



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

JUSTIFICACIÓN DEL RITE. DB-HE0, DB-HE-1-DB-HE-2-DB-HE4-DB-HS3





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

## ÍNDICE

**1.- OBJETO**

**2.- NORMATIVA APLICADA..... 6**

**3.- CRITERIOS DE DISEÑO..... 6**

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO, CALIDAD DE LOS CERRAMIENTOS. .... 6

3.2.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN..... 7

**4.- DETERMINACIÓN DE LA OCUPACIÓN Y VENTILACIÓN..... 14**

4.1. Ocupación ..... 14

4.2. Cálculo de caudales de aire exterior mínimo de ventilación ..... 14

**MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN ..... 19**

Objeto..... 19

Descripción del edificio..... 19

Descripción de la instalación de ventilación..... 19

Justificación y Método de Cálculo..... 19

Exigencia de calidad de aire interior..... 19

Clasificación de la calidad de aire interior. .... 20

Caudal mínimo de aire exterior de ventilación..... 21

Método Directo por Calidad de Aire Percibido..... 21

Cálculo de la ventilación:..... 22

Relación de ocupaciones y superficies ..... 22

Localización y clasificación de la calidad de aire exterior. .... 22

Fórmulas de cálculo..... 22

Reducción de carga sensorial debida a la Eficacia de la purificación. .... 24

Cálculo de la velocidad media del aire según la I.T.1.1.4.1.3. .... 25

Resultados:..... 25

Instalación de Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación ..... 27

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación..... 28

Aire de extracción ..... 28

Exigencias de calidad de ambiente acústico..... 29

Mantenimiento ..... 29

**BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA..... 29**

**ANEXO I: Certificado ..... 31**

**ANEXO II: Estudios de eficiencia de los equipos ..... 1**

4.3 Filtración de aire exterior..... 7



**FIGUER**

ESTUDIO DE PROYECTOS



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

4.4 Calidad del aire de extracción .....	8
4.5 Descripción general del sistema de ventilación .....	9
<b>5.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO .....</b>	<b>13</b>
5.1.- Cumplimiento de la norma UNE 100.001 .....	13
<b>6.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO .....</b>	<b>14</b>
<b>7.- CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS .....</b>	<b>16</b>
7.1.- Método de cálculo de cargas térmicas .....	16
7.2.- Método de cálculo de cargas de ventilación .....	18
7.3.- Cálculos psicométricos .....	18
7.4.- Cálculos de refrigeración .....	19
<b>8.- SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN .....</b>	<b>252</b>
8.1. Sistema de climatización seleccionado .....	252
8.2.- Reparto de gastos de explotación .....	307
<b>9.- MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y AGUA .....</b>	<b>308</b>
9.1.- Redes de tuberías .....	308
9.2.- Selección de bombas .....	312
BOMBA SUELO RADIANTE .....	313
9.3. Aislamiento térmico. ....	315
9.4. Selección de conductos y elementos de difusión y retorno. ....	317
<b>10.- CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE CALOR .....</b>	<b>440</b>
10.1.- Selección de los generadores de calor .....	440
10.2.- Fraccionamiento de potencia .....	440
10.3.- Circuitos hidráulicos .....	440
10.4.- Cumplimiento de la norma UNE 100.100 .....	440
10.4.1.- Colores básicos y colores suplementarios .....	440
10.4.2.- Aplicación .....	440
10.4.3.- Señalización .....	441
10.4.4.- Sentido de circulación .....	442
10.5.- Cumplimiento de la norma UNE 100.151 .....	442
10.5.1.- Preliminares .....	442
10.5.2.- Prueba preliminar de estanquidad .....	443
10.5.3.- Prueba de resistencia mecánica .....	443
10.5.4.- Terminación de la prueba .....	443
10.5.5.- Presiones de prueba .....	443
10.6.- Cumplimiento de la norma UNE 100.152 .....	444



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

10.6.1.- Tipo de soportes adoptados.....	444
10.6.2.- Materiales .....	445
<b>10.7.- Cumplimiento de la norma UNE 100.171.....</b>	<b>445</b>
10.7.1.- Materiales aislantes .....	445
10.7.2.- Aislamiento de tuberías.....	446
10.7.3.- Protección exterior.....	446
<b>10.8.- Características de la sala de máquinas .....</b>	<b>446</b>
<b>10.9.- Resultado del cálculo de las ventilaciones.....</b>	<b>448</b>
<b>10.10.- Cumplimiento de la norma UNE 60.601.....</b>	<b>448</b>
<b>10.11.- Cumplimiento de la norma UNE 100.020.....</b>	<b>448</b>
<b>11.- SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES.....</b>	<b>448</b>
<b>13.- SISTEMA DE EXPANSIÓN .....</b>	<b>458</b>
13.1.- Cumplimiento de la norma UNE 100.157.....	458
13.1.1. Clasificación.....	458
13.1.2. Situación de los depósitos.....	458
13.1.3. Tubería de expansión .....	458
13.1.4. Dispositivos de seguridad .....	459
13.1.5. Alimentación, vaciado y purga.....	460
13.2.- Cumplimiento de la norma UNE 100.155.....	460
13.2.1. Coeficiente de expansión .....	460
13.2.2. Coeficiente de presión.....	461
13.2.3. Volumen total del depósito de expansión cerrado .....	461
13.3.- Resultados del cálculo de los depósitos de expansión.....	462
<b>14.- SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA .....</b>	<b>462</b>
<b>15.- VENTILACIÓN MECÁNICA EN LOCALES AUXILIARES .....</b>	<b>462</b>
<b>16.- SUBSISTEMAS DE CONTROL .....</b>	<b>463</b>
<b>17.- FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS .....</b>	<b>465</b>
17.1.- Combustible .....	465
17.2.- Energía eléctrica .....	465
<b>18.- CÁLCULO DE CONSUMOS ENERGÉTICOS .....</b>	<b>465</b>
18.1.- Combustible .....	465
<b>19.- CÁLCULO DE TUBERÍAS DE GAS .....</b>	<b>466</b>
<b>20.- JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA.....</b>	<b>467</b>
<b>21.- JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....</b>	<b>468</b>
<b>22.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.....</b>	<b>472</b>





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>23.- JUSTIFICACIÓN DE AEROTERMIA COMO ENERGÍA RENOVABLE. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. DB-HE4. ....</b>	<b>473</b>
<b>24.- ANEXO. JUSTIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS HE-0, HE-1 Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA.....</b>	<b>480</b>



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LÍNEA 5 – 15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 1.- OBJETO.

El presente Anejo tiene por objeto, la descripción de las Instalaciones de ventilación diseñadas para el Proyecto de Básico y de Ejecución de AMPLIACIÓN DEL C.E.I.P. MARÍA DE VILLOTA (LÍNEA 5 – 15+30): 3 AULAS DE E. INFANTIL, 30 AULAS DE E. PRIMARIA, 8 AULAS ESPECÍFICAS, GIMNASIO Y PISTAS DEPORTIVAS.

### 2.- NORMATIVA APLICADA.

En la elaboración de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa de aplicación actualmente en vigor:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) según RD 1027/2007 de 20 de julio y modificaciones posteriores.
- Normativa UNE citada en el RITE.
- Documento Básico DB-HE del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.

### 3.- CRITERIOS DE DISEÑO.

#### 3.1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO, CALIDAD DE LOS CERRAMIENTOS.

La instalación de climatización y ventilación que aquí se desarrolla dará servicio a un edificio con uso docente.

Se trata de un edificio de nueva construcción, en los planos puede comprobarse la arquitectura del mismo.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

La descripción de los cerramientos se puede comprobar en las fichas justificativas de la demanda energética según DB-HE del CTE, que se adjuntan en este anexo.

### **3.2.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN.**

#### **JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN HE-0.**

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto. Nuestra zona es catalogada como D3.



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

- 1 El consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep,nren}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep,nren,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

**Tabla 3.1.a - HE0**  
Valor límite  $C_{ep,nren,lim}$  [kW·h/m<sup>2</sup>·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

**Tabla 3.1.b - HE0**  
Valor límite  $C_{ep,nren,lim}$  [kW·h/m<sup>2</sup>·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno						
$\alpha$	A	B	C	D	E	
$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$	

$C_{FI}$ : Carga interna media [W/m<sup>2</sup>]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

- 2 En edificios que tengan unidades de uso residencial privado junto a otras de distinto uso, el valor límite del consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep,nren,lim}$ ) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

### 3.2 Consumo de energía primaria total

- 1 El consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep,tot,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

**Tabla 3.2.a - HE0**  
Valor límite  $C_{ep,tot,lim}$  [kW·h/m<sup>2</sup>·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Tabla 3.2.b - HE0  
Valor límite  $C_{ep,tot,lim}$  [kW·h/m<sup>2</sup>·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
$\alpha$	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

$C_{FI}$ : Carga interna media [W/m<sup>2</sup>]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

- 2 En edificios que tengan unidades de uso residencial privado junto a otras de distinto uso, el valor límite del consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot,lim}$ ) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

Tal y como podemos comprobar el indicador de consumo energético cumple con lo anteriormente definido.

### JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN HE-1.

Caracterización de la exigencia:

1. Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
2. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.
3. Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

4. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

La transmitancia térmica ( $U$ ) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite ( $U_{lim}$ ) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica,  $U_{lim}$  [ $W/m^2K$ ]

Elemento	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior ( $U_s$ , $U_M$ )	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior ( $U_c$ )	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno ( $U_T$ )	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica ( $U_{MD}$ )						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) ( $U_H$ )*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

\*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de  $U_H$  en un 50%.

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica ( $K$ ) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite ( $K_{lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite  $K_{lim}$  [ $W/m^2K$ ] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad $V/A$ [ $m^3/m^2$ ]	Zona climática de invierno					
		$\alpha$	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	$V/A \geq 4$	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias ( $1 < V/A < 4$ ) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad  $V/A$  sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos, muros Trombe, etc., cuyas prestaciones o comportamiento térmico no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica ( $U$ ) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor ( $K$ ) definidos en este apartado.

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ( $q_{sol;jul}$ ) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar,  $q_{sol;jul,lim}$  [ $kWh/m^2 \cdot mes$ ]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00





PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

1. Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.
2. La permeabilidad al aire ( $Q_{100}$ ) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

**Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica,  $Q_{100,lim}$  [ $m^3/h \cdot m^2$ ]**

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ( $Q_{100,lim}$ )*	$\leq 27$	$\leq 27$	$\leq 27$	$\leq 9$	$\leq 9$	$\leq 9$

\* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa,  $Q_{100}$ .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 ( $\leq 27 m^3/h \cdot m^2$ ) y clase 3 ( $\leq 9 m^3/h \cdot m^2$ ) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

Se adjunta anexo justificativo del cumplimiento del DB-HE1.

Para el cálculo de los coeficientes de transmisión se ha utilizado la fórmula básica correspondiente a cerramientos compuestos, que tiene la forma:

$$\frac{1}{U} = \sum \frac{L}{\lambda} + \left( \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right)$$

Donde:

- U: coeficiente de transmisión de calor
- L: espesor de una capa
- $\lambda$ : conductividad térmica de esa capa
- $h_i$ : coeficiente de película interior
- $h_e$ : coeficiente de película exterior

Se adjuntan fichas justificativas de la demanda energética según DB-HE del CTE.



**FIGUER**

ESTUDIO DE PROYECTOS





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 4.- DETERMINACIÓN DE LA OCUPACIÓN Y VENTILACIÓN.

#### 4.1. Ocupación

La ocupación estimada viene reflejada en los apartados de cálculos justificativos, de acuerdo con las características del local.

#### 4.2. Cálculo de caudales de aire exterior mínimo de ventilación

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm <sup>3</sup> /s por persona	
Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Se trata de un proyecto de ejecución de un centro educativo de nivel primaria. Por tanto la instalación de ventilación contempla las estancias, todas en dos plantas considerando las ocupaciones y superficies que se indican en apartados a continuación. Los aseos, llevarán un sistema de extracción independiente controlados directamente con los puntos de alumbrado ordinario.

La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE teniendo en cuenta la Calidad del Aire.

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 diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie ( $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ )	IDA / IDA min. ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Fumador ( $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ )
Aseo infantil	7.5		
ASEOS	7.5		
Aula desdoble		IDA 2	No
Aula infantil		IDA 1	
Aula informática		IDA 2	No
Aula refuerzo		IDA 2	No
AULAS		IDA 2	No
Biblioteca		IDA 2	No



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))	IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h)	Fumador (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))
Despacho		IDA 2	No
Gimnasio		IDA 3 NO FUMADOR	No
Vestuarios		IDA 3 NO FUMADOR	No



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN AMPLIACIÓN INFANTIL

#### 1 .....MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INFANTIL

- 1.1 *Objeto.*
- 1.2 *Descripción del edificio.*
- 1.3 *Descripción de la instalación de ventilación.*
- 1.4 *Justificación y Método de Cálculo*
  - 1.4.1 Exigencia de calidad de aire interior
  - 1.4.2 Clasificación de la calidad de aire interior.
  - 1.4.3 Caudal mínimo de aire exterior de ventilación.
  - 1.4.4 Método Directo por Calidad de Aire Percibido
- 1.5 *Cálculo de la ventilación:*
  - 1.5.1 Relación de ocupaciones y superficies
  - 1.5.2 Localización y clasificación de la calidad de aire exterior.
  - 1.5.3 Fórmulas de cálculo
  - 1.5.4 Reducción de carga sensorial debida a la Eficacia de la purificación.
  - 1.5.5 Cálculo de la velocidad media del aire según la I.T.1.1.4.1.3.
  - 1.5.6 Resultados:
  - 1.5.7 Instalación de Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación
  - 1.5.8 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.
  - 1.5.9 Aire de extracción
  - 1.5.10 Exigencias de calidad de ambiente acústico
  - 1.5.11 Mantenimiento

#### BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

##### ANEXO I: Certificados

##### ANEXO II: Estudios de eficiencia de los equipos

##### ANEXO III: Relación de caudales



---

PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

#### **Objeto.**

El objeto del presente estudio es definir y precisar los requisitos y características de la instalación de ventilación de este edificio.

#### **Descripción del edificio.**

Se trata de la ventilación de una ampliación de dos aulas en el colegio CEIP María de Villota, en Madrid. El estudio de ventilación a continuación se realiza sobre estancias del tipo aulas. Las superficies y ocupaciones se describen en un apartado a continuación.

#### **Descripción de la instalación de ventilación.**

Se dispondrá de una instalación de renovación de aire mediante Sistemas Integrados para el Ahorro de la Ventilación (SIAV), distribuyendo la ventilación en las distintas estancias mediante conductos, rejillas de difusión y de extracción a través del falso techo.

La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE.

Los SIAV se situarán en una sala de máquinas, previendo el espacio y accesos necesarios para la realización de futuras tareas de mantenimiento como se indica en la I.T.3.4.4.3.

#### **Justificación y Método de Cálculo**

#### **Exigencia de calidad de aire interior**

De acuerdo con la I.T.1.1.4.2.1. del RITE, los edificios con uso distinto a residencial dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte suficiente del caudal de aire exterior que evite que, en los recintos donde se realiza alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### **Clasificación de la calidad de aire interior.**

En función del uso del edificio, para las estancias relacionadas en este proyecto se tiene:

- Aulas: Clase IDA 2





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Caudal mínimo de aire exterior de ventilación.

El caudal de aire exterior mínimo de ventilación, de acuerdo con la I.T.1.1.4.2.3 se calculará por el Método Directo de Calidad de Aire Percibido.

### Método Directo por Calidad de Aire Percibido

Este método está basado en el informe CR 1752 (método olfativo) desarrollado por el profesor P. O. Fanger y su grupo de trabajo, empleando los valores de la tabla 1.4.2.2. de la misma instrucción técnica del RITE.

Categoría	Calidad del aire interior percibida en decipols
	Valor por defecto
IDA 1	0,8
IDA 2	1,2
IDA 3	2
IDA 4	3



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Cálculo de la ventilación:

#### Relación de ocupaciones y superficies

La ocupación considerada para los distintos espacios es la marcada por el proyecto.

Estancia	Ocupación	Superficie (m <sup>2</sup> )	IDA
Aula Infantil 1	25	50,54	2
Aula Infantil 2	25	50,54	2

#### Localización y clasificación de la calidad de aire exterior.

El Edificio se encuentra localizado en Calle Enrique García Álvarez, Madrid. De acuerdo con la clasificación de calidad de aire exterior que hace el RITE en su apartado I.T.1.1.4.2.4.4. la calidad de aire exterior en la zona se clasifica como ODA 2.

#### Fórmulas de cálculo

La ecuación general aplicable a la determinación de caudales de ventilación por C.A.P. (cantidad de aire percibida):

$$Q = \frac{G}{C_{int} - C_{ext}} \times E_p$$

Para realizar los cálculos de acuerdo a la calidad del aire percibido, esta fórmula debe ser modificada como sigue:

$$Q = 10 \times \frac{G_o}{C_{api} - C_{ape}} \times E_p$$

Donde:

$G_o$  = Carga sensorial total en olf

$C_{api}$  = Calidad del aire interior percibida en decipol

$C_{ape}$  = Calidad del aire exterior percibida en decipol



**FIGUER**

ESTUDIO DE PROYECTOS



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

$E_p$  = Ratio de eficacia de purificación

Se incluye el factor 10 por la conversión de olf a decipol



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

**ANEXO DE CLIMATIZACIÓN**

**Reducción de carga sensorial debida a la Eficacia de la purificación.**

Para lograr la reducción de la carga sensorial se utiliza el concepto de los sumideros de contaminación (DITE Calidad de Aire, Atecyr 2006). En este caso, se estima utilizar el sistema de purificación de aire SIAV que tiene una eficiencia probada del 92% (ver Anexo II), con lo que la carga sensorial disminuye notablemente.

Así mismo, debemos tener en cuenta la eficacia de la ventilación, al tratarse de un sistema de mezcla diferencial de temperatura aproximado de 2 a 5°C, tendremos una Ev de 0,8.

Principio de ventilación	Diferencia de temperaturas entre suministro de aire y zona respiratoria (ts-ti) °C	Eficacia de la ventilación
Ventilación por mezcla 	< 0 0 - 2 2 - 5 > 5	0,9 - 1,0 0,9 0,8 0,4 - 0,7
Ventilación por mezcla 	< 5 0 - 5 > 0	0,9 0,9 - 1,0 1,0
Ventilación por desplazamiento 	> 2 0 - 2 < 0	0,2 - 0,7 0,7 - 0,9 1,2 - 1,4

Por lo que podemos calcular lo siguiente:

$$Q = 10x \frac{Go}{C_{api} - C_{ape}} x \frac{1}{Ev} = 10x \frac{Go \cdot Ep}{C_{api} - C_{ape}} x \frac{1}{Ev}$$

Ep = Eficacia del sistema de purificación = 92% = 0,08

Ev = Eficacia de la ventilación = 0,8

Con lo que tendremos:

$$Q = 10x \frac{Go \cdot Ep}{C_{api} - C_{ape}} x \frac{1}{Ev} = 10x \frac{Go \cdot 0,08}{C_{api} - C_{ape}} x \frac{1}{0,8}$$

Simplificando:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

$$Q = 10x \frac{Go \cdot Ep}{Capi - Cape} x \frac{1}{Ev} = 10x \frac{Go}{Capi - Cape} x 0,1$$

Por lo tanto, la utilización de sistemas de purificación (sumideros de contaminación) que reduzcan la carga sensorial implicará una reducción de los caudales de aire primario de ventilación. Esto redundará en menores costes energéticos y una mejora de la calidad del aire.

### Cálculo de la velocidad media del aire según la I.T.1.1.4.1.3.

Como se menciona, la difusión se hace por mezcla, por lo que la velocidad media se calcula como:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 = \frac{22}{100} - 0,07 = 0,15 \text{ m/s}$$

Este valor está dentro de los límites de 0 a 1 m/s establecidos para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes de aire del 15%.

### Resultados:

#### Aulas

Se debe alcanzar una calidad del aire interior media IDA 2 tal como exige el RITE (Tabla 8 Norma UNE EN 13779).

La carga sensorial total en olf es función de los factores siguientes:

Carga sensorial debida a los ocupantes:

- Para actividad escolar corresponde 1,3 olf/ocupante.
  - 50 ocupantes x 1,3 olf/ocupante = 65 olf

Carga sensorial debida al edificio:

- De acuerdo al uso del edificio se estiman 0,4 olf/m²
  - 101,08 m² x 0,4 olf/m² = 40,43 olf

Carga sensorial total: 105,43 olf



**FIGUER**

ESTUDIO DE PROYECTOS



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

*La calidad del aire exterior corresponde a ODA 2 por lo que se le asignan 0,7 decipol y para una IDA 2 calidad del aire interior percibida será 1,2 decipols.*

*El ratio de reducción de contaminantes del SI/V es de 0,10 puesto que la combinación de filtros arroja unos valores de eliminación de contaminantes del 90%.*

$$Q = 10 \times \frac{G_o}{C_{ap} - C_{ape}} \times Ep = 10 \times \frac{105,43}{1,2 - 0,7} \times 0,1 = 210,86 \text{ l/s}$$

**De acuerdo a esta metodología se requerirá un caudal de aire primario de 210,86 l/s. El caudal de ventilación resultante es de 4,22 l/s-persona.**



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Instalación de Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación

Para que los SIAV tengan la eficacia anteriormente reseñada, se deben dimensionar para un número determinado de recirculaciones de aire (factor de recirculación). Este cálculo viene dado por los siguientes factores:

- Volumen del espacio a tratar.
- Caudal de aire Primario.
- Tasa de emisión de contaminantes.
  - Exterior
  - Interior
- Eficacia del sistema de filtración.

De acuerdo con los cálculos de requerimiento de aire primario de ventilación se deben instalar unidades SIAV que consigan los siguientes caudales:

- Caudal total de aire primario  $Q = 210,86 \text{ l/s} = 759,09 \text{ m}^3/\text{h}$
- Caudal de recirculación del SIAV

Para obtener valores de retención de contaminación del orden del 90%, los SIAV deben recircular el Aire teniendo en cuenta la calidad del Aire exterior ODA, interior IDA y el caudal de Aire primario, en este caso:

Caudal de Aire total a tratar = 75% AE + 25% R

$$\bullet Q_{\text{total}} = 759,09 + 253,03 = 1.012,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para lograr los citados caudales se instalará 1 unidad AL-25.16EC de la marca AIRE LIMPIO capaz de aportar y procesar el aire necesario según el método de diseño de Calidad de Aire Percibido del RITE.

Los SIAV irán instalados en el falso techo de los aseos, dando servicio de la siguiente manera:

- Conducción de aire hasta retorno de unidad interior de climatización o rejilla de impulsión.
- Retorno de aire: conducido mediante desde rejillas de retorno hasta el plenum trasero del equipo.
- Toma de aire primario

Los aseos, llevarán un sistema de extracción aparte.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.

Los SIAV incluirán la siguiente batería de filtros:

Filtro de Polarización Activa V8 98% de eficacia según ASHRAE 52

Filtro absoluto DOP HEPA 99.97%

Filtro CPZ

La eficacia de estos filtros no solo cumple, si no que supera las exigencias de la I.T.1.1.4.2.4.

### Aire de extracción

En la página anterior de este proyecto, se especifican los caudales de servicio a cada una de cada uno de los SIAVs. Distinguiendo entre impulsión, aire primario y aire de recirculación.

El aire recirculado, en función del apartado 1 de la I.T.1.1.4.2.5, puede clasificarse como **AE1 (bajo nivel de contaminación)**: aire extraído de oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones, espacios de uso, escaleras y pasillos.

Por lo que tal y como se indica en el apartado 3 de la misma instrucción del RITE, puede ser retornado al local.

Por otro lado, la I.T.1.2.4.5.2 sobre recuperación de calor del aire de extracción indica que cuando el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos supera 0,5 m<sup>3</sup>/s (1.800 m<sup>3</sup>/h) la energía del aire expulsado ha de recuperarse.

El sistema introduce aire primario, lo mezcla con el aire extraído (AE1) y lo devuelve tratado, en función de las exigencias IDA/ODA del RITE. De esta forma el aire AE1 se convierte en caudal de recirculación no siendo expulsado al exterior, por lo que no se requiere de recuperación de calor.





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL**

**ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Exigencias de calidad de ambiente acústico

Conforme al documento básico DBHR: "El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido".

En la tabla B del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se indican los niveles máximos de ruido permitidos en el interior de los recintos para aulas no superará los 35dBs.

Los equipos, según características técnicas tienen una potencia sonora entre 32 y 48 dBs en función de la regulación. Los equipos se regularán para cumplir con la exigencia mencionada de 35dBs.

### Mantenimiento

Para mantener los niveles de Calidad de Aire, Ventilación y Ahorro Energético, los SIAV requieren de un mantenimiento periódico que consta una revisión y limpieza anual tal y como indica el RITE en la tabla 3.1. del apartado I.T.3.3 incluyendo la sustitución de filtros si se comprueba la necesidad y preventivamente, en caso de no sustituirse en esa visita la sustitución de filtros con la siguiente cadencia:

- |                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| ✓ Polarización Activa: | Cambio de consumible cada 18 meses. |
| ✓ Filtro DOP HEPA H13: | Cambio cada 18 meses.               |
| ✓ Filtro CPZ:          | Cambio cada 18 meses.               |

### BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

Indoor Air Quality Handbook. McGraw Hill, John Spengler, Johnathan M. Sammet, John McCarthy. 2000.



**FIGUER**

ESTUDIO DE PROYECTOS



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL**

**ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

**ANEXO DE CLIMATIZACIÓN**

Bioaerosols. Assessment and Control. ACGIH. 1999  
Bioaerosols. Center for Indoor Air Research. Harriet A. Burge. 1995  
Indoor Air Quality Workbook. Jeff Burton. 1990  
Building Air Quality. A guide for buildings owners and facility managers. EPA. 1991.  
Industrial ventilation. Jeff Burton. 1990  
Handbook of Ventilation for Contaminant Control. Henty J. McDermott. 1996  
Indoor Air Quality. Solutions and strategy. Steve M. Hays, Ronald V. Gobel, Nicholas R. Ganick. McGraw Hill. 1995  
Influence of air Diffuser Layout on the Ventilation Workstations. Contruction Technology Update No.37, June 2000 by C.Y. Shaw.  
DTIE Calidad de Aire Interior, Atecyr, Paulino Pastor, 2006

Reglamento de Instalaciones Técnicas de la Edificación. RITE  
Norma UNE EN 13779-Septiembre 2005 Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los distámas de ventilación y acondicionamiento de recintos.  
ASHRAE Standard 62-2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.  
ASHRAE Standard 52.2-1999 Methods of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.  
ASHRAE Standard 51.1-1992 Gravimetric and Dust Spot Procedures for Testing Air Cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter.  
Norma UNE En 779 Marzo 1996. Filtros de aire utilizador en ventilación general para eliminación de partículas. Requisitos, ensayos y marcado.  
VDI 6022 Hygienic Standards for Ventilation and Air Conditioning systems.  
NTP 343: Nuevos criterios para futuros estándares de ventilación de interiores. Ana Hernandez Calleja. INSHT



---

PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### ANEXO I: Certificado



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS



**DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD**

**(Directiva 2006/42/CE)**

Aire Limpio 2000 SL con domicilio en Paseo de la Castellana 143, planta 11 A y B, 28046  
Madrid, mediante su representante Don Tomás Higuero de Juan:

Declara que los sistemas de purificación de aire marca Aire Limpio modelos:

AL-16  
AL-25.08EC  
AL-25.16EC  
AL-25.24EC

están en conformidad con las directivas para máquinas:

93 / 68 / CEE  
2006 / 42 / CE  
2009 / 125 / CE

y cumplen con las Normas Europeas armonizadas:

UNE-EN 60335-1:2012  
UNE-EN 60335-1:2012/A11:2014  
UNE-EN 60335-1:2012/A1:2020  
UNE-EN 60335-1:2012/A13:2017  
UNE-EN 60335-1:2012/A14:2020  
UNE-EN 60335-1:2012/A2:2020  
UNE-EN 60335-2-65:2005  
UNE-EN 60335-2-65:2005/A11:2013  
UNE-EN 60335-2-65:2005/A1:2008  
UNE-EN 62233:2009

En Madrid a 28 de enero 2022

Fdo: Tomás Higuero de Juan  
Consejero Delegado



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### ANEXO II: Estudios de eficiencia de los equipos



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



MINISTERIO  
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD

**Ciemat** Centro de Investigaciones  
Energéticas, Medioambientales  
y Tecnológicas

S/REF.

N/REF.

FECHA 09/06/2017

ASUNTO Resultados equipo de filtración AL2516G

AIRE LIMPIO  
Calle Velázquez, 100 3º  
28006 Madrid  
SPAIN

Estimados Señores:

En relación con su petición del análisis de las eficiencias de filtración de aire de su equipo AL2516G recibido en nuestros laboratorios el pasado 22 de mayo para su análisis, les comunico los resultados obtenidos en las siguientes condiciones de ensayo:

Equipo: AL2516G

Caudal: 1600m<sup>3</sup>/h

Temperatura: 26°C

HR: 45%

Filtros: V8PA-F9, HEPA H13 y Carbón Activado CPZ montados en batería.

Se han realizado tomas de muestra simultáneas de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) tanto a la entrada como a la salida del equipo mediante bombas Gillian en muestreos de 1h de duración sobre tubos de adsorción/desorción equipados con Tenax<sup>®</sup>. Estos tubos se han analizado posteriormente mediante ATD-GC-MS obteniéndose la identificación de las especies presentes y su abundancia a partir de los picos cromatográficos. Su representación gráfica se muestra en la Fig.1, 2, 3 y 4 correspondientes todas ellas a un único cromatograma de 35 minutos. Dicho cromatograma se representa fragmentado para una mejor visualización de los picos identificados.

Mediante un equipo AeroTrak se han tomado muestras del número de partículas existentes en el ambiente a la entrada y a la salida del equipo de 0.3, 0.5 y 5 µm durante una hora de duración, en intervalos de 3 minutos. Los resultados se muestran en la Fig. 5.

Igualmente y utilizando dos equipos IUL simultáneamente, se ha procedido a muestrear las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de bacterias y hongos existentes tanto a la entrada como a la salida del AL2516G y posterior conteo de las mismas. Los resultados se muestran en la Fig. 6.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

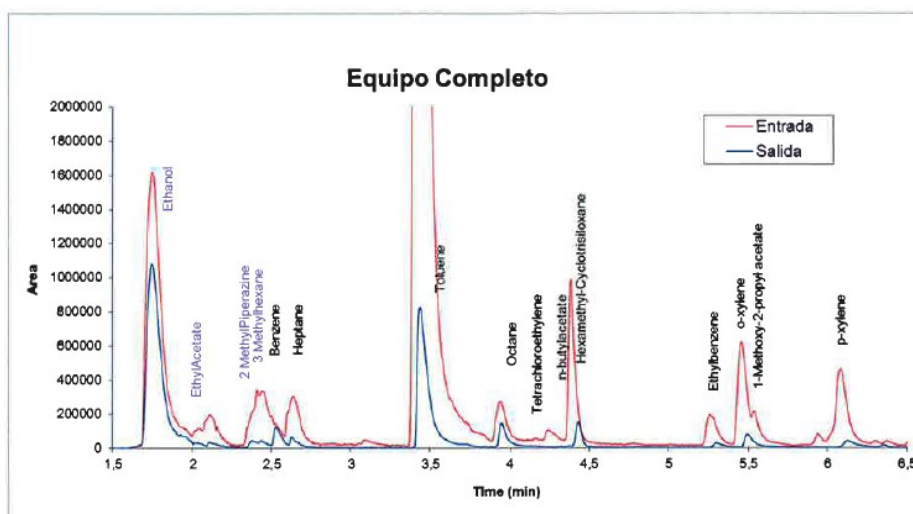


Fig. 1.- Fracción de los primeros 6 min de los cromatogramas obtenidos a partir del análisis de tubos adsorbentes muestreados simultáneamente a la entrada y salida del equipo. Se observa una clara reducción de picos a la salida en comparación con los existentes a la entrada del equipo.

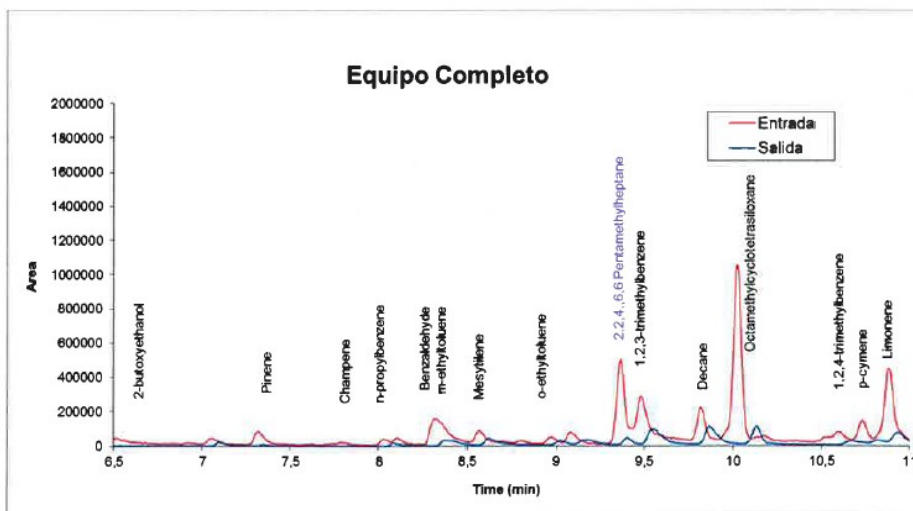


Fig. 2.- Fracción de los cromatogramas obtenidos entre los 6,5 y los 11 min. La diferencia entre entrada y salida es significativa.



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

**ANEXO DE CLIMATIZACIÓN**

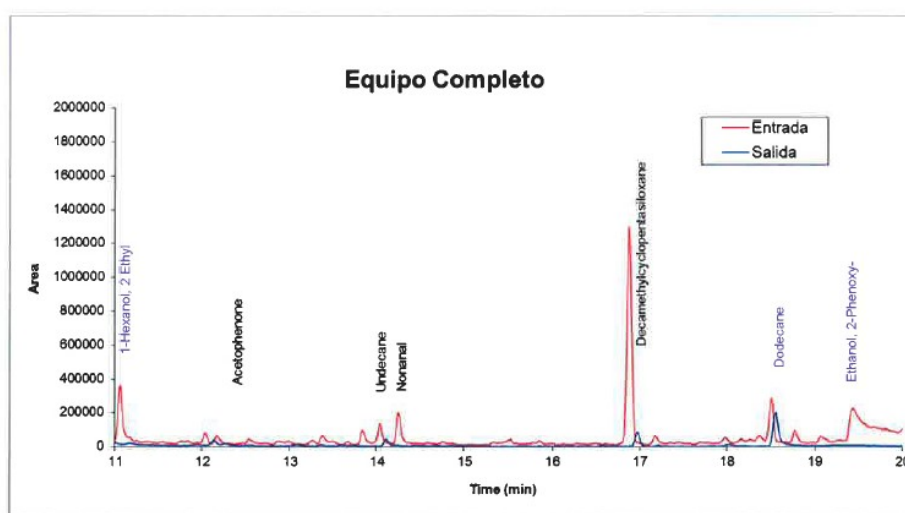


Fig. 3.- Fracción de los cromatogramas obtenidos entre los 11 y los 20 min. Las eficiencias se mantienen.

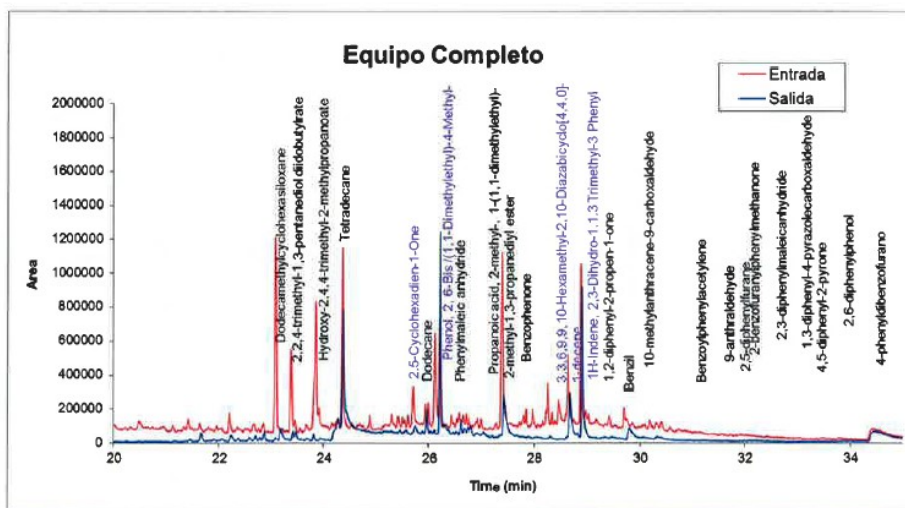


Fig. 4.- Fracción de los cromatogramas obtenidos entre los 20 y los 35 min donde se concentran los elementos más pesados del análisis manteniéndose la reducción entrada/salida en la mayoría de los compuestos.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

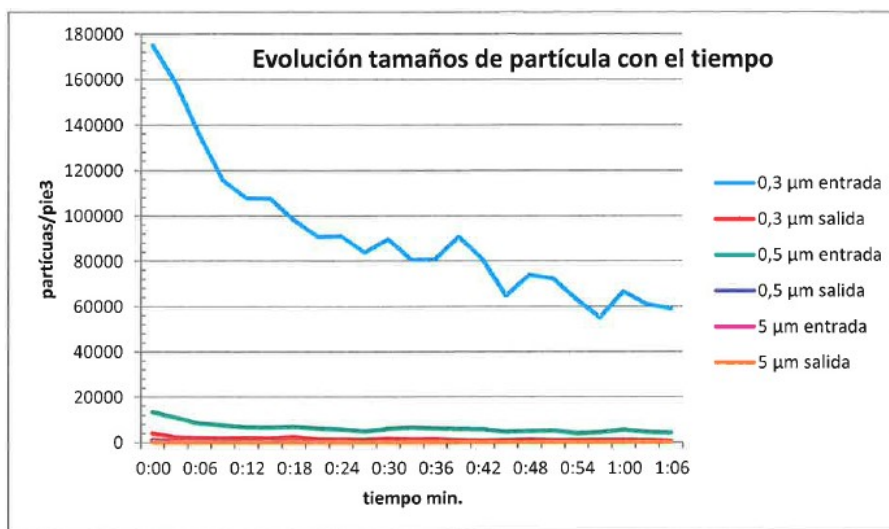


Fig. 5.- Representación gráfica de los resultados obtenidos mediante conteo automático de partículas de 0.3, 0.5, 5 µm. A pesar de la alta concentración inicial existente en el ambiente en comparación con la evolución temporal del muestreo debido al filtrado, se observa un claro mantenimiento de niveles muy bajos del conjunto de los tamaños muestreados. Las eficiencias obtenidas han sido: 98% para partículas de 0.3 µm, 93% para 0.5 µm y 88% para 5 µm.

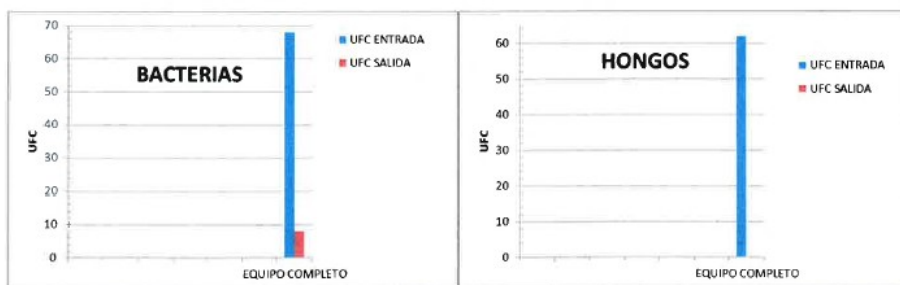


Fig. 6.- Eficiencias de filtrado de bacterias y hongos. El equipo retiene el 88% de las bacterias y el 100% del número de hongos (UFCs) muestreados a la entrada.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

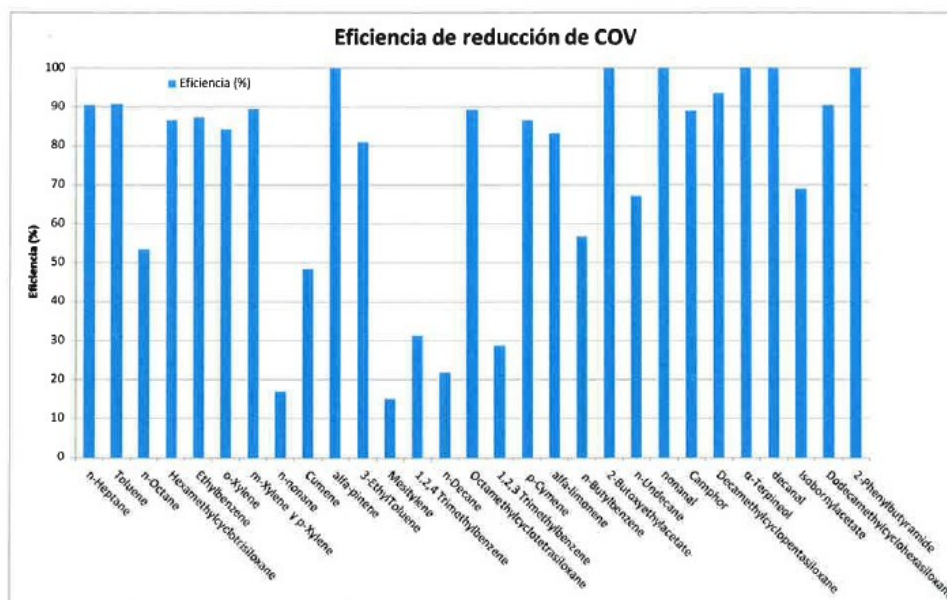
3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



De todo ello se concluye que:

- En relación con los Compuestos Orgánicos Volátiles la eficiencia de reducción de contaminantes por compuestos reales existentes en el ambiente del laboratorio de caracterización es la siguiente:



- Las eficiencias obtenidas en la reducción de partículas han sido: 98% para partículas de 0.3  $\mu\text{m}$ , 93% para 0.5  $\mu\text{m}$  y 88% para 5  $\mu\text{m}$ .
- Las eficiencias de reducción de bacterias y hongos también existentes en el ambiente real del laboratorio han sido del 88% para bacterias y del 100% para hongos.

Atentamente,

Fdo.: Benigno Sánchez

Jefe de Unidad de Análisis y Tratamiento Fotocatalítico de contaminantes en aire FOTOAIR. CIEMAT



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 4.3 Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6. El recuperador de calor seleccionado dispone





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

de prefiltros F8 en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad (locales en los que haya que evitar la contaminación por mezcla de partículas, como quirófanos o salas limpias, etc.), después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

Se instalan filtros finales conforme a la norma UNE EN 779 del tipo F6 y F8.

### **4.4 Calidad del aire de extracción**

1. En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:
  - AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.
  - Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.
  - AE2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
  - Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, aseos, cocinas domésticas (excepto campana extractora), bares, almacenes.
  - AE3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc. Están incluidos en este apartado: saunas, cocinas industriales, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada. Están incluidos en este apartado: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.
- 2. El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm<sup>3</sup>/s por m<sup>2</sup> de superficie en planta.
- 3. Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.
- 4. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.
- 5. El aire de las categorías AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.
- 6. Cuando se mezclen aires de extracción de diferentes categorías el conjunto tendrá la categoría del más desfavorable; si las extracciones se realizan de manera independiente, la expulsión hacia el exterior del aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE1 y AE2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.»

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Recintos	AE1

### 4.5 Descripción general del sistema de ventilación



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Se trata de un proyecto de ejecución de un centro de educación infantil y primaria. Por tanto la instalación de ventilación contempla las estancias, todas en dos plantas sobre rasante en el edificio primaria y una pequeña ampliación a nivel de planta baja en infantil, considerando las ocupaciones y superficies que se indican en apartados a continuación. Los aseos, llevarán un sistema de extracción independiente controlados directamente con los puntos de alumbrado ordinario.

La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE teniendo en cuenta la Calidad del Aire. En el edificio se instalarán equipos de ventilación, climatizadores de aire primario y tratamiento de cargas, en la cubierta del edificio, así como los accesos necesarios para la realización de futuras tareas de mantenimiento como se indica en la I.T.3.4.4.3. En infantil se opta por instalar el mismo sistema existente en la actualidad, un SIAV.

En el nuevo edificio primaria se dispondrá de una instalación de renovación de aire mediante cinco UTAS (Unidad de Tratamiento de Aire) y otra más para la zona de gimnasio. Se zonifica el edificio primaria en seis zonas:

- Baja NorEste
- Baja SurOeste
- Primera NorEste
- Primera SurOeste
- Circulaciones
- Gimnasio

La distribución del aire desde los climatizadores a los distintos recintos puede comprobarse en planos. La descripción de los equipos y caudales se puede ver en apartados posteriores.







PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Como particularidad, se justifica el caudal de ventilación del gimnasio ya que la actividad metabólica difiere de la dada como referencia en las tablas indicativas del RITE.

La actividad metabólica del gimnasio no puede considerarse sedentaria con un valor de MET de 1,20, por lo que debemos corregir dicho valor de ventilación. Para ello aplicamos las recomendaciones establecida por el IDAE.

Si la actividad metabólica es mayor que 1,2 met, las tasas de aire de ventilación indicadas deberán aumentarse por un factor de proporcionalidad igual a la relación entre el valor del metabolismo considerado (en met) dividido por 1,2. Es decir, indicando con CV el caudal de aire de ventilación de la tabla anterior válido para una actividad metabólica de 1,2 met, el caudal de aire de ventilación CVn para otro valor de metabolismo MET será:

$$CVn = CV \cdot \frac{MET}{1,2}$$

En nuestro caso, consideramos un valor MET de 3,4 ya que la actividad a realizar será gimnasia con una intensidad baja debido al carácter de los usuarios (niños en temprana edad).

Por lo tanto, corregidos los valores quedan:

$CVn = 8 \cdot 3,4/1,2 = 2,83$  l/seg, que son 81,5 m3/h por usuario.

Estos valores serán incluso menores al ser la superficie corporal de un niño la mitad (aproximadamente), a la tasa normalizada para adultos. 1,8m2 de área superficial. No obstante, no se considera este aspecto con lo que se mejora la tasa de ventilación.







PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

El número de usuarios normales del gimnasio se corresponde con una clase docente, como máximo 33 personas. El caudal necesario será de 2689,50 m<sup>3</sup>/h. Se introduce en el local 2880 m<sup>3</sup>/h.



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 5.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Emplazamiento: Madrid

Latitud (grados): 40.3 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 655 m

Percentil para verano: 1.0 %

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: 99.0 %

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): 5 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

#### **5.1.- Cumplimiento de la norma UNE 100.001**

Estos datos han sido tomados de la tabla II de esta norma. En esta tabla se indican los valores climáticos anuales. El observatorio de cada una de las ciudades contempladas está





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

usualmente emplazado en el aeropuerto más cercano a la localidad. La longitud, latitud y altitud sobre el nivel del mar serán las correspondientes al observatorio meteorológico.

Las condiciones de invierno corresponden a las observadas en los meses de diciembre, enero y febrero para la temperatura seca (90 días); los grados-día, son con base 15°C y para todo el año; para el viento dominante se indica la dirección y la velocidad media escalar.

Los valores climáticos de esta tabla II, han sido obtenidos directamente a partir de las distribuciones de frecuencias acumuladas durante un período mínimo de 5 años (10 años para algunas localidades).

### 6.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

**Condiciones interiores de diseño**





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
25	21	50



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 7.- CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se calculan éstas a partir del sistema de climatización diseñado, dado que los resultados que se desean obtener son diferentes en función de los necesarios para la posterior selección de las unidades específicas que intervienen en la instalación.

Para el cálculo de la carga térmica se ha dividido el edificio en módulos o espacios determinados de cálculo, que se han agrupado para formar zonas, obteniéndose los resultados siguientes:

- Calefacción
  - Carga máxima por espacio
  - Carga máxima por zona
- Refrigeración
  - Carga máxima por espacio y caudal en l/s
  - Carga simultánea por espacio
  - Carga máxima por zona
  - Carga simultánea del edificio

#### 7.1.- Método de cálculo de cargas térmicas

Para el cálculo de las pérdidas de calor de las diferentes dependencias de los edificios se han tenido en cuenta las pérdidas por:

Transmisión: La dimensión de estas pérdidas se determina mediante la fórmula:

$$Q_t = S \times K \times \Delta T$$

donde:

Qt - cantidad de calor (kcal/h)

S - superficie (m<sup>2</sup>)

K - coeficiente de transmisión del calor (kcal/hm<sup>2</sup>°C)





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

$\Delta T$  - diferencia entre la temperatura interior y la exterior ( $t_i - t_e$ )

- Infiltraciones: Se valorarán mediante la siguiente expresión:

$$Q_i = V \times c_e \times p_e \times n \times \Delta T$$

donde:

$Q_i$  - Pérdidas por infiltraciones (kcal/h)

$V$  - Volumen del local (m<sup>3</sup>)

$c_e$  - Calor específico del aire: 0,24 kcal/kg°C

$p_e$  - Peso específico del aire seco: 1,205 kg/m<sup>3</sup> a 20°C

$n$  - Renovaciones/hora (superior a 1, definidas en las hojas de cálculo adjuntas)

$\Delta T$  - Diferencia entre la temperatura interior y la exterior ( $T_i - T_e$ )

- Pérdidas de calor totales: La expresión utilizada es la siguiente:

$$Q = (Q_t + Q_i) \cdot (1 + F)$$

donde  $F$  es la suma de los suplementos, que en este caso se han considerado los siguientes:

- 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): 5 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 7.2.- Método de cálculo de cargas de ventilación

El caudal de ventilación exterior se define en función del número de personas y de la calidad del aire interior a conseguir, tal y como se ha definido anteriormente.

La aportación térmica necesaria para esta renovación será:

$$Q = V * C * P * t$$

Siendo:

Q: Cantidad de calor, en Kcal/h.

V: caudal a introducir en m<sup>3</sup>/h

C: Calor específico del aire = 0,24 Kcal/Kg °C.

P: Peso específico del aire seco = 1,24 Kg/m<sup>3</sup> a 10 °C y 1,205 Kg/m<sup>3</sup> a 20 °C.

t: Diferencia entre la temperatura interior y exterior.

### 7.3.- Cálculos psicométricos

A lo largo de todo este proyecto se trabaja con los valores de las magnitudes:

- Temperatura seca
- Temperatura húmeda
- Humedad relativa
- Temperatura de rocío
- Humedad específica

Estas cinco variables están relacionadas de manera que conociendo dos cualesquiera de ellas es posible obtener el valor de las otras tres por medio del ábaco psicrométrico o de las siguientes fórmulas:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

1.  $P_{ws} = \exp(14,2928 - 5291/T)$

donde:

$P_{ws}$  = presión de saturación del vapor de agua en bar

$T$  = temperatura en °K

2.  $W = 0,622 \cdot (HR \cdot P_{ws} / (P - HR \cdot P_{ws}))$

donde:

$W$  = humedad específica en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco

$HR$  = humedad relativa en tanto por uno

$P_{ws}$  = presión de saturación del vapor de agua en bar

$P$  = presión al nivel del mar en bar (1,01325)

3.  $h = C_{pa} \cdot T + W \cdot (L_o + C_{pw} \cdot T)$

donde:

$h$  = entalpía del aire en kJ/kg

$C_{pa}$  = capacidad calorífica específica del aire seco (1,006 kJ/kg°C)

$T$  = temperatura en °C

$W$  = humedad específica en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco

$L_o$  = calor latente de vaporización del agua a 0°C (2500,6 kJ/kg)

$C_{pw}$  = capacidad calorífica específica del vapor de agua (1,805 kJ/kg °C)

Puesto que las temperaturas seca y húmeda y su variación en función de la hora y mes de cálculo vienen dados por la Norma UNE 100-014, a partir de estas dos magnitudes es posible determinar todas las demás condiciones psicrométricas del aire.

### 7.4.- Cálculos de refrigeración





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Cálculo de la carga sensible.

La carga sensible es aquella que puede ser medida por una variación de la temperatura seca del local. Se compone de cargas térmicas por radiación solar a través de cristales, por transmisión y radiación a través de muros y techos exteriores, por transmisión a través de todos los demás cerramientos (excepto muros y techos), por infiltraciones, por iluminación, por ocupantes y por ventilación.

### Radiación a través de cristales.

La carga térmica debida a la radiación solar a través de una ventana cualquiera se calcula como:

$$Q = K_{con} \cdot K_{alt} \cdot K_{roc} \cdot K_{per} \cdot K_{mar} \cdot (Sup_{Som} \cdot R_{norte} \cdot F_{norte} + Sup_{Sol} \cdot R_{ori} \cdot F_{ori})$$

donde:

Q = carga térmica en kCal/h

K<sub>con</sub> = factor de contaminación que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la turbiedad de la atmósfera. Se toma igual a 0,95-1

K<sub>alt</sub> = factor de altitud que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la altitud de la población de la obra, de 45 m. Su valor viene dado por  $1 + 0,007 \cdot (\text{altitud en m})/300$ .

K<sub>roc</sub> = factor de rocío. Corrección por punto de rocío diferente de 19,5 °C. Su valor viene dado por:  $1 - 0,14 \cdot (\text{Temp.roc.} - 19,5) / 10$ , siendo Temp. roc. la temperatura de rocío exterior a la hora y mes de cálculo.

K<sub>per</sub> = factor de persiana, para tomar en consideración el cambio de la radiación a través de vidrio sencillo de 3mm de espesor, debido a la utilización de distinto tipo de vidrio, persianas, cortinas, vidrios absorbentes, etc. Se obtiene de tablas.





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Kmar = factor de marco. Vale 1,17 en caso de que la ventana no tenga ningún tipo de marco o marco metálico, y 1 en los demás casos.

SupSom = superficie de la ventana que queda en sombra a la hora y mes de cálculo. Se calcula mediante la fórmula:

$$\text{SupSom} = a \cdot H \cdot R + b \cdot L \cdot R - a \cdot b \cdot R^2$$

donde:

$a = \text{tg}(\beta)$ , siendo  $\beta$  el acimut del sol a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

$H$  = altura de la ventana en m

$R$  = retranqueo de la ventana en m

$b = \text{tg}(\alpha) / \cos(\beta)$ , siendo  $\alpha$  la altura solar a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

$L$  = longitud de la ventana en m

$R_{\text{norte}}$  = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para orientación norte. Se obtiene de tablas.

$F_{\text{norte}}$  = factor de almacenamiento para orientación norte. El factor de almacenamiento tiene en cuenta que la carga real de refrigeración es inferior a la ganancia instantánea de calor por aportaciones solares a través de vidrio, debido al almacenamiento de calor en tabiques, forjados, etc. El factor de almacenamiento depende del tiempo de funcionamiento de la instalación de aire acondicionado al cabo del día, del peso de la construcción por  $\text{m}^2$ , de la orientación de la ventana y de la hora en el momento de cálculo.

Se obtiene de tablas realizadas con el supuesto de temperatura interior constante.

El peso por  $\text{m}^2$  de la construcción se calcula para cada local mediante la fórmula:

$$\text{Peso (kg/m}^2\text{)} = ((\text{Peso muros ext.}) + 1/2 (\text{Peso de tabiques} + \text{suelo} + \text{techo})) / (\text{superficie del suelo del local})$$

Para la obtención de los pesos de los cerramientos se recurre a los datos de la norma CTE, RD 314/2006 de 17 de marzo.





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

SupSol = superficie de la ventana al sol a la hora y mes de cálculo

Rori = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para orientación la de la ventana. Se obtiene de tablas.

Fnorte = factor de almacenamiento para la orientación de la ventana.

### Radiación y transmisión a través de paredes y techos exteriores.

En los muros y techos exteriores se evalúa conjuntamente la transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Para ello se utiliza el método de la diferencia equivalente de temperaturas que produciría por conducción y convección solamente la misma aportación de calor que ocasiona la diferencia de temperaturas real entre el exterior y el interior del local, y la radiación solar incidente. Para la determinación de la diferencia equivalente de temperaturas se utiliza el método del Manual de Aire Acondicionado de Carrier. La determinación de la diferencia equivalente de temperatura se realiza mediante la fórmula siguiente:

$$DTeq = a + DTes + b \cdot Rs / Rm \cdot (DTem - DTs)$$

donde:

DTeq = diferencia equivalente de temperatura

a = factor de corrección para tener en cuenta:

- una diferencia de temperatura interior-exterior distinta de 10°C, tomando la temperatura exterior a las 15 horas del mes de cálculo
- una variación diurna de temperatura seca distinta de 15°C

DTes = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento en sombra, a la hora de cálculo. Depende del peso por m<sup>2</sup> del cerramiento.

b = factor que considera el color de los muros exteriores:

b = 1,00 si color oscuro

b = 0,78 si color medio





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

$b = 0,55$  si color claro

$R_s$  = radiación solar máxima para el mes de cálculo a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para la latitud de la población de la obra. Se tomará vertical en caso de muros y horizontal en caso de techos.

$R_m$  = radiación solar máxima para el mes de Julio a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para una latitud de  $40^\circ N$ . Se tomará vertical en caso de muros y horizontal en caso de techos.

$DT_{em}$  = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento al sol, a la hora de cálculo. Depende del peso por  $m^2$  del cerramiento.

Una vez determinado el valor de la diferencia equivalente de temperaturas la carga térmica debida al muro o techo se calcula como:

$$Q = S \cdot K \cdot DT_{eq}$$

donde:

$Q$  = carga térmica a través del muro o techo exterior en  $kCal/h$

$S$  = superficie del cerramiento en  $m^2$

$K$  = coeficiente de transmisión de calor del cerramiento en  $kCal/h \text{ } ^\circ C \text{ } m^2$

### Transmisión a través de paredes y techo no exteriores.

En estos cerramientos (tabiques, forjados, ventanas, claraboyas...) se produce una carga térmica que se calcula por:

$$Q = S \cdot K \cdot DT \cdot I_o$$

donde:

$Q$  = carga térmica en  $kCal/h$

$S$  = superficie del cerramiento en  $m^2$





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

K = coeficiente de transmisión de calor del cerramiento en kCal/h °C m<sup>2</sup>

DT = diferencia de temperaturas entre ambos lados del cerramiento:

- Temperatura exterior menos temperatura interior en caso de un cerramiento exterior
- Temperatura locales no climatizados menos temperatura interior en caso de un cerramiento que de a un local no climatizado
- Temperatura terreno menos temperatura interior en caso de un cerramiento que esté en contacto con el terreno

lo = incrementos por orientación; para refrigeración se toma igual a 1. Para calefacción se toman los reflejados en el punto 9 de esta memoria.

### Infiltraciones.

El cálculo de la carga térmica debida a infiltraciones se realiza por el método de las superficies:

$$Q = x \cdot \text{Vir} \cdot S \cdot (\text{Temp. exterior} - \text{Temp. interior})$$

donde:

Q = carga térmica en kCal/h debida a infiltraciones.

x = constante igual a 0,3.

Vir = Caudal de infiltración en m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>. A su vez este se calcula como:

$$\text{Vir} = \text{Vip} \cdot (P/100)^{(1/n)}$$

donde:

Vip = Caudal de infiltración en m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup> para una diferencia de presión de referencia de 100 Pa

P = diferencia de presión real producida por el viento, en Pa, y que se calcula como:

$$P = 1/2 \cdot b \cdot d \cdot v^2$$

donde:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

b = coeficiente adimensional cuyo valor se toma igual a 0,94 según las recomendaciones de ASHRAE

d = densidad del aire exterior, que se toma igual a 1,293 kg/m<sup>3</sup>

v = velocidad del viento

n = coeficiente adimensional cuyo valor oscila entre 1 y 2 y depende del tipo de flujo (laminar o turbulento). Se toma su valor promedio igual a 1,5

S = superficie de la ventana o puerta en m<sup>2</sup>

### Ocupantes.

La carga térmica sensible debida al metabolismo de los ocupantes del local se calcula en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando de tablas el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el número de personas que ocupen el local en la hora de cálculo. También puede obtenerse directamente de las tablas del manual de aire acondicionado de Carrier.

$$Q = 0,86 \cdot N_{\max} \cdot \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \cdot Q_{\text{perSen}}$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida a ocupantes en kCal/h

N<sub>max</sub> = n° máximo de ocupantes del local

Porcentaje Ocup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.

Q<sub>perSen</sub> = carga sensible por persona según la temperatura interior del local y la actividad física de los ocupantes (W).

### Iluminación.

La carga de iluminación se calcula como:

$$Q = 0,86 \cdot N \cdot S \cdot F_{\text{alm}} \cdot A \cdot F_s$$



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

donde:

Q = carga térmica debida a iluminación, en kCal/h

N = nivel de iluminación. Es la potencia de iluminación instalada en el local por m<sup>2</sup> de superficie del mismo. Se expresa en W/m<sup>2</sup>

S = superficie del local en m<sup>2</sup>

Falm = factor de almacenamiento. Tiene en cuenta que la carga térmica debida a la iluminación es inferior a la ganancia instantánea de calor, porque se produce un almacenamiento del mismo en suelos, paredes, muebles, etc. Este factor de almacenamiento depende del número de horas que esté en funcionamiento el alumbrado, del número de horas que esté en funcionamiento la instalación de aire acondicionado, del peso de la construcción por m<sup>2</sup> de superficie de local (calculado de la misma forma que para los factores de almacenamiento de la radiación solar), del tipo de instalación de la iluminación y del número de horas transcurridas desde el encendido de las luces.

A = factor que tiene en cuenta el tipo de iluminación:

- Incandescente: 1,00
- Fluorescente con reactancias incorporadas: 1,25, ya que las reactancias de los fluorescentes también producen calor.
- Fluorescente con reactancias centralizadas:
  - 1,00 para todos los locales
  - 1,25 potencia total de iluminación del edificio, para el local en que se encuentren centralizadas las reactancias.

Fs = factor de simultaneidad para tener en cuenta que puede no estar toda la potencia de iluminación instalada funcionando a la vez.

Para este proyecto se ha considerado un nivel de iluminación de 9.3 W/m<sup>2</sup>, fluorescente.

### Ventilación.





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Para determinar el caudal necesario de ventilación se utilizan los valores indicados en el RITE, en las norma UNE y en las normas municipales.

$$Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Temp.exterior} - \text{Temp.interior})$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida al aire exterior en kCal/h

V = caudal de aire exterior en m<sup>3</sup>/h

Esta carga térmica se descompone en dos partes: debido al factor bypass de la batería se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica sensible del aire exterior en el local:

$$Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Temp.exterior} - \text{Temp.interior}) \cdot \text{FactorBypass}$$

Carga térmica sensible del aire exterior en el equipo climatizador:

$$Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Temp.exterior} - \text{Temp.interior}) \cdot (1 - \text{FactorBypass})$$

Se toma un factor de bypass de 0,11 para este proyecto.

### Otras.

Son las debidas al calor aportado por motores eléctricos de ordenadores, impresoras, cafeteras, etc. Sus valores pueden tomarse de las tablas del Manual de Aire Acondicionado de Carrier.

### Cálculo de la carga latente.

La carga latente es aquella que puede ser medida por una variación de la humedad específica del local. Está formada por la carga térmica latente de ocupantes, la carga latente de ventilación y ocasionalmente otras como cafeteras o aparatos de cocción.







PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Por las infiltración de aire.

Ocupantes. La carga térmica latente debida al metabolismo de los ocupantes del local se calcula en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando de tablas el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el número de personas que ocupen el local en la hora de cálculo.

$$Q = 0,86 \cdot N_{\max} \cdot \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \cdot Q_{\text{perLat}}$$

donde:

Q = carga térmica latente debida a ocupantes en kCal/h

N<sub>max</sub> = nº máximo de ocupantes del local

PorcentajeOcup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.

Q<sub>perLat</sub> = carga latente por persona según la temperatura interior del local y la actividad física de los ocupantes (W).

### Ventilación.

La carga térmica latente producida por el aire exterior se evalúa según:

$$Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i)$$

donde:

Q = carga térmica latente debida al aire exterior en kCal/h

V = caudal de aire exterior en m<sup>3</sup>/h

x<sub>e</sub> = Humedad específica exterior en gr/kg as

x<sub>i</sub> = Humedad específica interior en gr/kg as



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Esta carga térmica se descompone en dos partes: debido al factor bypass de la batería se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica latente del aire exterior en el local:

$$Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i) \cdot \text{FactorBypass}$$

A continuación se muestran los resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

## Refrigeración

### Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
Taller música 1 (AULAS)		Planta Baja SurOeste						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 25.0 °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 (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SO	19.8	0.26	294	Claro	27.3		11.71
Ventanas exteriores								



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Núm. 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	SO	11.7	1.48	0.31	135.8		1584.27
<b>Cerramientos interiores</b>							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Teq. (°C)			
Pared interior	59.1	0.27	53	27.5			39.32
Forjado	59.2	0.67	956	26.4			55.84
<b>Total estructural</b>							<b>1691.14</b>
<b>Ocupantes</b>							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74			982.74	1527.17
<b>Iluminación</b>							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	473.74	1.09					514.01
<b>Instalaciones y otras cargas</b>							177.65
<b>Cargas interiores</b>						<b>982.74</b>	<b>2218.84</b>
<b>Cargas interiores totales</b>							<b>3201.57</b>
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>					3.0 %		117.30
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80</b>					<b>Cargas internas totales</b>	<b>982.74</b>	<b>4027.28</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>							<b>5010.01</b>
<b>Ventilación</b>							
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>							
1170.0							
<b>Recuperación de calor</b>							
Eficiencia higrométrica = 66.0 %							
Eficiencia térmica = 66.0 %							
<b>Cargas de ventilación</b>						<b>55.93</b>	<b>1028.28</b>
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>							<b>1084.21</b>
<b>Potencia térmica</b>						<b>1038.66</b>	<b>5055.56</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.2 m<sup>2</sup></b>					<b>102.9 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6094.2 W</b>	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aula de informática 1 (Aula informática)    Planta Baja NorEste											
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									10.93		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	20.2	0.26	294	Claro	27.1					
Ventanas exteriores									309.97		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
2	NE	11.6		1.48	0.31	26.7					
Cerramientos interiores									39.56 56.48		
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	59.5		0.27	53	27.5						
Forjado	59.9		0.67	956	26.4						
Total estructural								416.94			
Ocupantes								982.74	1527.17		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74								
Iluminación									519.90		
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	479.18		1.09								
Instalaciones y otras cargas								898.45			
Cargas interiores										982.74	2945.53
Cargas interiores totales										3928.26	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	100.87		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								Cargas internas totales	982.74	3463.35	
Potencia térmica interna total									4446.08		
Ventilación								164.49	3024.36		
Caudal de ventilación total (m³/h)											
1170.0											
Recuperación de calor											
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56			
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08		
Cargas de ventilación								55.93	1028.28		
Potencia térmica de ventilación total									1084.21		
Potencia térmica								1038.66	4491.63		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.9 m²				92.3 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5530.3 W					



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Aula de informática 2 (Aula informática)		Planta Baja NorEste							
Condiciones de proyecto									
Internas		Externas							
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									11.64
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NE	19.9	0.26	294	Claro	27.3			
Ventanas exteriores									327.03
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2				
Cerramientos interiores									39.08 56.01
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	59.2	0.27	53	27.5					
Forjado	59.4	0.67	956	26.4					
Total estructural									
Ocupantes								982.74	1527.17
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74						
Iluminación									515.60 891.01
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	475.20	1.09							
Instalaciones y otras cargas								982.74	2933.77 3916.51
Cargas interiores									
Cargas interiores totales									
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	101.03
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								Cargas internas totales	982.74 3468.56
Potencia térmica interna total								4451.30	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08 1028.28 1084.21 4496.85
Caudal de ventilación total (m³/h)									
1170.0									
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 66.0 %									
Eficiencia térmica = 66.0 %									
Cargas de ventilación								55.93	1028.28
Potencia térmica de ventilación total								1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4496.85
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.4 m²								93.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5535.5 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 1 (AULAS)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									7.27	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	12.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1573.48	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6		1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									34.28 41.99	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.6		0.27	53	27.5					
Forjado	44.5		0.67	956	26.4					
Total estructural								1657.02		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									386.51 133.59	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	356.23		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2047.27	
Cargas interiores totales									3030.00	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	111.13	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3815.42
Potencia térmica interna total									4798.15	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4843.70	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.5 m²								132.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5882.4 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 2 (AULAS)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.45	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	12.6	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1571.95	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6		1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									34.48 42.58	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.9		0.27	53	27.5					
Forjado	45.2		0.67	956	26.4					
Total estructural										
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									391.90 135.45	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	361.20		1.09							
Instalaciones y otras cargas								111.33		
Cargas interiores										
Cargas interiores totales										
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3822.30
Potencia térmica interna total								4805.04		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total								1084.21		
Potencia térmica								1038.66	4850.59	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²130.4 W/m²										
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5889.2 W										



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 3 (AULAS)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.42	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	12.6	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1574.06	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cerramientos interiores									34.27 42.53	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	51.8	0.27	53	27.5						
Forjado	45.1	0.67	956	26.4						
Total estructural								1658.29		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									391.51 135.31	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	360.84	1.09								
Instalaciones y otras cargas								111.37		
Cargas interiores							982.74			
Cargas interiores totales							3036.73			
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3823.65
Potencia térmica interna total								4806.38		
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total								1084.21		
Potencia térmica								1038.66	4851.93	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²								130.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5890.6 W	





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 4 (AULAS)    Planta Baja SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.29	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	12.4	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1581.28	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cerramientos interiores									34.32 42.23	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.6		0.27	53	27.5					
Forjado	44.8		0.67	956	26.4					
Total estructural										
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									388.69 134.34	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	358.24		1.09							
Instalaciones y otras cargas								111.46		
Cargas interiores										
Cargas interiores totales										
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3826.77
Potencia térmica interna total								4809.50		
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total								1084.21		
Potencia térmica								1038.66	4855.05	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m² 131.6 W/m²										
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5893.7 W										



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Aula de primaria 5 (AULAS)		Planta Baja SurOeste							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 25.0 °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									7.40
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	12.5	0.26	294	Claro	27.3			
Ventanas exteriores									1572.09
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									34.41 42.37
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	51.8		0.27	53	27.5				
Forjado	44.9		0.67	956	26.4				
Total estructural									
Ocupantes								982.74	1527.17
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74						
Iluminación									389.97 134.78
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	359.42		1.09						
Instalaciones y otras cargas								982.74	2051.92 3034.65
Cargas interiores									
Cargas interiores totales									
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	111.25
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74 3819.43
Potencia térmica interna total								4802.17	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08 1028.28 1084.21 4847.72
Caudal de ventilación total (m³/h)									
1170.0									
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 66.0 %									
Eficiencia térmica = 66.0 %									
Cargas de ventilación								55.93	1028.28
Potencia térmica de ventilación total								1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4847.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²								131.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5886.4 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 6 (AULAS)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.44	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	12.6	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1574.05	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6		1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									34.45 42.54	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.8		0.27	53	27.5					
Forjado	45.1		0.67	956	26.4					
Total estructural								1658.49		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									391.57 135.33	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	360.89		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2054.07	
Cargas interiores totales								3036.81		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	111.38	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3823.94
Potencia térmica interna total								4806.67		
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total								1084.21		
Potencia térmica								1038.66	4852.22	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²								130.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5890.9 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 7 (AULAS)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.41	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	12.6	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1574.87	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6		1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									34.28 42.54	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.8		0.27	53	27.5					
Forjado	45.1		0.67	956	26.4					
Total estructural									1659.10	
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	26	37.80		58.74						
Iluminación									391.50 135.31	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	360.83		1.09							
Instalaciones y otras cargas								111.39		
Cargas interiores							982.74			
Cargas interiores totales							3036.72			
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3824.48
Potencia térmica interna total									4807.21	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación							55.93	1028.28		
Potencia térmica de ventilación total								1084.21		
Potencia térmica							1038.66	4852.76		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²								130.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5891.4 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 8 (AULAS)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.31	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	12.4	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1577.61	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cerramientos interiores									19.78 42.25	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	29.8		0.27	53	27.5					
Forjado	44.8		0.67	956	26.4					
Total estructural									1646.96	
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									388.91 134.41	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	358.44		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2050.49	
Cargas interiores totales									3033.23	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	110.92	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.79								Cargas internas totales	982.74	3808.37
Potencia térmica interna total									4791.11	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4836.65	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m²								131.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5875.3 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aula de primaria 9 (AULAS)		Planta Baja NorEste									
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									7.23		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	27.3					
Ventanas exteriores									327.11		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2						
Cerramientos interiores									19.74 42.26		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	29.7	0.27	53	27.5							
Forjado	44.8	0.67	956	26.4							
Total estructural								396.35			
Ocupantes								982.74	1527.17		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74								
Iluminación									389.01		
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	358.53	1.09									
Instalaciones y otras cargas								134.45			
Cargas interiores										982.74	2050.63
Cargas interiores totales										3033.36	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	73.41		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	982.74	2520.38	
Potencia térmica interna total									3503.12		
Ventilación								164.49	3024.36		
Caudal de ventilación total (m³/h)											
1170.0											
Recuperación de calor											
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56			
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08		
Cargas de ventilación								55.93	1028.28		
Potencia térmica de ventilación total									1084.21		
Potencia térmica								1038.66	3548.66		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m²				102.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4587.3 W						



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria10 (AULAS)		Planta Baja NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.23	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									325.67	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6		1.48	0.31	28.1				
Cerramientos interiores									34.08 42.31	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.7		0.27	53	27.5					
Forjado	44.9		0.67	956	26.4					
Total estructural								409.29		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	26	37.80		58.74						
Iluminación									389.43 134.59	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	358.92		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2051.19	
Cargas interiores totales									3033.93	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	73.81	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	982.74	2534.30
Potencia térmica interna total									3517.03	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3562.58	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²								102.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4601.2 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria11 (AULAS)		Planta Baja NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.17	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									324.73	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6		1.48	0.31	28.0				
Cerramientos interiores									34.08 42.18	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.6		0.27	53	27.5					
Forjado	44.7		0.67	956	26.4					
Total estructural								408.16		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	26	37.80		58.74						
Iluminación									388.26 134.19	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	357.84		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2049.62	
Cargas interiores totales								3032.35		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	73.73	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	982.74	2531.51
Potencia térmica interna total									3514.25	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total								1084.21		
Potencia térmica								1038.66	3559.79	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m²								102.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4598.5 W	





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria12 (AULAS)		Planta Baja NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.24	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									326.31	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6		1.48	0.31	28.2				
Cerramientos interiores									34.35 42.32	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.7		0.27	53	27.5					
Forjado	44.9		0.67	956	26.4					
Total estructural									410.22	
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	26	37.80		58.74						
Iluminación									389.49 134.62	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	358.98		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2051.28	
Cargas interiores totales									3034.01	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	73.85	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	982.74	2535.35
Potencia térmica interna total									3518.08	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3563.63	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²								102.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4602.3 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria13 (AULAS)		Planta Baja NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.25	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									326.82	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6		1.48	0.31	28.2				
Cerramientos interiores									34.35 42.30	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.7		0.27	53	27.5					
Forjado	44.9		0.67	956	26.4					
Total estructural								410.72		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									389.34 134.56	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	358.84		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2051.07	
Cargas interiores totales									3033.81	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	73.85	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	982.74	2535.65
Potencia térmica interna total									3518.39	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3563.93	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²								102.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4602.6 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria14 (AULAS)		Planta Baja NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.28	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	12.5	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									326.18	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6		1.48	0.31	28.2				
Cerramientos interiores									34.37 42.34	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.7		0.27	53	27.5					
Forjado	44.9		0.67	956	26.4					
Total estructural									410.18	
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	26	37.80		58.74						
Iluminación									389.72 134.70	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	359.19		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2051.58	
Cargas interiores totales									3034.32	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	73.85	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	982.74	2535.62
Potencia térmica interna total									3518.35	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3563.90	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²102.5 W/m²										
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4602.6 W										



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria15 (AULAS)		Planta Baja NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.23	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									326.61	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6		1.48	0.31	28.2				
Cerramientos interiores									34.34 42.18	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.6		0.27	53	27.5					
Forjado	44.7		0.67	956	26.4					
Total estructural									410.35	
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									388.25 134.19	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	357.84		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2049.61	
Cargas interiores totales									3032.35	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	73.80	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	982.74	2533.76
Potencia térmica interna total									3516.49	
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3562.04	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m²								102.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4600.7 W	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo 1 (Aula refuerzo)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									5.65	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	9.9	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									788.53	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8					
Cerramientos interiores									18.38 14.09	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	27.9	0.27	53	27.5						
Forjado	14.9	0.67	956	26.4						
Total estructural								826.65		
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									129.68 65.73	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	119.52	1.09								
Instalaciones y otras cargas								377.98	782.79 1160.76	
Cargas interiores										
Cargas interiores totales										
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	48.28	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81								Cargas internas totales	377.98	1657.71
Potencia térmica interna total								2035.69		
Ventilación								63.27 -41.75	1163.22 -767.72	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total								417.00		
Potencia térmica								399.49	2053.21	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²								164.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2452.7 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo 2 (Aula refuerzo)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									5.67	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	9.9	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									788.88	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8					
Cerramientos interiores									10.47 14.12	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	15.7		0.27	53	27.5					
Forjado	15.0		0.67	956	26.4					
Total estructural									819.14	
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									129.96 65.88	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	119.78		1.09							
Instalaciones y otras cargas								48.07		
Cargas interiores										
Cargas interiores totales										
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81								Cargas internas totales	377.98	1650.43
Potencia térmica interna total									2028.40	
Ventilación								63.27 -41.75	1163.22 -767.72	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total									417.00	
Potencia térmica								399.49	2045.92	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.0 m²								163.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2445.4 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Aula refuerzo 3 (Aula refuerzo)		Planta Baja SurOeste							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									5.65
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	9.9	0.26	294	Claro	27.2			
Ventanas exteriores									787.85
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									10.44 14.07
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	15.7	0.27	53	27.5					
Forjado	14.9	0.67	956	26.4					
Total estructural									818.01
Ocupantes								377.98	587.37
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74						
Iluminación									129.55 65.67
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	119.40	1.09							
Instalaciones y otras cargas								377.98	782.59 1160.57
Cargas interiores									
Cargas interiores totales									
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	48.02
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81								Cargas internas totales	377.98 1648.62
Potencia térmica interna total									2026.59
Ventilación								63.27 -41.75	1163.22 -767.72
Caudal de ventilación total (m³/h)									
450.0									
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 66.0 %									
Eficiencia térmica = 66.0 %									
Cargas de ventilación								21.51	395.49
Potencia térmica de ventilación total									417.00
Potencia térmica								399.49	2044.11
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²								163.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2443.6 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo 4 (Aula refuerzo)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									5.65	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	9.9	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									787.64	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8		1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									10.44 14.08	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	15.7		0.27	53	27.5					
Forjado	14.9		0.67	956	26.4					
Total estructural								817.80		
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									129.57 65.68	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	119.42		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								377.98	782.62	
Cargas interiores totales									1160.60	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	48.01	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81								Cargas internas totales	377.98	1648.44
Potencia térmica interna total									2026.42	
Ventilación								63.27 -41.75	1163.22 -767.72	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total									417.00	
Potencia térmica								399.49	2043.94	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²				163.7 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2443.4 W				





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo 5 (Aula refuerzo)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									5.81	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	10.2	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									785.53	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8		1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									18.74 14.31	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	28.2		0.27	53	27.5					
Forjado	15.2		0.67	956	26.4					
Total estructural								824.40		
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									131.75 66.79	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	121.43		1.09							
Instalaciones y otras cargas								48.31		
Cargas interiores							377.98			
Cargas interiores totales							1163.89			
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81								Cargas internas totales	377.98	1658.62
Potencia térmica interna total								2036.60		
Ventilación								63.27 -41.75	1163.22 -767.72	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total								417.00		
Potencia térmica								399.49	2054.11	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.2 m²								161.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2453.6 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de desdoble 1 (Aula desdoble)		Planta Baja NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas		Externas								
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									1.76	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	5.9	0.26	294	Claro	26.2				
Ventanas exteriores									121.94	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NE	5.8		1.48	0.31	21.0				
Cerramientos interiores									36.66 18.84	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	55.6		0.27	53	27.5					
Forjado	20.0		0.67	956	26.4					
Total estructural								179.19		
Ocupantes								491.37	763.59	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74							
Iluminación									173.55 59.98	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	159.96		1.09							
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								491.37	997.12	
Cargas interiores totales								1488.49		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	35.29	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.71								Cargas internas totales	491.37	1211.60
Potencia térmica interna total								1702.97		
Ventilación								82.24 -54.28	1512.18 -998.04	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
585.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								27.96	514.14	
Potencia térmica de ventilación total								542.10		
Potencia térmica								519.33	1725.74	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.0 m²								112.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2245.1 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aula de desdoble 2 (Aula desdoble)		Planta Baja NorEste									
Condiciones de proyecto											
Internas				Externas							
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									3.41		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	6.2	0.26	294	Claro	27.1					
Ventanas exteriores									163.05		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NE	5.8		1.48	0.31	28.2					
Cerramientos interiores									7.95 19.24		
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	12.0		0.27	53	27.5						
Forjado	20.4		0.67	956	26.4						
Total estructural									193.65		
Ocupantes								491.37	763.59		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74								
Iluminación									177.13 61.22		
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	163.25		1.09								
Instalaciones y otras cargas								35.87			
Cargas interiores										491.37	1001.93
Cargas interiores totales											1493.30
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %			
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.71								Cargas internas totales	491.37	1231.45	
Potencia térmica interna total									1722.82		
Ventilación								82.24	1512.18		
Caudal de ventilación total (m³/h)											
585.0											
Recuperación de calor											
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-54.28			
Eficiencia térmica = 66.0 %									-998.04		
Cargas de ventilación								27.96	514.14		
Potencia térmica de ventilación total									542.10		
Potencia térmica								519.33	1745.59		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.4 m²								111.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2264.9 W		



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de desdoble 3 (Aula desdoble)		Planta Baja SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas		Externas								
Temperatura interior = 25.0 °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									3.52	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	6.2	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									788.51	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8		1.48	0.31	135.8				
Cerramientos interiores									7.97 19.25	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	12.0	0.27	53	27.5						
Forjado	20.4	0.67	956	26.4						
Total estructural									819.25	
Ocupantes								491.37	763.59	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74							
Iluminación									177.18 61.24	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	163.30	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								491.37	1002.00	
Cargas interiores totales									1493.37	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	54.64	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.79								Cargas internas totales	491.37	1875.89
Potencia térmica interna total									2367.25	
Ventilación								82.24 -54.28	1512.18 -998.04	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
585.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								27.96	514.14	
Potencia térmica de ventilación total									542.10	
Potencia térmica								519.33	2390.03	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.4 m²								142.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2909.4 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Despacho profesor (Despacho)		Despacho Gimnasio								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 27.2 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 18.7 °C						
Cargas de refrigeración a las 12h (10 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SE	12.4	0.26	294	Claro	21.9				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SE		2.2	1.58	0.31	129.3				
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	10.3	0.28	863	Intermedio	31.2					
Total estructural									298.11	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	3	37.80	58.31							
								113.39	174.92	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	106.93	1.06								
									112.81	
Instalaciones y otras cargas									85.54	
Cargas interiores								113.39	373.28	
Cargas interiores totales									486.67	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	20.14	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86								Cargas internas totales	113.39	691.52
Potencia térmica interna total									804.92	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
135.0										
Recuperación de calor								44.74	89.50	
Eficiencia higrométrica = 50.0 %								-22.37		
Eficiencia térmica = 50.0 %									-44.75	
Cargas de ventilación								22.37	44.75	
Potencia térmica de ventilación total									67.12	
Potencia térmica								135.76	736.27	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.7 m²								81.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 872.0 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Distribuidor planta baja (Zonas de paso)		Circulaciones									
Condiciones de proyecto											
Internas		Externas									
Temperatura interior = 25.0 °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 (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NO	41.0	0.26	294	Claro	25.5					
Fachada	SO	26.9	0.26	294	Claro	27.2					
Fachada	NE	4.6	0.26	294	Claro	26.3		4.78			
								15.34			
								1.56			
Ventanas exteriores											
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
3	SO		7.8	1.56	0.31	123.1					
1	NE		7.3	1.47	0.31	23.2		965.03			
								169.60			
Cerramientos interiores											
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	780.8	0.27	53	27.5							
Forjado	39.2	0.67	956	26.4							
Hueco interior	13.5	1.47		29.2							
Total estructural									1796.92		
Ocupantes											
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	39	37.80	58.74					1474.10	2290.76		
Iluminación											
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	3097.97	1.09							3361.30		
Instalaciones y otras cargas									774.49		
Cargas interiores								1474.10	6426.54		
Cargas interiores totales									7900.65		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	246.70		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85								Cargas internas totales	1474.10	8470.17	
Potencia térmica interna total									9944.27		
Ventilación											
Caudal de ventilación total (m³/h)											
1239.2											
Cargas de ventilación										174.22	3203.21
Potencia térmica de ventilación total										174.22	3203.21
Potencia térmica										1648.32	11673.38
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 387.2 m²								34.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 13321.7 W		



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Vestíbulo gimnasio (Zonas de paso)		Zona Vestuarios Gimnasio								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 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	NO	21.5	0.26	294	Claro	25.5				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NO	6.0	1.48	0.31	34.6					
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	30.3	0.28	863	Intermedio	30.9					
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	42.6	0.27	53	27.5						
Total estructural								290.29		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	4	37.80	58.74							
								151.19	234.95	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	252.95	1.09								
									274.46	
Instalaciones y otras cargas									63.24	
Cargas interiores								151.19	572.64	
Cargas interiores totales									723.83	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	25.89	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85								Cargas internas totales	151.19	888.83
Potencia térmica interna total									1040.02	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
101.2										
								14.23	261.55	
Cargas de ventilación								14.23	261.55	
Potencia térmica de ventilación total									275.77	
Potencia térmica								165.42	1150.37	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.6 m² 41.6 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1315.8 W		



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Distribuidor vestuarios gimnasio (Zonas de paso)		Zona Vestuarios Gimnasio				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio					C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	6.0	0.27	53	27.5		4.00
Forjado	21.9	0.67	956	26.4		20.62
Total estructural						24.62
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	3	37.80	58.74		113.39	176.21
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	177.71	1.09				192.81
Instalaciones y otras cargas						44.43
Cargas interiores					113.39	413.45
Cargas interiores totales						526.84
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	13.14
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80					Cargas internas totales	113.39 451.21
Potencia térmica interna total						564.60
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
71.1					9.99	183.74
Cargas de ventilación					9.99	183.74
Potencia térmica de ventilación total						193.74
Potencia térmica					123.39	634.95
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m²					34.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 758.3 W





## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Aseo accesible (ASEOS)		Circulaciones					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio					C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	10.2	0.27	53	27.5		6.78	
Forjado	4.3	0.67	956	25.6		1.59	
Total estructural						8.37	
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	2	37.80	58.74		75.59	117.47	
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	46.82	1.09				50.80	
Instalaciones y otras cargas						5.85	
Cargas interiores					75.59	174.13	
Cargas interiores totales						249.72	
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	5.47	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.71					Cargas internas totales	75.59	187.97
Potencia térmica interna total						263.57	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
18.7					2.63	48.41	
Cargas de ventilación					2.63	48.41	
Potencia térmica de ventilación total						51.04	
Potencia térmica					78.23	236.39	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.9 m²					53.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 314.6 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Aseo profesores (ASEOS)		Circulaciones							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									3.22
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NE	9.5	0.26	294	Claro	26.3			
Ventanas exteriores									52.76
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	NE	2.3	1.58	0.31	23.4				
Cerramientos interiores									7.41
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	11.1		0.27	53	27.5				
Total estructural								63.39	
Ocupantes								151.19	234.95
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	4	37.80	58.74						
Iluminación									88.50
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	81.57		1.09						
Instalaciones y otras cargas								151.19	333.65
Cargas interiores									
Cargas interiores totales									
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	11.91
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	151.19
Potencia térmica interna total								560.14	
Ventilación								4.59	84.34
Caudal de ventilación total (m³/h)									
32.6									
Cargas de ventilación								4.59	84.34
Potencia térmica de ventilación total								88.93	
Potencia térmica								155.78	493.29
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.2 m²								63.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 649.1 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aseo alumnos 1 (ASEOS)		Circulaciones									
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									6.04		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	13.7	0.26	294	Claro	26.7					
Ventanas exteriores									57.55		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NE	2.3	1.58	0.31	25.5						
Cerramientos interiores									14.57		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	21.9	0.27	53	27.5							
Total estructural								78.16			
Ocupantes								340.18	528.64		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	9	37.80	58.74								
Iluminación									223.56		
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	206.04	1.09									
Instalaciones y otras cargas								25.76			
Cargas interiores										340.18	777.95
Cargas interiores totales										1118.13	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	25.68		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	340.18	881.79	
Potencia térmica interna total								1221.97			
Ventilación								11.59	213.04		
Caudal de ventilación total (m³/h)											
82.4											
Cargas de ventilación								11.59	213.04		
Potencia térmica de ventilación total								224.63			
Potencia térmica								351.76	1094.84		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.8 m²								56.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1446.6 W		



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aseo alumnos 2 (ASEOS)		Circulaciones								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 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	NE	11.4	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NE		2.8	1.55	0.31	28.1				
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	43.8	0.27	53	27.5						
Total estructural									114.24	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	9	37.80	58.74							
								340.18	528.64	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	194.33	1.09								
									210.85	
Instalaciones y otras cargas									24.29	
Cargas interiores								340.18	763.77	
Cargas interiores totales									1103.95	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	26.34	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	340.18	904.36
Potencia térmica interna total									1244.53	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
77.7										
								10.93	200.93	
Cargas de ventilación								10.93	200.93	
Potencia térmica de ventilación total									211.86	
Potencia térmica								351.11	1105.29	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.3 m² 60.0 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1456.4 W		



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aseo alumnas 1 (ASEOS)		Circulaciones								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.9	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	2.3	1.58	0.31	129.1					
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	43.8	0.27	53	27.5						
Total estructural									327.53	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
								377.98	587.37	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	220.39	1.09								
									239.12	
Instalaciones y otras cargas									27.55	
Cargas interiores								377.98	854.04	
Cargas interiores totales									1232.02	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	35.45	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.76								Cargas internas totales	377.98	1217.02
Potencia térmica interna total									1595.00	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
88.2										
								12.39	227.87	
Cargas de ventilación								12.39	227.87	
Potencia térmica de ventilación total									240.27	
Potencia térmica								390.37	1444.90	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 66.6 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1835.3 W		



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aseo alumnas 2 (ASEOS)    Circulaciones											
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									6.43		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	SO	11.3	0.26	294	Claro	27.2					
Ventanas exteriores									368.75		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	SO	2.8	1.55	0.31	130.6						
Cerramientos interiores									29.12		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	43.8	0.27	53	27.5							
Total estructural									404.30		
Ocupantes								340.18	528.64		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	9	37.80	58.74								
Iluminación									208.57		
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	192.23	1.09									
Instalaciones y otras cargas									24.03		
Cargas interiores										340.18	761.23
Cargas interiores totales											1101.41
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	34.97		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								Cargas internas totales	340.18	1200.50	
Potencia térmica interna total									1540.68		
Ventilación									198.76		
Caudal de ventilación total (m³/h)											
76.9										10.81	
Cargas de ventilación								10.81	198.76		
Potencia térmica de ventilación total									209.57		
Potencia térmica								350.99	1399.26		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.0 m² 72.8 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1750.2 W			



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aseo profesor (ASEOS)		Despacho Gimnasio								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 25.5 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 18.3 °C					
Cargas de refrigeración a las 11h (9 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SE	10.2	0.26	294	Claro	22.4				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SE	1.7	1.63	0.31	140.7					
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	8.6	0.28	863	Intermedio	30.5					
Total estructural									245.23	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	3	37.80	57.88							
								113.39	173.63	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	69.10	1.04								
									71.87	
Instalaciones y otras cargas										
										8.64
Cargas interiores										113.39
Cargas interiores totales									367.53	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	14.98	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82								Cargas internas totales	113.39	514.34
Potencia térmica interna total									627.73	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
27.6										
								11.45	4.46	
Cargas de ventilación								11.45	4.46	
Potencia térmica de ventilación total									15.91	
Potencia térmica								124.85	518.79	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.6 m²								74.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 643.6 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Pista gimnasio (Gimnasio)		Pista Gimnasio							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 32.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)		C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NO	114.2	0.30	404	Claro	24.2			-26.18
Fachada	SO	34.9	0.30	404	Claro	24.4			-6.49
Fachada	NE	67.8	0.30	404	Claro	24.7			-5.62
Fachada	SE	114.2	0.30	404	Claro	26.4			48.27
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	SO		3.8	1.52	0.31	123.0			462.46
1	NE		3.8	1.52	0.31	22.5			84.93
1	SO		3.8	1.52	0.31	131.7			494.64
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	29.2	0.27	53	26.8					
							Total estructural		1066.09
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Baile o danza	31	175.03	79.03						
							5425.98	2449.80	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1855.84	1.09							
								2013.59	
Instalaciones y otras cargas									
								463.96	
Cargas interiores							5425.98	4927.35	
							Cargas interiores totales	10353.33	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	179.80	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.53							Cargas internas totales	5425.98	6173.25
							Potencia térmica interna total	11599.22	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							2690.0		
							883.91	6462.61	
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 70.0 %							-618.74		
Eficiencia térmica = 70.0 %								-4523.83	
Cargas de ventilación							265.17	1938.78	
							Potencia térmica de ventilación total	2203.96	
							Potencia térmica	5691.15	8112.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 464.0 m²29.8 W/m²									
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :13803.2 W									





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Vestuario alumnas (Vestuarios)		Zona Vestuarios Gimnasio								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									4.70	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	16.6	0.26	294	Claro	26.1				
Ventanas exteriores									124.78	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NE	5.8		1.48	0.31	21.6				
Cerramientos interiores									31.01 50.33	
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	47.0		0.27	53	27.5					
Forjado	53.4		0.67	956	26.4					
Total estructural									210.83	
Ocupantes								491.37	763.59	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74							
Iluminación									605.40	
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	557.97		1.09							
Instalaciones y otras cargas									446.38	
Cargas interiores								491.37	1815.37	
Cargas interiores totales									2306.73	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	60.79	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81								Cargas internas totales	491.37	2086.98
Potencia térmica interna total									2578.35	
Ventilación								52.64	967.80	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
374.4										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-34.74		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-638.74	
Cargas de ventilación								17.90	329.05	
Potencia térmica de ventilación total									346.95	
Potencia térmica								509.26	2416.03	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 55.8 m²52.4 W/m²POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2925.3 W										



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Vestuario alumnos (Vestuarios)		Zona Vestuarios Gimnasio								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 25.5 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 18.3 °C						
Cargas de refrigeración a las 11h (9 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	25.4	0.26	294	Claro	21.9				
Fachada	SE	23.0	0.26	294	Claro	22.4				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SE	5.8		1.48	0.31	136.5				
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	10.0	0.26	185	25.4						
Forjado	56.0	0.67	956	26.4						
Total estructural								805.74		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	57.55							
								491.37	748.09	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	560.48	1.04								
									582.90	
Instalaciones y otras cargas									448.38	
Cargas interiores								491.37	1779.37	
Cargas interiores totales								2270.74		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	77.55	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.84								Cargas internas totales	491.37	2662.67
Potencia térmica interna total								3154.03		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
374.4										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								155.14	60.34	
Eficiencia térmica = 66.0 %								-102.39	-39.83	
Cargas de ventilación								52.75	20.52	
Potencia térmica de ventilación total								73.27		
Potencia térmica								544.12	2683.18	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 56.0 m²								57.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3227.3 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Vestíbulo PB (Zonas de paso)		Circulaciones			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	161.9	0.27	53	27.5	107.48
Hueco interior	18.7	1.44		29.3	114.29
Total estructural					221.77
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	18	37.80	58.74	680.36	1057.27
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	1422.48	1.09			1543.39
Instalaciones y otras cargas					355.62
Cargas interiores				680.36	2956.28
Cargas interiores totales					3636.64
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	95.34
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83				Cargas internas totales	680.36
				Potencia térmica interna total	3953.74
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
569.0				79.99	1470.80
Cargas de ventilación				79.99	1470.80
Potencia térmica de ventilación total					1550.79
Potencia térmica				760.35	4744.19
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 177.8 m²				31.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5504.5 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Planta primera

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Taller de música 2 (AULAS)		Planta Primera NorEste							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									12.46
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NE	21.4	0.26	294	Claro	27.3			
Ventanas exteriores									327.29
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
2	NE	11.6		1.48	0.31	28.2			
Cubiertas									131.35
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	59.9	0.28	863	Intermedio	32.8				
Cerramientos interiores									41.02 61.89
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	61.7	0.27	53	27.5					
	Forjado	59.9	0.74	956	26.4				
Total estructural									574.02
Ocupantes								982.74	1527.17
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74						
Iluminación									519.90 179.69
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	479.18	1.09							
Instalaciones y otras cargas								982.74	2226.77 3209.50
Cargas interiores									
Cargas interiores totales									
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	84.02
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.75								Cargas internas totales	982.74 2884.81
Potencia térmica interna total									3867.55
Ventilación								164.49 -108.56	3024.36 -1996.08
Caudal de ventilación total (m³/h)									
1170.0									
Recuperación de calor									1028.28
Eficiencia higrométrica = 66.0 %									
Eficiencia térmica = 66.0 %									
Cargas de ventilación								55.93	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Potencia térmica de ventilación total		1084.21
Potencia térmica	1038.66	3913.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.9 m <sup>2</sup>	82.7 W/m <sup>2</sup>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4951.8 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Aula de desdoble 4 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste							
Condiciones de proyecto									
Internas		Externas							
Temperatura interior = 25.0 °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 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	NO	23.2	0.26	294	Claro	25.6		3.37	
Fachada	NE	6.4	0.26	294	Claro	27.2		3.56	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	NE	5.4	1.49	0.31	28.2				151.53
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	19.8	0.28	863	Intermedio	32.8				43.45
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	11.8	0.27	53	27.5				7.88	
Forjado	19.3	0.74	956	26.0				13.72	
Total estructural									223.51
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74			491.37 763.59			
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	158.59	1.09			172.07				
Instalaciones y otras cargas									59.47
Cargas interiores								491.37	995.13
Cargas interiores totales									1486.49
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	36.56
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	491.37 1255.20
Potencia térmica interna total									1746.56
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
585.0								82.24	1512.18
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-54.28	
Eficiencia térmica = 66.0 %									-998.04
Cargas de ventilación								27.96	514.14
Potencia térmica de ventilación total									542.10
Potencia térmica								519.33	1769.34



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.8 m<sup>2</sup> 115.5 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2288.7 W





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de desdoble 5 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									3.67	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	6.6	0.26	294	Claro	27.1				
Ventanas exteriores									162.44	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NE	5.8	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									44.72	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	20.4	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									8.24 21.09	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	12.4	0.27	53	27.5						
	Forjado	20.4	0.74	956	26.4					
Total estructural									240.16	
Ocupantes								491.37	763.59	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74							
Iluminación									177.13	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	163.25	1.09								
Instalaciones y otras cargas									61.22	
Cargas interiores										491.37
Cargas interiores totales										1493.30
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	37.26	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	491.37	
								Potencia térmica interna total	1770.73	
Ventilación									82.24	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
585.0										
Recuperación de calor									1512.18	
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								27.96	514.14	
Potencia térmica de ventilación total									542.10	
Potencia térmica								519.33	1793.50	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.4 m<sup>2</sup> 113.3 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2312.8 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de desdoble 6 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									3.66	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	6.6	0.26	294	Claro	27.1				
Ventanas exteriores									162.23	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NE	5.8	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									44.57	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	20.3	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									8.22 13.89	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	12.4	0.27	53	27.5						
	Forjado	19.8	0.74	956	25.9					
Total estructural									232.58	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74							
Iluminación									176.49	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	162.66	1.09								
Instalaciones y otras cargas									61.00	
Cargas interiores										491.37
Cargas interiores totales										1492.44
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	37.01	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	491.37	1270.66
								Potencia térmica interna total		1762.03
Ventilación									82.24	1512.18
Caudal de ventilación total (m³/h)										
585.0										
Recuperación de calor									-54.28	-998.04
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								27.96	514.14	
Potencia térmica de ventilación total									542.10	
Potencia térmica								519.33	1784.80	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.3 m<sup>2</sup> **113.3 W/m<sup>2</sup>**

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : **2304.1 W**



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de desdoble 7 (Aula desdoble)		Planta Primera SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									3.84	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	6.7	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									772.53	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.7	1.48	0.31	135.7					
Cubiertas									38.11	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	20.4	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									8.26 21.10	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	12.4	0.27	53	27.5						
Forjado	20.4	0.74	956	26.4						
Total estructural								843.83		
Ocupantes								491.37	763.59	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74							
Iluminación									177.18 61.24	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	163.30	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								491.37	1002.00	
Cargas interiores totales								1493.37		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	55.37	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.79								Cargas internas totales	491.37	1901.21
								Potencia térmica interna total	2392.57	
Ventilación								82.24 -54.28	1512.18 -998.04	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
585.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								27.96	514.14	
Potencia térmica de ventilación total								542.10		
Potencia térmica								519.33	2415.35	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.4 m<sup>2</sup> 143.8 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2934.7 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aula de desdoble 8 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste									
Condiciones de proyecto											
Internas				Externas							
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									3.66		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	6.6	0.26	294	Claro	27.1					
Ventanas exteriores									161.72		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NE	5.7	1.48	0.31	28.2						
Cubiertas									44.47		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Azotea	20.3	0.28	863	Intermedio	32.8						
Cerramientos interiores									8.21 20.97		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	12.3	0.27	53	27.5							
Forjado	20.3	0.74	956	26.4							
Total estructural								239.03			
Ocupantes								491.37	763.59		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74								
Iluminación									176.13		
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	162.33	1.09									
Instalaciones y otras cargas									60.87		
Cargas interiores										491.37	1000.59
Cargas interiores totales										1491.96	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	37.19		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	491.37	1276.80	
								Potencia térmica interna total	1768.17		
Ventilación								82.24  -54.28	1512.18  -998.04		
Caudal de ventilación total (m³/h)											
585.0											
Recuperación de calor											
Eficiencia higrométrica = 66.0 %											
Eficiencia térmica = 66.0 %											
Cargas de ventilación								27.96	514.14		
Potencia térmica de ventilación total								542.10			
Potencia térmica								519.33	1790.94		



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.3 m<sup>2</sup> 113.9 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2310.3 W





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de desdoble 9 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 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	NE	7.3	0.26	294	Claro	26.7				
Fachada	SE	13.3	0.26	294	Claro	28.7				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NE	5.8		1.48	0.31	24.1		139.75		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	21.1	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	33.8	0.27	53	27.5						
Forjado	20.0	0.74	956	26.4						
Total estructural							244.92			
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74							
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	170.63	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores							491.37			
Cargas interiores totales							1504.08			
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	37.73	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	491.37	1295.36
								Potencia térmica interna total		1786.73
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
585.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								27.96	514.14	
Potencia térmica de ventilación total									542.10	
Potencia térmica								519.33	1809.50	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.3 m<sup>2</sup> 109.2 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2328.8 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de desdoble10 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 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	NO	13.7	0.26	294	Claro	25.5				
Fachada	NE	5.6	0.26	294	Claro	26.7				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NE	5.6		1.48	0.31	24.0		135.25		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	19.1	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	21.1	0.27	53	27.5						
Forjado	19.1	0.74	956	26.4						
Total estructural								215.09		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	13	37.80	58.74							
								491.37	763.59	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	153.18	1.09								
									166.21	
Instalaciones y otras cargas									57.44	
Cargas interiores								491.37	987.23	
Cargas interiores totales									1478.60	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	36.07	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								Cargas internas totales	491.37	1238.40
Potencia térmica interna total									1729.77	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
585.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								82.24	1512.18	
Eficiencia térmica = 66.0 %								-54.28		
									-998.04	
Cargas de ventilación								27.96	514.14	
Potencia térmica de ventilación total									542.10	
Potencia térmica								519.33	1752.54	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.1 m<sup>2</sup> 118.6 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2271.9 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Taller de música 3 (AULAS)		Planta Primera SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									12.44	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	21.1	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1574.82	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									110.55	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	59.2	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									40.77 61.19	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	61.3	0.27	53	27.5						
Forjado	59.2	0.74	956	26.4						
Total estructural								1799.76		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									514.01	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	473.74	1.09								
Instalaciones y otras cargas									177.65	
Cargas interiores								982.74	2218.84	
Cargas interiores totales									3201.57	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	120.56	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81								Cargas internas totales	982.74	4139.16
								Potencia térmica interna total		5121.89
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	5167.44	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.2 m<sup>2</sup> 104.8 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6206.1 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de informática 3 (Aula informática)    Planta Primera NorEste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									12.34	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	21.1	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									327.21	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									130.36	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	59.4	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									25.00 61.38	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	37.6	0.27	53	27.5						
Forjado	59.4	0.74	956	26.4						
Total estructural								982.74	556.29	
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									515.91	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	475.49	1.09								
Instalaciones y otras cargas									891.55	
Cargas interiores								982.74	2934.63	
Cargas interiores totales									3917.37	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	104.73	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.79								Cargas internas totales	982.74	3595.64
Potencia térmica interna total									4578.38	
Ventilación								164.49  -108.56	3024.36  -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4623.93	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.4 m<sup>2</sup> 95.3 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5662.6 W





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 23 (AULAS)    Planta Primera SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.84	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1576.42	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									83.64	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.8	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									20.51 46.30	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	30.9	0.27	53	27.5						
Forjado	44.8	0.74	956	26.4						
Total estructural								1734.71		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									388.91	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	358.44	1.09								
Instalaciones y otras cargas									134.41	
Cargas interiores								982.74	2050.49	
Cargas interiores totales									3033.23	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	113.56	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3898.76
								Potencia térmica interna total	4881.50	
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4927.04	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m<sup>2</sup> 133.1 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5965.7 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 24 (AULAS)    Planta Primera NorEste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.74	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									327.25	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									98.30	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.8	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									20.47 46.31	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	30.8	0.27	53	27.5						
Forjado	44.8	0.74	956	26.4						
Total estructural								500.08		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									389.01	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	358.53	1.09								
Instalaciones y otras cargas									134.45	
Cargas interiores								982.74	2050.63	
Cargas interiores totales									3033.36	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	76.52	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	982.74	2627.22
								Potencia térmica interna total		3609.96
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3655.51	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m<sup>2</sup> 104.7 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4694.2 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Aula de primaria 25 (AULAS)    Planta Primera NorEste							
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							7.76
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color    Teq. (°C)		
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro    27.3		
Ventanas exteriores							327.17
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)		
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2		
Cubiertas							98.40
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	44.9	0.28	863	Intermedio	32.8		
Cerramientos interiores							20.52 46.36
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	30.9	0.27	53	27.5			
Forjado	44.9	0.74	956	26.4			
Total estructural						982.74	500.22
Ocupantes						982.74	1527.17
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74				
Iluminación							389.43
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	358.92	1.09					
Instalaciones y otras cargas							134.59
Cargas interiores						982.74	2051.19
Cargas interiores totales							3033.93
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	76.54
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73						Cargas internas totales	982.74    2627.95
						Potencia térmica interna total	3610.69
Ventilación						164.49	3024.36
Caudal de ventilación total (m³/h)							
1170.0							
Recuperación de calor							
Eficiencia higrométrica = 66.0 %						-108.56	
Eficiencia térmica = 66.0 %							-1996.08
Cargas de ventilación						55.93	1028.28
Potencia térmica de ventilación total							1084.21
Potencia térmica						1038.66	3656.24



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m<sup>2</sup> 104.6 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4694.9 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 22 (AULAS)    Planta Primera SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.94	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.4	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1575.55	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									84.20	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	45.1	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									35.71 46.61	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.7	0.27	53	27.5						
Forjado	45.1	0.74	956	26.4						
Total estructural								1750.01		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									391.50	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	360.83	1.09								
Instalaciones y otras cargas									135.31	
Cargas interiores								982.74	2053.98	
Cargas interiores totales									3036.72	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	114.12	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3918.11
								Potencia térmica interna total		4900.85
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4946.40	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m<sup>2</sup> 132.7 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5985.1 W





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 21 (AULAS)    Planta Primera SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.95	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.5	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1577.64	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									84.22	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	45.1	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									35.72 46.62	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.7	0.27	53	27.5						
Forjado	45.1	0.74	956	26.4						
Total estructural								1752.15		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									391.57 135.33	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	360.89	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2054.07	
Cargas interiores totales									3036.81	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	114.19	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3920.41
								Potencia térmica interna total		4903.15
Ventilación								164.49  -108.56	3024.36  -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4948.66	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m<sup>2</sup> 132.7 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5987.4 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 20 (AULAS)    Planta Primera SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.91	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.4	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1575.12	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									83.87	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.9	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									35.68 46.42	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.7	0.27	53	27.5						
Forjado	44.9	0.74	956	26.4						
Total estructural								1749.00		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									389.97	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	359.42	1.09								
Instalaciones y otras cargas									134.78	
Cargas interiores								982.74	2051.92	
Cargas interiores totales									3034.65	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	114.03	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3914.95
								Potencia térmica interna total		4897.68
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4943.23	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m<sup>2</sup> 133.1 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5981.9 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 19 (AULAS)    Planta Primera SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.85	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1574.13	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									83.60	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.8	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									35.58 46.27	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.5	0.27	53	27.5						
Forjado	44.8	0.74	956	26.4						
Total estructural								1747.42		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									388.69	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	358.24	1.09								
Instalaciones y otras cargas									134.34	
Cargas interiores								982.74	2050.19	
Cargas interiores totales									3032.93	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	113.93	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3911.55
								Potencia térmica interna total	4894.28	
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4939.83	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m<sup>2</sup> 133.5 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5978.5 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 18 (AULAS)    Planta Primera SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.95	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.5	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1574.06	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									84.20	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	45.1	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									35.70 46.61	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.7	0.27	53	27.5						
Forjado	45.1	0.74	956	26.4						
Total estructural								1748.51		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									391.51	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	360.84	1.09								
Instalaciones y otras cargas									135.31	
Cargas interiores								982.74	2053.99	
Cargas interiores totales									3036.73	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	114.08	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3916.58
								Potencia térmica interna total		4899.32
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4944.86	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m<sup>2</sup> 132.7 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5983.5 W





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 17 (AULAS)    Planta Primera SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.96	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.5	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1575.05	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									84.29	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	45.2	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									35.75 46.66	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.8	0.27	53	27.5						
	Forjado	45.2	0.74	956	26.4					
Total estructural								1749.71		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									391.90	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	361.20	1.09								
Instalaciones y otras cargas									135.45	
Cargas interiores								982.74	2054.52	
Cargas interiores totales									3037.26	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	114.13	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3918.36
Potencia térmica interna total									4901.09	
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor								-108.56	-1996.08	
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4946.64	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m<sup>2</sup> 132.6 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5985.3 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 16 (AULAS)    Planta Primera SurOeste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									7.78	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	13.2	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									1576.71	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	SO	11.6	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									83.12	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.5	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									35.54 46.01	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.5	0.27	53	27.5						
Forjado	44.5	0.74	956	26.4						
Total estructural								1749.17		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									386.51 133.59	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	356.23	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2047.27	
Cargas interiores totales									3030.00	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	113.89	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80								Cargas internas totales	982.74	3910.33
								Potencia térmica interna total		4893.07
Ventilación									164.49 -108.56	3024.36 -1996.08
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	4938.66	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.5 m<sup>2</sup> 134.2 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5977.3 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 26 (AULAS)    Planta Primera NorEste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.76	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									326.63	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									98.10	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.7	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									20.50 46.22	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	30.8	0.27	53	27.5						
Forjado	44.7	0.74	956	26.4						
Total estructural								499.22		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									388.26	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	357.84	1.09								
Instalaciones y otras cargas									134.19	
Cargas interiores								982.74	2049.62	
Cargas interiores totales									3032.35	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	76.46	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	982.74	2625.30
								Potencia térmica interna total		3608.03
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %								-108.56	-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3653.58	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m<sup>2</sup> 104.9 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4692.2 W



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 27 (AULAS)    Planta Primera NorEste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.77	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									327.10	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									98.42	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.9	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									35.62 46.37	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.6	0.27	53	27.5						
Forjado	44.9	0.74	956	26.4						
Total estructural								515.27		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									389.49	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	358.98	1.09								
Instalaciones y otras cargas									134.62	
Cargas interiores								982.74	2051.28	
Cargas interiores totales									3034.01	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	77.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	982.74	2643.55
								Potencia térmica interna total		3626.28
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3671.83	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m<sup>2</sup> 105.0 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4710.5 W





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 28 (AULAS)    Planta Primera NorEste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.77	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									326.70	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									98.38	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.9	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									35.62 46.35	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	53.6	0.27	53	27.5						
Forjado	44.9	0.74	956	26.4						
Total estructural							514.83			
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									389.34	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	358.84	1.09								
Instalaciones y otras cargas									134.56	
Cargas interiores								982.74	2051.07	
Cargas interiores totales									3033.81	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	76.98	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	982.74	2642.88
Potencia térmica interna total									3625.61	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)								164.49	3024.36	
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3671.11	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m<sup>2</sup> 105.0 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4709.8 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 29 (AULAS)    Planta Primera NorEste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.78	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									327.24	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									98.48	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.9	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									20.55 46.40	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	30.9	0.27	53	27.5						
Forjado	44.9	0.74	956	26.4						
Total estructural								982.74	500.44	
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									389.72	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	359.19	1.09								
Instalaciones y otras cargas									134.70	
Cargas interiores								982.74	2051.58	
Cargas interiores totales									3034.32	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	76.56	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	982.74	2628.58
								Potencia térmica interna total		3611.31
Ventilación								164.49	3024.36	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-108.56		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-1996.08	
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3656.86	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m<sup>2</sup> 104.6 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4695.5 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula de primaria 30 (AULAS)    Planta Primera NorEste										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									7.74	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	27.3				
Ventanas exteriores									327.23	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	NE	11.6	1.48	0.31	28.2					
Cubiertas									98.11	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	44.7	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									20.51 46.22	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	30.8	0.27	53	27.5						
Forjado	44.7	0.74	956	26.4						
Total estructural								499.82		
Ocupantes								982.74	1527.17	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74							
Iluminación									388.25 134.19	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	357.84	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								982.74	2049.61	
Cargas interiores totales									3032.35	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	76.48	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	982.74	2625.92
								Potencia térmica interna total		3608.65
Ventilación								164.49  -108.56	3024.36  -1996.08	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1170.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								55.93	1028.28	
Potencia térmica de ventilación total									1084.21	
Potencia térmica								1038.66	3654.22	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m<sup>2</sup> 104.9 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4692.9 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aula de recursos (AULAS)		Planta Primera NorEste									
Condiciones de proyecto											
Internas				Externas							
Temperatura interior = 25.0 °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	NE	21.1	0.26	294	Claro	27.8					
Fachada	SE	17.0	0.26	294	Claro	30.1					
Ventanas exteriores											
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NE	5.8	1.48	0.31	24.0						
1	SE	5.8	1.48	0.31	32.3						
1	NE	3.6	1.52	0.31	23.5						
Cubiertas											
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Azotea	50.9	0.28	863	Intermedio	32.7						
Cerramientos interiores											
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	30.5	0.27	53	28.1							
Forjado	43.8	0.74	956	26.4							
Total estructural										628.22	
Ocupantes											
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	26	37.80	58.74								
Iluminación											
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	407.11	1.09									
Instalaciones y otras cargas											
Cargas interiores										982.74	2123.59
Cargas interiores totales										3106.33	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	82.55		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74								Cargas internas totales	982.74	2834.37	
Potencia térmica interna total								3817.10			
Ventilación											
Caudal de ventilación total (m³/h)											
1170.0											
Recuperación de calor											
Eficiencia higrométrica = 66.0 %											
Eficiencia térmica = 66.0 %											
Cargas de ventilación										130.71	955.70



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Potencia térmica de ventilación total		1086.41
Potencia térmica	1113.45	3790.07
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 50.9 m <sup>2</sup>	96.4 W/m <sup>2</sup>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4903.5 W





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo 6 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									5.99	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	10.5	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									787.69	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									27.89	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	14.9	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									19.07 15.44	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	29.0	0.27	53	27.5						
Forjado	14.9	0.74	956	26.4						
Total estructural								856.07		
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									129.68	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	119.52	1.09								
Instalaciones y otras cargas									65.73	
Cargas interiores								377.98	782.79	
Cargas interiores totales									1160.76	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	49.17	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82								Cargas internas totales	377.98	1688.02
Potencia térmica interna total									2066.00	
Ventilación								63.27	1163.22	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-41.75		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-767.72	
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total									417.00	
Potencia térmica								399.49	2083.52	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m<sup>2</sup> 166.2 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2483.0 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo 7 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									6.01	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	10.5	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									787.34	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									27.95	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	15.0	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									10.86 15.47	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	16.3	0.27	53	27.5						
Forjado	15.0	0.74	956	26.4						
Total estructural									847.63	
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									129.96	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	119.78	1.09								
Instalaciones y otras cargas									65.88	
Cargas interiores								377.98	783.22	
Cargas interiores totales									1161.19	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	48.93	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82								Cargas internas totales	377.98	1679.77
								Potencia térmica interna total		2057.74
Ventilación								63.27	1163.22	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-41.75		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-767.72	
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total									417.00	
Potencia térmica								399.49	2075.26	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.0 m<sup>2</sup> 165.3 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2474.7 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo 8 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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									5.98	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	10.5	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									787.28	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									27.86	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	14.9	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									10.82 15.42	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	16.3	0.27	53	27.5						
Forjado	14.9	0.74	956	26.4						
Total estructural								847.36		
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									129.55 65.67	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	119.40	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								377.98	782.59	
Cargas interiores totales									1160.57	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	48.90	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82								Cargas internas totales	377.98	1678.86
								Potencia térmica interna total		2056.83
Ventilación								63.27  -41.75	1163.22  -767.72	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total									417.00	
Potencia térmica								399.49	2074.35	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m<sup>2</sup> 165.8 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2473.8 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo 9 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									5.98	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	10.5	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									787.57	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									27.87	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	14.9	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									10.82 15.43	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	16.3	0.27	53	27.5						
Forjado	14.9	0.74	956	26.4						
Total estructural								847.66		
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									129.57 65.68	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	119.42	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								377.98	782.62	
Cargas interiores totales									1160.60	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	48.91	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82								Cargas internas totales	377.98	1679.20
								Potencia térmica interna total		2057.17
Ventilación								63.27  -41.75	1163.22  -767.72	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total									417.00	
Potencia térmica								399.49	2074.66	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m<sup>2</sup> 165.7 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2474.2 W





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aula refuerzo10 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									6.13	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	10.8	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores									787.89	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8					
Cubiertas									28.34	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	15.2	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores									11.01 15.69	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	16.6	0.27	53	27.5						
Forjado	15.2	0.74	956	26.4						
Total estructural								849.06		
Ocupantes								377.98	587.37	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74							
Iluminación									131.75 66.79	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	121.43	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								377.98	785.91	
Cargas interiores totales									1163.89	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	49.05	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82								Cargas internas totales	377.98	1684.02
								Potencia térmica interna total		2061.99
Ventilación								63.27  -41.75	1163.22  -767.72	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
450.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										
Eficiencia térmica = 66.0 %										
Cargas de ventilación								21.51	395.49	
Potencia térmica de ventilación total									417.00	
Potencia térmica								399.49	2079.51	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.2 m<sup>2</sup> 163.3 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2479.0 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Biblioteca (Biblioteca)		Planta Primera SurOeste									
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	6.7	0.26	294	Claro	26.2	2.13				
Fachada	SO	20.5	0.26	294	Claro	27.3	12.11				
Fachada	SE	27.1	0.26	294	Claro	30.1	35.48				
Ventanas exteriores											
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	SO	5.8	1.48	0.31	135.8		788.02				
2	SE	11.6	1.48	0.31	32.1		372.75				
Cubiertas											
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Azotea	75.1	0.28	863	Intermedio	31.3		133.11				
Cerramientos interiores											
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	45.5	0.27	53	27.5		30.25					
Forjado	71.4	0.74	956	26.3		70.34					
Total estructural										1444.18	
Ocupantes											
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	15	37.80	58.74		566.96	881.06					
Iluminación											
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	600.44	1.09		651.48							
Instalaciones y otras cargas									300.22		
Cargas interiores								566.96	1832.76		
Cargas interiores totales									2399.72		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	98.31		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86								Cargas internas totales	566.96	3375.24	
Potencia térmica interna total									3942.21		
Ventilación											
Caudal de ventilación total (m³/h)											
675.0										94.90	1744.82
Recuperación de calor											
Eficiencia higrométrica = 66.0 %										-62.63	
Eficiencia térmica = 66.0 %											-1151.58
Cargas de ventilación								32.27	593.24		



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>625.51</b>
<b>Potencia térmica</b>	<b>599.23</b>	<b>3968.48</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 75.1 m<sup>2</sup> 60.9 W/m<sup>2</sup></b>		<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4567.7 W</b>



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aseo personal (ASEOS)		Circulaciones								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									4.73	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NE	9.8	0.26	294	Claro	26.9				
Ventanas exteriores									58.48	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NE	2.2	1.58	0.31	26.0					
Cubiertas									22.14	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	10.1	0.28	863	Intermedio	32.8					
Cerramientos interiores									7.68	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	11.6	0.27	53	27.5						
Total estructural									93.03	
Ocupantes								151.19	234.95	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	4	37.80	58.74							
Iluminación									87.75	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	80.88	1.09								
Instalaciones y otras cargas									10.11	
Cargas interiores										151.19
Cargas interiores totales										484.00
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	12.78	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74								Cargas internas totales	151.19	438.62
								Potencia térmica interna total		589.81
Ventilación									4.55	83.62
Caudal de ventilación total (m³/h)										
32.4										
								Cargas de ventilación	4.55	83.62
								Potencia térmica de ventilación total		88.17
								Potencia térmica	155.74	522.24
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.1 m²								67.1 W/m²		
								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 678.0 W		



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aseo alumnos 3 (ASEOS)    Circulaciones											
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									7.15		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	13.4	0.26	294	Claro	27.1					
Ventanas exteriores									62.22		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NE	2.3		1.58	0.31	27.5					
Cubiertas									54.94		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Azotea	25.1	0.28	863	Intermedio	32.8						
Cerramientos interiores									15.11		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	22.7	0.27	53	27.5							
Total estructural								139.41			
Ocupantes								340.18	528.64		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	9	37.80	58.74								
Iluminación									217.61		
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	200.56	1.09									
Instalaciones y otras cargas									25.07		
Cargas interiores										340.18	771.31
Cargas interiores totales											1111.49
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	27.32		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73								Cargas internas totales	340.18	938.05	
Potencia térmica interna total									1278.22		
Ventilación									11.28	207.37	
Caudal de ventilación total (m³/h)											
80.2											
Cargas de ventilación								11.28	207.37		
Potencia térmica de ventilación total									218.65		
Potencia térmica								351.46	1145.42		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.1 m²								59.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1496.9 W		



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aseo alumnos 4 (ASEOS)    Circulaciones											
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									6.85		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	12.0	0.26	294	Claro	27.2					
Ventanas exteriores									78.41		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NE	2.8		1.55	0.31	28.1					
Cubiertas									53.28		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Azotea	24.3	0.28	863	Intermedio	32.8						
Cerramientos interiores									30.22		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	45.5	0.27	53	27.5							
Total estructural								168.76			
Ocupantes								340.18	528.64		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	9	37.80	58.74								
Iluminación									210.85		
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	194.33	1.09									
Instalaciones y otras cargas									24.29		
Cargas interiores										340.18	763.77
Cargas interiores totales											1103.95
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	27.98		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74								Cargas internas totales	340.18	960.51	
Potencia térmica interna total									1300.68		
Ventilación									10.93	200.93	
Caudal de ventilación total (m³/h)											
77.7											
Cargas de ventilación								10.93	200.93		
Potencia térmica de ventilación total									211.86		
Potencia térmica								351.11	1161.44		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.3 m² 62.3 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1512.5 W			



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Aseo alumnas 3 (ASEOS)    Circulaciones											
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °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									8.33		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	SO	14.6	0.26	294	Claro	27.2					
Ventanas exteriores									279.76		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	SO	2.2		1.59	0.31      128.8						
Cubiertas									51.42		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Azotea	27.5	0.28	863	Intermedio	31.7						
Cerramientos interiores									29.94		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	45.4	0.27	53	27.5							
Total estructural								369.45			
Ocupantes								377.98	587.37		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	10	37.80	58.74								
Iluminación									239.12		
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	220.39	1.09									
Instalaciones y otras cargas									27.55		
Cargas interiores										377.98	854.04
Cargas interiores totales											1232.02
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	36.70		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77								Cargas internas totales	377.98	1260.20	
Potencia térmica interna total									1638.18		
Ventilación									12.39	227.87	
Caudal de ventilación total (m³/h)											
88.2											
Cargas de ventilación								12.39	227.87		
Potencia térmica de ventilación total									240.27		
Potencia térmica								390.37	1488.07		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m² 68.2 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1878.4 W			





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Aseo alumnas 4 (ASEOS)    Circulaciones										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °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 (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	11.8	0.26	294	Claro	27.2				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	2.8	1.55	0.31	130.5					
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	24.0	0.28	863	Intermedio	31.7					
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	45.4	0.27	53	27.5						
Total estructural								446.02		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	9	37.80	58.74							
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	192.23	1.09								
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								340.18	761.23	
Cargas interiores totales									1101.41	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	36.22	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.79								Cargas internas totales	340.18	1243.47
Potencia térmica interna total									1583.65	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
76.9										
Cargas de ventilación								10.81	198.76	
Potencia térmica de ventilación total									209.57	
Potencia térmica								350.99	1442.23	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.0 m²								74.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1793.2 W	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto			Conjunto de recintos								
Distribuidor planta primera (Zonas de paso)			Circulaciones								
Condiciones de proyecto											
Internas			Externas								
Temperatura interior = 25.0 °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 15 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores											
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NO	31.9	0.26	294	Claro	25.5					
Fachada	SO	30.2	0.26	294	Claro	27.1		3.78	16.28		
Ventanas exteriores											
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NO	5.0	1.49	0.31	90.7						
3	SO	5.9	1.61	0.31	109.5		454.62	641.66			
Cubiertas											
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Azotea	355.8	0.28	863	Intermedio	31.9						
Cerramientos interiores											
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	773.1	0.27	53	27.5							
Forjado	2.3	0.74	956	25.5			514.00	0.92			
Total estructural								2320.34			
Ocupantes											
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	36	37.80	58.74								
								1360.71	2114.54		
Iluminación											
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	2846.11	1.09									
									3088.03		
Instalaciones y otras cargas											
Cargas interiores										1360.71	5914.10
Cargas interiores totales										7274.81	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	247.03		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86								Cargas internas totales	1360.71	8481.47	
Potencia térmica interna total								9842.18			
Ventilación											
Caudal de ventilación total (m³/h)											
1138.4											
								160.05	2942.79		
Cargas de ventilación								160.05	2942.79		
Potencia térmica de ventilación total								3102.84			
Potencia térmica								1520.76	11424.26		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 355.8 m² 36.4 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 12945.0 W			



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Vestíbulo P1 (Zonas de paso)		Circulaciones									
Condiciones de proyecto											
Internas				Externas							
Temperatura interior = 25.0 °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 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									4.76		
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NE	12.0	0.26	294	Claro	26.5					
Ventanas exteriores									365.76		
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NE	16.0		1.44	0.31	22.9					
Cubiertas									384.95		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Azotea	180.8	0.28	863	Intermedio	32.6						
Cerramientos interiores									104.91 2.48		
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)							
Pared interior	157.8	0.27	53	27.5							
Forjado	2.4	0.74	956	26.4							
Total estructural								862.86			
Ocupantes								718.15	1116.01		
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o en reposo	19	37.80	58.74								
Iluminación									1568.94		
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	1446.03	1.09									
Instalaciones y otras cargas									361.51		
Cargas interiores										718.15	3046.45
Cargas interiores totales										3764.61	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	117.28		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85								Cargas internas totales	718.15	4026.60	
Potencia térmica interna total								4744.75			
Ventilación									81.32	1495.15	
Caudal de ventilación total (m³/h)											
578.4											
Cargas de ventilación								81.32	1495.15		
Potencia térmica de ventilación total								1576.46			
Potencia térmica								799.47	5521.74		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 180.8 m² 35.0 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6321.2 W			



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto			Conjunto de recintos							
Gimnasio zona superior (Gimnasio Altura Superior)   Pista Gimnasio										
Condiciones de proyecto										
Internas			Externas							
Temperatura interior = 25.0 °C			Temperatura exterior = 32.2 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.1 °C							
Cargas de refrigeración a las 19h (17 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	NO	51.8	0.30	404	Claro	25.4				
Fachada	SO	103.1	0.30	404	Claro	26.0				
Fachada	NE	90.3	0.30	404	Claro	26.5				
Fachada	SE	45.2	0.30	404	Claro	25.8				
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NO	156.0	1.14	0.37	178.6					
1	NE	7.0	1.19	0.37	21.1					
1	NE	2.2	1.30	0.37	20.8					
1	NE	3.6	1.24	0.37	19.1					
1	SE	76.1	1.14	0.37	36.8					
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Tejado	471.2	0.31	20	Intermedio	43.9					
Total estructural								33785.94		
Cargas interiores										
Cargas interiores totales										
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	1013.58	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00								Cargas internas totales	0.00	34799.52
Potencia térmica interna total								34799.52		
Potencia térmica								34799.52		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 463.2 m² 75.1 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 34799.5 W		



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Calefacción

#### Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Taller música 1 (AULAS)		Planta Baja SurOeste				
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						132.51
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	19.8	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						448.23
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.7	1.48			
Forjados inferiores						228.79
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	59.2	0.24	621			
Cerramientos interiores						196.02
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	59.1	0.27	53			541.41
Forjado	59.2	0.74	956			
Total estructural						1546.95
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 77.35
Mayoración de cargas						5.0 % 77.35
Cargas internas totales						1701.65
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Recuperación de calor</b>		
Eficiencia térmica = 66.0 %		-5800.37
<b>Mayoración de cargas</b>	5.0 %	149.40
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>3137.47</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.2 m<sup>2</sup></b>	<b>81.7 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4839.1 W</b>



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de informática 1 (Aula informática) Planta Baja NorEste						
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						148.08
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	20.2	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.93
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						231.41
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	59.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						197.24
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	59.5	0.27	53			
Forjado	59.9	0.74	956			547.62
Total estructural						1613.28
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 80.66
Mayoración de cargas						5.0 % 80.66
Cargas internas totales						1774.61
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.9 m²		82.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4912.1 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de informática 2 (Aula informática) Planta Baja NorEste						
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						145.86
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	19.9	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.30
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						229.49
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	59.4	0.24	621			
Cerramientos interiores						196.09
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	59.2	0.27	53			
Forjado	59.4	0.74	956			543.08
Total estructural						1602.83
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 80.14
Mayoración de cargas						5.0 % 80.14
Cargas internas totales						1763.11
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.4 m²		82.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4900.6 W	





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 1 (AULAS) Planta Baja SurOeste						
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						82.26
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	12.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.39
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Forjados inferiores						172.03
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.5	0.24	621			
Cerramientos interiores						170.91
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.6	0.27	53			407.10
Forjado	44.5	0.74	956			
Total estructural						1277.69
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 63.88
Mayoración de cargas						5.0 % 63.88
Cargas internas totales						1405.46
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.5 m²		102.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4542.9 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 2 (AULAS) Planta Baja SurOeste						
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						84.29
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	12.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						444.98
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Forjados inferiores						174.45
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	45.2	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.90
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.9	0.27	53			412.82
Forjado	45.2	0.74	956			
Total estructural						1288.43
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 64.42
Mayoración de cargas						5.0 % 64.42
Cargas internas totales						1417.28
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²		100.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4554.7 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 3 (AULAS) Planta Baja SurOeste						
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						83.96
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	12.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.54
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Forjados inferiores						174.26
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	45.1	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.66
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.8	0.27	53			412.37
Forjado	45.1	0.74	956			
Total estructural						1287.79
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 64.39
Mayoración de cargas						5.0 % 64.39
Cargas internas totales						1416.57
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²		101.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4554.0 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 4 (AULAS) Planta Baja SurOeste						
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						82.51
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						447.44
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Forjados inferiores						173.01
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.8	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.08
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.6	0.27	53			409.42
Forjado	44.8	0.74	956			
Total estructural						1283.46
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 64.17
Mayoración de cargas						5.0 % 64.17
Cargas internas totales						1411.81
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m²		101.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4549.3 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 5 (AULAS) Planta Baja SurOeste						
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						83.73
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	12.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.02
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Forjados inferiores						173.57
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.56
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.8	0.27	53			410.74
Forjado	44.9	0.74	956			
Total estructural						1284.62
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 64.23
Mayoración de cargas						5.0 % 64.23
Cargas internas totales						1413.08
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		101.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4550.6 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 6 (AULAS) Planta Baja SurOeste						
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						84.13
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	12.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.54
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Forjados inferiores						174.30
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	45.1	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.77
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.8	0.27	53			412.46
Forjado	45.1	0.74	956			
Total estructural						1288.20
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 64.41
Mayoración de cargas						5.0 % 64.41
Cargas internas totales						1417.02
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²		101.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4554.5 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 7 (AULAS) Planta Baja SurOeste						
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						83.88
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	12.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.75
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Forjados inferiores						174.27
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	45.1	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.69
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.8	0.27	53			412.40
Forjado	45.1	0.74	956			
Total estructural						1287.99
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 64.40
Mayoración de cargas						5.0 % 64.40
Cargas internas totales						1416.79
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²		101.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4554.3 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 8 (AULAS)    Planta Baja SurOeste						
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						82.69
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						446.47
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)		U (W/(m²·K))		
2	SO	11.6		1.48		
Forjados inferiores						173.11
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
F sanitario	44.8		0.24	621		
Cerramientos interiores						98.63 409.66
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	29.8		0.27	53		
Forjado	44.8		0.74	956		
Total estructural						1210.57
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 60.53
Mayoración de cargas						5.0 % 60.53
Cargas internas totales						1331.63
Ventilación						8788.44  -5800.37
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m²						99.7 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						4469.1 W





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 9 (AULAS) Planta Baja NorEste						
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						90.61
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.41
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						173.15
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.8	0.24	621			
Cerramientos interiores						98.43
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	29.7	0.27	53			
Forjado	44.8	0.74	956			409.76
Total estructural						1260.36
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 63.02
Mayoración de cargas						5.0 % 63.02
Cargas internas totales						1386.40
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m²		100.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4523.9 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria10 (AULAS) Planta Baja NorEste						
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						90.87
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.16
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						173.34
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.27
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.7	0.27	53			410.19
Forjado	44.9	0.74	956			
Total estructural						1333.83
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 66.69
Mayoración de cargas						5.0 % 66.69
Cargas internas totales						1467.22
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		102.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4604.7 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria11 (AULAS) Planta Baja NorEste						
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						90.65
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.34
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						172.81
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.7	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.17
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.6	0.27	53			408.94
Forjado	44.7	0.74	956			
Total estructural						1331.91
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 66.60
Mayoración de cargas						5.0 % 66.60
Cargas internas totales						1465.10
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m²		102.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4602.6 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria12 (AULAS) Planta Baja NorEste						
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						90.96
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						487.67
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						173.37
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.26
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.7	0.27	53			410.27
Forjado	44.9	0.74	956			
Total estructural						1333.54
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 66.68
Mayoración de cargas						5.0 % 66.68
Cargas internas totales						1466.90
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		102.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4604.4 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria13 (AULAS) Planta Baja NorEste						
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						90.84
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.00
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						173.30
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.28
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.7	0.27	53			410.10
Forjado	44.9	0.74	956			
Total estructural						1333.53
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 66.68
Mayoración de cargas						5.0 % 66.68
Cargas internas totales						1466.88
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²102.7 W/m² POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4604.4 W						



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria14 (AULAS) Planta Baja NorEste						
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						91.23
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	12.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						487.10
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						173.47
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.38
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.7	0.27	53			410.51
Forjado	44.9	0.74	956			
Total estructural						1333.68
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 66.68
Mayoración de cargas						5.0 % 66.68
Cargas internas totales						1467.05
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		102.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4604.5 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria15 (AULAS) Planta Baja NorEste						
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						90.62
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.33
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Forjados inferiores						172.83
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	44.7	0.24	621			
Cerramientos interiores						171.18
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.6	0.27	53			408.98
Forjado	44.7	0.74	956			
Total estructural						1331.94
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 66.60
Mayoración de cargas						5.0 % 66.60
Cargas internas totales						1465.13
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m²		102.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4602.6 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 1 (Aula refuerzo)		Planta Baja SurOeste				
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						66.18
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	9.9	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						223.16
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Forjados inferiores						57.72
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	14.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						92.59
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	27.9	0.27	53			
Forjado	14.9	0.74	956			136.59
Total estructural						576.24
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 28.81
Mayoración de cargas						5.0 % 28.81
Cargas internas totales						633.86
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²		123.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1840.6 W	





PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 2 (Aula refuerzo)		Planta Baja SurOeste				
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						66.40
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	9.9	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						223.26
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Forjados inferiores						57.85
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	15.0	0.24	621			
Cerramientos interiores						52.21
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	15.7	0.27	53			
Forjado	15.0	0.74	956			136.90
Total estructural						536.61
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 26.83
Mayoración de cargas						5.0 % 26.83
Cargas internas totales						590.27
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.0 m²		120.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1797.0 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 3 (Aula refuerzo) Planta Baja SurOeste						
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						66.11
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	9.9	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						222.99
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Forjados inferiores						57.66
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	14.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						52.04
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	15.7	0.27	53			
Forjado	14.9	0.74	956			136.45
Total estructural						535.24
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 26.76
Mayoración de cargas						5.0 % 26.76
Cargas internas totales						588.77
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²		120.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1795.5 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 4 (Aula refuerzo) Planta Baja SurOeste						
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						66.14
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	9.9	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						222.93
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Forjados inferiores						57.67
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	14.9	0.24	621			
Cerramientos interiores						52.05
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	15.7	0.27	53			
	Forjado	14.9	0.74	956	136.48	
Total estructural						535.27
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 26.76
Mayoración de cargas						5.0 % 26.76
Cargas internas totales						588.79
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²		120.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1795.5 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 5 (Aula refuerzo)		Planta Baja SurOeste				
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						68.01
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	10.2	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						222.38
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Forjados inferiores						58.65
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	15.2	0.24	621			
Cerramientos interiores						93.43
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	28.2	0.27	53			
Forjado	15.2	0.74	956			138.78
Total estructural						581.23
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 29.06
Mayoración de cargas						5.0 % 29.06
Cargas internas totales						639.36
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.2 m²		121.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1846.1 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 1 (Aula desdoble)		Planta Baja NorEste				
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						43.27
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	5.9	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						244.62
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	5.8	1.48			
Forjados inferiores						77.26
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	20.0	0.24	621			
Cerramientos interiores						184.15
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	55.6	0.27	53			
	Forjado	20.0	0.74	956	182.65	
Total estructural						731.95
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 36.60
Mayoración de cargas						5.0 % 36.60
Cargas internas totales						805.14
Ventilación						4394.22
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						-2900.18
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.0 m²		118.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2373.9 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 2 (Aula desdoble)		Planta Baja NorEste				
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						45.08
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	6.2	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						243.69
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	5.8	1.48			
Forjados inferiores						78.84
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	20.4	0.24	621			
Cerramientos interiores						39.61
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	12.0	0.27	53			
Forjado	20.4	0.74	956			186.57
Total estructural						593.79
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 29.69
Mayoración de cargas						5.0 % 29.69
Cargas internas totales						653.17
Ventilación						4394.22
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						-2900.18
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.4 m²		108.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2221.9 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 3 (Aula desdoble)		Planta Baja SurOeste				
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						41.25
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	6.2	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						223.16
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Forjados inferiores						78.87
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	20.4	0.24	621			
Cerramientos interiores						39.72
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	12.0	0.27	53			
Forjado	20.4	0.74	956			186.65
Total estructural						569.64
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 28.48
Mayoración de cargas						5.0 % 28.48
Cargas internas totales						626.61
Ventilación						4394.22
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						-2900.18
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.4 m²		107.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2195.3 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Despacho profesor (Despacho)		Despacho Gimnasio				
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						83.00
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SE	12.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						92.04
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SE		2.2	1.58		
Cubiertas						72.48
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	10.3	0.29	863	Intermedio		
Forjados inferiores						41.31
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	10.7	0.24	621			
Cerramientos interiores						80.27
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	24.2	0.27	53			
Total estructural						369.09
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 18.45
Mayoración de cargas						5.0 % 18.45
Cargas internas totales						405.99
Ventilación						1014.05
Caudal de ventilación total (m³/h)						
135.0						
Recuperación de calor						-507.03
Eficiencia térmica = 50.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 25.35





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Potencia térmica de ventilación total		532.38
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.7 m <sup>2</sup>	87.8 W/m <sup>2</sup>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 938.4 W



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Distribuidor planta baja (Zonas de paso)    Circulaciones						
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						300.11 179.65 33.71
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	41.0	0.26	294	Claro	
Fachada	SO	26.9	0.26	294	Claro	
Fachada	NE	4.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						316.81 304.74
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
3	SO	7.8	1.56			
1	NE	7.3	1.47			
Forjados inferiores						1496.18
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	387.2	0.24	621			
Cerramientos interiores						2587.98 185.62 358.82 246.22
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	780.8	0.27	53			
Pared interior	58.5	0.26	185			
Forjado	39.2	0.74	956			
Hueco interior	13.5	1.47				
Total estructural						6009.84
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 300.49
Mayoración de cargas						5.0 % 300.49
Cargas internas totales						6610.82
Ventilación						9308.14
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1239.2						



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Mayoración de cargas</b>	5.0 %	465.41
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>9773.54</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 387.2 m<sup>2</sup></b>	<b>42.3 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 16384.4 W</b>



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
Vestíbulo gimnasio (Zonas de paso)			Zona Vestuarios Gimnasio			
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						157.41
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	21.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						253.65
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NO		6.0	1.48		
Cubiertas						213.20
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	30.3	0.29	863	Intermedio		
Forjados inferiores						122.17
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	31.6	0.24	621			
Cerramientos interiores						141.05
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	42.6	0.27	53			
Total estructural						887.48
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 44.37
Mayoración de cargas						5.0 % 44.37
Cargas internas totales						976.23
Ventilación						760.03
Caudal de ventilación total (m³/h)						
101.2						
Mayoración de cargas						5.0 % 38.00
Potencia térmica de ventilación total						798.03



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.6 m<sup>2</sup></b>	<b>56.1 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>	<b>1774.3 W</b>
---	-----------------------------	---------------------------------	-----------------



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Distribuidor vestuarios gimnasio (Zonas de paso)		Zona Vestuarios Gimnasio		
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)
Forjados inferiores				85.82
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
F sanitario	22.2	0.24	621	
Cerramientos interiores				99.41 19.94 199.93
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	31.4	0.26	185	
Pared interior	6.0	0.27	53	
Forjado	21.9	0.74	956	
Total estructural				405.09
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 20.25
Mayoración de cargas				5.0 % 20.25
Cargas internas totales				445.60
Ventilación				533.93
Caudal de ventilación total (m³/h)				
71.1				
Mayoración de cargas				5.0 % 26.70
Potencia térmica de ventilación total				560.63
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.2 m²				45.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				1006.2 W



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Aseo accesible (ASEOS)    Circulaciones				
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)
Forjados inferiores				22.62
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
F sanitario	5.9	0.24	621	
Cerramientos interiores				33.81
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	10.2	0.27	53	
Forjado	4.3	0.74	956	39.08
Total estructural				95.50
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 4.78
Mayoración de cargas				5.0 % 4.78
Cargas internas totales				105.05
Ventilación				140.68
Caudal de ventilación total (m³/h)				
18.7				
Mayoración de cargas				5.0 % 7.03
Potencia térmica de ventilación total				147.71
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.9 m² 43.2 W/m²    POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 252.8 W				



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo profesores (ASEOS)		Circulaciones				
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						69.54
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	9.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						101.15
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	2.3	1.58			
Forjados inferiores						39.39
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	10.2	0.24	621			
Cerramientos interiores						36.93
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	11.1	0.27	53			
Total estructural						247.02
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 12.35
Mayoración de cargas						5.0 % 12.35
Cargas internas totales						271.72
Ventilación						245.08
Caudal de ventilación total (m³/h)						
32.6						
Mayoración de cargas						5.0 % 12.25
Potencia térmica de ventilación total						257.34
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.2 m²		51.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		529.1 W	





**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo alumnos 1 (ASEOS)		Circulaciones				
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						99.90
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.7	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						101.15
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		2.3	1.58		
Forjados inferiores						99.52
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	25.8	0.24	621			
Cerramientos interiores						72.65
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	21.9	0.27	53			
Total estructural					373.22	
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	18.66
Mayoración de cargas					5.0 %	18.66
Cargas internas totales					410.54	
Ventilación						619.08
Caudal de ventilación total (m³/h)						
82.4						
Mayoración de cargas					5.0 %	30.95
Potencia térmica de ventilación total					650.03	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.8 m²		41.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1060.6 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo alumnos 2 (ASEOS)		Circulaciones				
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	NE	11.4	0.26	294	Claro	83.74
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	2.8	1.55			122.99
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	24.3	0.24	621			93.85
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	43.8	0.27	53			145.31
Total estructural						445.89
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 22.29
Mayoración de cargas						5.0 % 22.29
Cargas internas totales						490.47
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
77.7						583.88
Mayoración de cargas						5.0 % 29.19
Potencia térmica de ventilación total						613.07
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.3 m²		45.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1103.5 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo alumnas 1 (ASEOS)		Circulaciones				
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						93.01
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.9	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						92.26
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	2.3	1.58			
Forjados inferiores						106.44
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	27.5	0.24	621			
Cerramientos interiores						145.08
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	43.8	0.27	53			
Total estructural						436.80
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 21.84
Mayoración de cargas						5.0 % 21.84
Cargas internas totales						480.48
Ventilación						662.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
88.2						
Mayoración de cargas						5.0 % 33.11
Potencia térmica de ventilación total						695.28
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m²		42.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1175.8 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHO DE VALLECAS (LÍNEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo alumnas 2 (ASEOS)		Circulaciones				
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						75.32
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	11.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						113.32
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	2.8	1.55			
Forjados inferiores						92.84
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	24.0	0.24	621			
Cerramientos interiores						145.19
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	43.8	0.27	53			
Total estructural						426.68
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 21.33
Mayoración de cargas						5.0 % 21.33
Cargas internas totales						469.34
Ventilación						577.57
Caudal de ventilación total (m³/h)						
76.9						
Mayoración de cargas						5.0 % 28.88
Potencia térmica de ventilación total						606.45
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.0 m²		44.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1075.8 W			



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo profesor (ASEOS)		Despacho Gimnasio				
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						67.85
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SE	10.2	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						71.91
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SE		1.7	1.63		
Cubiertas						60.41
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	8.6	0.29	863	Intermedio		
Forjados inferiores						33.37
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	8.6	0.24	621			
Cerramientos interiores						39.30
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	11.9	0.27	53			
Pared interior	9.5	0.26	185			30.18
Total estructural						303.01
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 15.15
Mayoración de cargas						5.0 % 15.15
Cargas internas totales						333.31
Ventilación						207.62
Caudal de ventilación total (m³/h)						
27.6						
Mayoración de cargas						5.0 % 10.38
Potencia térmica de ventilación total						218.00



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE</b> 8.6 m <sup>2</sup>	<b>63.8 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>	<b>551.3 W</b>
---	-----------------------------	---------------------------------	----------------



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Pista gimnasio (Gimnasio)		Pista Gimnasio					
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							973.91 271.51 578.13 889.25
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	NO	114.2	0.30	404	Claro		
Fachada	SO	34.9	0.30	404	Claro		
Fachada	NE	67.8	0.30	404	Claro		
Fachada	SE	114.2	0.30	404	Claro		
Ventanas exteriores							295.43 162.54
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
2	SO		7.5	1.52			
1	NE		3.8	1.52			
Forjados inferiores							1790.22
Tipo		Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario Gimnasio		464.0	0.24	565			
Cerramientos interiores							96.71
Tipo		Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior		29.2	0.27	53			
Total estructural							5057.72
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	252.89
Mayoración de cargas						5.0 %	252.89
Cargas internas totales							5563.49
Ventilación							20205.89  -14144.12
Caudal de ventilación total (m³/h)							
2690.0							
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 70.0 %							



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Mayoración de cargas</b>	5.0 %	303.09
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>6364.86</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 464.0 m<sup>2</sup></b>	<b>25.7 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 11928.3 W</b>





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Vestuario alumnas (Vestuarios)		Zona Vestuarios Gimnasio				
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						121.51
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	16.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						242.72
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	5.8	1.48			
Forjados inferiores						215.58
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	55.8	0.24	621			
Cerramientos interiores						155.94
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	47.0	0.27	53			
Forjado	53.4	0.74	956			488.01
Total estructural						1223.76
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 61.19
Mayoración de cargas						5.0 % 61.19
Cargas internas totales						1346.14
Ventilación						2812.30
Caudal de ventilación total (m³/h)						
374.4						
Recuperación de calor						-1856.12
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 47.81
Potencia térmica de ventilación total						1003.99
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 55.8 m²		42.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2350.1 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Vestuario alumnos (Vestuarios)		Zona Vestuarios Gimnasio				
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	SO	25.4	0.26	294	Claro	169.45
Fachada	SE	23.0	0.26	294	Claro	153.59
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SE		5.8	1.48		221.55
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	56.0	0.24	621			216.54
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	28.8	0.27	53			95.35
Pared interior	10.0	0.26	185			31.85
Forjado	56.0	0.74	956			512.44
Total estructural						1400.78
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 70.04
Mayoración de cargas						5.0 % 70.04
Cargas internas totales						1540.86
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
374.4						2812.30
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 66.0 %						-1856.12
Mayoración de cargas						5.0 % 47.81



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>1003.99</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 56.0 m<sup>2</sup></b>	<b>45.4 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2544.9 W</b>



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Vestíbulo PB (Zonas de paso)		Circulaciones		
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)
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
F sanitario	177.8	0.24	621	686.99
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	161.9	0.27	53	536.77
Pared interior	18.6	0.26	185	59.00
Hueco interior	18.7	1.44		332.12
Total estructural				1614.87
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 80.74
Mayoración de cargas				5.0 % 80.74
Cargas internas totales				1776.36
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
569.0				4273.97
Mayoración de cargas				5.0 % 213.70
Potencia térmica de ventilación total				4487.67
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 177.8 m²		35.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6264.0 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 14 (Aula infantil)		Infantil				
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						213.90 83.16 93.30
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	29.2	0.26	294	Claro	
Fachada	NE	11.4	0.26	294	Claro	
Fachada	SE	14.0	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						282.86 90.44
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		6.8	1.47		
1	NE		2.0	1.60		
Cubiertas						362.85
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	51.5	0.29	863	Intermedio		
Forjados inferiores						230.46
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	51.5	0.28	719			
Total estructural						1356.97
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 67.85
Mayoración de cargas						5.0 % 67.85
Cargas internas totales						1492.67
Ventilación						2320.74
Caudal de ventilación total (m³/h)						
309.0						
Mayoración de cargas						5.0 % 116.04
Potencia térmica de ventilación total						2436.78
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 51.5 m²						76.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						3929.4 W



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 15 (Aula infantil)		Infantil				
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						220.31 75.38 96.21
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	30.1	0.26	294	Claro	
Fachada	SO	11.3	0.26	294	Claro	
Fachada	SE	14.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						258.26 83.29
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO		6.8	1.47		
1	SO		2.0	1.60		
Cubiertas						373.96
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	53.1	0.29	863	Intermedio		
Forjados inferiores						237.51
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	53.1	0.28	719			
Total estructural						1344.93
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 67.25
Mayoración de cargas						5.0 % 67.25
Cargas internas totales						1479.42
Ventilación						2391.84
Caudal de ventilación total (m³/h)						
318.4						
Mayoración de cargas						5.0 % 119.59
Potencia térmica de ventilación total						2511.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 53.1 m²						75.2 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						3990.9 W



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto			Conjunto de recintos				
Aula infantil psicomotricidad (Aula infantil)			Infantil				
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	NO	17.9	0.26	294	Claro		131.20
Fachada	SO	30.5	0.26	294	Claro		203.68
Fachada	NE	16.0	0.26	294	Claro		116.88
Fachada	SE	29.8	0.26	294	Claro		199.26
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
1	NE		6.7	1.47			280.53
1	NE		2.2	1.59			97.53
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	63.0	0.29	863	Intermedio			444.02
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
F sanitario	63.0	0.30	719				297.66
Total estructural							1770.75
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	88.54
Mayoración de cargas						5.0 %	88.54
Cargas internas totales							1947.83
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
378.1							2840.06
Mayoración de cargas						5.0 %	142.00
Potencia térmica de ventilación total							2982.06



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 63.0 m<sup>2</sup></b>	<b>78.2 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>	<b>4929.9 W</b>
---	-----------------------------	---------------------------------	-----------------





**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo 14 (Aseo infantil)		Infantil				
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						36.84
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	5.0	0.26	294	Claro	
Fachada	SE	11.6	0.26	294	Claro	77.18
Ventanas exteriores						28.60
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		0.5	2.21		
Cubiertas						34.19
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	4.9	0.29	863	Intermedio		
Forjados inferiores						21.71
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	4.9	0.28	719			
Total estructural						198.52
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 9.93
Mayoración de cargas						5.0 % 9.93
Cargas internas totales						218.38
Ventilación						109.32
Caudal de ventilación total (m³/h)						
14.6						
Mayoración de cargas						5.0 % 5.47
Potencia térmica de ventilación total						114.79
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.9 m²						68.7 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						333.2 W



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo 15 (Aseo infantil)		Infantil				
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						34.09 76.06
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	5.1	0.26	294	Claro	
Fachada	SE	11.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						25.90
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO		0.4	2.22		
Cubiertas						34.07
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	4.8	0.29	863	Intermedio		
Forjados inferiores						21.64
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	4.8	0.28	719			
Total estructural						191.76
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 9.59
Mayoración de cargas						5.0 % 9.59
Cargas internas totales						210.93
Ventilación						108.95
Caudal de ventilación total (m³/h)						
14.5						
Mayoración de cargas						5.0 % 5.45
Potencia térmica de ventilación total						114.39
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.8 m²						67.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						325.3 W



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo 13 (Aseo infantil)		Infantil				
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	NO	11.0	0.26	294	Claro	80.55
Fachada	SO	6.0	0.26	294	Claro	39.78
Fachada	NE	10.1	0.26	294	Claro	74.09
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		0.5	2.21		28.60
1	NE		0.4	2.23		28.15
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	9.4	0.29	863	Intermedio		66.25
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	9.4	0.30	719			44.41
Total estructural						361.83
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 18.09
Mayoración de cargas						5.0 % 18.09
Cargas internas totales						398.01
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
28.2						211.87
Mayoración de cargas						5.0 % 10.59
Potencia térmica de ventilación total						222.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.4 m²						66.0 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						620.5 W



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LÍNEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
Ampliacion dist infantil (Zona paso infantil)			Infantil			
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						73.51 113.09
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	10.0	0.26	294	Claro	
Fachada	SE	16.9	0.26	294	Claro	
Cubiertas						160.85
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	22.8	0.29	863	Intermedio		
Forjados inferiores						102.16
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
F sanitario	22.8	0.28	719			
Total estructural						449.61
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 22.48
Mayoración de cargas						5.0 % 22.48
Cargas internas totales						494.57
Ventilación						514.38
Caudal de ventilación total (m³/h)						
68.5						
Mayoración de cargas						5.0 % 25.72
Potencia térmica de ventilación total						540.10
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.8 m²						45.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1034.7 W



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Planta primera

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Taller de música 2 (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						156.70
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	21.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.68
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)		U (W/(m²·K))		
2	NE	11.6		1.48		
Cubiertas						422.07
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						204.51
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	61.7	0.27	53			496.20
Forjado	59.9	0.67	956			
Total estructural						1768.15
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 88.41
Mayoración de cargas						5.0 % 88.41
Cargas internas totales						1944.96
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>3137.47</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.9 m<sup>2</sup></b>	<b>84.9 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5082.4 W</b>



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 4 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste				
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						169.38 47.07
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	23.2	0.26	294	Claro	
Fachada	NE	6.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						227.17
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		5.4	1.49		
Cubiertas						139.71
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	19.8	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						39.27 160.02
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	11.8	0.27	53			
Forjado	19.3	0.67	956			
Total estructural						782.62
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 39.13
Mayoración de cargas						5.0 % 39.13
Cargas internas totales						860.88
Ventilación						4394.22 -2900.18
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE</b> 19.8 m <sup>2</sup>	<b>122.6 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>	<b>2429.6 W</b>
--	------------------------------	---------------------------------	-----------------



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 5 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste				
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						48.46
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	6.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						242.83
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	5.8	1.48			
Cubiertas						143.79
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	20.4	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						41.07 169.05
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	12.4	0.27	53			
Forjado	20.4	0.67	956			
Total estructural						645.20
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 32.26
Mayoración de cargas						5.0 % 32.26
Cargas internas totales						709.72
Ventilación						4394.22  -2900.18
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.4 m²		111.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2278.5 W			



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 6 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste				
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						48.36
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	6.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						242.52
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	5.8	1.48			
Cubiertas						143.29
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	20.3	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						41.00 164.04
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	12.4	0.27	53			
Forjado	19.8	0.67	956			
Total estructural						639.21
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 31.96
Mayoración de cargas						5.0 % 31.96
Cargas internas totales						703.13
Ventilación						4394.22
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						-2900.18
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.3 m²		111.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2271.9 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 7 (Aula desdoble)		Planta Primera SurOeste				
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						44.96
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	6.7	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						218.95
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.7	1.48			
Cubiertas						143.85
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	20.4	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						41.18
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	12.4	0.27	53			169.12
Forjado	20.4	0.67	956			
Total estructural						618.06
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 30.90
Mayoración de cargas						5.0 % 30.90
Cargas internas totales						679.86
Ventilación						4394.22
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						-2900.18
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.4 m²		110.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2248.6 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 8 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste				
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						48.33
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	6.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						241.79
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		5.7	1.48		
Cubiertas						142.98
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	20.3	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						40.93
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	12.3	0.27	53			
Forjado	20.3	0.67	956			168.10
Total estructural						642.14
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 32.11
Mayoración de cargas						5.0 % 32.11
Cargas internas totales						706.35
Ventilación						4394.22
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						-2900.18
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.3 m²		112.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2275.1 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble 9 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste				
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						53.11 89.15
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	7.3	0.26	294	Claro	
Fachada	SE	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						244.29
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		5.8	1.48		
Cubiertas						148.77
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	21.1	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						112.04 35.41 165.50
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	33.8	0.27	53			
Pared interior	11.2	0.26	185			
Forjado	20.0	0.67	956			
Total estructural						848.28
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 42.41
Mayoración de cargas						5.0 % 42.41
Cargas internas totales						933.10
Ventilación						4394.22
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						-2900.18
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>1568.74</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.3 m<sup>2</sup></b>	<b>117.3 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2501.8 W</b>



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de desdoble10 (Aula desdoble)		Planta Primera NorEste				
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						100.02 40.88
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	13.7	0.26	294	Claro	
Fachada	NE	5.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						237.32
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		5.6	1.48		
Cubiertas						134.93
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	19.1	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						70.04 158.62
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	21.1	0.27	53			
Forjado	19.1	0.67	956			
Total estructural						741.80
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 37.09
Mayoración de cargas						5.0 % 37.09
Cargas internas totales						815.98
Ventilación						4394.22 -2900.18
Caudal de ventilación total (m³/h)						
585.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 74.70
Potencia térmica de ventilación total						1568.74



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE</b>	<b>19.1 m<sup>2</sup></b>	<b>124.5 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>	<b>2384.7 W</b>
--	---------------------------	------------------------------	---------------------------------	-----------------





PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Taller de música 3 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						140.71
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	21.1	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.74
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						417.27
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.2	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						203.24
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	61.3	0.27	53			490.56
Forjado	59.2	0.67	956			
Total estructural						1697.53
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 84.88
Mayoración de cargas						5.0 % 84.88
Cargas internas totales						1867.28
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.2 m²						84.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						5004.7 W



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
Aula de informática 3 (Aula informática) Planta Primera NorEste						
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						154.60
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	21.1	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.55
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Cubiertas						418.82
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.4	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						124.62
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	37.6	0.27	53			492.08
Forjado	59.4	0.67	956			
Total estructural						1678.66
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 83.93
Mayoración de cargas						5.0 % 83.93
Cargas internas totales						1846.53
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.4 m²						83.9 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						4984.0 W



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 23 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						88.65
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						446.16
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						315.73
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.8	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						102.26
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.9	0.27	53			371.19
Forjado	44.8	0.67	956			
Total estructural						1323.99
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 66.20
Mayoración de cargas						5.0 % 66.20
Cargas internas totales						1456.39
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m²		102.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4593.9 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 24 (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						97.03
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.61
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Cubiertas						315.81
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.8	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						102.06
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.8	0.27	53			
Forjado	44.8	0.67	956			371.28
Total estructural						1374.79
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 68.74
Mayoración de cargas						5.0 % 68.74
Cargas internas totales						1512.27
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m²		103.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4649.7 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 25 (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						97.27
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.50
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Cubiertas						316.15
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						102.30
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.9	0.27	53			371.67
Forjado	44.9	0.67	956			
Total estructural						1375.89
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 68.79
Mayoración de cargas						5.0 % 68.79
Cargas internas totales						1513.48
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		103.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4651.0 W	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 22 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						89.79
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.93
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						317.84
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	45.1	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						178.01
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.7	0.27	53			373.67
Forjado	45.1	0.67	956			
Total estructural						1405.24
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 70.26
Mayoración de cargas						5.0 % 70.26
Cargas internas totales						1545.77
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²		103.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4683.2 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 21 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						89.91
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						446.48
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						317.90
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	45.1	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						178.10
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.7	0.27	53			373.73
Forjado	45.1	0.67	956			
Total estructural						1406.12
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 70.31
Mayoración de cargas						5.0 % 70.31
Cargas internas totales						1546.73
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²		103.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4684.2 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 20 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						89.52
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.82
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						316.57
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						177.87
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.7	0.27	53			
Forjado	44.9	0.67	956			372.17
Total estructural						1401.95
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 70.10
Mayoración de cargas						5.0 % 70.10
Cargas internas totales						1542.14
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		104.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4679.6 W	





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 19 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						88.75
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.56
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						315.55
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.8	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						177.38
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.5	0.27	53			370.97
Forjado	44.8	0.67	956			
Total estructural						1398.21
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 69.91
Mayoración de cargas						5.0 % 69.91
Cargas internas totales						1538.03
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.8 m²		104.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4675.5 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 18 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						89.90
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.54
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						317.82
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	45.1	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						177.98
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.7	0.27	53			373.64
Forjado	45.1	0.67	956			
Total estructural						1404.89
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 70.24
Mayoración de cargas						5.0 % 70.24
Cargas internas totales						1545.38
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²		103.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4682.8 W	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 17 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						90.09
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						445.80
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						318.17
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	45.2	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						178.23
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.8	0.27	53			374.05
Forjado	45.2	0.67	956			
Total estructural						1406.34
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 70.32
Mayoración de cargas						5.0 % 70.32
Cargas internas totales						1546.97
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 45.1 m²		103.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4684.4 W	



PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 16 (AULAS) Planta Primera SurOeste						
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						87.99
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	13.2	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						446.24
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	SO	11.6	1.48			
Cubiertas						313.77
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.5	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						177.20
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.5	0.27	53			368.87
Forjado	44.5	0.67	956			
Total estructural						1394.06
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 69.70
Mayoración de cargas						5.0 % 69.70
Cargas internas totales						1533.47
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.5 m²		104.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4670.9 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 26 (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						97.22
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						487.74
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Cubiertas						315.18
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.7	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						102.20
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.8	0.27	53			
Forjado	44.7	0.67	956			370.54
Total estructural						1372.87
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 68.64
Mayoración de cargas						5.0 % 68.64
Cargas internas totales						1510.15
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m²		103.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4647.6 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 27 (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						97.30
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.39
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Cubiertas						316.21
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						177.57
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.6	0.27	53			
Forjado	44.9	0.67	956			371.74
Total estructural						1451.21
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 72.56
Mayoración de cargas						5.0 % 72.56
Cargas internas totales						1596.34
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		105.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4733.8 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 28 (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						97.34
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						487.84
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Cubiertas						316.08
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						177.58
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	53.6	0.27	53			371.59
Forjado	44.9	0.67	956			
Total estructural						1450.43
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 72.52
Mayoración de cargas						5.0 % 72.52
Cargas internas totales						1595.47
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		105.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4732.9 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 29 (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						97.43
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.59
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Cubiertas						316.39
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						102.43
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.9	0.27	53			371.96
Forjado	44.9	0.67	956			
Total estructural						1376.81
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 68.84
Mayoración de cargas						5.0 % 68.84
Cargas internas totales						1514.49
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.9 m²		103.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4652.0 W	





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de primaria 30 (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						97.03
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.3	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						488.59
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	NE	11.6	1.48			
Cubiertas						315.21
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	44.7	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						102.23
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.8	0.27	53			370.58
Forjado	44.7	0.67	956			
Total estructural						1373.64
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 68.68
Mayoración de cargas						5.0 % 68.68
Cargas internas totales						1511.00
Ventilación						8788.44
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						-5800.37
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 149.40
Potencia térmica de ventilación total						3137.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.7 m²		103.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4648.5 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula de recursos (AULAS) Planta Primera NorEste						
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						154.35 113.54
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	21.1	0.26	294	Claro	
Fachada	SE	17.0	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						244.19 222.89 155.43
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)		U (W/(m²·K))		
1	NE	5.8		1.48		
1	SE	5.8		1.48		
1	NE	3.6		1.52		
Cubiertas						358.62
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	50.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						101.10 396.20
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	30.5	0.27	53			
Forjado	47.8	0.67	956			
Total estructural						1746.31
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 87.32
Mayoración de cargas						5.0 % 87.32
Cargas internas totales						1920.94
Ventilación						8788.44  -5800.37
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1170.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 66.0 %						



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Mayoración de cargas</b>	5.0 %	149.40
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>3137.47</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 50.9 m<sup>2</sup></b>	<b>99.4 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5058.4 W</b>



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 6 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste				
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						70.09
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	10.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						222.94
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Cubiertas						105.27
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	14.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						96.00
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	29.0	0.27	53			
Forjado	14.9	0.67	956			123.76
Total estructural						618.06
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 30.90
Mayoración de cargas						5.0 % 30.90
Cargas internas totales						679.87
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²		126.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1886.6 W	



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 7 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste				
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						70.34
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	10.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						222.85
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Cubiertas						105.51
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	15.0	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						54.13
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	16.3	0.27	53			
Forjado	15.0	0.67	956			124.04
Total estructural						576.87
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 28.84
Mayoración de cargas						5.0 % 28.84
Cargas internas totales						634.56
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.0 m²		123.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1841.3 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 8 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste				
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						70.00
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	10.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						222.84
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Cubiertas						105.16
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	14.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						53.96
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	16.3	0.27	53			
Forjado	14.9	0.67	956			123.63
Total estructural						575.59
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 28.78
Mayoración de cargas						5.0 % 28.78
Cargas internas totales						633.14
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²		123.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1839.9 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo 9 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste				
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						70.00
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	10.5	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						222.91
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	5.8	1.48			
Cubiertas						105.19
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	14.9	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						53.97
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	16.3	0.27	53			
Forjado	14.9	0.67	956			123.66
Total estructural						575.73
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 28.79
Mayoración de cargas						5.0 % 28.79
Cargas internas totales						633.30
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²		123.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1840.0 W	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula refuerzo10 (Aula refuerzo)		Planta Primera SurOeste				
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						71.82
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	10.8	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						223.00
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO		5.8	1.48		
Cubiertas						106.96
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	15.2	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						54.87
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	16.6	0.27	53			
Forjado	15.2	0.67	956			125.75
Total estructural						582.40
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 29.12
Mayoración de cargas						5.0 % 29.12
Cargas internas totales						640.64
Ventilación						3380.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						
Recuperación de calor						-2230.91
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 57.46
Potencia térmica de ventilación total						1206.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.2 m²		121.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1847.4 W	





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Biblioteca (Biblioteca)		Planta Primera SurOeste				
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	NE	6.7	0.26	294	Claro	48.92
Fachada	SO	20.5	0.26	294	Claro	136.94
Fachada	SE	27.1	0.26	294	Claro	180.86
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO		5.8	1.48		223.03
2	SE		11.6	1.48		445.81
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	75.1	0.29	863	Intermedio		528.88
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	45.5	0.27	53			150.83
Forjado	71.4	0.67	956			591.84
Total estructural						2307.11
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 115.36
Mayoración de cargas						5.0 % 115.36
Cargas internas totales						2537.82
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
675.0						5070.25
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 66.0 %						-3346.37



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

<b>Mayoración de cargas</b>	5.0 %	86.19
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>1810.08</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 75.1 m<sup>2</sup></b>	<b>57.9 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4347.9 W</b>



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo personal (ASEOS)		Circulaciones				
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						72.01
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	9.8	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						100.79
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	2.2	1.58			
Cubiertas						71.23
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	10.1	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						38.29
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	11.6	0.27	53			23.20
Pared interior	7.3	0.26	185			
Total estructural						305.54
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						15.28
Mayoración de cargas						15.28
Cargas internas totales						336.09
Ventilación						243.00
Caudal de ventilación total (m³/h)						
32.4						
Mayoración de cargas						12.15
Potencia térmica de ventilación total						255.15
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.1 m²						591.2 W
58.5 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 591.2 W



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo alumnos 3 (ASEOS)		Circulaciones				
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						98.12
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	13.4	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						101.52
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE		2.3	1.58		
Cubiertas						176.67
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	25.1	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						75.33
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	22.7	0.27	53			
Total estructural						451.65
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 22.58
Mayoración de cargas						5.0 % 22.58
Cargas internas totales						496.81
Ventilación						602.60
Caudal de ventilación total (m³/h)						
80.2						
Mayoración de cargas						5.0 % 30.13
Potencia térmica de ventilación total						632.73
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.1 m²		45.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1129.5 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo alumnos 4 (ASEOS)		Circulaciones				
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						87.61
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	12.0	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						122.79
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NE	2.8	1.55			
Cubiertas						171.17
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	24.3	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						150.66
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	45.5	0.27	53			
Total estructural						532.23
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 26.61
Mayoración de cargas						5.0 % 26.61
Cargas internas totales						585.45
Ventilación						583.88
Caudal de ventilación total (m³/h)						
77.7						
Mayoración de cargas						5.0 % 29.19
Potencia térmica de ventilación total						613.07
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.3 m²		49.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1198.5 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo alumnas 3 (ASEOS)		Circulaciones				
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						97.53
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	14.6	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						89.31
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	2.2	1.59			
Cubiertas						194.13
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	27.5	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						150.42
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	45.4	0.27	53			
Total estructural						531.40
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 26.57
Mayoración de cargas						5.0 % 26.57
Cargas internas totales						584.54
Ventilación						662.17
Caudal de ventilación total (m³/h)						
88.2						
Mayoración de cargas						5.0 % 33.11
Potencia térmica de ventilación total						695.28
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.5 m²		46.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1279.8 W	



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseo alumnas 4 (ASEOS)		Circulaciones				
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						79.01
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	11.8	0.26	294	Claro	
Ventanas exteriores						112.10
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SO	2.8	1.55			
Cubiertas						169.33
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	24.0	0.29	863	Intermedio		
Cerramientos interiores						150.54
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	45.4	0.27	53			
Total estructural						510.98
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 25.55
Mayoración de cargas						5.0 % 25.55
Cargas internas totales						562.08
Ventilación						577.57
Caudal de ventilación total (m³/h)						
76.9						
Mayoración de cargas						5.0 % 28.88
Potencia térmica de ventilación total						606.45
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.0 m²		48.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1168.5 W	



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
Distribuidor planta primera (Zonas de paso)			Circulaciones			
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	NO	34.2	0.26	294	Claro	250.00
Fachada	SO	30.2	0.26	294	Claro	201.44
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NO		5.0	1.49		212.31
3	SO		5.9	1.61		243.72
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	355.8	0.29	863	Intermedio	2506.96	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	773.1	0.27	53	2562.54		
Forjado	6.7	0.67	956	55.65		
Total estructural						6032.62
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 301.63
Mayoración de cargas						5.0 % 301.63
Cargas internas totales						6635.89
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1138.4						8551.40
Mayoración de cargas						5.0 % 427.57
Potencia térmica de ventilación total						8978.97
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 355.8 m²		43.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		15614.9 W	





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Vestíbulo P1 (Zonas de paso)		Circulaciones					
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						87.85	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	NE	12.0	0.26	294	Claro		
Ventanas exteriores						653.97	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
1	NE	16.0	1.44				
Cubiertas						1273.69	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	180.8	0.29	863	Intermedio			
Cerramientos interiores						523.02 120.74 19.90	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	157.8	0.27	53				
Pared interior	38.1	0.26	185				
Forjado	2.4	0.67	956				
Total estructural							2679.17
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 133.96	
Mayoración de cargas						5.0 % 133.96	
Cargas internas totales						2947.09	
Ventilación						4344.72	
Caudal de ventilación total (m³/h)							
578.4							
Mayoración de cargas						5.0 % 217.24	
Potencia térmica de ventilación total						4561.95	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 180.8 m²		41.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		7509.0 W		



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
Gimnasio zona superior (Gimnasio Altura Superior)			Pista Gimnasio			
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						441.45 803.00 770.19 351.92
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	51.8	0.30	404	Claro	
Fachada	SO	103.1	0.30	404	Claro	
Fachada	NE	90.3	0.30	404	Claro	
Fachada	SE	45.2	0.30	404	Claro	
Ventanas exteriores						5062.58 236.55 82.74 126.29 2259.29
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	NO	156.0	1.14			
1	NE	7.0	1.19			
1	NE	2.2	1.30			
1	NE	3.6	1.24			
1	SE	76.1	1.14			
Cubiertas						3706.39
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	471.2	0.32	20	Intermedio		
Total estructural						13840.39
Infiltración						393.55
Caudal de infiltración (m³/h)						
52						
Cargas interiores totales						393.55
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 711.70
Mayoración de cargas						5.0 % 711.70
Cargas internas totales						15657.33
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 463.2 m²						33.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						15657.3 W



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

### ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

## RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

### Refrigeración

Conjunto: Circulaciones													
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)
Distribuidor planta baja	Planta baja	1796.92	6426.54	7900.65	8470.17	9944.27	1239.19	3203.21	3377.42	34.40	11673.38	13321.69	13321.69
Aseo accesible	Planta baja	8.37	174.13	249.72	187.97	263.57	18.73	48.41	51.04	53.76	236.39	314.61	314.61
Aseo profesores	Planta baja	63.39	333.65	484.84	408.95	560.14	32.63	84.34	88.93	63.66	493.29	641.80	649.06
Aseo alumnos 1	Planta baja	78.16	777.95	1118.13	881.79	1221.97	82.42	213.04	224.63	56.17	1094.84	1434.13	1446.60
Aseo alumnos 2	Planta baja	114.24	763.77	1103.95	904.36	1244.53	77.73	200.93	211.86	59.96	1105.29	1441.34	1456.39
Aseo alumnas 1	Planta baja	327.53	854.04	1232.02	1217.02	1595.00	88.15	227.87	240.27	66.62	1444.90	1835.26	1835.26
Aseo alumnas 2	Planta baja	404.30	761.23	1101.41	1200.50	1540.68	76.89	198.76	209.57	72.84	1399.26	1750.25	1750.25
Vestíbulo PB	Planta baja	221.77	2956.28	3636.64	3273.39	3953.74	568.99	1470.80	1550.79	30.96	4744.19	5504.54	5504.54
Aseo personal	Planta primera	93.03	332.81	484.00	438.62	589.81	32.35	83.62	88.17	67.06	522.24	662.77	677.98
Aseo alumnos 3	Planta primera	139.41	771.31	1111.49	938.05	1278.22	80.22	207.37	218.65	59.71	1145.42	1474.14	1496.87
Aseo alumnos 4	Planta primera	168.76	763.77	1103.95	960.51	1300.68	77.73	200.93	211.86	62.27	1161.44	1489.23	1512.54
Aseo alumnas 3	Planta primera	369.45	854.04	1232.02	1260.20	1638.18	88.15	227.87	240.27	68.19	1488.07	1878.44	1878.44
Aseo alumnas 4	Planta primera	446.02	761.23	1101.41	1243.47	1583.65	76.89	198.76	209.57	74.63	1442.23	1793.22	1793.22
Distribuidor planta primera	Planta primera	2320.34	5914.10	7274.81	8481.47	9842.18	1138.44	2942.79	3102.84	36.39	11424.26	12941.20	12945.02
Vestíbulo P1	Planta primera	862.86	3046.45	3764.61	4026.60	4744.75	578.41	1495.15	1576.46	34.97	5521.74	6209.13	6321.21
<b>Total</b>							<b>4256.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>52691.8</b>		

Conjunto: Despacho Gimnasio													
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 profesor	Planta baja	298.11	373.28	486.67	691.52	804.92	135.00	44.75	67.12	81.55	736.27	872.03	872.03
Aseo profesor	Planta baja	245.23	254.13	367.53	514.34	627.73	27.64	4.46	15.91	74.52	518.79	638.76	643.64
<b>Total</b>							<b>162.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1510.8</b>		

Conjunto: Pista Gimnasio													
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)
Pista gimnasio	Planta baja	1066.09	4927.35	10353.33	6173.25	11599.22	2690.00	1938.78	2203.96	29.75	8112.03	9270.33	13803.18
Gimnasio zona superior	Planta primera	33785.94	0.00	0.00	34799.52	34799.52	0.00	0.00	0.00	75.13	34799.52	34665.58	34799.52
<b>Total</b>							<b>2690.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>43935.9</b>		

Conjunto: Planta Baja NorEste													
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)
Aula de informática 1	Planta baja	416.94	2945.53	3928.26	3463.35	4446.08	1170.00	1028.28	1084.21	92.33	4491.63	5530.29	5530.29
Aula de informática 2	Planta baja	433.77	2933.77	3916.51	3468.56	4451.30	1170.00	1028.28	1084.21	93.19	4496.85	5535.51	5535.51
Aula de primaria 9	Planta baja	396.35	2050.63	3033.36	2520.38	3503.12	1170.00	1028.28	1084.21	102.36	3548.66	4587.33	4587.33
Aula de primaria10	Planta baja	409.29	2051.19	3033.93	2534.30	3517.03	1170.00	1028.28	1084.21	102.56	3562.58	4601.24	4601.24
Aula de primaria11	Planta baja	408.16	2049.62	3032.35	2531.51	3514.25	1170.00	1028.28	1084.21	102.80	3559.79	4598.45	4598.45
Aula de primaria12	Planta baja	410.22	2051.28	3034.01	2535.35	3518.08	1170.00	1028.28	1084.21	102.56	3563.63	4602.29	4602.29
Aula de primaria13	Planta baja	410.72	2051.07	3033.81	2535.65	3518.39	1170.00	1028.28	1084.21	102.61	3563.93	4602.60	4602.60
Aula de primaria14	Planta baja	410.18	2051.58	3034.32	2535.62	3518.35	1170.00	1028.28	1084.21	102.51	3563.90	4602.56	4602.56



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

### ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conjunto: Planta Baja NorEste													
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)
Aula de primaria15	Planta baja	410.35	2049.61	3032.35	2533.76	3516.49	1170.00	1028.28	1084.21	102.86	3562.04	4600.70	4600.70
Aula de desdoble 1	Planta baja	179.19	997.12	1488.49	1211.60	1702.97	585.00	514.14	542.10	112.28	1725.74	2245.07	2245.07
Aula de desdoble 2	Planta baja	193.65	1001.93	1493.30	1231.45	1722.82	585.00	514.14	542.10	110.99	1745.59	2264.92	2264.92
<b>Total</b>							<b>11700.0</b>		<b>Carga total simultánea</b>			<b>47771.0</b>	

Conjunto: Planta Baja SurOeste													
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)
Taller música 1	Planta baja	1691.14	2218.84	3201.57	4027.28	5010.01	1170.00	1028.28	1084.21	102.91	5055.56	6094.22	6094.22
Aula de primaria 1	Planta baja	1657.02	2047.27	3030.00	3815.42	4798.15	1170.00	1028.28	1084.21	132.10	4843.70	5882.36	5882.36
Aula de primaria 2	Planta baja	1656.45	2054.52	3037.26	3822.30	4805.04	1170.00	1028.28	1084.21	130.44	4850.59	5889.25	5889.25
Aula de primaria 3	Planta baja	1658.29	2053.99	3036.73	3823.65	4806.38	1170.00	1028.28	1084.21	130.60	4851.93	5890.59	5890.59
Aula de primaria 4	Planta baja	1665.11	2050.19	3032.93	3826.77	4809.50	1170.00	1028.28	1084.21	131.62	4855.05	5893.71	5893.71
Aula de primaria 5	Planta baja	1656.27	2051.92	3034.65	3819.43	4802.17	1170.00	1028.28	1084.21	131.02	4847.72	5886.38	5886.38
Aula de primaria 6	Planta baja	1658.49	2054.07	3036.81	3823.94	4806.67	1170.00	1028.28	1084.21	130.58	4852.22	5890.88	5890.88
Aula de primaria 7	Planta baja	1659.10	2053.98	3036.72	3824.48	4807.21	1170.00	1028.28	1084.21	130.62	4852.76	5891.42	5891.42
Aula de primaria 8	Planta baja	1646.96	2050.49	3033.23	3808.37	4791.11	1170.00	1028.28	1084.21	131.13	4836.65	5875.32	5875.32
Aula refuerzo 1	Planta baja	826.65	782.79	1160.76	1657.71	2035.69	450.00	395.49	417.00	164.17	2053.21	2452.69	2452.69
Aula refuerzo 2	Planta baja	819.14	783.22	1161.19	1650.43	2028.40	450.00	395.49	417.00	163.32	2045.92	2445.41	2445.41
Aula refuerzo 3	Planta baja	818.01	782.59	1160.57	1648.62	2026.59	450.00	395.49	417.00	163.72	2044.11	2443.60	2443.60
Aula refuerzo 4	Planta baja	817.80	782.62	1160.60	1648.44	2026.42	450.00	395.49	417.00	163.69	2043.94	2443.42	2443.42
Aula refuerzo 5	Planta baja	824.40	785.91	1163.89	1658.62	2036.60	450.00	395.49	417.00	161.64	2054.11	2453.60	2453.60
Aula de desdoble 3	Planta baja	819.25	1002.00	1493.37	1875.89	2367.25	585.00	514.14	542.10	142.53	2390.03	2909.36	2909.36
<b>Total</b>							<b>13365.0</b>		<b>Carga total simultánea</b>			<b>68342.2</b>	

Conjunto: Zona Vestuarios Gimnasio													
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)
Vestíbulo gimnasio	Planta baja	290.29	572.64	723.83	888.83	1040.02	101.18	261.55	275.77	41.61	1150.37	1315.79	1315.79
Distribuidor vestuarios gimnasio	Planta baja	24.62	413.45	526.84	451.21	564.60	71.08	183.74	193.74	34.14	634.95	758.34	758.34
Vestuario alumnas	Planta baja	210.83	1815.37	2306.73	2086.98	2578.35	374.40	329.05	346.95	52.43	2416.03	2925.29	2925.29
Vestuario alumnos	Planta baja	805.74	1779.37	2270.74	2662.67	3154.03	374.40	20.52	73.27	57.58	2683.18	3038.21	3227.30
<b>Total</b>							<b>921.1</b>		<b>Carga total simultánea</b>			<b>8037.6</b>	

Conjunto: Planta Primera NorEste													
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)
Taller de música 2	Planta primera	574.02	2226.77	3209.50	2884.81	3867.55	1170.00	1028.28	1084.21	82.67	3913.09	4951.75	4951.75
Aula de desdoble 4	Planta primera	223.51	995.13	1486.49	1255.20	1746.56	585.00	514.14	542.10	115.45	1769.34	2288.67	2288.67
Aula de desdoble 5	Planta primera	240.16	1001.93	1493.30	1279.36	1770.73	585.00	514.14	542.10	113.34	1793.50	2312.83	2312.83
Aula de desdoble 6	Planta primera	232.58	1001.07	1492.44	1270.66	1762.03	585.00	514.14	542.10	113.32	1784.80	2304.13	2304.13
Aula de desdoble 8	Planta primera	239.03	1000.59	1491.96	1276.80	1768.17	585.00	514.14	542.10	113.86	1790.94	2310.28	2310.28
Aula de desdoble 9	Planta primera	244.92	1012.71	1504.08	1295.36	1786.73	585.00	514.14	542.10	109.18	1809.50	2328.83	2328.83
Aula de desdoble10	Planta primera	215.09	987.23	1478.60	1238.40	1729.77	585.00	514.14	542.10	118.65	1752.54	2271.87	2271.87
Aula de informática 3	Planta primera	556.29	2934.63	3917.37	3595.64	4578.38	1170.00	1028.28	1084.21	95.27	4623.93	5662.59	5662.59
Aula de primaria 24	Planta primera	500.08	2050.63	3033.36	2627.22	3609.96	1170.00	1028.28	1084.21	104.74	3655.51	4694.17	4694.17
Aula de primaria 25	Planta primera	500.22	2051.19	3033.93	2627.95	3610.69	1170.00	1028.28	1084.21	104.65	3656.24	4694.90	4694.90
Aula de primaria 26	Planta primera	499.22	2049.62	3032.35	2625.30	3608.03	1170.00	1028.28	1084.21	104.90	3653.58	4692.24	4692.24
Aula de primaria 27	Planta primera	515.27	2051.28	3034.01	2643.55	3626.28	1170.00	1028.28	1084.21	104.98	3671.83	4710.49	4710.49
Aula de primaria 28	Planta primera	514.83	2051.07	3033.81	2642.88	3625.61	1170.00	1028.28	1084.21	105.00	3671.16	4709.82	4709.82
Aula de primaria 29	Planta primera	500.44	2051.58	3034.32	2628.58	3611.31	1170.00	1028.28	1084.21	104.58	3656.86	4695.52	4695.52
Aula de primaria 30	Planta primera	499.82	2049.61	3032.35	2625.92	3608.65	1170.00	1028.28	1084.21	104.92	3654.20	4692.86	4692.86



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

### ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conjunto: Planta Primera NorEste													
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)
Aula de recursos	Planta primera	628.22	2123.59	3106.33	2834.37	3817.10	1170.00	955.70	1086.41	96.36	3790.07	4891.73	4903.51
<b>Total</b>							<b>15210.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>62212.7</b>		

Conjunto: Planta Primera SurOeste													
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)
Aula de desdoble 7	Planta primera	843.83	1002.00	1493.37	1901.21	2392.57	585.00	514.14	542.10	143.77	2415.35	2934.68	2934.68
Taller de música 3	Planta primera	1799.76	2218.84	3201.57	4139.16	5121.89	1170.00	1028.28	1084.21	104.80	5167.44	6206.10	6206.10
Aula de primaria 23	Planta primera	1734.71	2050.49	3033.23	3898.76	4881.50	1170.00	1028.28	1084.21	133.15	4927.04	5965.70	5965.70
Aula de primaria 22	Planta primera	1750.01	2053.98	3036.72	3918.11	4900.85	1170.00	1028.28	1084.21	132.69	4946.40	5985.06	5985.06
Aula de primaria 21	Planta primera	1752.15	2054.07	3036.81	3920.41	4903.15	1170.00	1028.28	1084.21	132.72	4948.69	5987.36	5987.36
Aula de primaria 20	Planta primera	1749.00	2051.92	3034.65	3914.95	4897.68	1170.00	1028.28	1084.21	133.15	4943.23	5981.89	5981.89
Aula de primaria 19	Planta primera	1747.42	2050.19	3032.93	3911.55	4894.28	1170.00	1028.28	1084.21	133.51	4939.83	5978.49	5978.49
Aula de primaria 18	Planta primera	1748.51	2053.99	3036.73	3916.58	4899.32	1170.00	1028.28	1084.21	132.66	4944.86	5983.52	5983.52
Aula de primaria 17	Planta primera	1749.71	2054.52	3037.26	3918.36	4901.09	1170.00	1028.28	1084.21	132.57	4946.64	5985.30	5985.30
Aula de primaria 16	Planta primera	1749.17	2047.27	3030.00	3910.33	4893.07	1170.00	1028.28	1084.21	134.23	4938.62	5977.28	5977.28
Aula refuerzo 6	Planta primera	856.07	782.79	1160.76	1688.02	2066.00	450.00	395.49	417.00	166.20	2083.52	2483.00	2483.00
Aula refuerzo 7	Planta primera	847.63	783.22	1161.19	1679.77	2057.74	450.00	395.49	417.00	165.28	2075.26	2474.75	2474.75
Aula refuerzo 8	Planta primera	847.36	782.59	1160.57	1678.86	2056.83	450.00	395.49	417.00	165.75	2074.35	2473.83	2473.83
Aula refuerzo 9	Planta primera	847.66	782.62	1160.60	1679.20	2057.17	450.00	395.49	417.00	165.75	2074.69	2474.17	2474.17
Aula refuerzo 10	Planta primera	849.06	785.91	1163.89	1684.02	2061.99	450.00	395.49	417.00	163.32	2079.51	2479.00	2479.00
Biblioteca	Planta primera	1444.18	1832.76	2399.72	3375.24	3942.21	675.00	593.24	625.51	60.86	3968.48	4567.71	4567.71
<b>Total</b>							<b>14040.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>73937.8</b>		

### Calefacción

Conjunto: Circulaciones							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Distribuidor planta baja	Planta baja	6610.82	1239.19	9773.54	42.31	16384.37	16384.37
Aseo accesible	Planta baja	105.05	18.73	147.71	43.19	252.76	252.76
Aseo profesores	Planta baja	271.72	32.63	257.34	51.89	529.05	529.05
Aseo alumnos 1	Planta baja	410.54	82.42	650.03	41.18	1060.57	1060.57
Aseo alumnos 2	Planta baja	490.47	77.73	613.07	45.43	1103.55	1103.55
Aseo alumnas 1	Planta baja	480.48	88.15	695.28	42.68	1175.76	1175.76
Aseo alumnas 2	Planta baja	469.34	76.89	606.45	44.77	1075.79	1075.79
Vestíbulo PB	Planta baja	1776.36	568.99	4487.67	35.23	6264.03	6264.03
Aseo personal	Planta primera	336.09	32.35	255.15	58.48	591.24	591.24
Aseo alumnos 3	Planta primera	496.81	80.22	632.73	45.06	1129.54	1129.54
Aseo alumnos 4	Planta primera	585.45	77.73	613.07	49.34	1198.53	1198.53
Aseo alumnas 3	Planta primera	584.54	88.15	695.28	46.46	1279.82	1279.82
Aseo alumnas 4	Planta primera	562.08	76.89	606.45	48.63	1168.53	1168.53
Distribuidor planta primera	Planta primera	6635.89	1138.44	8978.97	43.89	15614.86	15614.86
Vestíbulo P1	Planta primera	2947.09	578.41	4561.95	41.54	7509.05	7509.05
<b>Total</b>			<b>4256.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>56337.4</b>	

Conjunto: Despacho Gimnasio				
Recinto	Planta	Carga interna sensible	Ventilación	Potencia



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

		(W)	Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho profesor	Planta baja	405.99	135.00	532.38	87.75	938.37	938.37
Aseo profesor	Planta baja	333.31	27.64	218.00	63.83	551.32	551.32
<b>Total</b>			<b>162.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1489.7</b>	

Conjunto: Infantil							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula infantil 14	Planta baja	1492.67	308.96	2436.78	76.31	3929.44	3929.44
Aula infantil 15	Planta baja	1479.42	318.42	2511.43	75.20	3990.85	3990.85
Aula infantil psicomotricidad	Planta baja	1947.83	378.10	2982.06	78.23	4929.89	4929.89
Aseo 14	Planta baja	218.38	14.55	114.79	68.68	333.16	333.16
Aseo 15	Planta baja	210.93	14.50	114.39	67.29	325.33	325.33
Aseo 13	Planta baja	398.01	28.21	222.47	65.99	620.48	620.48
Ampliacion dist infantil	Planta baja	494.57	68.48	540.10	45.33	1034.67	1034.67
<b>Total</b>			<b>1131.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>15163.8</b>	

Conjunto: Pista Gimnasio							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Pista gimnasio	Planta baja	5563.49	2690.00	6364.86	25.71	11928.35	11928.35
Gimnasio zona superior	Planta primera	15657.33	0.00	0.00	33.80	15657.33	15657.33
<b>Total</b>			<b>2690.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>27585.7</b>	

Conjunto: Planta Baja NorEste							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula de informática 1	Planta baja	1774.61	1170.00	3137.47	82.01	4912.08	4912.08
Aula de informática 2	Planta baja	1763.11	1170.00	3137.47	82.50	4900.58	4900.58
Aula de primaria 9	Planta baja	1386.40	1170.00	3137.47	100.94	4523.87	4523.87
Aula de primaria10	Planta baja	1467.22	1170.00	3137.47	102.63	4604.69	4604.69
Aula de primaria11	Planta baja	1465.10	1170.00	3137.47	102.90	4602.57	4602.57
Aula de primaria12	Planta baja	1466.90	1170.00	3137.47	102.61	4604.37	4604.37
Aula de primaria13	Planta baja	1466.88	1170.00	3137.47	102.65	4604.35	4604.35
Aula de primaria14	Planta baja	1467.05	1170.00	3137.47	102.55	4604.52	4604.52
Aula de primaria15	Planta baja	1465.13	1170.00	3137.47	102.90	4602.60	4602.60
Aula de desdoble 1	Planta baja	805.14	585.00	1568.74	118.73	2373.88	2373.88
Aula de desdoble 2	Planta baja	653.17	585.00	1568.74	108.88	2221.91	2221.91
<b>Total</b>			<b>11700.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>46555.4</b>	

Conjunto: Planta Baja SurOeste				
Recinto	Planta	Carga interna sensible	Ventilación	Potencia



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

		(W)	Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Taller música 1	Planta baja	1701.65	1170.00	3137.47	81.72	4839.12	4839.12
Aula de primaria 1	Planta baja	1405.46	1170.00	3137.47	102.02	4542.93	4542.93
Aula de primaria 2	Planta baja	1417.28	1170.00	3137.47	100.88	4554.75	4554.75
Aula de primaria 3	Planta baja	1416.57	1170.00	3137.47	100.97	4554.04	4554.04
Aula de primaria 4	Planta baja	1411.81	1170.00	3137.47	101.59	4549.28	4549.28
Aula de primaria 5	Planta baja	1413.08	1170.00	3137.47	101.29	4550.56	4550.56
Aula de primaria 6	Planta baja	1417.02	1170.00	3137.47	100.96	4554.50	4554.50
Aula de primaria 7	Planta baja	1416.79	1170.00	3137.47	100.97	4554.26	4554.26
Aula de primaria 8	Planta baja	1331.63	1170.00	3137.47	99.75	4469.10	4469.10
Aula refuerzo 1	Planta baja	633.86	450.00	1206.72	123.20	1840.58	1840.58
Aula refuerzo 2	Planta baja	590.27	450.00	1206.72	120.02	1796.99	1796.99
Aula refuerzo 3	Planta baja	588.77	450.00	1206.72	120.30	1795.48	1795.48
Aula refuerzo 4	Planta baja	588.79	450.00	1206.72	120.28	1795.51	1795.51
Aula refuerzo 5	Planta baja	639.36	450.00	1206.72	121.62	1846.08	1846.08
Aula de desdoble 3	Planta baja	626.61	585.00	1568.74	107.55	2195.34	2195.34
<b>Total</b>			<b>13365.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>52438.5</b>	

Conjunto: Zona Vestuarios Gimnasio							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestíbulo gimnasio	Planta baja	976.23	101.18	798.03	56.11	1774.26	1774.26
Distribuidor vestuarios gimnasio	Planta baja	445.60	71.08	560.63	45.30	1006.23	1006.23
Vestuario alumnas	Planta baja	1346.14	374.40	1003.99	42.12	2350.13	2350.13
Vestuario alumnos	Planta baja	1540.86	374.40	1003.99	45.40	2544.85	2544.85
<b>Total</b>			<b>921.1</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>7675.5</b>	

Conjunto: Planta Primera NorEste							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Taller de música 2	Planta primera	1944.96	1170.00	3137.47	84.85	5082.43	5082.43
Aula de desdoble 4	Planta primera	860.88	585.00	1568.74	122.56	2429.62	2429.62
Aula de desdoble 5	Planta primera	709.72	585.00	1568.74	111.65	2278.46	2278.46
Aula de desdoble 6	Planta primera	703.13	585.00	1568.74	111.73	2271.87	2271.87
Aula de desdoble 8	Planta primera	706.35	585.00	1568.74	112.12	2275.09	2275.09
Aula de desdoble 9	Planta primera	933.10	585.00	1568.74	117.30	2501.84	2501.84
Aula de desdoble 10	Planta primera	815.98	585.00	1568.74	124.54	2384.72	2384.72
Aula de informática 3	Planta primera	1846.53	1170.00	3137.47	83.85	4984.00	4984.00
Aula de primaria 24	Planta primera	1512.27	1170.00	3137.47	103.75	4649.74	4649.74
Aula de primaria 25	Planta primera	1513.48	1170.00	3137.47	103.67	4650.95	4650.95
Aula de primaria 26	Planta primera	1510.15	1170.00	3137.47	103.90	4647.63	4647.63
Aula de primaria 27	Planta primera	1596.34	1170.00	3137.47	105.50	4733.81	4733.81
Aula de primaria 28	Planta primera	1595.47	1170.00	3137.47	105.52	4732.94	4732.94
Aula de primaria 29	Planta primera	1514.49	1170.00	3137.47	103.61	4651.96	4651.96







**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conjunto: Planta Primera NorEste							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula de primaria 30	Planta primera	1511.00	1170.00	3137.47	103.92	4648.48	4648.48
Aula de recursos	Planta primera	1920.94	1170.00	3137.47	99.40	5058.41	5058.41
<b>Total</b>			<b>15210.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>61981.9</b>	

Conjunto: Planta Primera SurOeste							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula de desdoble 7	Planta primera	679.86	585.00	1568.74	110.16	2248.60	2248.60
Taller de música 3	Planta primera	1867.28	1170.00	3137.47	84.51	5004.75	5004.75
Aula de primaria 23	Planta primera	1456.39	1170.00	3137.47	102.53	4593.87	4593.87
Aula de primaria 22	Planta primera	1545.77	1170.00	3137.47	103.83	4683.24	4683.24
Aula de primaria 21	Planta primera	1546.73	1170.00	3137.47	103.84	4684.20	4684.20
Aula de primaria 20	Planta primera	1542.14	1170.00	3137.47	104.16	4679.61	4679.61
Aula de primaria 19	Planta primera	1538.03	1170.00	3137.47	104.41	4675.50	4675.50
Aula de primaria 18	Planta primera	1545.38	1170.00	3137.47	103.82	4682.85	4682.85
Aula de primaria 17	Planta primera	1546.97	1170.00	3137.47	103.75	4684.44	4684.44
Aula de primaria 16	Planta primera	1533.47	1170.00	3137.47	104.90	4670.94	4670.94
Aula refuerzo 6	Planta primera	679.87	450.00	1206.72	126.28	1886.59	1886.59
Aula refuerzo 7	Planta primera	634.56	450.00	1206.72	122.98	1841.28	1841.28
Aula refuerzo 8	Planta primera	633.14	450.00	1206.72	123.27	1839.86	1839.86
Aula refuerzo 9	Planta primera	633.30	450.00	1206.72	123.26	1840.02	1840.02
Aula refuerzo 10	Planta primera	640.64	450.00	1206.72	121.71	1847.36	1847.36
Biblioteca	Planta primera	2537.82	675.00	1810.08	57.93	4347.90	4347.90
<b>Total</b>			<b>14040.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>58211.0</b>	





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 8.- SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

#### 8.1. Sistema de climatización seleccionado

##### Descripción del sistema

En cuanto al sistema de calefacción y refrigeración elegido, debido a la independencia de uso y discontinuidad de horarios se opta para el edificio primaria por un sistema central tipo Rooftop (bomba de calor), aire-aire y elementos de difusión rotacionales en el interior de los locales. En el gimnasio, debido a las características del edificio y espacios disponibles para ubicación de equipos en cubierta, se proyecta un sistema centralizado en el que la producción de calor y frío se realiza mediante sistemas de VRV y un climatizador.

La calefacción de infantil se resuelve con un sistema de suelo radiante que es el sistema existente, como continuación del edificio. La ventilación se consigue mediante la instalación de un equipo de ventilación y purificación SIAV en las dos aulas del extremo y una conexión a una instalación preexistente en el aula aislada.

En aseos se forzará la ventilación instalando extractores que dejarán estos locales en depresión respecto al resto. Este extractor también forzará la evacuación de aire del resto de locales.

Para la producción de Agua Caliente Sanitaria se dispone de un sistema de aerotermia. Las características de este sistema de aerotermia son:

Equipo de aerotermia Bomba de calor ACS Daikin EPRA18DV37, ETBX16E6V7 y EKEPRHLT3HX, o equivalente, para producción de ACS. Clase eficiencia energética A+, Perfil de consumo XL. Acorde RITE y normas UNE vigentes.

En el edificio primaria se instalan cinco equipos todo aire de la marca BOLEARIS, o equivalente para las siguientes zonas.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

- Baja NorEste. Bomba de calor aire-aire reversible ABR-125-20
- Baja SurOeste. Bomba de calor aire-aire reversible ABR-175-26
- Primera NorEste. Bomba de calor aire-aire reversible ABR-175-26
- Primera SurOeste. Bomba de calor aire-aire reversible ABR-175-26
- Circulaciones. Bomba de calor aire-aire reversible ABR-100-16

Los equipos de climatización de aire tienen que tener las rutinas de mantenimiento acorde con la normativa vigente respecto a la salmonelosis, legionela, etc. Se deben llevar a cabo tareas de limpieza y desinfección periódicas. Se incorpora como complemento irradiación de UVC en su interior y en el Humectador adiabático de aguas perdidas con panel de celulosa, cuba de acero inoxidable, lámpara UV y bomba.

Las sondas de CO<sub>2</sub> de los equipos roof top vienen incluidas de serie. Se procederá a establecer una consigna elevada que actúe únicamente como seguridad añadida.

Los módulos de control de cada recinto actúan sobre la temperatura y el CO<sub>2</sub>.

En el edificio gimnasio se instala un climatizador y un equipo VRV de producción debido a las características del edificio y disponibilidad de espacios. Las características principales son:

Unidad exterior VRV IV+ Bomba de calor Daikin, mod.RXYQ20, o similar,



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

- Compresores Scroll DC Inverter y Temperatura de Refrigerante Variable (VRT).
- Capacidad frigorífica/calorífica nominal: 52.0/63.0 kW.
- SEER=5,9 SCOP=4, s,c(%)=233,7 ns,h(%)=156,6.
- Dimensiones 1.685x1240x765 mm,
- Peso 308 kg,
- Conexión 380V.
- Conexiones frigoríficas 1/2" 1 1/8".
- Tratamiento anticorrosivo.
- Rango funcionamiento: Frío -5 a 43°C; Calor -20 a 15,5°C.
- Longitud máx. 165m (190 equiv), diferencia nivel máx. 90m.
- R410A.
- Mando a distancia con cable con programación semanal mod.Dimensiones - Unidad - Profundidad x Altura x Anchura 17 x 120 x 120 mm
- Tarjeta selector modo frío/calor VRV IV.

Unidad de tratamiento de aire y climatización UTA DAIKIN DAHU-01 PROFESSIONAL, ADK08F, o similar, para la ventilación, climatización y recuperación de calor del aire de extracción. Paneles de doble pared, con acabado exterior pintado en Ral 7035 e interior en acero galvanizado Z225. Aislamiento de lana mineral de fibras largas. Resistencia al fuego M0/A1. Ventiladores PlugFan con motores EC. Recuperador rotativo de alta eficiencia con certificación Eurovent s/EN308. Ejecución para intemperie, con tejadillo para instalación en exterior y viseras anti-lluvia. Ejecución Plug&Play que integra:

- cuadro eléctrico s/EN60204 con protecciones eléctricas e interruptor general de corte,
- control electrónico que incluye la gestión de los elementos internos del equipo, gestión de los ventiladores y comunicación RS485-ModBus.
- Control totalmente integrado y cableado, cuadro, protecciones eléctricas y de control, válvulas de expansión, sensores...
- Válvulas de 2 ó 3 vías con actuador para las baterías.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

- Incluye batería de calor y frío acorde al caudal de aire y temperatura de diseño
- Gestión del aire exterior de ventilación por sonda de calidad de aire CO2.
- Se incluye control, cuadros eléctricos, canalizaciones y cableados.
- Línea frigorífica aislada del equipo hasta su conexionado, incluso hasta cubierta, juego de colectores y derivadores necesarios.
- Compuerta de impulsión: Act. Motorizado Modulante 24V
- Compuerta de retorno: Act. Motorizado Modulante 24V
- Caja de mezcla Impulsión: 2 x Act. Motorizado Modulante 24V
- Control Panel Retorno: Sonda de temperatura impulsión NTC, Sonda de temperatura retorno NTC, Sonda de temperatura exterior NTC, Sonda de temperatura de descarga NTC, Sonda de calidad aire CO2, Bacnet para POL639.
- Se incluyen todos los elementos descritos en las especificaciones de memoria.

Todo ello conforme lo indicado en la memoria del proyecto. Cumplimiento de la Regulación Europea EN 1253/2014 para unidades de ventilación (ErP/2018 ready). Gama con doble certificación Eurovent: AHU & heat recovery programa. Calificación Eurovent:

En la zona de vestuarios se opta por un sistema multisplit, con unidades interiores tipo cassette debido a la discontinuidad de uso y características de los espacios:

Unidad Exterior Multi Split Bomba de Calor DC Inverter DAIKIN 4MXM68N9, o similar, de las siguientes características:

Refrigeración/Calefacción: 6,8/8,6 kW

SEER/SCOP: 7,57/4,24

Caudal de aire: 42,5 m<sup>3</sup>/min

Dimensiones - Unidad - Profundidad x Altura x Anchura 340 x 734 x 958 mm

Refrigerante - Type R-32

Alimentación eléctrica - Frecuencia x Fase x Tensión 50 x 1~ x 220-240 Hz x x V





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Se solicita por parte de la Consejería de Educación la instalación de una Bomba de Calor en el edificio infantil de tal modo que se pueda aprovechar la instalación del suelo radiante para refrescar y bajar la temperatura en los meses de junio y parte de julio fundamentalmente. Se proyecta de este modo una bomba de calor marca DAIKIN o equivalente:

Unidad enfriadora de agua bomba de calor de condensación por aire, marca Daikin, modelo EWYT105B-SSA1 con tecnología Bluevolution, con 2 compresores scroll, válvula de expansión electrónica y nuevo refrigerante puro R-32 (GWP 675), de 98 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,67 y SEER 3,98) y 106 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,9 y SCOP 3,41) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye controlador digital Microtech 4, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, control de condensación, juntas Victaulic en el evaporador y resistencia en el evaporador.

Incluye:

- Arranque DOL
- Doble Puntos de Consigna
- MS (no incluye PM, ver condiciones)
- Conexiones Vitaulic en evaporador
- Aislamiento de evaporador 20 mm
- Tratamiento anticorrosivo Alucoat
- Resistencia en el evaporador
- Válvula de expansión electrónica
- Sensor de temp. Amb. y reset setpoint
- Contador de horas de funcionamiento
- Contacto general de fallos
- Señal de alarma de dispositivo externo
- Interrup. Principal Enclavamiento Puerta
- Cont. Condensación-Ventiladores Inverter



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

- Monitor de fase y controlador de tensión
- Soportes antivibratorios tipo goma
- Magnetotermicos en ventiladores
- Filtro de agua
- Bomba simple + Depósito de inercia
- Modbus RTU MSTP

El control y cambio de una estación a otra, según indicaciones de la propiedad, será manual y sencilla.

**Se adjunta fichas técnicas de cada uno de los equipos:**



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



ABR-100-16\_CIR



## ABR - Acondicionadores autónomos modulares de alto rendimiento con intercambiador rotativo.

*Bombas de calor aire-aire con resuperador rotativo destinadas a climatización o procesos industriales, diseñadas por medio de un sistema modular que permite su adaptación precisa al proceso de acondicionamiento requerido: recirculación, mezcla, 100% aire exterior, etc.*

<b>Construcción:</b>	Estructura realizada con perfilera de aluminio anodizado con rotura de puente térmico y paneles de cierre desmontables tipo sándwich formados por dos láminas de acero galvanizado lacado con alma de aislamiento termo-acústico PIR, de 45 mm de espesor como estándar. Interior de los paneles lacado. Bandeja de condensados de acero inoxidable.
<b>Sistema frigorífico:</b>	Baterías frigoríficas fabricadas en tubo de cobre con aletas de aluminio (con tratamiento anticorrosión opcional). Compresores scroll distribuidos en uno o varios circuitos frigoríficos, según potencia, opcionalmente en montaje inverter.
<b>Ventilación:</b>	Circuito interior: ventiladores de rueda libre plug-fan EC como estándar. Ventiladores axiales en el circuito exterior, opcionalmente centrífugos.
<b>Recuperación de energía</b>	Recuperador de energía rotativo de sorción, de alto rendimiento entálpico.
<b>Filtrado:</b>	Filtrado F8 en impulsión y M6 en retorno y TAE, de serie. Opcionalmente montaje de otro tipo de filtrado.
<b>Sistema eléctrico:</b>	Cuadro eléctrico dotado de disyuntores e interruptores térmicos y detector de cambio de fase.
<b>Regulación y control:</b>	Regulación electrónica mediante microprocesador libremente programable. Mando a distancia dotado de amplio display de cristal líquido con iluminación, selectores de puntos de consigna, funcionamiento y calendario. Medición de temperatura en retorno o en ambiente. Almacenamiento de históricos. Conexión web y MODBUS de serie. Múltiples parámetros a configurar.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### ABR-100-16\_CIR

#### Grupo frigorífico:

Compresores, número y tipo 2, SCROLL

Circuitos frigoríficos: 1, R-410A

#### Potencias térmicas:

Potencia frigorífica total, kW:	61,70	Condiciones pot.frigorífica:	Interior: 25°C / 17,5°C Exterior: 33,5°C / 20,4°C. Caudal aire exterior: 4.257 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Potencia calorífica total, kW:	94,10	Condiciones pot.calorífica:	Interior: 22°C Exterior: -3,7°C / 90 %HR. Caudal aire exterior: 4.257 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Pot. recuperada (modo frío), kW	10,50	Pot. recuperada (modo calor), kW	42,50

#### Ventilación:

Caudal de aire de impulsión, m³/h:	10.000	Presión disponible impulsión, Pa:	300 Pa
Caudal de aire de retorno, m³/h	10.000	Presión disponible retorno, Pa:	200 Pa
Caudal aire circuito exterior, m³/h	21.600	Caudal aire recuperadores, m³/h	4.257

#### Consumos eléctricos:

Total en refrigeración, kW:	20,60	Total en calefacción, kW:	19,50	Tensión: 400/III/50	Int. máxima, A: 53,5
Compresores modo frío, kW	12,90	Compresores modo calor, kW:	11,70		
Ventiladores impulsión, kW:	3,80	Ventiladores retorno, kW:	2,36	Ventiladores exteriores, kW:	1,59

#### Observaciones:

- Equipo dotado de:
- Ventiladores "plug-fan" EC de accionamiento directo y variador de frecuencia integrado.
  - Recuperador de calor rotativo aire-aire ErP 2018 para el 100% del caudal.
  - Free-cooling para el 100% del caudal.
  - Control de presión de condensación por variador de frecuencia continuo de ventiladores exteriores.
  - Control con comunicación Modbus e IP.
  - Grupo frigorífico inverter.

#### Datos adicionales:

Eficiencia del recuperador en condiciones ErP 2018:	84 %
Potencia sonora de los ventiladores exteriores:	65 dB(A)
Potencia sonora ventiladores impulsión en conducto:	76 dB(A)
Potencia sonora ventiladores retorno en conducto:	75 dB(A)
Presión sonora radiada radiada a 10 metros en campo abierto:	41 dB(A)
ESEER:	4,10 W/W
SCOP:	3,50 W/W
EER compresores:	3,69 W/W
COP compresores:	4,92 W/W



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



ABR-100-16\_CIR

Longitud/fondo:

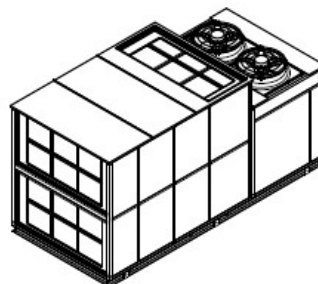
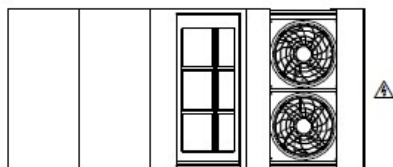
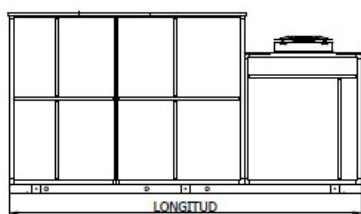
4.700 mm

Anchura:

2.100 mm

Altura:

2.050 mm



DIRECCIÓN GENERAL DE  
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS  
Vicepresidencia, Consejería de  
Educación y Universidades  
Comunidad de Madrid

**SUPERVISADO**



**FIGUER**

ESTUDIO DE PROYECTOS



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



ABR-125-20\_PBNE



## ABR - Acondicionadores autónomos modulares de alto rendimiento con intercambiador rotativo.

*Bombas de calor aire-aire con resuperador rotativo destinadas a climatización o procesos industriales, diseñadas por medio de un sistema modular que permite su adaptación precisa al proceso de acondicionamiento requerido: recirculación, mezcla, 100% aire exterior, etc.*

<b>Construcción:</b>	Estructura realizada con perfilería de aluminio anodizado con rotura de puente térmico y paneles de cierre desmontables tipo sándwich formados por dos láminas de acero galvanizado lacado con alma de aislamiento termo-acústico PIR, de 45 mm de espesor como estándar. Interior de los paneles lacado. Bandeja de condensados de acero inoxidable.
<b>Sistema frigorífico:</b>	Baterías frigoríficas fabricadas en tubo de cobre con aletas de aluminio (con tratamiento anticorrosión opcional). Compresores scroll distribuidos en uno o varios circuitos frigoríficos, según potencia, opcionalmente en montaje inverter.
<b>Ventilación:</b>	Circuito interior: ventiladores de rueda libre plug-fan EC como estándar. Ventiladores axiales en el circuito exterior, opcionalmente centrífugos.
<b>Recuperación de energía</b>	Recuperador de energía rotativo de sorción, de alto rendimiento entálpico.
<b>Filtrado:</b>	Filtrado F8 en impulsión y M6 en retorno y TAE, de serie. Opcionalmente montaje de otro tipo de filtrado.
<b>Sistema eléctrico:</b>	Cuadro eléctrico dotado de disyuntores e interruptores térmicos y detector de cambio de fase.
<b>Regulación y control:</b>	Regulación electrónica mediante microprocesador libremente programable. Mando a distancia dotado de amplio display de cristal líquido con iluminación, selectores de puntos de consigna, funcionamiento y calendario. Medición de temperatura en retorno o en ambiente. Almacenamiento de históricos. Conexión web y MODBUS de serie. Múltiples parámetros a configurar.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### ABR-125-20\_PBNE

#### Grupo frigorífico:

Compresores, número y tipo 2, scroll

Circuitos frigoríficos: 1, R-410A

#### Potencias térmicas:

Potencia frigorífica total, kW:	90,70	Condiciones pot.frigorífica:	Interior: 25°C / 17,5°C Exterior: 33,5°C / 20,4°C. Caudal aire exterior: 11.700 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Potencia calorífica total, kW:	154,80	Condiciones pot.calorífica:	Interior: 22°C Exterior: -3,7°C / 90 %HR. Caudal aire exterior: 11.700 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Pot. recuperada (modo frío), kW	26,70	Pot. recuperada (modo calor), kW	102,10

#### Ventilación:

Caudal de aire de impulsión, m³/h:	12.500	Presión disponible impulsión, Pa:	200 Pa
Caudal de aire de retorno, m³/h	12.500	Presión disponible retorno, Pa:	150 Pa
Caudal aire circuito exterior, m³/h	26.100	Caudal aire recuperadores, m³/h	11.700

#### Consumos eléctricos:

Total en refrigeración, kW:	25,78	Total en calefacción, kW:	21,10	Tensión:	400/III/50	Int. máxima, A:	63
Compresores modo frío, kW	16,60	Compresores modo calor, kW:	11,90				
Ventiladores impulsión, kW:	4,30	Ventiladores retorno, kW:	2,72	Ventiladores exteriores, kW:	2,17		

#### Observaciones:

- Equipo dotado de:
- Ventiladores "plug-fan" EC de accionamiento directo y variador de frecuencia integrado.
  - Recuperador de calor rotativo aire-aire ErP 2018 para el 100% del caudal.
  - Free-cooling para el 100% del caudal.
  - Control de presión de condensación por variador de frecuencia continuo de ventiladores exteriores.
  - Control con comunicación Modbus e IP.
  - Grupo frigorífico inverter.

#### Datos adicionales:

Eficiencia del recuperador en condiciones ErP 2018:	76 %
Potencia sonora de los ventiladores exteriores:	76 dB(A)
Potencia sonora ventiladores impulsión en conducto:	83 dB(A)
Potencia sonora ventiladores retorno en conducto:	80 dB(A)
Presión sonora radiada radiada a 10 metros en campo abierto:	42 dB(A)
ESEER:	3,95 W/W
SCOP:	3,65 W/W
EER compresores:	3,80 W/W
COP compresores:	5,10 W/W





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

**Borealis**  
energía térmica

ABR-125-20\_PBNE

Longitud/fondo:

4.900 mm

Anchura:

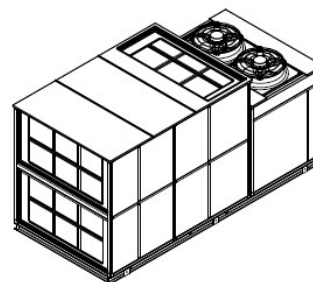
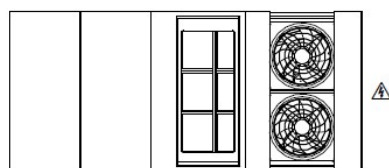
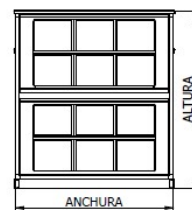
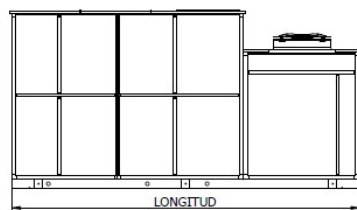
2.200 mm

Altura:

2.200 mm

Peso:

2.500 kg





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



ABR-175-26\_P1NE



## ABR - Acondicionadores autónomos modulares de alto rendimiento con intercambiador rotativo.

*Bombas de calor aire-aire con resuperador rotativo destinadas a climatización o procesos industriales, diseñadas por medio de un sistema modular que permite su adaptación precisa al proceso de acondicionamiento requerido: recirculación, mezcla, 100% aire exterior, etc.*

<b>Construcción:</b>	Estructura realizada con perfilaría de aluminio anodizado con rotura de puente térmico y paneles de cierre desmontables tipo sándwich formados por dos láminas de acero galvanizado lacado con alma de aislamiento termo-acústico PIR, de 45 mm de espesor como estándar. Interior de los paneles lacado. Bandeja de condensados de acero inoxidable.
<b>Sistema frigorífico:</b>	Baterías frigoríficas fabricadas en tubo de cobre con aletas de aluminio (con tratamiento anticorrosión opcional). Compresores scroll distribuidos en uno o varios circuitos frigoríficos, según potencia, opcionalmente en montaje inverter.
<b>Ventilación:</b>	Circuito interior: ventiladores de rueda libre plug-fan EC como estándar. Ventiladores axiales en el circuito exterior, opcionalmente centrífugos.
<b>Recuperación de energía</b>	Recuperador de energía rotativo de sorción, de alto rendimiento entálpico.
<b>Filtrado:</b>	Filtrado F8 en impulsión y M6 en retorno y TAE, de serie. Opcionalmente montaje de otro tipo de filtrado.
<b>Sistema eléctrico:</b>	Cuadro eléctrico dotado de disyuntores e interruptores térmicos y detector de cambio de fase.
<b>Regulación y control:</b>	Regulación electrónica mediante microprocesador libremente programable. Mando a distancia dotado de amplio display de cristal líquido con iluminación, selectores de puntos de consigna, funcionamiento y calendario. Medición de temperatura en retorno o en ambiente. Almacenamiento de históricos. Conexión web y MODBUS de serie. Múltiples parámetros a configurar.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



ABR-175-26\_P1NE

### Grupo frigorífico:

Compresores, número y tipo 2 SCROLL

Circuitos frigoríficos: 1, R-410A

### Potencias térmicas:

Potencia frigorífica total, kW:	120,90	Condiciones pot.frigorífica:	Interior: 25°C / 17,5°C Exterior: 33,5°C / 20,4°C. Caudal aire exterior: 15.210 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Potencia calorífica total, kW:	197,10	Condiciones pot.calorífica:	Interior: 22°C Exterior: -3,7°C / 90 %HR. Caudal aire exterior: 15.210 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Pot. recuperada (modo frío), kW	34,60	Pot. recuperada (modo calor), kW	126,60

### Ventilación:

Caudal de aire de impulsión, m³/h:	17.500	Presión disponible impulsión, Pa:	320 Pa
Caudal de aire de retorno, m³/h	17.500	Presión disponible retorno, Pa:	200 Pa
Caudal aire circuito exterior, m³/h	36.000	Caudal aire recuperadores, m³/h	15.210

### Consumos eléctricos:

Total en refrigeración, kW:	38,00	Total en calefacción, kW:	31,00	Tensión:	400/III/50	Int. máxima, A:	86
Compresores modo frío, kW	22,70	Compresores modo calor, kW:	15,60				
Ventiladores impulsión, kW:	7,24	Ventiladores retorno, kW:	5,10	Ventiladores exteriores, kW:	2,99		

### Observaciones:

- Equipo dotado de:
- Ventiladores "plug-fan" EC de accionamiento directo y variador de frecuencia integrado.
  - Recuperador de calor rotativo aire-aire ErP 2018 para el 100% del caudal.
  - Free-cooling para el 100% del caudal.
  - Control de presión de condensación por variador de frecuencia continuo de ventiladores exteriores.
  - Control con comunicación Modbus e IP.
  - Grupo frigorífico inverter.

### Datos adicionales:

Eficiencia del recuperador en condiciones ErP 2018:	73 %
Potencia sonora de los ventiladores exteriores:	84 dB(A)
Potencia sonora ventiladores impulsión en conducto:	91 dB(A)
Potencia sonora ventiladores retorno en conducto:	94 dB(A)
Presión sonora radiada radiada a 10 metros en campo abierto:	46 dB(A)
ESEER:	3,94 W/W
SCOP:	3,43 W/W
EER compresores:	3,70 W/W
COP compresores:	4,95 W/W





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

**Borealis**  
energía térmica

ABR-175-26\_P1NE

Longitud/fondo:

5.995 mm

Anchura:

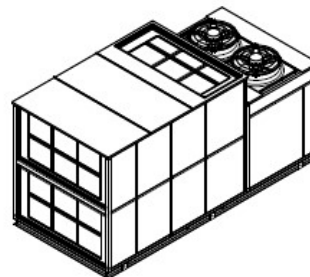
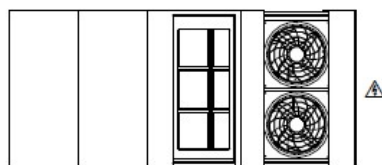
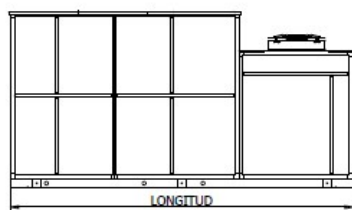
2.350 mm

Altura:

2.800 mm

Peso:

3.100 kg



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



ABR-175-26\_P1SO



## ABR - Acondicionadores autónomos modulares de alto rendimiento con intercambiador rotativo.

*Bombas de calor aire-aire con resuperador rotativo destinadas a climatización o procesos industriales, diseñadas por medio de un sistema modular que permite su adaptación precisa al proceso de acondicionamiento requerido: recirculación, mezcla, 100% aire exterior, etc.*

<b>Construcción:</b>	Estructura realizada con perfilería de aluminio anodizado con rotura de puente térmico y paneles de cierre desmontables tipo sándwich formados por dos láminas de acero galvanizado lacado con alma de aislamiento termo-acústico PIR, de 45 mm de espesor como estándar. Interior de los paneles lacado. Bandeja de condensados de acero inoxidable.
<b>Sistema frigorífico:</b>	Baterías frigoríficas fabricadas en tubo de cobre con aletas de aluminio (con tratamiento anticorrosión opcional). Compresores scroll distribuidos en uno o varios circuitos frigoríficos, según potencia, opcionalmente en montaje inverter.
<b>Ventilación:</b>	Circuito interior: ventiladores de rueda libre plug-fan EC como estándar. Ventiladores axiales en el circuito exterior, opcionalmente centrífugos.
<b>Recuperación de energía</b>	Recuperador de energía rotativo de sorción, de alto rendimiento entálpico.
<b>Filtrado:</b>	Filtrado F8 en impulsión y M6 en retorno y TAE, de serie. Opcionalmente montaje de otro tipo de filtrado.
<b>Sistema eléctrico:</b>	Cuadro eléctrico dotado de disyuntores e interruptores térmicos y detector de cambio de fase.
<b>Regulación y control:</b>	Regulación electrónica mediante microprocesador libremente programable. Mando a distancia dotado de amplio display de cristal líquido con iluminación, selectores de puntos de consigna, funcionamiento y calendario. Medición de temperatura en retorno o en ambiente. Almacenamiento de históricos. Conexión web y MODBUS de serie. Múltiples parámetros a configurar.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



ABR-175-26\_P1SO

### Grupo frigorífico:

Compresores, número y tipo 2 SCROLL

Circuitos frigoríficos: 1, R-410A

### Potencias térmicas:

Potencia frigorífica total, kW:	118,40	Condiciones pot.frigorífica:	Interior: 25°C / 17,5°C Exterior: 33,5°C / 20,4°C. Caudal aire exterior: 14.040 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Potencia calorífica total, kW:	190,00	Condiciones pot.calorífica:	Interior: 22°C Exterior: -3,7°C / 90 %HR. Caudal aire exterior: 14.040 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Pot. recuperada (modo frío), kW	32,10	Pot. recuperada (modo calor), kW	119,80

### Ventilación:

Caudal de aire de impulsión, m³/h:	17.500	Presión disponible impulsión, Pa:	320 Pa
Caudal de aire de retorno, m³/h	17.500	Presión disponible retorno, Pa:	200 Pa
Caudal aire circuito exterior, m³/h	36.000	Caudal aire recuperadores, m³/h	14.040

### Consumos eléctricos:

Total en refrigeración, kW:	38,00	Total en calefacción, kW:	31,10	Tensión: 400/III/50	Int. máxima, A: 86
Compresores modo frío, kW	22,70	Compresores modo calor, kW:	15,80		
Ventiladores impulsión, kW:	7,24	Ventiladores retorno, kW:	5,10	Ventiladores exteriores, kW:	2,99

### Observaciones:

- Equipo dotado de:
- Ventiladores "plug-fan" EC de accionamiento directo y variador de frecuencia integrado.
  - Recuperador de calor rotativo aire-aire ErP 2018 para el 100% del caudal.
  - Free-cooling para el 100% del caudal.
  - Control de presión de condensación por variador de frecuencia continuo de ventiladores exteriores.
  - Control con comunicación Modbus e IP.
  - Grupo frigorífico inverter.

### Datos adicionales:

Eficiencia del recuperador en condiciones ErP 2018:	75 %
Potencia sonora de los ventiladores exteriores:	84 dB(A)
Potencia sonora ventiladores impulsión en conducto:	91 dB(A)
Potencia sonora ventiladores retorno en conducto:	94 dB(A)
Presión sonora radiada radiada a 10 metros en campo abierto:	46 dB(A)
ESEER:	3,94 W/W
SCOP:	3,43 W/W
EER compresores:	3,70 W/W
COP compresores:	4,95 W/W



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

**Borealis**  
energía térmica

ABR-175-26\_P1SO

Longitud/fondo:

5.995 mm

Anchura:

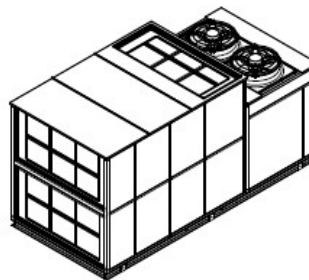
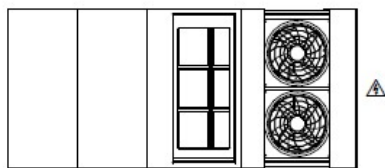
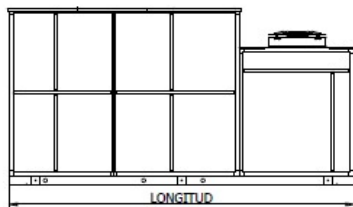
2.350 mm

Altura:

2.800 mm

Peso:

3.100 kg





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

**Borealis**  
energía térmica

ABR-175-26\_PBSO



## ABR - Acondicionadores autónomos modulares de alto rendimiento con intercambiador rotativo.

*Bombas de calor aire-aire con resuperador rotativo destinadas a climatización o procesos industriales, diseñadas por medio de un sistema modular que permite su adaptación precisa al proceso de acondicionamiento requerido: recirculación, mezcla, 100% aire exterior, etc.*

<b>Construcción:</b>	Estructura realizada con perfiles de aluminio anodizado con rotura de puente térmico y paneles de cierre desmontables tipo sándwich formados por dos láminas de acero galvanizado lacado con alma de aislamiento termo-acústico PIR, de 45 mm de espesor como estándar. Interior de los paneles lacado. Bandeja de condensados de acero inoxidable.
<b>Sistema frigorífico:</b>	Baterías frigoríficas fabricadas en tubo de cobre con aletas de aluminio (con tratamiento anticorrosión opcional). Compresores scroll distribuidos en uno o varios circuitos frigoríficos, según potencia, opcionalmente en montaje inverter.
<b>Ventilación:</b>	Circuito interior: ventiladores de rueda libre plug-fan EC como estándar. Ventiladores axiales en el circuito exterior, opcionalmente centrífugos.
<b>Recuperación de energía</b>	Recuperador de energía rotativo de sorción, de alto rendimiento entálpico.
<b>Filtrado:</b>	Filtrado F8 en impulsión y M6 en retorno y TAE, de serie. Opcionalmente montaje de otro tipo de filtrado.
<b>Sistema eléctrico:</b>	Cuadro eléctrico dotado de disyuntores e interruptores térmicos y detector de cambio de fase.
<b>Regulación y control:</b>	Regulación electrónica mediante microprocesador libremente programable. Mando a distancia dotado de amplio display de cristal líquido con iluminación, selectores de puntos de consigna, funcionamiento y calendario. Medición de temperatura en retorno o en ambiente. Almacenamiento de históricos. Conexión web y MODBUS de serie. Múltiples parámetros a configurar.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



ABR-175-26\_PBSO

### Grupo frigorífico:

Compresores, número y tipo 2 SCROLL

Circuitos frigoríficos: 1, R-410A

### Potencias térmicas:

Potencia frigorífica total, kW:	116,40	Condiciones pot. frigorífica:	Interior: 25°C / 17,5°C Exterior: 33,5°C / 20,4°C. Caudal aire exterior: 13.365 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Potencia calorífica total, kW:	185,70	Condiciones pot. calorífica:	Interior: 22°C Exterior: -3,7°C / 90 %HR. Caudal aire exterior: 13.365 m³/h. Incluye potencia recuperada + potencia mecánica.
Pot. recuperada (modo frío), kW	30,60	Pot. recuperada (modo calor), kW	115,60

### Ventilación:

Caudal de aire de impulsión, m³/h:	17.500	Presión disponible impulsión, Pa:	200 Pa
Caudal de aire de retorno, m³/h	17.500	Presión disponible retorno, Pa:	150 Pa
Caudal aire circuito exterior, m³/h	36.000	Caudal aire recuperadores, m³/h	13.365

### Consumos eléctricos:

Total en refrigeración, kW:	36,44	Total en calefacción, kW:	30,14	Tensión: 400/III/50	Int. máxima, A: 86
Compresores modo frío, kW	22,20	Compresores modo calor, kW:	15,90		
Ventiladores impulsión, kW:	6,55	Ventiladores retorno, kW:	4,70	Ventiladores exteriores, kW:	2,99

### Observaciones:

Equipo dotado de:

- Ventiladores "plug-fan" EC de accionamiento directo y variador de frecuencia integrado.
- Recuperador de calor rotativo aire-aire ErP 2018 para el 100% del caudal.
- Free-cooling para el 100% del caudal.
- Control de presión de condensación por variador de frecuencia continuo de ventiladores exteriores.
- Control con comunicación Modbus e IP.
- Grupo frigorífico inverter.

### Datos adicionales:

Eficiencia del recuperador en condiciones ErP 2018:	75 %
Potencia sonora de los ventiladores exteriores:	84 dB(A)
Potencia sonora ventiladores impulsión en conducto:	91 dB(A)
Potencia sonora ventiladores retorno en conducto:	94 dB(A)
Presión sonora radiada radiada a 10 metros en campo abierto:	46 dB(A)
ESEER:	3,94 W/W
SCOP:	3,43 W/W
EER compresores:	3,70 W/W
COP compresores:	4,95 W/W





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5--15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

**Borealis**  
energía térmica

ABR-175-26\_PBSO

Longitud/fondo:

5.995 mm

Anchura:

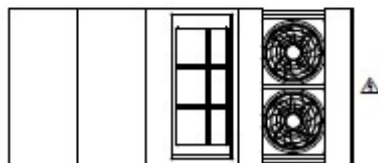
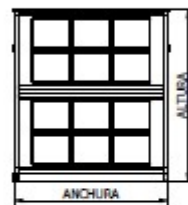
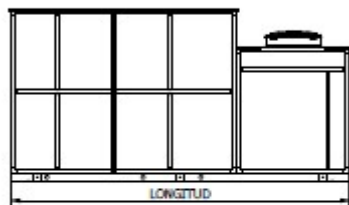
2.350 mm

Altura:

2.800 mm

Peso:

3.100 kg





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### Unidades Exteriores Multi Split R-32: MXM-M/N

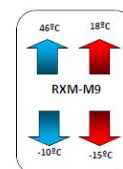


Descripción Presto:

Unidad exterior Multi Split Daikin, modelo MXM-M/N. Alimentación monofásica I/220V. Rango de funcionamiento nominal Frío desde -10 a 46°C de bulbo seco exterior y Calor desde -15 a 18°C de bulbo húmedo exterior. DC Inverter, con compresor swing, y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Utiliza refrigerante R-32.

Datos técnicos según modelo de MXM		2MXM40M	2MXM50M9	3MXM40N	3MXM52N	3MXM68N	4MXM68N	4MXM80N	5MXM90N
Capacidad nominal*	Refrigeración (W)	4000	5000	4000	5200	6800	6800	8000	9000
	Calefacción (W)	4200	5600	4600	6800	8600	8600	8600	10000
Eficiencia energética	SEER / SCOP	8,53 / 4,64	8,67 / 4,61	8,55 / 4,65	8,50 / 4,60	7,57 / 4,24	7,93 / 4,42	7,80 / 4,75	7,77 / 4,66
	Etiquetado	A+++ / A++	A+++ / A++	A+++ / A++	A+++ / A++	A++ / A+	A++ / A+	A++ / A++	A++ / A++
Ejemplo combinaciones		20 + 20	25 + 25	15 + 15 + 15	20 + 20 + 20	35 + 35 + 35	20+20+25+25	25+25+35+35	25+25+35+35+35
Alimentación eléctrica	(V)	I / 220-240	I / 220-240	I / 220-240	I / 220-240	I / 220-240	I / 220-240	I / 220-240	I / 220-240
Compresor	Tipo	SWING INVERTER	SWING INVERTER	SWING INVERTER	SWING INVERTER	SWING INVERTER	SWING INVERTER	SWING INVERTER	SWING INVERTER
Conexiones	Líquido (mm)	ø 6,35 x 2	ø 6,35 x 2	ø 6,35 x 3	ø 6,35 x 3	ø 6,35 x 3	ø 6,35 x 4	ø 6,35 x 4	ø 6,35 x 5
	Gas	ø 9,5 x 2	ø 9,5 x 1, 12,7 x 1	ø 9,5 x 1, 12,7 x 2	ø 9,5 x 1, 12,7 x 2	ø 9,5 x 1, 12,7 x 2	ø 9,5 x 2, 12,7 x 2	ø 9,5 x 1, 12,7 x 1, 15,9 x 2	ø 9,5 x 2, 12,7 x 1, 15,9 x 2
Refrigerante	R-32 kg / TCO2eq / PCA	0,88 / 0,6 / 675	1,15 / 0,8 / 675	1,80 / 1,2 / 675	1,80 / 1,2 / 675	2,00 / 1,4 / 675	2,00 / 1,4 / 675	2,40 / 1,6 / 675	2,40 / 1,6 / 675
Caudal de aire	Refrigeración Nominal (m3/min)	33,0	34,0	42,0	42,0	42,5	42,5	45,2	49,1
Dimensiones	Alto (mm)	550	550	734	734	734	734	734	734
	Ancho (mm)	840	840	958	958	958	958	958	958
	Fondo (mm)	285	285	320	320	340	340	340	340
Peso	kg	36	41	57	57	62	63	67	68
Longitud máx. de tubería (L1+L2+...)		30,0	30,0	50,0	50,0	50,0	60,0	70,0	75,0
Diferencia de nivel máxima (H)		15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Longitud máx. por ud. interior (L1, L2, ...)		20,0	20,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Diferencia de nivel entre unidades (h)		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5

\*Capacidades nominales refrigeración (bulbo seco 35°C, temp exterior 35°C), calefacción (bulbo húmedo 18°C, temp exterior 7°C).





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### Unidades Interiores SKY AIR: FFA-A Cassette Integrado

#### Descripción:

Unidad dual R410A/R32 interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FFA-A, válida para montajes split y múltiple bomba de calor, DC Inverter, con válvula de expansión en la unidad exterior, adaptable a panel modular para techo estándar de 620 x 620 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V mediante interconexión a unidad exterior. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo). Rearranque automático, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Panel decorativo BYFG60CW (accesorio necesario) de estilo moderno. Posibilidad de accesorio de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar) y Modo Home Leave Operation (modo durante ausencia). Incluye bomba de drenaje de serie. Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).

#### Datos técnicos según modelo de FFA-A

		FFA25A	FFA35A	FFA50A	FFA60A
Capacidad nominal	Refrigeración (kW)	2,5	3,4	5,0	5,7
	Calentación (kW)	3,2	4,2	5,8	7,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (W)	50	50	50	50
	Calentación (W)	50	50	50	50
Dimensiones	Unidad (AxAxP) (mm)	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575
Peso	kg	16	16	18	18
Caudal de aire	Velocidad Alta (m³/min)	9,0	10,0	12,0	14,5
	Velocidad Baja (m³/min)	7	7	8	10
Presión sonora	Velocidad Alta [dB(A)]	31	34	39	43
	Velocidad Baja [dB(A)]	25	25	27	32
Velocidades del ventilador	Cantidad	1	1	1	1
	Número de etapas	3	3	3	3
Decoración panel	Modelo	BYFG60C2W1W	BYFG60C2W1W	BYFG60C2W1W	BYFG60C2W1W
	Dimensiones (AxAxP) (mm)	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620
Refrigerante	Tipo	R-32 / R-410A	R-32 / R-410A	R-32 / R-410A	R-32 / R-410A
Conexiones de tubería	Líquido (mm) (pulgadas)	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas (mm) (pulgadas)	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

#### Opcionales según modelo de FFA-A

	25-35-50-60
Filtro de larga duración	KAFQ41BA60
Kit de admisión de aire fresco	KDDQ44XA60
Elemento de sellado de salida de descarga de aire	BDBHQ44C60
Mando a distancia por infrarrojos	BRC7F530W
Mando a distancia por cable	BRC1D528 / BRC1E53A7
Adaptador de entrada digital	BRP7A53*
Adaptador de cableado para accesorios eléctricos	KRP1B57
Adaptador marcha/para, estado y error	KRP4A53
Sensor de temperatura remoto	KRCSD1-4B
Control remoto central	DCS302B51
Temporizador de programación	DT3301B51

\*Posible solo en combinación con control remoto





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Ficha técnica

ASTRAWEB 10.1.11.1

Material

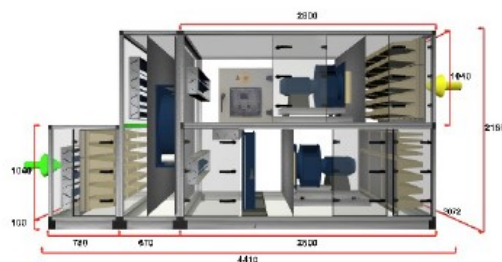
19/07/2022 - 605

Referencia Astra  
1172041/Rev. 01

ADK08FCD1

Proyecto 22-10202 CEIP Maria Villota

Unidad DAHU-01\_00-01



### Datos equipo

Serie	D-AHU PROFESSIONAL
Modelo	1040 X 1940
Panel • Aislamiento	42 mm • Poliuretano
Model Box Ref.	Energy ThermiC° F2
Acabado panel interior	Aluzinc 0.5 mm
Acabado panel exterior	Prepintado 0.7 mm RAL 9002
Internal Parts	Aluzinc
Perfil	RPT Aluminio Anodizado
Base	100mm Aluminio
Tejadillo para intemperie	Yes
Impulsión Ancho • Alto	1940 mm • 1040 mm
Retorno Ancho • Alto	1940 mm • 1040 mm
Longitud total	4410 mm
Peso	1571 Kg
Lados de conexión • Door	Derecha • Derecha
Caudal de aire impulsión	11500 m3/h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Caudal de aire retorno	11500 m3/h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Densidad del aire • Altitud	1,2 Kg/m³ • 0 m s.n.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	69 % • 80 % • 95 %
Potencia específica ventilador	
SFPv (filtro limpio)	1674 W/(m³/s)
SFPe (filtro medio)	2014 W/(m³/s)
Cumplimiento ERP	ERP 2018



DIRECCIÓN GENERAL DE  
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS  
Vicepresidencia, Consejería de  
Educación y Universidades  
**Comunidad de Madrid**

**SUPERVISADO**



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

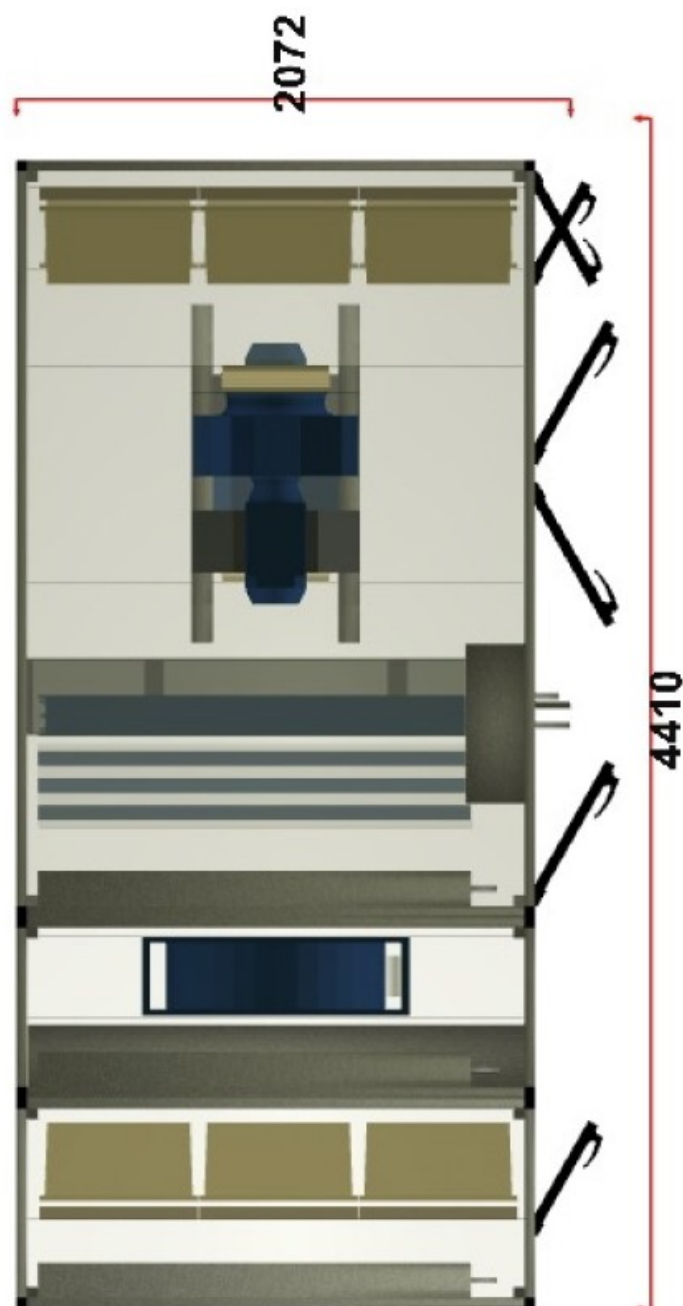
## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



**FIGUER**

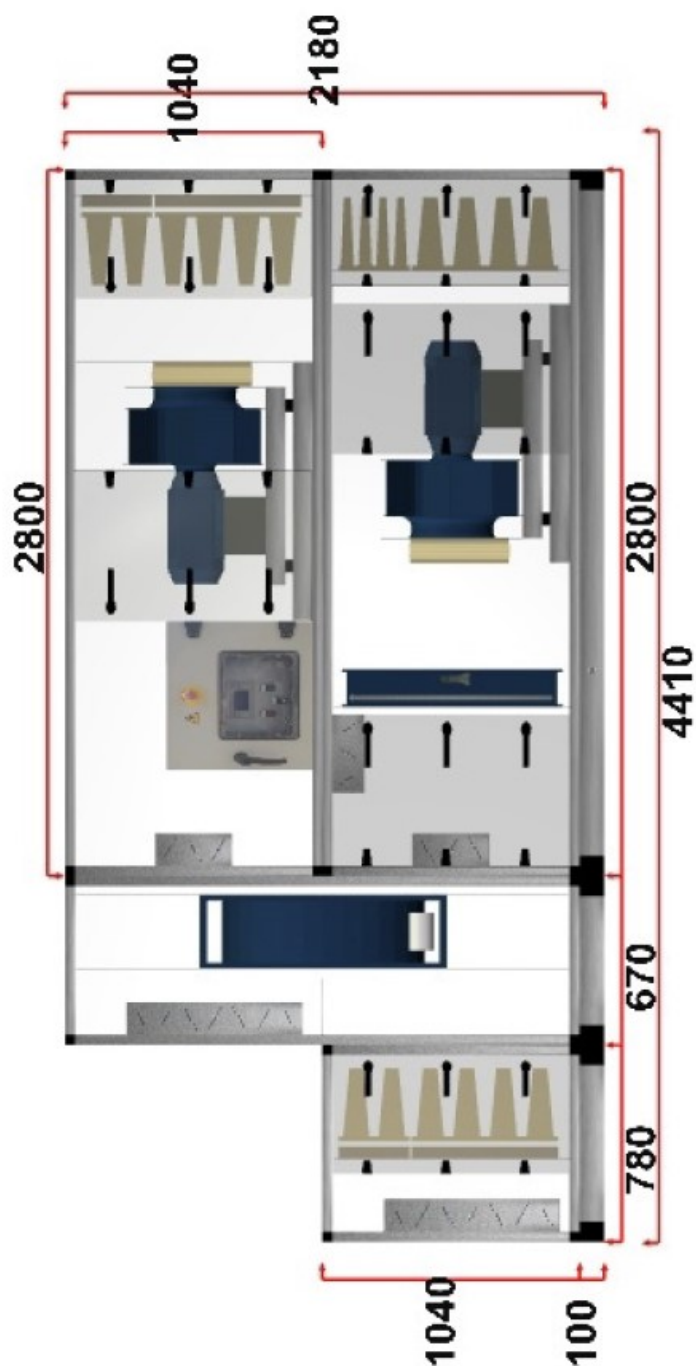
ESTUDIO DE PROYECTOS



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5--15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Ficha técnica • 19/07/2022 • ASTRAWEB 10.1.11.1 • Material:ADK08FCD1 • Referencia Astra 1172041/Rev. 01

### Características mecánicas (EN1886)

Resistencia mecánica <b>D1(M)</b>	Estanqueidad <b>L1(M)/L1(M)</b>	Transmitancia térmica <b>T2(M)</b>	Puente térmico <b>TB2(M)</b>
---	------------------------------------	--	---------------------------------

### EN 13053

Supply Power Class (EN13053) <b>P1</b>	Supply Velocity Class(EN13053) <b>V2</b>	Return Power Class (EN13053) <b>P1</b>	Return Velocity Class(EN13053) <b>V2</b>	Heat Recovery Class(EN13053) <b>H1</b>
--	--	--	--	--

#### 1) Compuerta Impulsión

Pérdida de carga	10 Pa
Material	Galvanizado
Montaje	Interna • Left
Dimensiones (Alto x Ancho)	710x1620 mm
Par	8 Nm

#### 2) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,05 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ISO Coarse 60%(G4)
Clasificación energética filtro	D
Nombre filtro	Chevronet
Material	Sintético
Area	3,1 m <sup>2</sup>
Dimensiones	3x(592x592x48) 3x(592x287x48)
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	56 Pa
Perdida de carga con filtro medio	81 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	106 Pa
Clase	ePM10 70%(M6)
Clasificación energética filtro	C
Nombre filtro	VariCEL VXL
Material	Fibra de vidrio
Area	65,2 m <sup>2</sup>
Dimensiones	3x(592x592x290) 3x(592x287x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	33 % • 44 % • 74 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	41 Pa
Perdida de carga con filtro medio	82 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	123 Pa



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Ficha técnica • 19/07/2022 • ASTRAWEB 10.1.11.1 • Material:ADK08FCD1 • Referencia Astra 1172041/Rev. 01

### 3) Caja de mezcla Impulsión

#### Primera embocadura lbl Impulsión

Dimensiones (Alto x Ancho) 960x1860 mm

#### Segunda compuerta Recirculation

Pérdida de carga 10 Pa  
Material Galvanizado  
Montaje Interna • Left  
Dimensiones (Alto x Ancho) 710x1620 mm  
Par 8 Nm  
% Aire recirculado 0 %

### 4) Recuperador Recuperador rotativo Impulsión

Código componente RQ AT 0900 M 1 TR R 1000-1000 V12 RC  
Tipo Entálpico • Velocidad variable  
Diámetro 900 mm  
Eficiencia en seco (EN308) 79,2 %  
Energy Class (EN13053) H1 • 76,65 %  
Consumo del motor 0.4 kW

#### Invierno

Potencia 17,2 kW  
Thermal Efficiency 79,2 %  
Eficiencia en seco (Eurovent) 79,2 %

#### Impulsión

Ratio de caudal 1800 m<sup>3</sup>/h  
Standard • Pérdida de carga 61 Pa • 58 Pa  
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión -4,9 °C • 15,6 °C  
Humedad Relativa Exterior • Impulsión 80 % • 47 %  
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión -5,8 °C • 9,9 °C

#### Retorno

Ratio de caudal 1800 m<sup>3</sup>/h  
Standard • Pérdida de carga 61 Pa • 59 Pa  
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión 21 °C • 0,5 °C  
Humedad relativa Extracción • Expulsión 50 % • 100 %  
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión 14,6 °C • 0,5 °C

#### Verano

Potencia 5,6 kW  
Thermal Efficiency 78,8 %  
Eficiencia en seco (Eurovent) 78,8 %  
Humidity Efficiency (Eurovent) 52,7 %

#### Impulsión

Ratio de caudal 1800 m<sup>3</sup>/h  
Standard • Pérdida de carga 61 Pa • 68 Pa  
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión 36,5 °C • 27,4 °C  
Humedad Relativa Exterior • Impulsión 26 % • 43 %  
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión 21,6 °C • 18,7 °C

#### Retorno

Ratio de caudal 1800 m<sup>3</sup>/h



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Ficha técnica • 19/07/2022 • ASTRAWEB 10.1.11.1 • Material:ADK08FCD1 • Referencia Astra 1172041/Rev. 01

Standard • Pérdida de carga	61 Pa • 67 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	25 °C • 34,1 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 30 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	17,9 °C • 20,8 °C

En el diseño se ha considerado el efecto global del sistema.

### 5) Caja de mezcla Impulsión

#### Primera compuerta Ibl Impulsión

Pérdida de carga	48 Pa
Material	Galvanizado
Montaje	Interna • Top
Dimensiones (Alto x Ancho)	310x1620 mm
Par	4 Nm

#### Segunda compuerta Recirculation

Pérdida de carga	48 Pa
Material	Galvanizado
Montaje	Interna • Left
Dimensiones (Alto x Ancho)	310x1620 mm
Par	4 Nm

% Aire recirculado	0 %
--------------------	-----

### 6) Batería frío • calor DX Impulsión

#### Geometría

Modelo	1022A3404164025EO117
Geometría • Filas	P22 • 4
Marco	Galvanizado
Material de los tubos • Espesor	Cobre • 0,35 mm
Material de aletas • Separación	Al 0.1 mm • 2,5 mm
Header Material	Cobre
Conexión (Diam) • Tipo • Lado	28 mm • Soldadas • Right
Número de circuitos	1
Potencia Sensible	40,9 kW
Potencia Total [B]*	53,7 kW

#### Refrigeración (Aire)

Caudal de aire • Velocidad	11500 m <sup>3</sup> /h • 2,29 m/s
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	25 °C • 14,8 °C
Temp. bulbo húmedo Entrada • Salida	17,9 °C • 13 °C
Humedad relativa Dentro • Fuera	50 % • 82 %
Pérdida de carga Seco • Húmedo	45 Pa • 59 Pa

#### Refrigeración (Fluido)

Fluido	R410A
Temperatura de evaporación	6 °C
Volumen de refrigerante	15,6 dm <sup>3</sup>
1[D]* x EKEXV500 [A]* EKEQFCBA	NOSUPPLIED

#### Calefacción (Aire)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Potencia Máx[C]\*(según max unidad condensadora) 69,3 kW  
Temp. bulbo seco Entrada • Salida 14,6 °C • 32 °C

\*Para VRV Xpress Input [A: EKEXV500 ], [B: 53,7 kW], [C: 69,3 kW], [D: 1]

Calculado en Condiciones Húmedas

### 7) Ventilador Impulsión

Modelo	ER50C-4DN.F7.CR
Tipo	Plug Centrifugo
Flexible	Retardante de llama
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	440 Pa
Presión estática total	640 Pa
Presión dinámica	105 Pa
Caudal de diseño	11500 m <sup>3</sup> /h
K Factor	252
Velocidad de rotación • Máxima	1906 RPM • 2010 RPM
Frecuencia trabajo • Máxima	63,5 Hz • 67 Hz
Eficiencia (Reg327/2011)	67 %
Eficiencia	58 %
Potencia en el eje motor	3,06 kW
Potencia eléctrica de alimentación	3,53 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 4,27 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 886 W/(m <sup>3</sup> /s)
Soporte antivibratorio	Goma

#### Datos del motor

Clase de eficiencia	IE3
Potencia • Corriente nominal	4 kW • 8,14 A
Conexión eléctrica	400V/3Ph/50Hz
Número de polos	4

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

### 8) Sección vacía Impulsión

Longitud	70 mm
----------	-------

### 9) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,05 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM1 50%(F7)
Clasificación energética filtro	A
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Area	80,1 m <sup>2</sup>
Dimensiones	3x(592x592x290)





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	3x(592x287x290) 54 % • 64 % • 82 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	46 Pa
Pérdida de carga con filtro medio	92 Pa
Pérdida de carga con filtro sucio	138 Pa

### 10) Filtro Retorno

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,05 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ISO Coarse 60%(G4)
Clasificación energética filtro	D
Nombre filtro	Chevronet
Material	Sintético
Area	3,1 m <sup>2</sup>
Dimensiones	3x(592x592x48) 3x(592x287x48)
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	56 Pa
Pérdida de carga con filtro medio	81 Pa
Pérdida de carga con filtro sucio	106 Pa
Clase	ePM10 70%(M6)
Clasificación energética filtro	C
Nombre filtro	VariCEL VXL
Material	Fibra de vidrio
Area	65,2 m <sup>2</sup>
Dimensiones	3x(592x592x290) 3x(592x287x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	33 % • 44 % • 74 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	41 Pa
Pérdida de carga con filtro medio	82 Pa
Pérdida de carga con filtro sucio	123 Pa

### 11) Ventilador Retorno

Modelo	ER50C-4DN.F7.CR
Tipo	Plug Centrifugo
Flexible	Retardante de llama
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	288 Pa
Presión estática total	488 Pa
Presión dinámica	105 Pa
Caudal de diseño	11500 m <sup>3</sup> /h
K Factor	252
Velocidad de rotación • Máxima	1824 RPM • 2010 RPM
Frecuencia trabajo • Máxima	60,8 Hz • 67 Hz
Eficiencia (Reg327/2011)	64,2 %
Eficiencia	53,6 %



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Potencia en el eje motor	2,53 kW
Potencia eléctrica de alimentación	2,91 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P2 • 3,33 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 787 W/(m³/s)
Soporte antivibratorio	Goma
<b>Datos del motor</b>	
Clase de eficiencia	IE3
Potencia • Corriente nominal	4 kW • 8,14 A
Conexión eléctrica	400V/3Ph/50Hz
Número de polos	4

*Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador*

### 12) Control Panel Retorno

Tipo	DIGITAL
Ajuste de control	Temperatura de impulsión
Control de caudal	Caudal Constante
Potencia	9,05 kW
Conexión eléctrica	400/3/50+N+E

### 13) Compuerta Retorno

Pérdida de carga	48 Pa
Material	Galvanizado
Montaje	Interna • Right
Dimensiones (Alto x Ancho)	310x1620 mm
Par	4 Nm

### Lista de secciones

Num.	Altura (mm)	Ancho (mm)	Longitud (mm)	Peso (Kg)	Transportable
1	1140	1940	780	163	Contenedor o camión
2	2180	1940	670	351	Contenedor o camión
3	1140	1940	2800	580	Contenedor o camión
4	1040	1940	2800	461	Contenedor o camión





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 1) Compuerta Impulsión

Act. Motorizado Modulante 24V

### 3) Caja de mezcla Impulsión

Act. Motorizado Modulante 24V

### 5) Caja de mezcla Impulsión

2 x Act. Motorizado Modulante 24V

### 6) Batería frío • calor DX Impulsión

Bandeja de condensados SS304

### 7) Ventilador Impulsión

Inverter 4.0 KW IP21 montado y cableado de fábrica

### 11) Ventilador Retorno

Inverter 4.0 KW IP21 montado y cableado de fábrica

### 12) Control Panel Retorno

Sonda de temperatura impulsión NTC  
Sonda de temperatura retorno NTC  
Sonda de temperatura exterior NTC  
Sonda de temperatura de descarga NTC  
Termostato ambiente  
Sonda de calidad aire CO2  
Bacnet para POL639

### 13) Compuerta Retorno

Act. Motorizado Modulante 24V





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Informe de nivel sonoro

Impulsión									
Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	72	75	85	78	74	73	72	80	83
Salida del ventilador	77	79	90	86	85	79	78	82	90
Entrada unidad	70	70	78	70	66	63	64	72	76
Salida unidad	76	77	87	83	82	75	74	79	87
Externo	68	70	74	68	67	59	58	48	71
Pressure (1m) *	57	59	63	57	56	48	47	37	60

\* Simple source in free field, spherical propagation

Retorno									
Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	73	78	85	79	74	73	73	81	84
Salida del ventilador	78	81	91	86	85	79	78	83	90
Entrada unidad	72	76	82	76	70	69	69	78	81
Salida unidad	78	81	91	86	85	79	78	83	90
Externo	69	72	75	68	67	59	58	49	72
Pressure (1m) *	58	61	64	57	56	48	47	38	61

\* Simple source in free field, spherical propagation



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### NRVU - Reglamento (EU) No 1253/2014 de 7 de Julio de 2014

Fabricante	Daikin Applied Europe S.p.a.
Número de serie	1172041
Tipo (NRVU, UVU o BVU)*	NRVU BVU
Tipo Inverter	Inverter (Montado)
Tipo recuperador	Other
Eficiencia térmica recuperador (EN308)	79,2 %
Caudal nominal NRVU	
<i>Impulsión</i>	3,19 m³/s
<i>Retorno</i>	3,19 m³/s
Potencia eléctrica efectiva	
<i>Impulsión</i>	6,46 kW
SFP interno	367 W/(m³/s)
Velocidad frontal con caudal de diseño	
<i>Impulsión</i>	1,79 m/s
<i>Retorno</i>	1,79 m/s
Pérdida de carga interna nominal	
<i>Impulsión</i>	104 Pa
<i>Retorno</i>	100 Pa
Pérdida de carga externa nominal	
<i>Impulsión</i>	200 Pa
<i>Retorno</i>	200 Pa
Eficiencia (Reg327/2011)	
<i>Impulsión</i>	67 %
<i>Retorno</i>	64 %
Fuga externa (RU) +400Pa • -400Pa	0,77 % • 0,38 %
Máxima fuga interna	0,01 %
Condiciones exteriores verano	36,5 °C • 26 %
Condiciones exteriores invierno	-4,9 °C • 80 %
Clasificación energética filtro	A C
Aviso mantenimiento filtro**	Visualizado en controlador HMI
Nivel potencia sonora (LWA)	75
Instrucciones de montaje/desmontaje	<a href="https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/">https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/</a>

\* Cumplimiento Regulación (EU) No 1253/2014 de Julio 2014

\*\* Limpiar/sustituir filtro(s) cuando la pérdida de carga máxima se alcanza o cuando un aviso es mostrado en la pantalla del controlador



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5--15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Configuración A.H.U.

Display Menu Item	Display Item Selected	Display Item Value
Unit Model	Professional	0
Unit Type	AH-ERQ-U	4
Cooling	ERQ	2
Heating	ERQ	2
Unit Serial Number	Unit Serial Number	1172041
Room Temperature	Yes	1
Fan Control Mode	AIRFLOW	3
Temperature Control Mode	Supply	0
Recovery Type	Modulate	1
Cooling Setpoint	Cool SetPoint	14
Heating Setpoint	Heat SetPoint	21
Supply Fan Setpoint	Supply Flow	11500
Return Fan Setpoint	Return Flow	11500

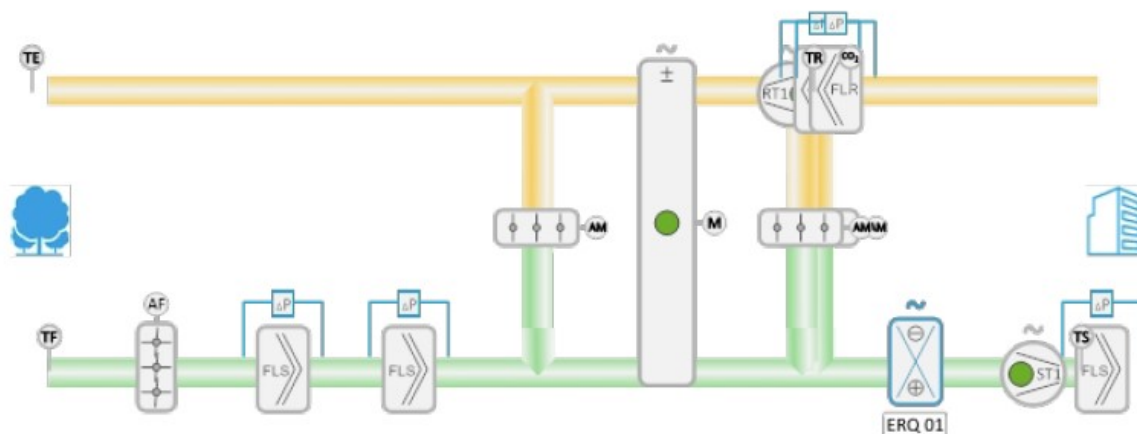
PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### AHU Schema

Schematic representation only: green line for supply air, yellow line for return air



### Impulsión

ID	Description	Delivery
TF	Temperature sensor NTC 10k (Fresh Air)	Montado
AF	Actuator fitted 24V 0-10V (Fresh damper)	Montado
FLS	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply filter)	Montado
FLS	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply filter)	Montado
AM	Actuator fitted 24V 0-10V (Mixing damper)	Montado
AM	Actuator fitted 24V 0-10V (Mixing damper)	Montado
ERQ	1 x EKEQFCBA + 1 x EKEXV	No suministrado
ST1	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply fan)	Montado
FLS	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply filter)	Montado
TS	Temperature sensor NTC 10k (Supply Air)	Montado

### Retorno

ID	Description	Delivery
CO2	CO2 sensor 24V 0-10V	Montado
TR	Temperature sensor NTC 10k (Return Air)	Montado
FLR	Differential pressure transducer 0/1000 (Return filter)	Montado
FLR	Differential pressure transducer 0/1000 (Return filter)	Montado
RT1	Differential pressure transducer 0/1000 (Return fan)	Montado
AM	Actuator fitted 24V 0-10V (Mixing damper)	Montado
TE	Temperature sensor NTC 10k (Exhaust Air)	Montado





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### Unidades Exteriores VRV-IV+: RYYQ-U Bomba de Calor Calefacción Continua

#### Descripción:

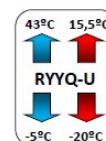
Unidad exterior de sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable) bomba de Calor con calefacción continua, marca Daikin, modelo RYYQ-U, de expansión directa, condensación por aire, para montaje individual. Control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado y control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, con función de recuperación y carga automática de refrigerante adicional, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo (función I-Demanda). Rango de funcionamiento nominal Frío desde -5 a 43°C de temperatura exterior bulbo seco, y Calor desde -20 a 15,5°C de temperatura exterior de bulbo húmedo. Programa de funcionamiento nocturno con reducción de ruido de -9dB(A). Longitud total máxima de tubería frigorífica de 1.000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 165 m (190 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 90 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores. Desnivel entre interiores hasta 30m. Caudal de aire de condensación con dirección de descarga vertical superior. Presión estática alta en ventilador de 78,8 Pa, lo que permite conducir el aire de descarga mediante conducto. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

#### Datos técnicos según modelo de RYYQ-U

		RYYQ8U	RYYQ10U	RYYQ12U	RYYQ14U	RYYQ16U	RYYQ18U	RYYQ20U
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0
	Calefacción (kW)	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,5	63,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	5	7	9	11	13	15	19
	Calefacción (kW)	6	7	9	11	13	15	17
Rendimiento	SEER	7,6	6,8	6,3	6,3	6,0	6,0	5,9
	SCOP	4,3	4,3	4,1	4,0	4,0	4,2	4,0
LOT21	η <sub>p,c</sub> % (refrigeración)	302,4	267,6	247,8	230,7	216,5	206,3	203,7
	η <sub>p,h</sub> % (calefacción)	167,9	168,2	161,4	155,4	157,8	163,1	156,6
Unidades interiores conectables	nº (max)	17	21	26	30	34	39	43
Índice capacidad interiores	min / nom / max	100 / 200 / 240	125 / 250 / 325	150 / 300 / 390	175 / 350 / 455	200 / 400 / 520	225 / 450 / 585	250 / 500 / 650
Alimentación eléctrica	V	III / 380-415 V		III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V
Compresores Inverter	Tipo	SCROLL		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad	1		1	2	2	2	2
	Modelo	INVERTER		INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER
Conexiones	Líquido	ø 9,5 (3/8")		ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Gas	ø 19,1 (3/4")		ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")
Refrigerante	Tipo	R-410A						
Caudal de aire	m³/min	162	175	185	223	260	281	261
Dimensiones	Alto (mm)	1.685						
	Ancho (mm)	930						
	Fondo (mm)	765						
Peso	kg	198						
Presión sonora	dB(A)	58,0						
Nº de unidades exteriores	Modulos	1						
Primera derivación		KHRQ22M29T	KHRQ22M29T	KHRQ22M64T	KHRQ22M64T	KHRQ22M64T	KHRQ22M64T	KHRQ22M64T

\*Capacidades nominales: Refrigeración (temp. interior 27°CBS, temp. exterior 35°CBS); Calefacción (temp. interior 20°CBS, temp. exterior 7°CBS).  
\*\* Para el valor SEER se ha tenido en cuenta el modo automático de temperatura variable de refrigeración.

DERIVACIONES: 2 tubos	COLECTORES: 2 tubos	Índices
KHRQ22M30T	KHRQ22M29H	Índice < 200
KHRQ22M29T	KHRQ22M29H	200 ≤ Índice < 290
KHRQ22M44T	KHRQ22M44H	290 ≤ Índice < 640
KHRQ22M79T	KHRQ22M79H	640 ≤ Índice



Departamento Técnico DACS



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Unidades Exteriores Altherma 3 Supra: EPRA-DV con R-32

#### Descripción:

Ud. Exterior aerotérmica Altherma 3 SUPRA, marca DAIKIN, monofásica, modelo EPRA-DV, con compresor scroll inverter y refrigerante R32. Calificación energética A+++ .Capacidad calorífica/frigorífica: 5,69/10,60 kW, 9,00/11,50 kW y 9,00/12,50 kW y COP/ EER: 4,67/4,13, 5,00/4,11 y 5,00/4,09 para condiciones UNE-EN 14825 .Capacidad calorífica/frigorífica máxima 10,18 /10,60 kW a A7/W35 y A35/W18. Dimensiones 1003x1270x533 mm, 151 kg de peso. Conexiones de agua de 1". Rango de funcionamiento en Refrigeración de 10 a 43°C; Calefacción de -28 a 35°C. Temperatura impulsión máxima hasta 70°C.

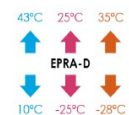


#### Datos técnicos según modelo de EPRA-DV

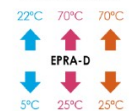
Características según modelo de EPRA-DV			EPRA14DV3	EPRA16DV3	EPRA18DV3	
Temperatura ambiente	Impulsión					
Calefacción	7	55	Capacidad/Consumo (kW)	10,27 / 2,77	11,00 / 2,97	12,22 / 3,3
			COP	3,71	3,70	3,70
	7	35	Capacidad/Consumo (kW)	10,18 / 2,09	10,91 / 2,24	12,12 / 2,49
			COP	4,87	4,87	4,86
	-2	70	Capacidad/Consumo (kW)	8,90 / 4,75	10,01 / 5,35	11,12 / 5,94
			COP	1,87	1,87	1,87
Refrigeración	35	7	Capacidad/Consumo (kW)	6,90 / 2,57	7,88 / 2,93	8,86 / 3,30
			EER	2,68	2,69	2,68
	35	18	Capacidad/Consumo (kW)	10,55 / 2,56	11,51 / 2,86	12,70 / 3,11
			EER	4,12	4,02	4,08
	Eficiencia energética	55°C LOT1 (SCOP)*		A++ (3,63)	A++ (3,63)	A++ (3,63)
		35°C LOT1 (SCOP)*		A+++ (4,81)	A+++ (4,81)	A+++ (4,81)
Compresor			SCROLL	SCROLL	SCROLL	
Refrigerante R-32		kg / TCO2eq / PCA	4,2 / 2,84 / 675	4,2 / 2,84 / 675	4,2 / 2,84 / 675	
Alimentación eléctrica		V	1 / 220 V	1 / 220 V	1 / 220 V	
Dimensiones	Alto (mm)		1003	1003	1003	
	Ancho (mm)		1270	1270	1270	
	Fondo (mm)		533	533	533	
Peso		kg	146,0	146,0	146,0	
Potencia sonora		dB(A)	56	56	59	
Presión sonora		dB(A)	43,0	43,0	48,0	

\*En combinación con las unidades interiores ETBX-S-D.

Rango de funcionamiento  
T° ambiente exterior



Rango de funcionamiento  
T° de salida de agua



Refrigeración Calefacción ACS



### Unidades Interiores ALTHERMA: ETBX-DV Hidrokit Mural

#### Descripción:

Unidad interior, marca DAIKIN, modelo ETBX-E6V. Dimensiones (AlxAxPf) 890x440x390 mm, peso 38 kg. Nivel sonoro en refrigeración/calefacción 28/28 dB(A). Incorpora vaso de expansión 10 litros, purgador automático, resistencia eléctrica de apoyo de 6 kW (configurable en etapas de 2 kW), bomba de circulación inverter, filtro ciclónico magnético y protocolo SmartGrid para conexión de sistemas fotovoltaicos. Incluye de serie accesorio para control vía APP. Color blanco.

#### Datos técnicos según modelo

		ETBX16DV
Consumo eléctrico	Nominal (W)	210
Dimensiones	Unidad (AlxAxPf)(mm)	840 x 440 x 390
Peso	kg	38
Presión máx agua	Bar	3
Caudal de agua	min (l/min)	20
Refrigerante	Tipo	R-32
Conexiones de tubería	A exterior	1" (ida y retorno)
	A unidades terminales	1" (ida y retorno)
	ACS	G 1" (hembra)
Nivel potencia sonora	dB	44
Nivel presión sonora	dB	30

#### Opcionales según modelo

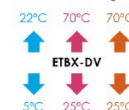
	ETBX16DV
Mando sistema	BRCLHHDW
LAN Controller (control por wifi)	BRP069A02
LAN Controller II (control para integración de equipos fotovoltaicos)	BRP069A01
Termostato ambiente con cable	EKRTWA
Termostato ambiente inalámbrico	EKRTIR
Kit opcional de sensor de temperatura exterior *	EKRTETS
PCB E/ES digital	EKRP1HBA
PCB de demanda **	EKRP1AHT

\* EKRTETS solo puede utilizarse junto con EKRTIR

\*\* PCB para recibir hasta 4 entradas digitales para limitación energética.



Rango de funcionamiento  
T° de salida de agua



Refrigeración Calefacción ACS

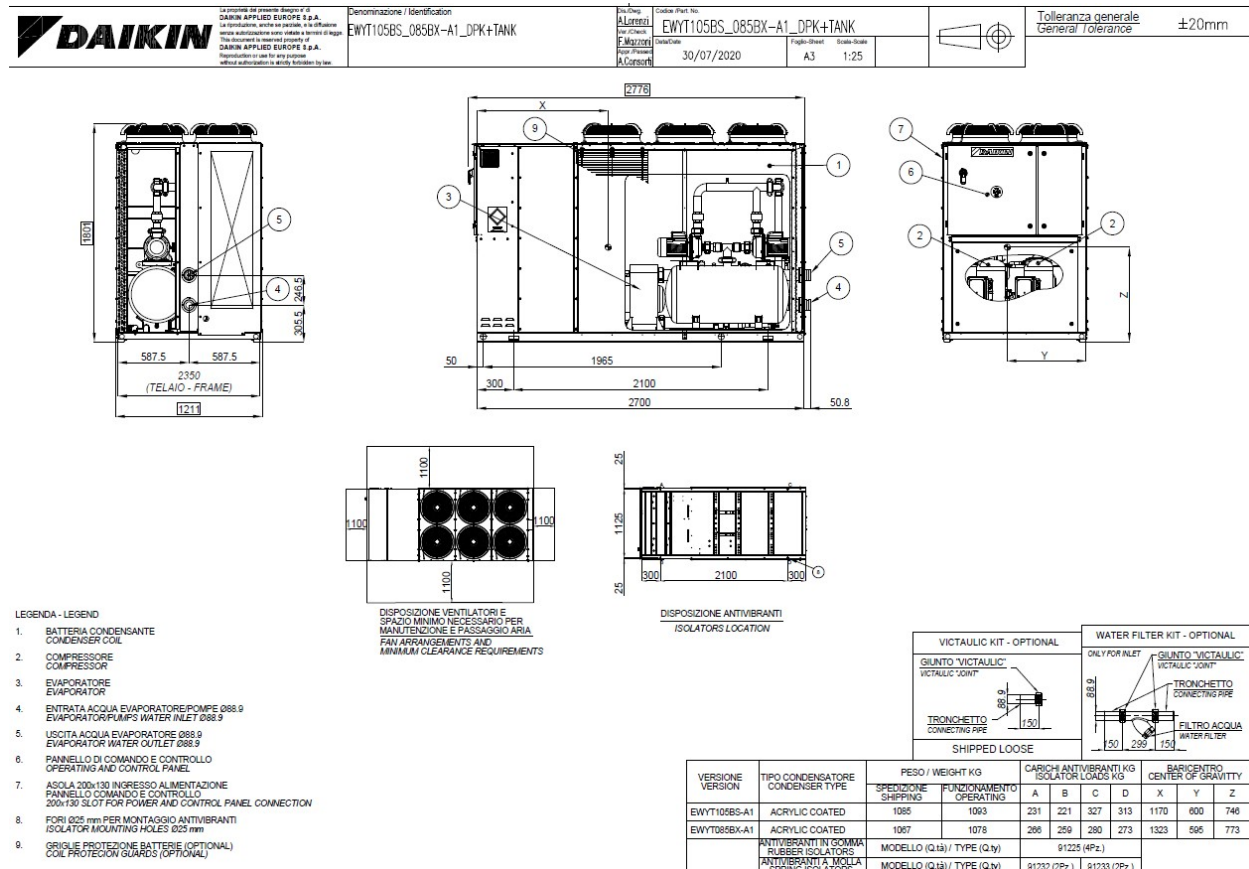


# PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### BOMBA DE CALOR INFANTIL







PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### Technical Data Sheet



#### EWYT105B-SSA1

- > Air to water reversible heat pump
- > Scroll compressor
- > Standard efficiency version
- > Standard sound configuration
- > R-32 refrigerant

- **Unit description:** Daikin air to water reversible heat pump with hermetic scroll compressors and R32 refrigerant. Unit colour is ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044).
- **Compressors:** Hermetic orbiting scroll designed for R32 operation and complete with motor over-temperature and over-current protection devices. Each compressor is equipped with an oil heater that keeps the oil from being diluted by the refrigerant when the chiller is not running. The compressors are connected in Tandem or Trio configuration on each refrigerant circuit. Each compressor is mounted on rubber antivibration mounts for a quiet operation. Unit is delivered with complete oil charge.
- **Water side Heat Exchanger:** The unit is equipped with a direct expansion plate to plate heat exchanger. This heat exchanger is made of stainless-steel brazed plates and covered with a 20mm closed cell insulation material. The exchanger is equipped with an electric heater for protection against freezing. Water connections are provided with Victaulic kit.
- **Air side Heat Exchanger:** The air side heat exchanger is manufactured with internally enhanced seamless copper tubes arranged in a staggered row pattern and mechanically expanded into lanced and rippled aluminum fins with full fin collars. An integral sub-cooler circuit provides sub-cooling to effectively eliminate liquid flashing and increase cooling capacity without increasing the power input.
- **Air side Heat Exchanger fans:** The fans are propeller type with high efficiency design blades to maximize performances. Fan blades are made of glass reinforced resin and each fan is protected by a guard. Parallel Coil units are equipped as standard with fan speed modulation (phase cut). Double V Coil units (standard and low sound versions) are equipped with on/off fans and inverter drive is available as an option. Double V Coil units reduced noise versions are equipped with inverter driven fans as standard.
- **Refrigerant circuit:** Each unit has one or two independent refrigerant circuits and each one includes: Compressors, Refrigerant, Water Side Heat Exchanger, Air Side Heat Exchanger, Electronic expansion valve, 4-way valve, Sight glass with moisture indicator, Filter drier, Charging valves, High pressure switch, High pressure transducers, Low pressure transducers, Oil pressure transducer and Suction temperature sensor.
- **Electrical panel:** Power and control are in the main panel that is manufactured to ensure protection against all weather conditions. It is IP54 and internally protected against possible accidental contact with live parts when the doors are open. The main panel is fitted with interlocked main switch door that interrupts power supply when opening.
- **Controller:** Latest generation MicroTech 4 controller provides an easy to use control environment. The control logic is designed to provide maximum efficiency, to continue operation in unusual operating conditions and to provide a history of unit operation. Sophisticated software with adaptive logic selects the most energy efficient combination of compressor load, electronic expansion valve position and fans to keep stable operating conditions and maximize chiller efficiency and reliability. One of the greatest benefits is the easy interface with LonWorks, Bacnet, Ethernet TCP/IP or Modbus communications.



Specifications are subject to change without any prior notice

The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

27/9/2022 CSS Web 10.37

Page 1/4



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### EWYT105B-SSA1

Performances calculated according to EN14511-3:2013

### Technical Data Sheet



#### Cooling mode performances

Cooling capacity	120.3 kW	Chilled water IN/OUT	20.00 °C / 15.00 °C
Power input	39.92 kW	Chilled water flow	5.760 l/s
EER Cooling Efficiency	3.014 kW / kW	Water heat exchanger pressure drops	48.9 kPa
		Ambient temperature	35.0 °C
		Lw / Lp @ 1m	87 dB(A) / 69 dB(A)
SEER / ηs	3.98 / 156.2%	Fluid	Water
		Water heat exchanger fouling factor	0.000 m <sup>2</sup> °C/W

SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. Sound power level according to ISO 9614-1. SEER and IPLV/IP refer to standard unit without options

#### Heating mode performances

Heating capacity	106.8 kW	Heated water IN/OUT	30.00 °C / 35.00 °C
Power input	30.62 kW	Heated water flow	5.100 l/s
COP Heating Efficiency	3.489 kW / kW	Water heat exchanger pressure drops	39.1 kPa
SCOP / ηs	3.410 / 133.4%	Ambient temp dry/wet bulb	7 °C / 6 °C

SCOP declared according to EN14825, average climate, low temperature application Heating performances calculated with defrost effect

#### Unit information

Compressor type	Scroll	Refrigerant type	R32
Capacity control	STEP	Air heat exchanger type	HFP
Compressor N°	2	Air heat exchanger fans N°	6
Circuit N°	1	Air heat exchanger fans control	VFD
Refrigerant charge	15.8 kg	Altitude	000 MSL
		Water heat exchanger type	Plated Heat Exchanger

Actual refrigerant charge depends on the final unit construction, refer to unit nameplate.

#### Electrical information

Power supply	400 V / 50.0 Hz / 3 Ph	Max. inrush current	327 A
Running current	70.08 A	Compressor starting method	Direct on line
Max. Running current	85 A		
Max. current wires sizing	93.5 A		

Voltage tolerance ± 10%. Phase Voltage unbalance ± 3%. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.



Specifications are subject to change without any prior notice

27/9/2022 CSS Web 10.37



**FIGUER**

ESTUDIO DE PROYECTOS



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### EWYT105B-SSA1

Performances calculated according to EN14511-3:2013

### Technical Data Sheet



#### Certification notes



Certified in accordance with Eurovent Certification Program: Liquid Chilling Packages and Heat Pumps (LCP-HP). Standard ratings are specified in the section "Rating requirements" of the Rating Standards. All standard ratings are verified by tests conducted in accordance with the following standards: EN 14511-3:2013 (performance testing) and ISO 9614 (acoustic testing).

Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program or not optionally certified, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

#### General notes

For more information about the above selected product, please go to <http://www.daikin-europe.com/industrial/>. Unit performances are reproducible in laboratory test environment only in accordance to recognized industry standards. This technical data sheet is generated by Daikin Applied Tool software designed and distributed by Daikin Applied Europe S.p.A. The present software does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A who compiled the content of this software to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content and the products and services presented therein. Specifications are subject to change without prior notice. Product images are indicative only and are intended for illustrative purposes only; pictures may be differed from the ordered product and are subject to change without prior notice. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this document. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A.



The refrigerant charge for this unit is covered by a third party verified reclaimed refrigerant allocation. Reclaimed refrigerant compliant with AHR1700 standard. With this initiative, Daikin commits in reducing environmental impact of refrigerants, by avoiding emissions related to end-of-life refrigerants' destruction. Find out more info at: [https://www.daikin.eu/en\\_us/daikin-blog/building-a-circular-economy.html](https://www.daikin.eu/en_us/daikin-blog/building-a-circular-economy.html)



Specifications are subject to change without any prior notice

The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

27/9/2022 CSS Web 10.37

Page 4/4





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### EWYT105B-SSA1

Performances calculated according to EN14511-3:2013

#### Acoustic information

Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 <sup>-5</sup> Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
71.0	70.0	66.0	65.0	63.0	63.0	57.0	50.0	69.4

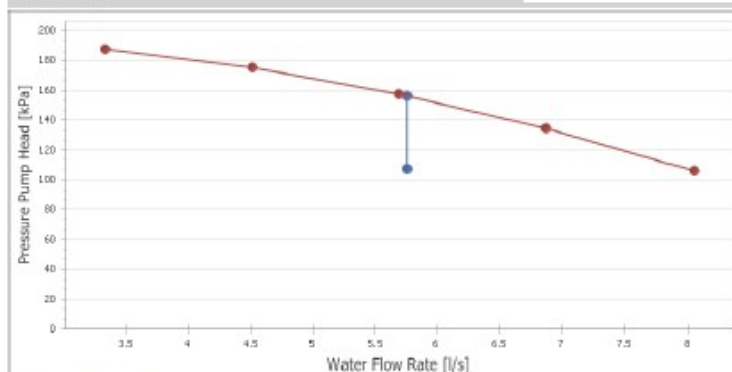
Values referred to Evap. IN/OUT 12/7°C and 35°C Amb., full load operation, standard unit configuration without options. Sound pressure level calculated from sound power level. Sound pressure in octave band is for information only and not considered binding.

#### Physical information

Evap. connections size	88.9 mm	Length	2776 mm
Weight shipping/operating	945 kg / 953 kg	Width	1211 mm
		Height	1801 mm

Information referred to standard unit configuration without options, refer to certified unit drawing.

#### Pump curve



\* @working conditions

Water flow rate [l/s] *	5.760
Evaporator pressure drop [kPa] *	48.9
Pump water head [kPa] *	156.4
Pump motor power input [kW]	1.5
Pump motor current [A]	3.3
Power supply [V/Ph/Hz]	400/3/50
PN	16
Motor protection	IP55
Insulation class	F
Tank volume [l]	145



Specifications are subject to change without any prior notice

The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

27/9/2022 CSS Web 10.37

Page 3/4



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Zonificación

Cada uno de los circuitos de distribución es posible aislarlo, sin que sean alterados el resto de circuitos.

Con este sistema se logra que la sectorización de cada elemento sea óptima, evitando los problemas térmicos que se suelen generar en edificios con diferentes usos en épocas intermedias.

### Fuente de energía

La fuente de energía será electricidad para suministro de bomba de calor.

### Justificación de la solución adoptada

El sistema es uno de los más conocidos por el alto grado de confort que proporciona.

Se permite el control individualizado regulando la temperatura deseada consiguiendo disponer de diferentes temperaturas en cualquier dependencia mediante válvulas termostáticas. Además de la regulación de temperatura en los locales habitables, disponen de sendas válvulas de tres vías y con instalación realizada se consigue la máxima versatilidad, posibilitando la emisión o paro de emisión de calor en el mismo instante en dependencias con distinta orientación.

En los Planos se reflejan los elementos instalados, sus características y la ubicación de los mismos.

En la elección de este sistema se ha tenido en cuenta el régimen de ocupación de cada dependencia, su utilización y el espacio disponible para ubicación de elementos y equipos. Asimismo, se han establecido los siguientes criterios de diseño:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

- Optimización de los costes de instalación, uso y mantenimiento.
- Total accesibilidad de los componentes de la instalación.
- Máxima calidad acústica, con prevención de los riesgos de aparición de ruidos y vibraciones.
- Posibilidad de un óptimo control de las condiciones de uso y funcionamiento de la instalación.
- Adecuación en todo momento a las normas y reglamentos vigentes.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### **8.2.- Reparto de gastos de explotación**

No habrá reparto de los gastos derivados de la explotación de la instalación ya que se proyecta la instalación para un único usuario.





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 9.- MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y AGUA

#### 9.1.- Redes de tuberías

Las tuberías utilizadas en la instalación de calefacción serán de polietileno o de acero en la distribución a los colectores.

El sistema de distribución será con retorno directo y circulación forzada. Para el cálculo de la red de distribución se han tenido en cuenta los siguientes aspectos.

- **Pérdidas de presión y de cargas lineales o por rozamiento:** La pérdida de carga vendrá determinada por:

$$\Delta p = \frac{P_1 - P_2}{L}$$

La pérdida de carga  $\Delta p$  será función de :

$$\Delta p = \varphi \cdot \frac{v^2 \cdot P_e \cdot L}{2 \cdot g \cdot D}$$

donde:

- $\Delta p$  - pérdida de carga ( $\text{kg/m}^2$ )
- $\varphi$  - coeficiente de rozamiento (adimensional)
- $v$  - velocidad ( $\text{m/s}$ )
- $L$  - longitud (m)
- $g$  - aceleración de la gravedad ( $9,8 \text{ m/s}^2$ )
- $D$  - diámetro interior del tubo (m)
- $P_e$  - peso específico del agua

- Caudal: Se tomará como base para el cálculo una diferencia de temperaturas entre la ida y el retorno de  $10^\circ\text{C}$ . El caudal toma el valor de la relación entre la potencia y la diferencia de temperatura mencionada.
- Diámetro: Para determinar el diámetro de cada tramo de tubería se escoge, para iniciar el estudio, el comprendido entre la caldera y el emisor más alejado o





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

situado más desfavorablemente, que presumiblemente será el tramo que ofrezca mayor dificultad al paso del agua desde la caldera.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## **CÁLCULO DE RED DE CALEFACCIÓN CIRCUITO SUELO RADIANTE**

[illegible]

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## **CÁLCULO DE RED DE PRIMARIO ENFRIADORA SUELO REFRESCANTE INFANTIL**

[illegible]



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### **9.2.- Selección de bombas**

Se dispondrá de bombas aceleradoras para los secundarios y de una bomba aceleradora para el circuito primario, con las siguientes características:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### ***BOMBA SUELO RADIANTE***



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

**wilo**

Contacto  
Correo electrónico  
Teléfono

Cliente

Contacto  
Correo electrónico  
Teléfono

Datos técnicos

Bomba estándar de alta eficiencia de rotor húmedo  
Yonos MAXO 30/0,5-12 PN10

Nombre del proyecto MARIA VILLOTA SUELO

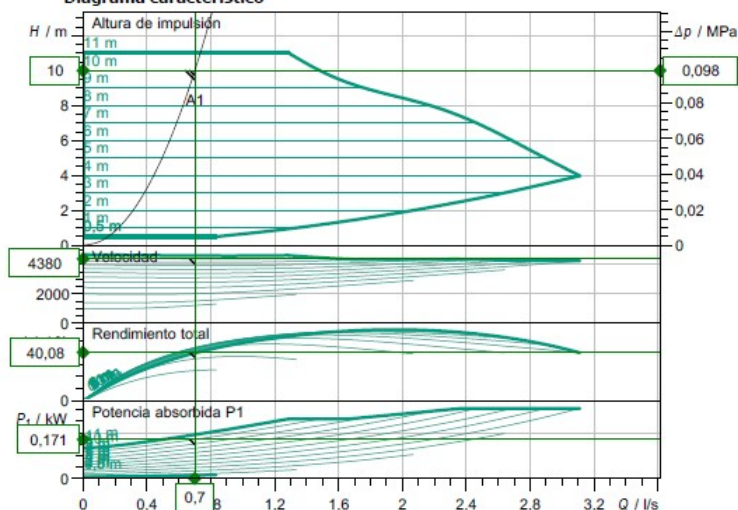
ID proyecto MARIA VILLOTA SUELO

Lugar de montaje

Nº pos. cliente

Fecha 19.07.2022

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal	0,70 l/s
Altura	10,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	20,00 °C
Densidad	998,20 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,00 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	0,70 l/s
Altura	10,00 m
Potencia absorbida P1	0,17 kW

Datos de los productos

Bomba estándar de alta eficiencia de rotor húmedo

Yonos MAXO 30/0,5-12 PN10

Modo de funcionamiento	dp-c
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a	50 / 95 / 110 °C
	3 / 10 / 16

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Índice de eficiencia energética (IEE)	
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+/-10 %
Velocidad máx.	
Potencia absorbida P1	0,31 kW
Intensidad absorbida	1,33 A
Grado de protección	IPX4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Protección interna contra
Compatibilidad electromagnética	
Emitted interference	EN 61800-3:2004+A1:20
Interference resistance	EN 61800-3:2004+A1:20
Prensaestopas	

Medidas de acoplamiento

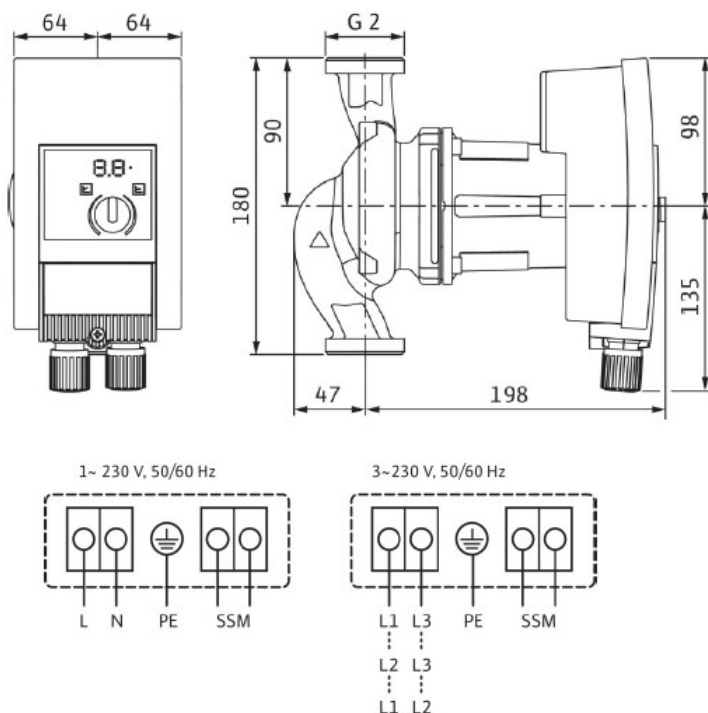
Conexión de tubería del lado de aspiración	G 1 1/2" PN 10
Conexión de tubería del lado de impulsión	G 1 1/2" PN 10
Longitud	180 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-200
Rodete	PPE/PS-GF30
Eje	Stainless steel
Material del cojinete	Grafito de carbón

Información de pedido

Peso aprox.	5,4 kg
Referencia	2120644





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 9.3. Aislamiento térmico.

La tuberías que discurren por locales no calefactados se aislarán térmicamente con coquillas de espuma elastomérica, cuyo espesor cumplirá con las exigencias establecidas en el RITE, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Para una conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040W/(mK), serán los siguientes:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

	En interiores mm	En exteriores mm
aire caliente	20	30
aire frío	30	50

Las redes de retorno se aislarán adecuadamente, tanto en el interior como en el exterior.

Cuando los conductos discurran por el exterior, dispondrán de un acabado en aluminio suficiente para protegerlos de la intemperie.

### **9.4. Selección de conductos y elementos de difusión y retorno.**

#### **Red de conductos**

#### **Métodos de dimensionamiento**

Tanto el circuito de impulsión como el circuito de retorno se han calculado usando el método de Rozamiento constante.

#### **Método de rozamiento constante**

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

El trazado de la red de conductos de ventilación desde la unidad de aportación y tratamiento de aire a las distintas dependencias se indica en el plano correspondiente, con las secciones necesarias en cada caso. Se realizará por los falsos techos en montaje suspendido del forjado según se indica en planos.

Los conductos cumplirán con las exigencias en materiales y fabricación exigidas en la UNE-EN 12237 para conductos metálicos y la UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

En cuanto a la selección de rejillas de impulsión y retorno, se seleccionan teniendo en cuenta que la velocidad en la zona ocupada se mantenga dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la intensidad del aire y la intensidad de la turbulencia. Se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$v = \frac{t}{100} - 0,07 \text{ m/s}$$

### Resultados gimnasio





# PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

TRAMO CONDUCTO	ALIMENTA A LOS TRAMOS	LONGITUD CONDUCTO	CAUDAL ARE	CAUDAL ARE PREVO	CAUDAL ARE TOTAL	ANCHO CONDUCTO	ALTO CONDU CTO	D equiv.	VELOCIDAD ARE (Dequiv.)	Presion dinamica	PERDIDA ROZAMIENTO	PERDIDA UNIT	Accesorio	ξ	PERDIDA ACCESORIOS	PERDIDA TOTAL TRAMO	PERDIDA TOTAL RECORRIDO	Sup. cond.
[m]		[m]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[mm]	[mm]	[cm]	[m/s]	[mm.c.a.]	[mm.c.a.]	[mm.c.a./m]	Accesorio 1		[mm.c.a.]	[mm.c.a.]	[mm.c.a.]	[m²]
RECUPERADOR HASTA DIFUSORES																		
1-2		6	1437		1437	350	284	35,03	3,88	0,90	0,382	0,0837				0,382	0,382	8,89
2-3	1-2	6	1437	1437	2874	301	580	45,06	4,57	1,26	0,379	0,0832				0,379	0,761	12,16
3-4	2-3	6	1437	2874,0	4311	404	520	50,01	5,70	1,95	0,499	0,0832				0,499	1,260	12,75
4-5	3-4	6	1437	4311	5748	485	588	55,01	6,29	2,36	0,531	0,0865				0,531	1,792	13,98
5-6	4-5	6	1437	5748	7185	502	603	60,08	6,59	2,61	0,520	0,0865				0,520	2,311	15,25
6-7	5-6	6	1437	7185	8622	512	695	65,02	6,73	2,72	0,490	0,0877				0,490	2,802	16,66
7-8	6-7	6	1437	8622	10059	670	704	75,07	5,92	2,11	0,326	0,0543				0,326	0,326	18,96
8-9	7-8	20	1437	10059	11496	651	826	80,02	5,94	2,12	1,010	0,0905	Codo 90° rd 1,5 3P					
10-9	8-9	12	200		200	150	126	15,01	2,94	0,52	1,297	0,1081	Codo 90° rd 1,5 3P	0,33		1,297	1,297	7,62



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

## Resultados BAJA NORESTE

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A29-Planta baja	A29-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.19	102.22	3.71
A29-Planta baja	N8-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	1.67		71.45	
A34-Planta baja	A34-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.19	102.28	3.65
N8-Planta baja	A34-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	1.83		71.51	
N8-Planta baja	N16-Planta baja	442.0	250x200	2.6	244.1	2.93		69.33	
N10-Planta baja	N5-Planta primera	3132.0	500x400	4.6	488.1	4.33		50.52	
A30-Planta baja	A30-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.19	100.92	5.01
A30-Planta baja	N16-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	1.64		70.15	
N16-Planta baja	N22-Planta baja	884.0	300x300	2.9	327.9	2.92		68.13	
N16-Planta baja	A33-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	1.90		70.24	
A33-Planta baja	A33-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.19	101.02	4.92
A31-Planta baja	A31-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.19	101.51	4.42
A31-Planta baja	N22-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	1.70		70.73	
N22-Planta baja	N5-Planta baja	1326.0	350x300	3.7	354.0	4.10		67.65	
N22-Planta baja	A32-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	1.90		70.80	
A32-Planta baja	A32-Planta baja	221.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.19	101.58	4.35
A35-Planta baja	A35-Planta baja	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	90.97	14.96
A35-Planta baja	N32-Planta baja	198.0	200x150	2.0	188.9	3.32		66.27	
A37-Planta baja	A37-Planta baja	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	88.24	17.69
N32-Planta baja	N3-Planta baja	396.0	250x200	2.4	244.1	1.41		63.64	
N32-Planta baja	A36-Planta baja	198.0	200x150	2.0	188.9	1.44		65.28	
A36-Planta baja	A36-Planta baja	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	89.99	15.94
N34-Planta baja	N10-Planta baja	3132.0	500x350	5.3	455.5	1.27		54.80	
N34-Planta baja	N42-Planta baja	1212.0	350x300	3.4	354.0	4.30		58.29	
A40-Planta baja	A40-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	0.09	25.22	87.24	18.69
N36-Planta baja	A40-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	1.53		61.53	
N36-Planta baja	A41-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	1.80		61.62	
A41-Planta baja	A41-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	0.09	25.22	87.33	18.60
A39-Planta baja	A39-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	0.09	25.22	86.75	19.18
A39-Planta baja	N39-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	1.52		61.04	
N39-Planta baja	N36-Planta baja	404.0	250x200	2.4	244.1	2.27		59.80	
N39-Planta baja	A42-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	1.79		61.12	
A42-Planta baja	A42-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	0.09	25.22	86.84	19.10
A38-Planta baja	A38-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	0.09	25.22	86.29	19.64
A38-Planta baja	N42-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	1.48		60.58	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N42-Planta baja	N39-Planta baja	808.0	300x250	3.2	299.1	2.24		59.05	
N42-Planta baja	A43-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	1.80		60.68	
A43-Planta baja	A43-Planta baja	202.0	200x150	2.0	188.9	0.09	25.22	86.39	19.54
N44-Planta baja	N47-Planta baja		200x200		218.6	0.40		68.28	
N44-Planta baja	N47-Planta baja	314.0	200x200	2.3	218.6	2.20	10.01	78.29	
N44-Planta baja	N47-Planta baja	628.0	250x250	3.0	273.3	2.01	10.01	77.57	0.71
N44-Planta baja	N47-Planta baja	942.0	300x300	3.1	327.9	1.94	10.01	76.80	1.48
N44-Planta baja	N47-Planta baja	1256.0	400x300	3.1	377.7	5.36	10.01	76.16	2.12
N45-Planta baja	N6-Planta primera	2972.0	500x400	4.4	488.1	4.33		40.92	
N46-Planta baja	N47-Planta baja		200x200		218.6	0.23		68.99	
N46-Planta baja	N47-Planta baja	282.0	200x200	2.1	218.6	1.64	8.07	77.06	1.22
N46-Planta baja	N47-Planta baja	564.0	250x250	2.7	273.3	1.34	8.07	76.62	1.66
N47-Planta baja	N49-Planta baja	1820.0	500x300	3.6	420.0	5.97		63.45	
N48-Planta baja	N49-Planta baja		200x200		218.6	0.31		65.21	
N48-Planta baja	N49-Planta baja	288.0	200x200	2.1	218.6	1.24	8.42	73.63	4.66
N48-Planta baja	N49-Planta baja	576.0	250x250	2.7	273.3	1.33	8.42	73.28	5.00
N48-Planta baja	N49-Planta baja	864.0	300x250	3.4	299.1	1.45	8.42	72.85	5.44
N48-Planta baja	N49-Planta baja	1152.0	300x300	3.8	327.9	1.30	8.42	72.21	6.08
N49-Planta baja	N45-Planta baja	2972.0	500x350	5.1	455.5	13.01		60.40	
N3-Planta baja	N5-Planta baja	594.0	250x250	2.8	273.3	0.96		62.10	
N3-Planta baja	A37-Planta baja	198.0	200x150	2.0	188.9	1.45		63.54	
N5-Planta baja	N34-Planta baja	1920.0	450x300	4.3	399.6	2.11		59.77	
A44-Planta baja	A44-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	87.25	18.68
A44-Planta baja	N20-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	2.09		60.51	
N19-Planta baja	N8-Planta primera	2472.0	420x350	5.0	418.7	4.33		45.90	
N20-Planta baja	N27-Planta baja	412.0	250x200	2.4	244.1	2.25		58.53	
N20-Planta baja	A49-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.24		60.24	
A49-Planta baja	A49-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	86.98	18.95
A45-Planta baja	A45-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	86.75	19.18
A45-Planta baja	N27-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	2.10		60.01	
N27-Planta baja	N33-Planta baja	824.0	300x250	3.3	299.1	2.18		57.76	
N27-Planta baja	A48-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.19		59.73	
A48-Planta baja	A48-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	86.47	19.46
A46-Planta baja	A46-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	86.30	19.63
A46-Planta baja	N33-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	2.06		59.56	
N33-Planta baja	N37-Planta baja	1236.0	350x300	3.5	354.0	3.98		57.00	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N33-Planta baja	A47-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.24		59.31	
A47-Planta baja	A47-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	86.05	19.88
N37-Planta baja	N19-Planta baja	2472.0	420x350	5.0	418.7	2.72		50.40	
N37-Planta baja	N53-Planta baja	1236.0	350x300	3.5	354.0	1.81		56.19	
A52-Planta baja	A52-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	86.49	19.44
N40-Planta baja	A52-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	2.14		59.75	
N40-Planta baja	A53-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.10		59.43	
A53-Planta baja	A53-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	86.17	19.76
A51-Planta baja	A51-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	85.98	19.96
A51-Planta baja	N50-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	2.11		59.24	
N50-Planta baja	N40-Planta baja	412.0	250x200	2.4	244.1	2.28		57.76	
N50-Planta baja	A54-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.22		58.96	
A54-Planta baja	A54-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	85.70	20.23
A50-Planta baja	A50-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	85.50	20.43
A50-Planta baja	N53-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	2.10		58.76	
N53-Planta baja	N50-Planta baja	824.0	300x250	3.3	299.1	2.25		56.98	
N53-Planta baja	A55-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.13		58.46	
A55-Planta baja	A55-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	85.20	20.73
N55-Planta baja	N58-Planta baja		200x200		218.6	0.41		56.07	
N55-Planta baja	N58-Planta baja	293.0	200x200	2.2	218.6	1.54	8.71	64.79	13.50
N55-Planta baja	N58-Planta baja	586.0	250x250	2.8	273.3	1.35	8.71	64.35	13.94
N55-Planta baja	N58-Planta baja	879.0	300x250	3.5	299.1	1.36	8.71	63.89	14.39
N55-Planta baja	N58-Planta baja	1172.0	400x250	3.5	343.3	11.40	8.71	63.27	15.01
N56-Planta baja	N10-Planta primera	2344.0	420x350	4.7	418.7	4.33		29.79	
N57-Planta baja	N58-Planta baja		200x200		218.6	0.36		50.60	
N57-Planta baja	N58-Planta baja	293.0	200x200	2.2	218.6	1.28	8.71	59.31	18.97
N57-Planta baja	N58-Planta baja	586.0	250x250	2.8	273.3	1.15	8.71	58.95	19.34
N57-Planta baja	N58-Planta baja	879.0	300x250	3.5	299.1	1.67	8.71	58.56	19.73
N57-Planta baja	N58-Planta baja	1172.0	400x250	3.5	343.3	1.63	8.71	57.80	20.49
N58-Planta baja	N56-Planta baja	2344.0	420x350	4.7	418.7	12.68		46.58	
A56-Planta baja	A56-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	93.51	12.42
A56-Planta baja	N71-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.69		66.77	
N24-Planta baja	N12-Planta primera	3708.0	500x400	5.5	488.1	4.33		46.55	
N25-Planta baja	N24-Planta baja	3708.0	500x400	5.5	488.1	4.09		57.94	
A70-Planta baja	A70-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	105.93	
N31-Planta baja	A70-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.77		79.19	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N31-Planta baja	A71-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.62		79.15	
A71-Planta baja	A71-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	105.88	0.05
A69-Planta baja	A69-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	105.41	0.52
A69-Planta baja	N41-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.70		78.67	
N41-Planta baja	N31-Planta baja	412.0	250x200	2.4	244.1	2.26		77.31	
N41-Planta baja	A72-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.62		78.64	
A72-Planta baja	A72-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	105.38	0.55
A68-Planta baja	A68-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	104.94	0.99
A68-Planta baja	N52-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.70		78.20	
N52-Planta baja	N41-Planta baja	824.0	300x250	3.3	299.1	2.26		76.54	
N52-Planta baja	A73-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.59		78.17	
N52-Planta baja	N59-Planta baja	1236.0	350x300	3.5	354.0	12.18		75.75	
A73-Planta baja	A73-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	104.91	1.03
N59-Planta baja	N25-Planta baja	2472.0	500x350	4.2	455.5	1.66		62.11	
N59-Planta baja	N67-Planta baja	1236.0	350x300	3.5	354.0	1.77		62.94	
A64-Planta baja	A64-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	93.10	12.83
N61-Planta baja	A64-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.73		66.36	
N61-Planta baja	A65-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.53		66.30	
A65-Planta baja	A65-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	93.04	12.90
A63-Planta baja	A63-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	92.58	13.36
A63-Planta baja	N64-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.66		65.84	
N64-Planta baja	N61-Planta baja	412.0	250x200	2.4	244.1	2.26		64.49	
N64-Planta baja	A66-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.64		65.83	
A66-Planta baja	A66-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	92.57	13.36
A62-Planta baja	A62-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	92.13	13.80
A62-Planta baja	N67-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.69		65.39	
N67-Planta baja	N64-Planta baja	824.0	300x250	3.3	299.1	2.21		63.72	
N67-Planta baja	A67-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.60		65.37	
A67-Planta baja	A67-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	92.10	13.83
N69-Planta baja	N29-Planta baja		200x200		218.6	0.39		60.89	
N69-Planta baja	N29-Planta baja	293.0	200x200	2.2	218.6	1.34	8.71	69.60	8.68
N69-Planta baja	N29-Planta baja	586.0	250x250	2.8	273.3	1.26	8.71	69.22	9.06
N69-Planta baja	N29-Planta baja	879.0	300x250	3.5	299.1	1.67	8.71	68.79	9.49
N69-Planta baja	N29-Planta baja	1172.0	400x250	3.5	343.3	2.66	8.71	68.04	10.25
N71-Planta baja	N74-Planta baja	412.0	250x200	2.4	244.1	2.25		64.92	
N71-Planta baja	A59-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.61		66.75	
A59-Planta baja	A59-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	93.49	12.44





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A57-Planta baja	A57-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	93.03	12.90
A57-Planta baja	N74-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.76		66.29	
N74-Planta baja	N77-Planta baja	824.0	300x250	3.3	299.1	2.18		64.15	
N74-Planta baja	A60-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.58		66.24	
A60-Planta baja	A60-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	92.98	12.95
A58-Planta baja	A58-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	92.59	13.34
A58-Planta baja	N77-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.74		65.85	
N77-Planta baja	N25-Planta baja	1236.0	350x300	3.5	354.0	3.14		63.39	
N77-Planta baja	A61-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.59		65.81	
A61-Planta baja	A61-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	92.54	13.39
N79-Planta baja	N70-Planta baja	1172.0	400x250	3.5	343.3	4.41	8.71	58.10	20.18
N79-Planta baja	N70-Planta baja	879.0	300x250	3.5	299.1	1.48	8.71	58.77	19.51
N79-Planta baja	N70-Planta baja	586.0	250x250	2.8	273.3	1.35	8.71	59.23	19.05
N79-Planta baja	N70-Planta baja	293.0	200x200	2.2	218.6	1.53	8.71	59.67	18.61
N79-Planta baja	N70-Planta baja		200x200		218.6	0.35		50.96	
N79-Planta baja	N80-Planta baja	3516.0	500x350	6.0	455.5	6.63		46.25	
N80-Planta baja	N15-Planta primera	3516.0	500x400	5.2	488.1	4.33		32.22	
N12-Planta baja	N29-Planta baja		200x200		218.6	0.37		58.97	
N12-Planta baja	N29-Planta baja	293.0	200x200	2.2	218.6	1.45	8.71	67.69	10.60
N12-Planta baja	N29-Planta baja	586.0	250x250	2.8	273.3	1.44	8.71	67.27	11.01
N12-Planta baja	N29-Planta baja	879.0	300x250	3.5	299.1	1.29	8.71	66.78	11.50
N12-Planta baja	N29-Planta baja	1172.0	400x250	3.5	343.3	1.60	8.71	66.20	12.09
N29-Planta baja	N79-Planta baja	2344.0	500x300	4.7	420.0	7.63		55.01	
N35-Planta baja	N54-Planta baja		200x200		218.6	0.38		54.00	
N35-Planta baja	N54-Planta baja	282.0	200x200	2.1	218.6	1.52	8.07	62.07	16.22
N35-Planta baja	N54-Planta baja	564.0	250x250	2.7	273.3	17.80	8.07	61.66	16.62
N38-Planta baja	N16-Planta primera	2916.0	520x350	4.8	464.1	4.33		36.16	
N43-Planta baja	N38-Planta baja	2916.0	520x350	4.8	464.1	6.70		45.09	
N43-Planta baja	N51-Planta baja	1176.0	400x250	3.5	343.3	1.46	8.77	57.94	20.34
N43-Planta baja	N51-Planta baja	882.0	300x250	3.5	299.1	1.66	8.77	58.70	19.58
N43-Planta baja	N51-Planta baja	588.0	250x250	2.8	273.3	1.59	8.77	59.25	19.04
N43-Planta baja	N51-Planta baja	294.0	200x200	2.2	218.6	1.59	8.77	59.70	18.58
N43-Planta baja	N51-Planta baja		200x200		218.6	0.38		50.93	
N54-Planta baja	N43-Planta baja	1740.0	500x300	3.5	420.0	7.10		47.77	
N54-Planta baja	N60-Planta baja	1176.0	400x250	3.5	343.3	1.79	8.77	61.30	16.98
N54-Planta baja	N60-Planta baja	882.0	300x250	3.5	299.1	2.19	8.77	62.31	15.98



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N54-Planta baja	N60-Planta baja	588.0	250x250	2.8	273.3	1.58	8.77	62.85	15.44
N54-Planta baja	N60-Planta baja	294.0	200x200	2.2	218.6	1.80	8.77	63.36	14.92
N54-Planta baja	N60-Planta baja		200x200		218.6	0.61		54.59	
A86-Planta baja	A86-Planta baja	213.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.05	91.65	14.28
A86-Planta baja	A87-Planta baja	213.0	200x150	2.1	188.9	1.95		63.06	
N63-Planta baja	N18-Planta primera	3111.0	580x350	4.6	488.7	4.33		46.29	
A74-Planta baja	A74-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	91.06	14.87
A74-Planta baja	N68-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.58		64.33	
A85-Planta baja	A85-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	91.08	14.85
N68-Planta baja	A85-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.63		64.34	
N68-Planta baja	N75-Planta baja	412.0	250x200	2.4	244.1	2.23		62.51	
N72-Planta baja	N63-Planta baja	3111.0	580x350	4.6	488.7	7.57		54.64	
A75-Planta baja	A75-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	90.60	15.33
A75-Planta baja	N75-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.67		63.86	
N75-Planta baja	N81-Planta baja	824.0	300x250	3.3	299.1	2.20		61.74	
N75-Planta baja	A84-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.60		63.84	
A84-Planta baja	A84-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	90.58	15.36
A76-Planta baja	A76-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	90.15	15.78
A76-Planta baja	N81-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.64		63.41	
N81-Planta baja	N72-Planta baja	1236.0	350x300	3.5	354.0	3.12		60.97	
N81-Planta baja	A83-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.67		63.41	
A83-Planta baja	A83-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	90.15	15.78
A79-Planta baja	A79-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	89.73	16.20
A79-Planta baja	N85-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.63		62.99	
N84-Planta baja	N72-Planta baja	1875.0	400x400	3.5	437.3	1.13		53.73	
N85-Planta baja	N88-Planta baja	412.0	250x200	2.4	244.1	2.96		61.16	
N85-Planta baja	A80-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.61		62.98	
A80-Planta baja	A80-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	89.72	16.21
A78-Planta baja	A78-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	89.01	16.92
A78-Planta baja	N88-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.64		62.27	
N88-Planta baja	N91-Planta baja	824.0	300x250	3.3	299.1	2.93		60.16	
N88-Planta baja	A81-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.64		62.27	
A81-Planta baja	A81-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	89.01	16.92
A77-Planta baja	A77-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	88.27	17.66
A77-Planta baja	N91-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.64		61.53	
N91-Planta baja	N84-Planta baja	1236.0	350x300	3.5	354.0	3.14		59.10	
N91-Planta baja	A82-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	1.67		61.54	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP <sub>1</sub>	ΔP	D
Inicio	Final	(m <sup>3</sup> /h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A82-Planta baja	A82-Planta baja	206.0	200x150	2.0	188.9	0.09	26.23	88.28	17.65
A87-Planta baja	A87-Planta baja	213.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.05	91.86	14.07
A87-Planta baja	A88-Planta baja	426.0	250x200	2.5	244.1	1.71		62.36	
A88-Planta baja	A88-Planta baja	213.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.05	91.83	14.10
A88-Planta baja	N84-Planta baja	639.0	250x250	3.0	273.3	19.06		62.57	
N5-Planta primera	N6-Cubierta	3132.0	500x400	4.6	488.1	0.58		48.62	
N6-Planta primera	N7-Cubierta	2972.0	500x400	4.4	488.1	0.58		39.20	
N8-Planta primera	N12-Cubierta	2472.0	420x350	5.0	418.7	0.58		43.29	
N10-Planta primera	N13-Cubierta	2344.0	420x350	4.7	418.7	0.58		27.43	
N12-Planta primera	N16-Cubierta	3708.0	500x400	5.5	488.1	0.58		43.95	
N15-Planta primera	N17-Cubierta	3516.0	500x400	5.2	488.1	0.58		29.87	
N16-Planta primera	N20-Cubierta	2916.0	520x350	4.8	464.1	0.58		34.03	
N18-Planta primera	N21-Cubierta	3111.0	580x350	4.6	488.7	0.58		44.42	
N6-Cubierta	N14-Cubierta	3132.0	450x400	5.2	463.6	18.91		45.69	
N7-Cubierta	N15-Cubierta	2972.0	450x400	4.9	463.6	17.92		36.56	
N10-Cubierta	N11-Cubierta	12423.0	900x600	6.9	799.2	1.84		3.66	
N10-Cubierta	N11-Cubierta	11748.0	800x600	7.3	755.4	1.84		3.66	
N11-Cubierta	A2-Cubierta	12423.0	900x600	6.9	799.2	1.45		0.69	
N11-Cubierta	A2-Cubierta	11748.0	900x600	6.5	799.2	1.53		0.69	
N12-Cubierta	N14-Cubierta	2472.0	420x350	5.0	418.7	1.73		39.91	
N13-Cubierta	N15-Cubierta	2344.0	420x350	4.7	418.7	0.78		24.38	
N14-Cubierta	N18-Cubierta	5604.0	650x400	6.5	553.4	12.64		32.09	
N15-Cubierta	N19-Cubierta	5316.0	650x400	6.1	553.4	11.29		21.97	
N18-Cubierta	N10-Cubierta	12423.0	900x600	6.9	799.2	3.80		12.21	
N18-Cubierta	N22-Cubierta	6819.0	700x400	7.3	572.9	5.20		30.51	
N19-Cubierta	N10-Cubierta	11748.0	900x600	6.5	799.2	2.13		10.10	
N19-Cubierta	N23-Cubierta	6432.0	700x400	6.9	572.9	6.62		21.02	
N22-Cubierta	N16-Cubierta	3708.0	500x400	5.5	488.1	1.60		39.86	
N22-Cubierta	N21-Cubierta	3111.0	500x400	4.6	488.1	19.20		41.37	
N23-Cubierta	N17-Cubierta	3516.0	500x400	5.2	488.1	0.77		26.19	
N23-Cubierta	N20-Cubierta	2916.0	500x400	4.3	488.1	17.36		30.78	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

## Resultados BAJA SUROESTE

Conductos									
Tramo		Q (m <sup>3</sup> /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A1-Planta baja	A1-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	0.09	19.78	78.30	28.45
A1-Planta baja	N4-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	1.85		58.08	
N2-Planta baja	N1-Planta primera	3846.0	500x400	5.7	488.1	4.33		40.38	
N4-Planta baja	N9-Planta baja	542.0	250x250	2.6	273.3	3.04		56.22	
N4-Planta baja	A6-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	1.70		58.04	
A6-Planta baja	A6-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	0.09	19.78	78.27	28.49
A2-Planta baja	A2-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	0.09	19.78	77.50	29.25
A2-Planta baja	N9-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	1.90		57.27	
N9-Planta baja	N14-Planta baja	1084.0	400x250	3.3	343.3	2.73		55.23	
N9-Planta baja	A5-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	1.58		57.19	
A5-Planta baja	A5-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	0.09	19.78	77.42	29.33
A3-Planta baja	A3-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	0.09	19.78	78.65	28.10
A3-Planta baja	N14-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	1.89		58.43	
N14-Planta baja	N17-Planta baja	1626.0	400x300	4.0	377.7	4.68		55.08	
N14-Planta baja	A4-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	1.70		58.38	
A4-Planta baja	A4-Planta baja	271.0	200x200	2.0	218.6	0.09	19.78	78.61	28.15
N17-Planta baja	N30-Planta baja	2358.0	500x350	4.0	455.5	1.83		49.13	
N17-Planta baja	N26-Planta baja	732.0	300x250	2.9	299.1	0.93		51.49	
A15-Planta baja	A15-Planta baja	244.0	200x200	1.8	218.6	0.09	36.80	89.01	17.74
N21-Planta baja	A15-Planta baja	244.0	200x200	1.8	218.6	2.98		51.85	
N21-Planta baja	A14-Planta baja	244.0	200x200	1.8	218.6	1.12		52.23	
A14-Planta baja	A14-Planta baja	244.0	200x200	1.8	218.6	0.09	36.80	89.39	17.36
N26-Planta baja	N21-Planta baja	488.0	250x250	2.3	273.3	1.59		50.87	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N26-Planta baja	A13-Planta baja	244.0	200x200	1.8	218.6	1.12		52.88	
A13-Planta baja	A13-Planta baja	244.0	200x200	1.8	218.6	0.09	36.80	90.04	16.71
N30-Planta baja	N2-Planta baja	3846.0	500x400	5.7	488.1	1.06		44.93	
N30-Planta baja	N83-Planta baja	1488.0	400x300	3.7	377.7	4.53		48.99	
A9-Planta baja	A9-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	0.09	38.02	91.51	15.25
N65-Planta baja	A9-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	1.82		52.75	
N65-Planta baja	A10-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	1.48		52.61	
A10-Planta baja	A10-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	0.09	38.02	91.36	15.39
A8-Planta baja	A8-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	0.09	38.02	90.96	15.79
A8-Planta baja	N76-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	1.78		52.21	
N76-Planta baja	N65-Planta baja	496.0	250x250	2.3	273.3	2.28		50.34	
N76-Planta baja	A11-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	1.43		52.06	
A11-Planta baja	A11-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	0.09	38.02	90.81	15.94
A7-Planta baja	A7-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	0.09	38.02	90.32	16.43
A7-Planta baja	N83-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	1.77		51.57	
N83-Planta baja	N76-Planta baja	992.0	300x300	3.3	327.9	2.21		49.67	
N83-Planta baja	A12-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	1.45		51.43	
A12-Planta baja	A12-Planta baja	248.0	200x150	2.5	188.9	0.09	38.02	90.19	16.57
N87-Planta baja	N92-Planta baja		250x200		244.1	0.22		61.97	
N87-Planta baja	N92-Planta baja	385.0	250x200	2.3	244.1	2.03	15.04	77.01	20.70
N87-Planta baja	N92-Planta baja	770.0	300x250	3.0	299.1	2.14	15.04	76.46	21.25
N87-Planta baja	N92-Planta baja	1155.0	400x250	3.5	343.3	2.18	15.04	75.69	22.02
N87-Planta baja	N92-Planta baja	1540.0	500x250	3.8	380.8	5.35	15.04	74.85	22.86
N89-Planta baja	N2-Planta primera	3644.0	500x400	5.4	488.1	4.33		30.89	
N90-Planta baja	N92-Planta baja		250x200		244.1	0.20		61.16	
N90-Planta baja	N92-Planta baja	346.0	250x200	2.1	244.1	1.61	12.15	73.31	24.40
N90-Planta baja	N92-Planta baja	692.0	300x250	2.7	299.1	1.47	12.15	72.94	24.77
N92-Planta baja	N94-Planta baja	2232.0	600x300	3.8	457.0	5.93		55.02	
N93-Planta baja	N94-Planta baja		250x200		244.1	0.25		55.67	
N93-Planta baja	N94-Planta baja	353.0	250x200	2.1	244.1	1.43	12.65	68.32	29.39
N93-Planta baja	N94-Planta baja	706.0	300x250	2.8	299.1	1.30	12.65	67.98	29.73
N93-Planta baja	N94-Planta baja	1059.0	400x250	3.2	343.3	1.29	12.65	67.58	30.13
N93-Planta baja	N94-Planta baja	1412.0	400x300	3.5	377.7	1.40	12.65	67.16	30.55
N94-Planta baja	N89-Planta baja	3644.0	500x400	5.4	488.1	13.24		52.06	
A16-Planta baja	A16-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	94.80	11.95
A16-Planta baja	N78-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.60		54.58	
N6-Planta baja	N66-Planta baja	1518.0	400x300	3.8	377.7	3.32		49.56	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N6-Planta baja	N3-Planta primera	3036.0	350x500	5.2	455.5	4.33		39.68	
N7-Planta baja	N101-Planta baja	1444.0	400x300	3.6	377.7	13.46	13.23	65.16	32.55
N7-Planta baja	N101-Planta baja	1083.0	400x250	3.2	343.3	1.61	13.23	65.71	32.00
N7-Planta baja	N101-Planta baja	722.0	300x250	2.9	299.1	1.30	13.23	66.13	31.58
N7-Planta baja	N101-Planta baja	361.0	250x200	2.1	244.1	1.51	13.23	66.50	31.21
N7-Planta baja	N101-Planta baja		250x200		244.1	0.31		53.27	
N7-Planta baja	N4-Planta primera	2888.0	350x500	4.9	455.5	4.33		42.80	
A24-Planta baja	A24-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.43	13.32
N13-Planta baja	A24-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	2.00		53.21	
N13-Planta baja	A25-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.36		52.96	
A25-Planta baja	A25-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.19	13.57
A23-Planta baja	A23-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.89	13.86
A23-Planta baja	N23-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.89		52.67	
N23-Planta baja	N13-Planta baja	506.0	250x250	2.4	273.3	2.33		50.87	
N23-Planta baja	A26-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.33		52.46	
A26-Planta baja	A26-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.68	14.07
A22-Planta baja	A22-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.54	14.21
A22-Planta baja	N66-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.88		52.32	
N66-Planta baja	N23-Planta baja	1012.0	300x300	3.3	327.9	2.02		50.18	
N66-Planta baja	A27-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.36		52.12	
A27-Planta baja	A27-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.35	14.41
N78-Planta baja	N95-Planta baja	506.0	250x250	2.4	273.3	2.20		52.40	
N78-Planta baja	A21-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.61		54.58	
A21-Planta baja	A21-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	94.81	11.95
A17-Planta baja	A17-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	94.35	12.40
A17-Planta baja	N95-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.63		54.13	
N95-Planta baja	N98-Planta baja	1012.0	300x300	3.3	327.9	2.23		51.74	
N95-Planta baja	A20-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.60		54.12	
A20-Planta baja	A20-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	94.34	12.41
A18-Planta baja	A18-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.94	12.82
A18-Planta baja	N98-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.66		53.71	
N98-Planta baja	N6-Planta baja	1518.0	400x300	3.8	377.7	6.18		51.03	
N98-Planta baja	A19-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.64		53.71	
A19-Planta baja	A19-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.93	12.82
N100-Planta baja	N7-Planta baja		250x200		244.1	0.24		54.11	
N100-Planta baja	N7-Planta baja	361.0	250x200	2.1	244.1	1.31	13.23	67.33	30.38





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N100-Planta baja	N7-Planta baja	722.0	300x250	2.9	299.1	1.32	13.23	67.01	30.70
N100-Planta baja	N7-Planta baja	1083.0	400x250	3.2	343.3	1.32	13.23	66.59	31.12
N100-Planta baja	N7-Planta baja	1444.0	400x300	3.6	377.7	15.65	13.23	66.14	31.57
A28-Planta baja	A28-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	95.39	11.37
A28-Planta baja	N15-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		55.16	
N11-Planta baja	N7-Planta primera	4554.0	600x400	5.7	532.8	4.33		33.18	
N15-Planta baja	N62-Planta baja	506.0	250x250	2.4	273.3	2.25		52.97	
N15-Planta baja	A89-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		55.16	
A89-Planta baja	A89-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	95.39	11.37
A90-Planta baja	A90-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	94.91	11.84
A90-Planta baja	N62-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		54.69	
N62-Planta baja	N86-Planta baja	1012.0	300x300	3.3	327.9	2.21		52.30	
N62-Planta baja	A91-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		54.69	
A91-Planta baja	A91-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	94.91	11.84
A92-Planta baja	A92-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	94.50	12.26
A92-Planta baja	N86-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.63		54.27	
N86-Planta baja	N97-Planta baja	1518.0	400x300	3.8	377.7	2.70		51.60	
N86-Planta baja	A93-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.67		54.29	
A93-Planta baja	A93-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	94.51	12.24
N97-Planta baja	N11-Planta baja	4554.0	600x400	5.7	532.8	4.38		45.73	
N97-Planta baja	N111-Planta baja	3036.0	600x400	3.8	532.8	3.05		48.96	
A99-Planta baja	A99-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	106.74	0.01
N102-Planta baja	A99-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.61		66.52	
N102-Planta baja	A100-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.63		66.53	
A100-Planta baja	A100-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	106.75	
A98-Planta baja	A98-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	106.27	0.48
A98-Planta baja	N105-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		66.05	
N105-Planta baja	N102-Planta baja	506.0	250x250	2.4	273.3	2.25		64.33	
N105-Planta baja	A101-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.63		66.06	
A101-Planta baja	A101-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	106.28	0.47
A97-Planta baja	A97-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	105.85	0.91
A97-Planta baja	N108-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.61		65.62	
N108-Planta baja	N105-Planta baja	1012.0	300x300	3.3	327.9	2.23		63.66	
N108-Planta baja	A102-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.61		65.62	
A102-Planta baja	A102-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	105.85	0.91
A96-Planta baja	A96-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.43	13.32
A96-Planta baja	N112-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		53.21	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N111-Planta baja	N108-Planta baja	1518.0	400x300	3.8	377.7	12.27		62.96	
N112-Planta baja	N115-Planta baja	506.0	250x250	2.4	273.3	2.24		51.02	
N112-Planta baja	A103-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.70		53.24	
A103-Planta baja	A103-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.46	13.29
A95-Planta baja	A95-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.00	13.75
A95-Planta baja	N115-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.72		52.78	
N115-Planta baja	N118-Planta baja	1012.0	300x300	3.3	327.9	1.83		50.35	
N115-Planta baja	A104-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.60		52.73	
A104-Planta baja	A104-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.96	13.79
A94-Planta baja	A94-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.69	14.06
A94-Planta baja	N118-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		52.47	
N118-Planta baja	N111-Planta baja	1518.0	400x300	3.8	377.7	1.15		49.80	
N118-Planta baja	A105-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.64		52.47	
A105-Planta baja	A105-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.70	14.05
N120-Planta baja	N125-Planta baja		250x200		244.1	0.32		84.56	
N120-Planta baja	N125-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	1.28	13.15	97.71	
N120-Planta baja	N125-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	1.39	13.15	97.40	0.31
N120-Planta baja	N125-Planta baja	1080.0	400x250	3.2	343.3	1.58	13.15	96.96	0.76
N120-Planta baja	N125-Planta baja	1440.0	400x300	3.6	377.7	2.72	13.15	96.42	1.29
N122-Planta baja	N121-Planta baja	1440.0	400x300	3.6	377.7	4.25	13.15	88.38	9.33
N122-Planta baja	N121-Planta baja	1080.0	400x250	3.2	343.3	1.45	13.15	88.88	8.83
N122-Planta baja	N121-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	1.42	13.15	89.33	8.38
N122-Planta baja	N121-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	1.39	13.15	89.67	8.05
N122-Planta baja	N121-Planta baja		250x200		244.1	0.39		76.51	
N122-Planta baja	N123-Planta baja	4320.0	600x400	5.4	532.8	6.90		72.10	
N123-Planta baja	N9-Planta primera	4320.0	600x400	5.4	532.8	4.33		59.88	
N124-Planta baja	N125-Planta baja		250x200		244.1	0.23		82.25	
N124-Planta baja	N125-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	1.37	13.15	95.40	2.31
N124-Planta baja	N125-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	1.15	13.15	95.07	2.64
N124-Planta baja	N125-Planta baja	1080.0	400x250	3.2	343.3	1.31	13.15	94.70	3.01
N124-Planta baja	N125-Planta baja	1440.0	400x300	3.6	377.7	1.79	13.15	94.26	3.45
N125-Planta baja	N122-Planta baja	2880.0	500x400	4.3	488.1	7.64		78.75	
N1-Planta baja	N109-Planta baja	3036.0	500x350	5.2	455.5	1.22		41.26	
N1-Planta baja	N11-Planta primera	3036.0	400x500	4.5	488.1	4.33		37.26	
A114-Planta baja	A114-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.51	14.24
N28-Planta baja	A114-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.97		52.29	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N28-Planta baja	A115-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.44		52.09	
A115-Planta baja	A115-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.31	14.44
A113-Planta baja	A113-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.04	14.71
A113-Planta baja	N96-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.96		51.82	
N96-Planta baja	N28-Planta baja	506.0	250x250	2.4	273.3	2.22		49.96	
N96-Planta baja	A116-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.44		51.62	
A116-Planta baja	A116-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	91.84	14.91
A112-Planta baja	A112-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	91.71	15.04
A112-Planta baja	N104-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.95		51.48	
N104-Planta baja	N96-Planta baja	1012.0	300x300	3.3	327.9	1.97		49.30	
N104-Planta baja	A117-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.44		51.29	
A117-Planta baja	A117-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	91.52	15.24
N107-Planta baja	N116-Planta baja	506.0	250x250	2.4	273.3	2.24		50.90	
N107-Planta baja	A109-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.81		53.16	
N109-Planta baja	N104-Planta baja	1518.0	400x300	3.8	377.7	10.16		48.69	
A108-Planta baja	A108-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.31	13.44
A108-Planta baja	N107-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		53.09	
A109-Planta baja	A109-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	93.38	13.37
A107-Planta baja	A107-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.85	13.90
A107-Planta baja	N116-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.64		52.63	
N116-Planta baja	N126-Planta baja	1012.0	300x300	3.3	327.9	1.76		50.23	
N116-Planta baja	A110-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.59		52.61	
A110-Planta baja	A110-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.83	13.92
A106-Planta baja	A106-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.59	14.16
A106-Planta baja	N126-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.62		52.37	
N126-Planta baja	N109-Planta baja	1518.0	400x300	3.8	377.7	3.12		49.70	
N126-Planta baja	A111-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	1.60		52.36	
A111-Planta baja	A111-Planta baja	253.0	200x160	2.3	195.2	0.09	39.57	92.59	14.17
N128-Planta baja	N130-Planta baja		250x200		244.1	0.38		47.99	
N128-Planta baja	N130-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	1.26	13.15	61.14	36.57
N128-Planta baja	N130-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	1.49	13.15	60.84	36.87
N128-Planta baja	N130-Planta baja	1080.0	400x250	3.2	343.3	1.51	13.15	60.37	37.35
N128-Planta baja	N130-Planta baja	1440.0	400x350	3.0	408.8	7.98	13.15	59.85	37.86
N129-Planta baja	N13-Planta primera	2880.0	400x500	4.3	488.1	4.33		36.29	
N130-Planta baja	N129-Planta baja	2880.0	550x350	4.5	476.6	4.78		43.34	
N130-Planta baja	N131-Planta baja	1440.0	400x350	3.0	408.8	1.75	13.15	59.06	38.65
N130-Planta baja	N131-Planta baja	1080.0	400x250	3.2	343.3	1.51	13.15	59.57	38.14



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N130-Planta baja	N131-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	1.03	13.15	59.90	37.81
N130-Planta baja	N131-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	1.60	13.15	60.29	37.42
N130-Planta baja	N131-Planta baja		250x200		244.1	0.51		47.14	
N18-Planta baja	N114-Planta baja		200x200		218.6	0.35		68.53	
N18-Planta baja	N114-Planta baja	293.0	200x200	2.2	218.6	2.11	18.43	86.96	10.75
N18-Planta baja	N114-Planta baja	586.0	250x250	2.8	273.3	5.95	18.43	86.36	11.35
N73-Planta baja	N14-Planta primera	2880.0	600x400	3.6	532.8	4.33		47.80	
N82-Planta baja	N73-Planta baja	2880.0	500x400	4.3	488.1	2.85		51.02	
N103-Planta baja	N119-Planta baja	2296.0	500x350	3.9	455.5	1.00		57.49	
N103-Planta baja	N106-Planta baja	570.0	250x250	2.7	273.3	1.44	17.44	76.74	20.97
N103-Planta baja	N106-Planta baja	285.0	200x200	2.1	218.6	2.19	17.44	77.34	20.37
N103-Planta baja	N106-Planta baja		200x200		218.6	0.81		59.90	
N110-Planta baja	N103-Planta baja	1726.0	400x350	3.7	408.8	4.62		60.76	
N110-Planta baja	N113-Planta baja	570.0	250x250	2.7	273.3	2.16	17.44	82.58	15.13
N110-Planta baja	N113-Planta baja	285.0	200x200	2.1	218.6	1.71	17.44	83.05	14.66
N110-Planta baja	N113-Planta baja		200x200		218.6	0.31		65.61	
N114-Planta baja	N110-Planta baja	1156.0	400x250	3.5	343.3	4.46		63.91	
N114-Planta baja	N117-Planta baja	570.0	250x250	2.7	273.3	2.13	17.44	82.73	14.98
N114-Planta baja	N117-Planta baja	285.0	200x200	2.1	218.6	1.74	17.44	83.21	14.50
N114-Planta baja	N117-Planta baja		200x200		218.6	0.23		65.77	
A121-Planta baja	A121-Planta baja	309.0	200x200	2.3	218.6	0.09	25.72	86.32	20.43
A121-Planta baja	N132-Planta baja	309.0	200x200	2.3	218.6	1.13		60.02	
A120-Planta baja	A120-Planta baja	309.0	200x200	2.3	218.6	0.09	25.72	86.32	20.43
N132-Planta baja	A120-Planta baja	309.0	200x200	2.3	218.6	1.13		60.02	
N132-Planta baja	N143-Planta baja	618.0	250x250	2.9	273.3	5.77		57.86	
N133-Planta baja	N17-Planta primera	3036.0	600x400	3.8	532.8	4.33		47.68	
A118-Planta baja	A118-Planta baja	309.0	200x200	2.3	218.6	0.09	25.72	82.48	24.28
A118-Planta baja	N148-Planta baja	309.0	200x200	2.3	218.6	1.03		56.18	
A119-Planta baja	A119-Planta baja	309.0	200x200	2.3	218.6	0.09	25.72	82.48	24.27
A127-Planta baja	A127-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	0.09	24.25	83.45	23.31
A127-Planta baja	N146-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	1.02		58.66	
A126-Planta baja	A126-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	0.09	24.25	83.46	23.29
A125-Planta baja	A125-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	0.09	24.25	84.41	22.34
A125-Planta baja	N144-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	0.99		59.62	
A124-Planta baja	A124-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	0.09	24.25	84.44	22.31
A123-Planta baja	A123-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	0.09	24.25	83.97	22.78



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A123-Planta baja	N142-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	0.95	24.25	59.19	22.76
A122-Planta baja	A122-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	0.09		84.00	
N142-Planta baja	A122-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	1.03		59.21	
N142-Planta baja	N143-Planta baja	600.0	250x250	2.8	273.3	1.25		57.19	
N143-Planta baja	N145-Planta baja	1218.0	400x300	3.0	377.7	4.59		54.43	
N144-Planta baja	A124-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	1.09		59.66	
N144-Planta baja	N145-Planta baja	600.0	250x250	2.8	273.3	1.24		57.62	
N145-Planta baja	N147-Planta baja	1818.0	400x350	3.8	408.8	4.48		55.03	
N146-Planta baja	A126-Planta baja	300.0	200x200	2.2	218.6	1.08		58.68	
N146-Planta baja	N147-Planta baja	600.0	250x250	2.8	273.3	1.26		56.65	
N147-Planta baja	N149-Planta baja	2418.0	500x350	4.1	455.5	4.51		53.51	
N148-Planta baja	A119-Planta baja	309.0	200x200	2.3	218.6	1.06		56.19	
N148-Planta baja	N149-Planta baja	618.0	250x250	2.9	273.3	1.24		54.04	
N149-Planta baja	N133-Planta baja	3036.0	600x400	3.8	532.8	2.19		51.85	
N99-Planta baja	N119-Planta baja		200x200		218.6	0.49	18.31	58.67	20.73
N99-Planta baja	N119-Planta baja	292.0	200x200	2.2	218.6	1.77		76.98	
N99-Planta baja	N119-Planta baja	584.0	250x250	2.8	273.3	1.95		76.47	
N119-Planta baja	N82-Planta baja	2880.0	500x350	4.9	455.5	3.55	18.31	55.82	21.24
N1-Planta primera	N1-Cubierta	3846.0	500x400	5.7	488.1	0.58		37.60	
N2-Planta primera	N2-Cubierta	3644.0	500x400	5.4	488.1	0.58		28.37	
N3-Planta primera	N4-Cubierta	3036.0	350x500	5.2	455.5	0.58		37.16	
N4-Planta primera	N5-Cubierta	2888.0	350x500	4.9	455.5	0.58		40.50	
N7-Planta primera	N24-Cubierta	4554.0	600x400	5.7	532.8	0.58		30.71	
N9-Planta primera	N25-Cubierta	4320.0	600x400	5.4	532.8	0.58		57.64	
N11-Planta primera	N29-Cubierta	3036.0	400x500	4.5	488.1	0.58		35.47	
N13-Planta primera	N30-Cubierta	2880.0	400x500	4.3	488.1	0.58		34.66	
N14-Planta primera	N32-Cubierta	2880.0	600x400	3.6	532.8	0.58		46.74	
N17-Planta primera	N33-Cubierta	3036.0	600x400	3.8	532.8	0.58		46.52	
N1-Cubierta	N8-Cubierta	3846.0	600x400	4.8	532.8	18.02		33.20	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N2-Cubierta	N9-Cubierta	3644.0	600x400	4.5	532.8	17.50		24.42	
N3-Cubierta	A1-Cubierta	17508.0	900x850	6.8	956.0	2.65		3.03	
N3-Cubierta	A1-Cubierta	16612.0	900x850	6.4	956.0	2.69		3.03	
N4-Cubierta	N8-Cubierta	3036.0	500x350	5.2	455.5	3.88		33.99	
N5-Cubierta	N9-Cubierta	2888.0	500x350	4.9	455.5	1.33		37.64	
N8-Cubierta	N26-Cubierta	6882.0	650x600	5.2	682.5	12.76		22.49	
N9-Cubierta	N28-Cubierta	6532.0	650x600	5.0	682.5	10.75		15.31	
N26-Cubierta	N3-Cubierta	17508.0	900x850	6.8	956.0	4.19		10.07	
N26-Cubierta	N27-Cubierta	10626.0	750x750	5.6	819.9	5.57		18.68	
N27-Cubierta	N24-Cubierta	4554.0	600x400	5.7	532.8	1.18		26.21	
N27-Cubierta	N34-Cubierta	6072.0	550x600	5.4	627.8	17.82		26.86	
N28-Cubierta	N3-Cubierta	16612.0	900x850	6.4	956.0	2.36		8.72	
N28-Cubierta	N31-Cubierta	10080.0	750x750	5.3	819.9	7.97		17.71	
N31-Cubierta	N25-Cubierta	4320.0	600x400	5.4	532.8	1.29		53.59	
N31-Cubierta	N35-Cubierta	5760.0	550x600	5.2	627.8	17.00		28.88	
N34-Cubierta	N29-Cubierta	3036.0	500x500	3.6	546.6	2.16		33.01	
N34-Cubierta	N33-Cubierta	3036.0	500x400	4.5	488.1	23.64		44.51	
N35-Cubierta	N30-Cubierta	2880.0	500x400	4.3	488.1	2.75		32.45	
N35-Cubierta	N32-Cubierta	2880.0	500x400	4.3	488.1	22.97		44.93	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

## Resultados CIRCULACIONES

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N1-Planta baja	N2-Planta baja		250x200		244.1	0.34		88.12	
N1-Planta baja	N2-Planta baja	352.0	250x200	2.1	244.1	7.87	12.58	100.69	
N1-Planta baja	N2-Planta baja	704.0	250x250	3.3	273.3	8.85	12.58	98.85	1.84
N1-Planta baja	N2-Planta baja	1056.0	300x300	3.5	327.9	8.72	12.58	94.68	6.01
N1-Planta baja	N2-Planta baja	1408.0	400x250	4.2	343.3	8.47	12.58	91.14	9.56
N1-Planta baja	N2-Planta baja	1760.0	400x300	4.4	377.7	8.14	12.58	86.49	14.20



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N1-Planta baja	N2-Planta baja	2112.0	500x300	4.2	420.0	12.09	12.58	82.27	18.42
N1-Planta baja	N2-Planta baja	2464.0	500x300	4.9	420.0	9.59	12.58	77.05	23.64
N1-Planta baja	N2-Planta baja	2816.0	500x350	4.8	455.5	6.99	12.58	71.57	29.12
N1-Planta baja	N2-Planta baja	3168.0	600x350	4.5	496.5	6.76	12.58	68.13	32.56
N1-Planta baja	N2-Planta baja	3520.0	610x350	5.0	500.3	5.59	12.58	65.42	35.27
N2-Planta baja	N2-Planta primera	3520.0	600x500	3.5	598.1	4.33		43.83	
A1-Planta baja	A1-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	244.75	0.06
A1-Planta baja	A2-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	4.60		220.79	
N4-Planta baja	N9-Planta baja	1560.0	400x300	3.9	377.7	15.73		204.77	
A5-Planta baja	A5-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	240.12	4.69
A5-Planta baja	A6-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	4.44		216.16	
N6-Planta baja	N4-Planta baja	1560.0	400x300	3.9	377.7	2.47		205.80	
N7-Planta baja	N1-Planta primera	3705.0	600x500	3.7	598.1	4.33		178.31	
A9-Planta baja	A9-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	234.04	10.77
A9-Planta baja	A10-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	4.54		210.08	
N9-Planta baja	N11-Planta baja	2340.0	500x300	4.7	420.0	18.01		200.20	
A13-Planta baja	A13-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	225.08	19.73
A13-Planta baja	A14-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	4.42		201.12	
N11-Planta baja	N13-Planta baja	3120.0	600x350	4.5	496.5	12.23		190.80	
A17-Planta baja	A17-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	219.49	25.31
A17-Planta baja	A18-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	4.47		195.53	
N13-Planta baja	N7-Planta baja	3705.0	620x350	5.2	504.1	1.77		186.09	
N14-Planta baja	N15-Planta baja		200x150		188.9	0.43		12.07	
N14-Planta baja	N15-Planta baja	210.0	200x150	2.1	188.9	3.59	9.47	21.54	79.15
N14-Planta baja	N15-Planta baja	420.0	250x200	2.5	244.1	3.51	9.47	20.39	80.30
N14-Planta baja	N15-Planta baja	630.0	250x250	3.0	273.3	3.53	9.47	19.26	81.43
N14-Planta baja	N15-Planta baja	840.0	300x250	3.3	299.1	3.33	9.47	17.90	82.79
N14-Planta baja	N15-Planta baja	1050.0	300x300	3.5	327.9	3.97	9.47	16.51	84.19
N15-Planta baja	N3-Planta primera	1050.0	400x300	2.6	377.7	4.33		4.16	
A20-Planta baja	A20-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	165.64	79.17
A20-Planta baja	N18-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	3.54		147.60	
N17-Planta baja	N4-Planta primera	1107.0	400x300	2.7	377.7	4.33		133.98	
N18-Planta baja	N21-Planta baja	246.0	200x150	2.4	188.9	4.48		145.52	
N18-Planta baja	A21-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.68		146.91	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A21-Planta baja	A21-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	164.94	79.87
A22-Planta baja	A22-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	163.69	81.11
A22-Planta baja	N21-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	3.69		145.66	
N21-Planta baja	N23-Planta baja	492.0	250x200	2.9	244.1	4.50		143.53	
N21-Planta baja	A23-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.77		144.95	
A23-Planta baja	A23-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	162.98	81.83
N23-Planta baja	N26-Planta baja	615.0	250x250	2.9	273.3	4.56		141.71	
N23-Planta baja	A24-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.77		144.01	
A24-Planta baja	A24-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	162.05	82.76
A25-Planta baja	A25-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	160.85	83.96
A25-Planta baja	N26-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.68		142.82	
N26-Planta baja	N28-Planta baja	738.0	250x250	3.5	273.3	1.55		140.13	
A26-Planta baja	A26-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	160.09	84.72
A26-Planta baja	N28-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	4.85		142.06	
N28-Planta baja	N30-Planta baja	861.0	300x250	3.4	299.1	1.60		139.13	
A27-Planta baja	A27-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	158.87	85.94
A27-Planta baja	N30-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	4.68		140.84	
N30-Planta baja	N17-Planta baja	1107.0	300x300	3.6	327.9	3.83		138.53	
N30-Planta baja	A28-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.70		139.60	
A28-Planta baja	A28-Planta baja	123.0	150x150	1.6	164.0	0.08	17.75	157.64	87.17
A2-Planta baja	A2-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	244.81	
A2-Planta baja	A3-Planta baja	390.0	200x200	2.9	218.6	4.52		219.54	
A3-Planta baja	A3-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	241.84	2.97
A3-Planta baja	A4-Planta baja	585.0	250x250	2.8	273.3	4.45		217.24	
A4-Planta baja	A4-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	240.90	3.91
A4-Planta baja	N6-Planta baja	780.0	300x250	3.1	299.1	21.25		215.88	
A6-Planta baja	A6-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	240.22	4.58
A6-Planta baja	A7-Planta baja	390.0	200x200	2.9	218.6	4.50		214.95	
A7-Planta baja	A7-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	237.26	7.54
A7-Planta baja	A8-Planta baja	585.0	250x250	2.8	273.3	4.50		212.66	
A8-Planta baja	A8-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	236.30	8.51
A8-Planta baja	N6-Planta baja	780.0	300x250	3.1	299.1	3.27		211.28	
A10-Planta baja	A10-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	234.12	10.69
A10-Planta baja	A11-Planta baja	390.0	200x200	2.9	218.6	4.53		208.85	
A11-Planta baja	A11-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	231.14	13.66
A11-Planta baja	A12-Planta baja	585.0	250x250	2.8	273.3	4.45		206.55	
A12-Planta baja	A12-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	230.20	14.61



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A12-Planta baja	N9-Planta baja	780.0	300x250	3.1	299.1	3.50		205.18	
A14-Planta baja	A14-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	225.19	19.62
A14-Planta baja	A15-Planta baja	390.0	200x200	2.9	218.6	4.53		199.92	
A15-Planta baja	A15-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	222.22	22.59
A15-Planta baja	A16-Planta baja	585.0	250x250	2.8	273.3	4.42		197.62	
A16-Planta baja	A16-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	221.29	23.52
A16-Planta baja	N11-Planta baja	780.0	300x250	3.1	299.1	3.59		196.27	
A18-Planta baja	A18-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	219.59	25.22
A18-Planta baja	A19-Planta baja	390.0	200x200	2.9	218.6	4.40		194.32	
A19-Planta baja	A19-Planta baja	195.0	200x150	1.9	188.9	0.09	23.51	216.68	28.13
A19-Planta baja	N13-Planta baja	585.0	250x250	2.8	273.3	2.08		192.08	
N1-Planta primera	N1-Cubierta	7467.0	600x500	7.4	598.1	0.58		167.68	
N2-Planta primera	N2-Cubierta	7080.0	600x500	7.0	598.1	0.58		42.49	
N3-Planta primera	N3-Cubierta	2420.0	400x300	6.0	377.7	0.58		3.00	
N4-Planta primera	N4-Cubierta	2557.0	400x300	6.3	377.7	0.58		127.72	
A1-Planta primera	A1-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	238.23	6.58
A1-Planta primera	A2-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	4.53		213.52	
A5-Planta primera	A5-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	233.30	11.51
A5-Planta primera	A6-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	4.52		208.60	
N7-Planta primera	N9-Planta primera	1584.0	400x300	3.9	377.7	18.06		199.78	
A9-Planta primera	A9-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	224.68	20.13
A9-Planta primera	A10-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	4.45		199.98	
N9-Planta primera	N11-Planta primera	2376.0	600x300	4.0	457.0	17.83		192.04	
A13-Planta primera	A13-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	219.71	25.09
A13-Planta primera	A14-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	4.43		195.01	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N11-Planta primera	N13-Planta primera	3168.0	600x350	4.5	496.5	12.47		186.01	
A17-Planta primera	A17-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	213.87	30.93
A17-Planta primera	A18-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	4.37		189.17	
N13-Planta primera	N1-Planta primera	3762.0	620x350	5.2	504.1	1.83		181.08	
N14-Planta primera	N2-Planta primera		250x200		244.1	0.23		87.53	
N14-Planta primera	N2-Planta primera	356.0	250x200	2.1	244.1	8.02	12.86	100.39	0.30
N14-Planta primera	N2-Planta primera	712.0	250x250	3.4	273.3	8.83	12.86	98.48	2.21
N14-Planta primera	N2-Planta primera	1068.0	300x300	3.5	327.9	8.72	12.86	94.23	6.46
N14-Planta primera	N2-Planta primera	1424.0	400x250	4.3	343.3	8.46	12.86	90.61	10.08
N14-Planta primera	N2-Planta primera	1780.0	400x300	4.4	377.7	7.98	12.86	85.88	14.81
N14-Planta primera	N2-Planta primera	2136.0	500x300	4.3	420.0	11.96	12.86	81.66	19.03
N14-Planta primera	N2-Planta primera	2492.0	500x300	5.0	420.0	9.49	12.86	76.39	24.30
N14-Planta primera	N2-Planta primera	2848.0	500x350	4.9	455.5	7.90	12.86	70.85	29.84
N14-Planta primera	N2-Planta primera	3204.0	600x350	4.6	496.5	5.49	12.86	66.88	33.81
N14-Planta primera	N2-Planta primera	3560.0	620x350	5.0	504.1	6.22	12.86	64.64	36.06
A20-Planta primera	A20-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	169.51	75.30
A20-Planta primera	N17-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	3.12		144.45	
A21-Planta primera	A21-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	168.77	76.04
N17-Planta primera	A21-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.86		143.71	
N17-Planta primera	N19-Planta primera	290.0	200x200	2.1	218.6	4.48		142.34	
A22-Planta primera	A22-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	168.29	76.52







## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A22-Planta primera	N19-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	3.12		143.23	
N19-Planta primera	N22-Planta primera	580.0	250x250	2.7	273.3	4.46		141.00	
N19-Planta primera	A23-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.84		142.48	
A23-Planta primera	A23-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	167.54	77.26
A24-Planta primera	A24-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	168.04	76.76
A24-Planta primera	N22-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	3.18		142.98	
N22-Planta primera	N25-Planta primera	870.0	300x250	3.4	299.1	4.57		139.88	
N22-Planta primera	A25-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.91		142.24	
A25-Planta primera	A25-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	167.30	77.51
A26-Planta primera	A26-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	165.28	79.53
A26-Planta primera	N25-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	3.12		140.22	
N25-Planta primera	N28-Planta primera	1160.0	300x300	3.8	327.9	3.11		137.95	
N25-Planta primera	A27-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	1.02		139.53	
A27-Planta primera	A27-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	164.59	80.22
A28-Planta primera	A28-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	167.73	77.08
A28-Planta primera	N28-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	4.55		142.67	
N28-Planta primera	N32-Planta primera	1450.0	400x300	3.6	377.7	2.63		136.46	
N28-Planta primera	A29-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.82		141.08	
A29-Planta primera	A29-Planta primera	145.0	150x150	1.9	164.0	0.08	24.67	166.15	78.66
N30-Planta primera	N31-Planta primera		200x200		218.6	0.35		10.71	
N30-Planta primera	N31-Planta primera	274.0	200x200	2.0	218.6	4.27	16.12	26.83	73.86





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N30-Planta primera	N31-Planta primera	548.0	250x200	3.3	244.1	3.74	16.12	25.75	74.94
N30-Planta primera	N31-Planta primera	822.0	300x250	3.3	299.1	4.04	16.12	23.81	76.88
N30-Planta primera	N31-Planta primera	1096.0	300x300	3.6	327.9	3.74	16.12	22.18	78.51
N30-Planta primera	N31-Planta primera	1370.0	400x300	3.4	377.7	1.73	16.12	20.55	80.14
N31-Planta primera	N3-Planta primera	1370.0	400x300	3.4	377.7	0.96		3.76	
N32-Planta primera	N4-Planta primera	1450.0	400x300	3.6	377.7	1.37		133.95	
A2-Planta primera	A2-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	237.65	7.15
A2-Planta primera	A3-Planta primera	396.0	250x200	2.4	244.1	4.51		212.16	
A3-Planta primera	A3-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	236.82	7.99
A3-Planta primera	A4-Planta primera	594.0	250x250	2.8	273.3	4.44		211.54	
A4-Planta primera	A4-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	235.93	8.87
A4-Planta primera	N7-Planta primera	792.0	300x250	3.1	299.1	21.24		210.14	
A6-Planta primera	A6-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	232.73	12.08
A6-Planta primera	A7-Planta primera	396.0	250x200	2.4	244.1	4.44		207.24	
A7-Planta primera	A7-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	231.92	12.89
A7-Planta primera	A8-Planta primera	594.0	250x250	2.8	273.3	4.51		206.63	
A8-Planta primera	A8-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	231.01	13.80
A8-Planta primera	N7-Planta primera	792.0	300x250	3.1	299.1	3.10		205.21	
A10-Planta primera	A10-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	224.13	20.68
A10-Planta primera	A11-Planta primera	396.0	250x200	2.4	244.1	4.44		198.64	
A11-Planta primera	A11-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	223.31	21.49





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A11-Planta primera	A12-Planta primera	594.0	250x250	2.8	273.3	4.63		198.03	
A12-Planta primera	A12-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	222.36	22.45
A12-Planta primera	N9-Planta primera	792.0	300x250	3.1	299.1	3.08		196.56	
A14-Planta primera	A14-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	219.17	25.64
A14-Planta primera	A15-Planta primera	396.0	250x200	2.4	244.1	4.49		193.68	
A15-Planta primera	A15-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	218.34	26.47
A15-Planta primera	A16-Planta primera	594.0	250x250	2.8	273.3	4.44		193.06	
A16-Planta primera	A16-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	217.45	27.35
A16-Planta primera	N11-Planta primera	792.0	300x250	3.1	299.1	3.16		191.66	
A18-Planta primera	A18-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	213.35	31.46
A18-Planta primera	A19-Planta primera	396.0	250x200	2.4	244.1	4.80		187.86	
A19-Planta primera	A19-Planta primera	198.0	200x150	2.0	188.9	0.09	24.23	212.43	32.38
A19-Planta primera	N13-Planta primera	594.0	250x250	2.8	273.3	1.81		187.14	
N1-Cubierta	N8-Cubierta	7467.0	800x450	6.3	649.2	31.80		160.55	
N2-Cubierta	N9-Cubierta	7080.0	800x450	5.9	649.2	27.32		36.08	
N3-Cubierta	N5-Cubierta	2420.0	400x300	6.0	377.7	1.45		-2.08	
N4-Cubierta	N8-Cubierta	2557.0	400x300	6.3	377.7	3.07		122.05	
N8-Cubierta	A1-Cubierta	10024.0	800x600	6.2	755.4	3.96		111.25	
N5-Cubierta	A1-Cubierta	9500.0	800x600	5.9	755.4	4.97		3.62	
N9-Cubierta	N5-Cubierta	7080.0	600x600	5.8	655.9	1.30		6.39	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

## Resultados PRIMERA NORESTE

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N2-Planta primera	N3-Cubierta	8664.0	400x1200	5.7	730.6	0.58		185.69	
N3-Planta primera	N4-Cubierta	8220.0	400x1100	5.9	703.2	0.58		62.25	
N4-Planta primera	N68-Planta primera		200x200		218.6	0.13		109.36	
N4-Planta primera	N68-Planta primera	327.0	200x200	2.4	218.6	1.81	10.85	120.21	1.02
N4-Planta primera	N68-Planta primera	654.0	250x250	3.1	273.3	9.68	10.85	119.58	1.65
A4-Planta primera	A4-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	258.25	0.10
A4-Planta primera	N7-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	1.66		223.15	
N6-Planta primera	N16-Planta primera	2103.0	500x350	3.6	455.5	3.65		212.58	
N7-Planta primera	N10-Planta primera	472.0	250x250	2.2	273.3	2.93		221.02	
N7-Planta primera	A5-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	1.60		223.13	
A5-Planta primera	A5-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	258.22	0.13
A7-Planta primera	A7-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	257.63	0.72
A7-Planta primera	N10-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	1.70		222.54	
N10-Planta primera	N13-Planta primera	944.0	300x300	3.1	327.9	2.81		220.26	
N10-Planta primera	A6-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	1.52		222.47	
A6-Planta primera	A6-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	257.56	0.79
A8-Planta primera	A8-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	258.35	
A8-Planta primera	N13-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	1.67		223.25	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N13-Planta primera	N6-Planta primera	1416.0	350x300	4.0	354.0	3.19		219.77	
N13-Planta primera	A9-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	1.55		223.21	
A9-Planta primera	A9-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	258.30	0.05
A10-Planta primera	A10-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.31	244.65	13.70
A10-Planta primera	N18-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	2.95		215.79	
N16-Planta primera	N22-Planta primera	2745.0	600x350	3.9	496.5	6.84		211.68	
A11-Planta primera	A11-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.31	244.92	13.42
A11-Planta primera	N18-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	1.20		216.07	
N18-Planta primera	N20-Planta primera	428.0	250x200	2.5	244.1	1.61		214.23	
A12-Planta primera	A12-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.31	244.94	13.41
A12-Planta primera	N20-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	1.21		216.08	
N20-Planta primera	N16-Planta primera	642.0	250x250	3.0	273.3	0.88		214.49	
A13-Planta primera	A13-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	249.11	9.24
A13-Planta primera	N23-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.63		218.89	
N22-Planta primera	N32-Planta primera	4059.0	800x350	4.5	566.6	6.83		209.86	
N23-Planta primera	N26-Planta primera	438.0	250x200	2.6	244.1	2.25		216.82	
N23-Planta primera	A18-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.65		218.89	
A18-Planta primera	A18-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	249.11	9.24
A14-Planta primera	A14-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	248.09	10.26
A14-Planta primera	N26-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.67		217.87	
N26-Planta primera	N29-Planta primera	876.0	300x300	2.9	327.9	2.12		215.88	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N26-Planta primera	A17-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.60		217.84	
A17-Planta primera	A17-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	248.06	10.29
A15-Planta primera	A15-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	248.86	9.49
A15-Planta primera	N29-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.65		218.64	
N29-Planta primera	N22-Planta primera	1314.0	350x300	3.7	354.0	3.01		215.64	
N29-Planta primera	A16-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.58		218.62	
A16-Planta primera	A16-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	248.84	9.51
A19-Planta primera	A19-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	248.63	9.72
A19-Planta primera	N33-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.62		218.41	
N32-Planta primera	N42-Planta primera	5373.0	800x400	5.1	609.3	3.44		207.97	
N33-Planta primera	N36-Planta primera	438.0	250x200	2.6	244.1	2.26		216.35	
N33-Planta primera	A24-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.66		218.42	
A24-Planta primera	A24-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	248.64	9.71
A20-Planta primera	A20-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	247.59	10.76
A20-Planta primera	N36-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.62		217.37	
N36-Planta primera	N39-Planta primera	876.0	300x300	2.9	327.9	2.18		215.40	
N36-Planta primera	A23-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.65		217.38	
A23-Planta primera	A23-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	247.60	10.75
A21-Planta primera	A21-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	248.37	9.98
A21-Planta primera	N39-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.66		218.15	
N39-Planta primera	N32-Planta primera	1314.0	350x300	3.7	354.0	2.97		215.14	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N39-Planta primera	A22-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.62		218.13	
A22-Planta primera	A22-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	248.35	9.99
A25-Planta primera	A25-Planta primera	213.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.05	240.95	17.39
A25-Planta primera	N44-Planta primera	213.0	200x150	2.1	188.9	3.08		212.37	
N42-Planta primera	N48-Planta primera	6012.0	800x400	5.7	609.3	6.83		206.78	
A26-Planta primera	A26-Planta primera	213.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.05	241.19	17.16
A26-Planta primera	N44-Planta primera	213.0	200x150	2.1	188.9	1.22		212.60	
N44-Planta primera	N46-Planta primera	426.0	250x200	2.5	244.1	1.42		210.78	
A27-Planta primera	A27-Planta primera	213.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.05	241.26	17.09
A27-Planta primera	N46-Planta primera	213.0	200x150	2.1	188.9	1.19		212.67	
N46-Planta primera	N42-Planta primera	639.0	250x250	3.0	273.3	1.03		211.09	
A28-Planta primera	A28-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	245.66	12.68
A28-Planta primera	N49-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.63		215.44	
N48-Planta primera	N58-Planta primera	7326.0	950x400	6.0	658.8	6.92		202.95	
N49-Planta primera	N52-Planta primera	438.0	250x200	2.6	244.1	2.23		213.38	
N49-Planta primera	A33-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.63		215.44	
A33-Planta primera	A33-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	245.66	12.68
A29-Planta primera	A29-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	244.65	13.69
A29-Planta primera	N52-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.67		214.43	
N52-Planta primera	N55-Planta primera	876.0	300x300	2.9	327.9	2.14		212.44	
N52-Planta primera	A32-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.63		214.42	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A32-Planta primera	A32-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	244.64	13.71
A30-Planta primera	A30-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	245.43	12.92
A30-Planta primera	N55-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.67		215.21	
N55-Planta primera	N48-Planta primera	1314.0	350x300	3.7	354.0	3.02		212.20	
N55-Planta primera	A31-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.57		215.17	
A31-Planta primera	A31-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	245.39	12.96
A34-Planta primera	A34-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	234.61	23.74
A34-Planta primera	N59-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.65		203.28	
N58-Planta primera	N9-Planta primera	7326.0	950x400	6.0	658.8	1.16		199.69	
N59-Planta primera	N62-Planta primera	446.0	250x200	2.6	244.1	2.22		201.13	
N59-Planta primera	A39-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.36		203.18	
A39-Planta primera	A39-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	234.51	23.84
A35-Planta primera	A35-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	233.56	24.79
A35-Planta primera	N62-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.67		202.23	
N62-Planta primera	N65-Planta primera	892.0	300x300	2.9	327.9	2.17		200.17	
N62-Planta primera	A38-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.41		202.14	
A38-Planta primera	A38-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	233.47	24.88
A36-Planta primera	A36-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	234.38	23.97
A36-Planta primera	N65-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.73		203.05	
N65-Planta primera	N5-Planta primera	1338.0	350x300	3.8	354.0	2.18		199.91	
N65-Planta primera	A37-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.33		202.90	







## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A37-Planta primera	A37-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	234.24	24.11
N67-Planta primera	N68-Planta primera		250x200		244.1	0.21		109.78	
N67-Planta primera	N68-Planta primera	336.0	250x200	2.0	244.1	1.98	11.46	121.23	
N67-Planta primera	N68-Planta primera	672.0	300x250	2.7	299.1	2.24	11.46	120.81	0.43
N67-Planta primera	N68-Planta primera	1008.0	300x300	3.3	327.9	1.77	11.46	120.18	1.06
N67-Planta primera	N68-Planta primera	1344.0	400x300	3.3	377.7	1.94	11.46	119.52	1.72
N68-Planta primera	N70-Planta primera	1998.0	500x350	3.4	455.5	3.61		104.72	
N69-Planta primera	N70-Planta primera		200x200		218.6	0.19		105.73	
N69-Planta primera	N70-Planta primera	305.0	200x200	2.3	218.6	1.67	9.44	115.17	6.07
N69-Planta primera	N70-Planta primera	610.0	250x250	2.9	273.3	1.45	9.44	114.65	6.58
N70-Planta primera	N72-Planta primera	2608.0	600x350	3.7	496.5	6.65		102.45	
N71-Planta primera	N72-Planta primera		200x200		218.6	0.27		107.46	
N71-Planta primera	N72-Planta primera	311.0	200x200	2.3	218.6	1.57	9.82	117.28	3.95
N71-Planta primera	N72-Planta primera	622.0	250x250	2.9	273.3	1.49	9.82	116.78	4.45
N71-Planta primera	N72-Planta primera	933.0	300x300	3.1	327.9	1.53	9.82	116.22	5.01
N71-Planta primera	N72-Planta primera	1244.0	400x300	3.1	377.7	1.68	9.82	115.72	5.51
N72-Planta primera	N74-Planta primera	3852.0	800x350	4.2	566.6	7.03		99.43	
N73-Planta primera	N74-Planta primera		200x200		218.6	0.31		99.21	
N73-Planta primera	N74-Planta primera	311.0	200x200	2.3	218.6	1.60	9.82	109.03	12.20
N73-Planta primera	N74-Planta primera	622.0	250x250	2.9	273.3	1.44	9.82	108.52	12.71
N73-Planta primera	N74-Planta primera	933.0	300x300	3.1	327.9	1.56	9.82	107.98	13.25





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N73-Planta primera	N74-Planta primera	1244.0	400x300	3.1	377.7	1.85	9.82	107.48	13.76
N74-Planta primera	N76-Planta primera	5096.0	800x400	4.9	609.3	3.49		95.28	
N75-Planta primera	N76-Planta primera		200x200		218.6	0.16		92.09	
N75-Planta primera	N76-Planta primera	304.0	200x200	2.2	218.6	1.69	9.38	101.47	19.76
N75-Planta primera	N76-Planta primera	608.0	250x250	2.9	273.3	1.42	9.38	100.95	20.28
N76-Planta primera	N78-Planta primera	5704.0	950x400	4.6	658.8	6.72		90.18	
N77-Planta primera	N78-Planta primera		200x200		218.6	0.23		86.70	
N77-Planta primera	N78-Planta primera	311.0	200x200	2.3	218.6	1.42	9.82	96.51	24.72
N77-Planta primera	N78-Planta primera	622.0	250x250	2.9	273.3	1.47	9.82	96.06	25.17
N77-Planta primera	N78-Planta primera	933.0	300x300	3.1	327.9	1.59	9.82	95.51	25.73
N77-Planta primera	N78-Planta primera	1244.0	400x300	3.1	377.7	1.79	9.82	94.99	26.24
N78-Planta primera	N80-Planta primera	6948.0	950x400	5.7	658.8	6.90		85.07	
N79-Planta primera	N80-Planta primera		200x200		218.6	0.22		78.53	
N79-Planta primera	N80-Planta primera	318.0	200x200	2.4	218.6	1.66	10.26	88.79	32.44
N79-Planta primera	N80-Planta primera	636.0	250x250	3.0	273.3	1.58	10.26	88.24	32.99
N79-Planta primera	N80-Planta primera	954.0	300x300	3.1	327.9	1.42	10.26	87.62	33.61
N79-Planta primera	N80-Planta primera	1272.0	400x300	3.2	377.7	1.72	10.26	87.14	34.09
N80-Planta primera	N3-Planta primera	8220.0	1100x400	5.9	703.2	4.54		76.91	
A1-Planta primera	A1-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	0.09	32.42	253.38	4.97
A1-Planta primera	A2-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	1.85		220.34	
A2-Planta primera	A2-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	0.09	32.42	253.67	4.68





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A2-Planta primera	A3-Planta primera	458.0	250x200	2.7	244.1	1.69		219.57	
A3-Planta primera	A3-Planta primera	229.0	250x250	1.1	273.3	0.09	32.42	253.04	5.31
A3-Planta primera	N6-Planta primera	687.0	250x250	3.3	273.3	10.87		218.97	
N8-Planta primera	N2-Planta primera	8664.0	1200x400	5.7	730.6	1.12		190.80	
N5-Planta primera	N8-Planta primera	1338.0	350x300	3.8	354.0	1.89		197.70	
N9-Planta primera	N8-Planta primera	7326.0	1200x400	4.9	730.6	1.41		193.07	
N1-Planta primera	N1-Cubierta	6054.0	400x800	5.8	609.3	0.58		162.08	
N11-Planta primera	N2-Cubierta	5744.0	400x800	5.5	609.3	0.58		39.69	
A40-Planta primera	A40-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	222.63	35.72
A40-Planta primera	N14-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.64		191.29	
N14-Planta primera	N19-Planta primera	446.0	250x200	2.6	244.1	2.25		189.15	
N14-Planta primera	A45-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.56		191.26	
A45-Planta primera	A45-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	222.60	35.75
A41-Planta primera	A41-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	221.58	36.77
A41-Planta primera	N19-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.69		190.24	
N19-Planta primera	N25-Planta primera	892.0	300x300	2.9	327.9	2.13		188.17	
N19-Planta primera	A44-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.59		190.21	
A44-Planta primera	A44-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	221.54	36.81
A42-Planta primera	A42-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	222.38	35.96
A42-Planta primera	N25-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.68		191.05	
N25-Planta primera	N30-Planta primera	1338.0	350x300	3.8	354.0	9.58		187.93	





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N25-Planta primera	A43-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	1.56		191.01	
A43-Planta primera	A43-Planta primera	223.0	200x150	2.2	188.9	0.09	30.74	222.34	36.01
A46-Planta primera	A46-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	219.94	38.41
A46-Planta primera	N31-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.66		189.72	
N30-Planta primera	N47-Planta primera	2652.0	600x350	3.8	496.5	3.44		179.81	
N31-Planta primera	N37-Planta primera	438.0	250x200	2.6	244.1	2.23		187.65	
N31-Planta primera	A51-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.50		189.67	
A51-Planta primera	A51-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	219.89	38.46
A47-Planta primera	A47-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	218.91	39.44
A47-Planta primera	N37-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.64		188.69	
N37-Planta primera	N41-Planta primera	876.0	300x300	2.9	327.9	2.24		186.71	
N37-Planta primera	A50-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.54		188.65	
A50-Planta primera	A50-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	218.87	39.48
A48-Planta primera	A48-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	219.67	38.68
A48-Planta primera	N41-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.68		189.45	
N41-Planta primera	N30-Planta primera	1314.0	350x300	3.7	354.0	2.69		186.43	
N41-Planta primera	A49-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.51		189.39	
A49-Planta primera	A49-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	219.61	38.74
A52-Planta primera	A52-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.31	212.52	45.83
A52-Planta primera	N51-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	2.91		183.66	
N47-Planta primera	N57-Planta primera	3294.0	700x350	4.1	533.2	6.80		178.58	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A53-Planta primera	A53-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.31	212.79	45.56
A53-Planta primera	N51-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	1.16		183.93	
N51-Planta primera	N54-Planta primera	428.0	250x200	2.5	244.1	1.38		182.11	
A54-Planta primera	A54-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	0.09	28.31	212.89	45.45
A54-Planta primera	N54-Planta primera	214.0	200x150	2.1	188.9	1.21		184.04	
N54-Planta primera	N47-Planta primera	642.0	250x250	3.0	273.3	0.91		182.44	
A55-Planta primera	A55-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	218.32	40.03
A55-Planta primera	N60-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.68		188.10	
N57-Planta primera	N85-Planta primera	4608.0	800x350	5.1	566.6	8.89		176.88	
N60-Planta primera	N64-Planta primera	438.0	250x200	2.6	244.1	2.19		186.02	
N60-Planta primera	A60-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.30		187.97	
A60-Planta primera	A60-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	218.19	40.16
A56-Planta primera	A56-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	217.33	41.02
A56-Planta primera	N64-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.74		187.11	
N64-Planta primera	N82-Planta primera	876.0	300x300	2.9	327.9	2.03		185.10	
N64-Planta primera	A59-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.38		186.99	
A59-Planta primera	A59-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	217.21	41.14
A57-Planta primera	A57-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	218.13	40.22
A57-Planta primera	N82-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.71		187.91	
N82-Planta primera	N57-Planta primera	1314.0	350x300	3.7	354.0	2.88		184.88	
N82-Planta primera	A58-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	1.35		187.79	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A58-Planta primera	A58-Planta primera	219.0	200x150	2.2	188.9	0.09	29.65	218.01	40.34
A61-Planta primera	A61-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.90	220.96	37.39
A61-Planta primera	N86-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	1.64		184.36	
N85-Planta primera	N1-Planta primera	6054.0	900x400	5.2	642.9	5.37		173.29	
N86-Planta primera	N89-Planta primera	482.0	250x250	2.3	273.3	2.91		182.16	
N86-Planta primera	A66-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	1.39		184.26	
A66-Planta primera	A66-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.90	220.86	37.49
A62-Planta primera	A62-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.90	220.31	38.04
A62-Planta primera	N89-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	1.64		183.71	
N89-Planta primera	N92-Planta primera	964.0	300x300	3.2	327.9	2.53		181.37	
N89-Planta primera	A65-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	1.40		183.62	
A65-Planta primera	A65-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.90	220.21	38.14
A63-Planta primera	A63-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.90	221.18	37.17
A63-Planta primera	N92-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	1.65		184.58	
N92-Planta primera	N85-Planta primera	1446.0	350x300	4.1	354.0	3.30		180.95	
N92-Planta primera	A64-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	1.42		184.48	
A64-Planta primera	A64-Planta primera	241.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.90	221.08	37.27
N94-Planta primera	N96-Planta primera		200x200		218.6	0.16		71.28	
N94-Planta primera	N96-Planta primera	318.0	200x200	2.4	218.6	1.72	10.26	81.55	39.69
N94-Planta primera	N96-Planta primera	636.0	250x250	3.0	273.3	1.50	10.26	80.98	40.26
N94-Planta primera	N96-Planta primera	954.0	300x300	3.1	327.9	1.57	10.26	80.39	40.85





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N94-Planta primera	N96-Planta primera	1272.0	400x300	3.2	377.7	8.08	10.26	79.85	41.38
N95-Planta primera	N96-Planta primera		200x200		218.6	0.16		68.00	
N95-Planta primera	N96-Planta primera	312.0	200x200	2.3	218.6	1.47	9.88	77.88	43.36
N95-Planta primera	N96-Planta primera	624.0	250x250	3.0	273.3	1.50	9.88	77.40	43.83
N95-Planta primera	N96-Planta primera	936.0	300x300	3.1	327.9	1.54	9.88	76.83	44.40
N95-Planta primera	N96-Planta primera	1248.0	400x300	3.1	377.7	1.96	9.88	76.33	44.90
N96-Planta primera	N98-Planta primera	2520.0	650x300	4.0	474.0	3.52		64.60	
N97-Planta primera	N98-Planta primera		200x200		218.6	0.18		61.28	
N97-Planta primera	N98-Planta primera	304.0	200x200	2.2	218.6	1.52	9.38	70.66	50.58
N97-Planta primera	N98-Planta primera	608.0	250x250	2.9	273.3	1.62	9.38	70.19	51.04
N98-Planta primera	N100-Planta primera	3128.0	650x350	4.2	515.3	6.73		60.88	
N99-Planta primera	N100-Planta primera		200x200		218.6	0.20		59.64	
N99-Planta primera	N100-Planta primera	311.0	200x200	2.3	218.6	1.44	9.82	69.46	51.77
N99-Planta primera	N100-Planta primera	622.0	250x250	2.9	273.3	1.54	9.82	69.00	52.23
N99-Planta primera	N100-Planta primera	933.0	300x300	3.1	327.9	1.54	9.82	68.42	52.81
N99-Planta primera	N100-Planta primera	1244.0	400x300	3.1	377.7	1.87	9.82	67.92	53.32
N100-Planta primera	N102-Planta primera	4372.0	800x350	4.8	566.6	8.69		56.33	
N101-Planta primera	N102-Planta primera		250x200		244.1	0.29		54.97	
N101-Planta primera	N102-Planta primera	343.0	250x200	2.0	244.1	1.79	11.94	66.91	54.33
N101-Planta primera	N102-Planta primera	686.0	300x250	2.7	299.1	1.52	11.94	66.51	54.73
N101-Planta primera	N102-Planta primera	1029.0	300x300	3.4	327.9	1.73	11.94	66.07	55.17





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N101-Planta primera	N102-Planta primera	1372.0	400x300	3.4	377.7	2.46	11.94	65.40	55.84
N102-Planta primera	N11-Planta primera	5744.0	900x400	4.9	642.9	5.61		50.08	
A69-Planta primera	A69-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.61	228.26	30.09
A69-Planta primera	N17-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	1.60		191.97	
N15-Planta primera	N6-Cubierta	2823.0	300x500	5.7	420.0	0.58		160.77	
N17-Planta primera	N27-Planta primera	480.0	250x250	2.3	273.3	2.73		189.79	
N17-Planta primera	A70-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	1.47		191.91	
A70-Planta primera	A70-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.61	228.20	30.14
A68-Planta primera	A68-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.61	227.67	30.68
A68-Planta primera	N27-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	1.63		191.37	
N27-Planta primera	N35-Planta primera	960.0	300x300	3.2	327.9	2.63		189.05	
N27-Planta primera	A71-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	1.52		191.33	
A71-Planta primera	A71-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.61	227.62	30.73
A67-Planta primera	A67-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.61	228.47	29.88
A67-Planta primera	N35-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	1.58		192.17	
N35-Planta primera	N43-Planta primera	1440.0	350x300	4.1	354.0	7.87		188.61	
N35-Planta primera	A72-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	1.53		192.15	
A72-Planta primera	A72-Planta primera	240.0	200x150	2.4	188.9	0.09	35.61	228.45	29.90
A73-Planta primera	A73-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	217.87	40.48
A73-Planta primera	N50-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	3.01		185.97	
N43-Planta primera	N63-Planta primera	2115.0	500x300	4.2	420.0	11.06		181.04	







## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A74-Planta primera	A74-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	218.07	40.27
A74-Planta primera	N50-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.95		186.18	
N50-Planta primera	N56-Planta primera	450.0	250x200	2.7	244.1	2.05		184.24	
A75-Planta primera	A75-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	216.90	41.44
A75-Planta primera	N56-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.97		185.01	
N56-Planta primera	N43-Planta primera	675.0	300x250	2.7	299.1	1.75		183.50	
A76-Planta primera	A76-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	219.36	38.99
A76-Planta primera	N81-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	2.99		184.27	
N63-Planta primera	N24-Planta primera	2823.0	500x300	5.7	420.0	3.97		177.14	
A77-Planta primera	A77-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	219.28	39.07
A77-Planta primera	N81-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	1.03		184.19	
N81-Planta primera	N84-Planta primera	472.0	250x250	2.2	273.3	1.76		182.31	
A78-Planta primera	A78-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.09	34.43	219.32	39.03
A78-Planta primera	N84-Planta primera	236.0	200x150	2.3	188.9	0.97		184.22	
N84-Planta primera	N63-Planta primera	708.0	300x250	2.8	299.1	2.03		182.53	
N87-Planta primera	N21-Planta primera	2004.0	500x300	4.0	420.0	35.75		56.03	
N87-Planta primera	N103-Planta primera	640.0	250x250	3.0	273.3	9.23	10.39	76.48	44.75
N87-Planta primera	N103-Planta primera	320.0	200x200	2.4	218.6	1.71	10.39	77.05	44.18
N87-Planta primera	N103-Planta primera		200x200		218.6	0.26		66.66	
N12-Planta primera	N9-Cubierta	2678.0	300x500	5.4	420.0	0.58		27.94	
N21-Planta primera	N12-Planta primera	2678.0	600x250	5.5	413.7	1.49		33.17	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP <sub>1</sub>	ΔP	D
Inicio	Final	(m <sup>3</sup> /h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N21-Planta primera	N91-Planta primera	674.0	300x250	2.7	299.1	6.95	11.53	48.37	72.87
N21-Planta primera	N91-Planta primera	337.0	250x200	2.0	244.1	1.78	11.53	48.75	72.48
N21-Planta primera	N91-Planta primera		250x200		244.1	0.52		37.23	
N24-Planta primera	N15-Planta primera	2823.0	600x250	5.8	413.7	0.88		166.09	
N28-Planta primera	N87-Planta primera		250x200		244.1	0.24		60.33	
N28-Planta primera	N87-Planta primera	341.0	250x200	2.0	244.1	1.58	11.80	72.13	49.10
N28-Planta primera	N87-Planta primera	682.0	300x250	2.7	299.1	1.63	11.80	71.78	49.45
N28-Planta primera	N87-Planta primera	1023.0	300x300	3.4	327.9	1.70	11.80	71.31	49.92
N28-Planta primera	N87-Planta primera	1364.0	400x300	3.4	377.7	2.52	11.80	70.66	50.57
N3-Cubierta	N15-Cubierta	8664.0	800x500	6.5	686.7	37.16		182.22	
N4-Cubierta	N5-Cubierta	8220.0	800x500	6.2	686.7	38.50		58.60	
N1-Cubierta	N15-Cubierta	6054.0	800x400	5.8	609.3	4.75		158.52	
N2-Cubierta	N5-Cubierta	5744.0	800x400	5.5	609.3	3.57		36.49	
N6-Cubierta	N13-Cubierta	2823.0	500x300	5.7	420.0	4.31		157.06	
N9-Cubierta	N7-Cubierta	2678.0	500x300	5.4	420.0	3.89		24.60	
N5-Cubierta	N7-Cubierta	13964.0	1000x600	7.0	840.0	3.48		27.85	
N7-Cubierta	A1-Cubierta	16642.0	1200x650	6.5	954.4	14.17		18.11	
N13-Cubierta	A1-Cubierta	17541.0	1200x650	6.8	954.4	13.28		139.60	
N15-Cubierta	N13-Cubierta	14718.0	1000x600	7.4	840.0	3.86		143.30	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

## Resultados PRIMERA SUROESTE

Conductos									
Tramo	Q	w x h	V	Φ	L	ΔP <sub>1</sub>	ΔP	D	



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Inicio	Final	(m <sup>3</sup> /h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A79-Planta primera	A79-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	0.09	39.26	261.17	0.14
A79-Planta primera	N40-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	1.87		221.16	
N38-Planta primera	N7-Cubierta	4992.0	400x650	5.8	553.4	0.58		196.84	
N40-Planta primera	N61-Planta primera	504.0	250x250	2.4	273.3	2.96		218.65	
N40-Planta primera	A80-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	1.58		221.04	
A80-Planta primera	A80-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	0.09	39.26	261.05	0.27
A81-Planta primera	A81-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	0.09	39.26	260.44	0.88
A81-Planta primera	N61-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	1.82		220.43	
N61-Planta primera	N88-Planta primera	1008.0	300x300	3.3	327.9	2.76		217.79	
N61-Planta primera	A82-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	1.62		220.34	
A82-Planta primera	A82-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	0.09	39.26	260.35	0.97
A83-Planta primera	A83-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	0.09	39.26	261.32	
A83-Planta primera	N88-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	1.86		221.30	
N88-Planta primera	N104-Planta primera	1512.0	350x300	4.3	354.0	6.96		217.26	
N88-Planta primera	A84-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	1.65		221.21	
A84-Planta primera	A84-Planta primera	252.0	200x150	2.5	188.9	0.09	39.26	261.23	0.09
A87-Planta primera	A87-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	249.84	11.47
A87-Planta primera	N106-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	2.79		215.34	
N104-Planta primera	N110-Planta primera	2214.0	450x300	4.9	399.6	6.93		210.67	
A86-Planta primera	A86-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.25	11.06
A86-Planta primera	N106-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.21		215.75	
N106-Planta primera	N108-Planta primera	468.0	250x200	2.8	244.1	1.58		213.56	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A85-Planta primera	A85-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.31	11.01
A85-Planta primera	N108-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.25		215.80	
N108-Planta primera	N104-Planta primera	702.0	250x250	3.3	273.3	0.92		213.89	
A88-Planta primera	A88-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	0.09	32.42	250.57	10.74
A88-Planta primera	N111-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	1.93		217.53	
N110-Planta primera	N120-Planta primera	3588.0	600x350	5.1	496.5	6.76		206.11	
N111-Planta primera	N114-Planta primera	458.0	250x200	2.7	244.1	2.19		215.16	
N111-Planta primera	A89-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	1.27		217.28	
A89-Planta primera	A89-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	0.09	32.42	250.33	10.99
A90-Planta primera	A90-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	0.09	32.42	249.47	11.85
A90-Planta primera	N114-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	1.93		216.43	
N114-Planta primera	N117-Planta primera	916.0	300x300	3.0	327.9	2.16		214.16	
N114-Planta primera	A91-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	1.33		216.20	
A91-Planta primera	A91-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	0.09	32.42	249.25	12.07
A92-Planta primera	A92-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	0.09	32.42	250.32	11.00
A92-Planta primera	N117-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	1.93		217.28	
N117-Planta primera	N110-Planta primera	1374.0	350x300	3.9	354.0	3.51		213.89	
N117-Planta primera	A93-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	1.41		217.08	
A93-Planta primera	A93-Planta primera	229.0	200x150	2.3	188.9	0.09	32.42	250.13	11.19
A94-Planta primera	A94-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.77	10.54
A94-Planta primera	N121-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.70		216.27	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N120-Planta primera	N38-Planta primera	4992.0	650x400	5.8	553.4	1.42		203.08	
N121-Planta primera	N124-Planta primera	468.0	250x200	2.8	244.1	2.19		213.90	
N121-Planta primera	A99-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.57		216.22	
A99-Planta primera	A99-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.72	10.59
A95-Planta primera	A95-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	249.62	11.69
A95-Planta primera	N124-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.69		215.12	
N124-Planta primera	N127-Planta primera	936.0	300x300	3.1	327.9	2.10		212.85	
N124-Planta primera	A98-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.60		215.09	
A98-Planta primera	A98-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	249.59	11.72
A96-Planta primera	A96-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.54	10.77
A96-Planta primera	N127-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.71		216.04	
N127-Planta primera	N120-Planta primera	1404.0	350x300	4.0	354.0	3.23		212.60	
N127-Planta primera	A97-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.60		216.00	
A97-Planta primera	A97-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.50	10.82
N129-Planta primera	N132-Planta primera		250x200		244.1	0.43		111.70	
N129-Planta primera	N132-Planta primera	359.0	250x200	2.1	244.1	2.53	13.08	124.78	0.83
N129-Planta primera	N132-Planta primera	718.0	300x250	2.8	299.1	1.58	13.08	124.17	1.44
N129-Planta primera	N132-Planta primera	1077.0	400x250	3.2	343.3	2.07	13.08	123.67	1.94
N129-Planta primera	N132-Planta primera	1436.0	400x300	3.6	377.7	5.21	13.08	122.97	2.64
N130-Planta primera	N13-Cubierta	4714.0	400x650	5.4	553.4	0.58		86.22	
N131-Planta primera	N132-Planta primera		200x200		218.6	0.31		115.28	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N131-Planta primera	N132-Planta primera	319.0	200x200	2.4	218.6	1.60	10.33	125.61	
N131-Planta primera	N132-Planta primera	638.0	250x250	3.0	273.3	1.48	10.33	125.08	0.53
N132-Planta primera	N134-Planta primera	2074.0	500x350	3.5	455.5	6.73		105.54	
N133-Planta primera	N134-Planta primera		200x200		218.6	0.31		106.18	
N133-Planta primera	N134-Planta primera	327.0	200x200	2.4	218.6	1.52	10.85	117.03	8.58
N133-Planta primera	N134-Planta primera	654.0	250x250	3.1	273.3	1.59	10.85	116.50	9.11
N133-Planta primera	N134-Planta primera	981.0	300x300	3.2	327.9	1.31	10.85	115.85	9.77
N133-Planta primera	N134-Planta primera	1308.0	400x300	3.2	377.7	1.93	10.85	115.38	10.23
N134-Planta primera	N136-Planta primera	3382.0	600x350	4.9	496.5	7.06		102.36	
N135-Planta primera	N136-Planta primera		200x200		218.6	0.28		98.99	
N135-Planta primera	N136-Planta primera	333.0	200x200	2.5	218.6	1.56	11.25	110.24	15.37
N135-Planta primera	N136-Planta primera	666.0	300x250	2.6	299.1	1.54	11.25	109.68	15.93
N135-Planta primera	N136-Planta primera	999.0	300x300	3.3	327.9	1.39	11.25	109.25	16.36
N135-Planta primera	N136-Planta primera	1332.0	400x300	3.3	377.7	2.18	11.25	108.74	16.87
N136-Planta primera	N130-Planta primera	4714.0	650x400	5.4	553.4	4.13		95.83	
A100-Planta primera	A100-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.74	9.58
A100-Planta primera	N148-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.69		217.24	
A120-Planta primera	A120-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	252.39	8.93
N53-Planta primera	A120-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.97		217.88	
N53-Planta primera	A121-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.53		217.71	
A121-Planta primera	A121-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	252.22	9.10





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N83-Planta primera	N53-Planta primera	468.0	250x200	2.8	244.1	2.23		215.40	
N83-Planta primera	A119-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	2.04		216.75	
N83-Planta primera	A122-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.50		216.54	
A119-Planta primera	A119-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.25	10.06
A122-Planta primera	A122-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.04	10.28
N105-Planta primera	N83-Planta primera	936.0	300x300	3.1	327.9	1.90		214.34	
N105-Planta primera	A118-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	2.10		217.75	
N105-Planta primera	A123-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.60		217.56	
A118-Planta primera	A118-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	252.25	9.07
A123-Planta primera	A123-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	252.06	9.26
A114-Planta primera	A114-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.42	9.90
A114-Planta primera	N115-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.71		216.92	
N113-Planta primera	N105-Planta primera	1404.0	350x300	4.0	354.0	10.17		214.15	
N115-Planta primera	N119-Planta primera	468.0	250x200	2.8	244.1	2.23		214.54	
N115-Planta primera	A115-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.51		216.84	
A115-Planta primera	A115-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.35	9.97
A113-Planta primera	A113-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.28	11.03
A113-Planta primera	N119-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.78		215.78	
N119-Planta primera	N125-Planta primera	936.0	300x300	3.1	327.9	1.99		213.48	
N119-Planta primera	A116-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.50		215.67	
A116-Planta primera	A116-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.18	11.14





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A112-Planta primera	A112-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.23	10.09
A112-Planta primera	N125-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.78		216.73	
N125-Planta primera	N113-Planta primera	1404.0	350x300	4.0	354.0	3.29		213.26	
N125-Planta primera	A117-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.45		216.60	
A117-Planta primera	A117-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.10	10.22
N128-Planta primera	N113-Planta primera	2808.0	500x400	4.2	488.1	3.37		205.37	
N128-Planta primera	N137-Planta primera	5616.0	700x400	6.1	572.9	2.45		196.90	
N137-Planta primera	N14-Cubierta	5616.0	500x500	6.6	546.6	0.58		186.17	
A106-Planta primera	A106-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.78	10.54
A106-Planta primera	N140-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.63		216.28	
N139-Planta primera	N128-Planta primera	2808.0	500x400	4.2	488.1	1.76		204.81	
N140-Planta primera	N143-Planta primera	468.0	250x200	2.8	244.1	2.22		213.93	
N140-Planta primera	A109-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.62		216.28	
A109-Planta primera	A109-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.78	10.54
A107-Planta primera	A107-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	249.64	11.68
A107-Planta primera	N143-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.66		215.14	
N143-Planta primera	N146-Planta primera	936.0	300x300	3.1	327.9	2.10		212.88	
N143-Planta primera	A110-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.64		215.13	
A110-Planta primera	A110-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	249.63	11.69
A108-Planta primera	A108-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.53	10.79
A108-Planta primera	N146-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.61		216.02	







## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N146-Planta primera	N139-Planta primera	1404.0	350x300	4.0	354.0	3.12		212.62	
N146-Planta primera	A111-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.72		216.07	
A111-Planta primera	A111-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.57	10.75
N148-Planta primera	N151-Planta primera	468.0	250x200	2.8	244.1	2.23		214.87	
N148-Planta primera	A101-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.61		217.21	
A101-Planta primera	A101-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.71	9.61
A102-Planta primera	A102-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.58	10.74
A102-Planta primera	N151-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.68		216.08	
N151-Planta primera	N154-Planta primera	936.0	300x300	3.1	327.9	2.07		213.81	
N151-Planta primera	A103-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.65		216.07	
A103-Planta primera	A103-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	250.57	10.75
A104-Planta primera	A104-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.48	9.84
A104-Planta primera	N154-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.64		216.98	
N154-Planta primera	N139-Planta primera	1404.0	350x300	4.0	354.0	10.11		213.56	
N154-Planta primera	A105-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.66		216.99	
A105-Planta primera	A105-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	251.49	9.83
N156-Planta primera	N159-Planta primera		200x200		218.6	0.45		96.01	
N156-Planta primera	N159-Planta primera	333.0	200x200	2.5	218.6	1.68	11.25	107.26	18.35
N156-Planta primera	N159-Planta primera	666.0	300x250	2.6	299.1	1.25	11.25	106.66	18.95
N156-Planta primera	N159-Planta primera	999.0	300x300	3.3	327.9	1.56	11.25	106.31	19.30
N156-Planta primera	N159-Planta primera	1332.0	400x300	3.3	377.7	8.10	11.25	105.74	19.87





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N157-Planta primera	N15-Cubierta	5328.0	500x500	6.3	546.6	0.58		76.35	
N158-Planta primera	N159-Planta primera		200x200		218.6	0.32		92.11	
N158-Planta primera	N159-Planta primera	333.0	200x200	2.5	218.6	1.39	11.25	103.36	22.25
N158-Planta primera	N159-Planta primera	666.0	300x250	2.6	299.1	1.26	11.25	102.86	22.75
N158-Planta primera	N159-Planta primera	999.0	300x300	3.3	327.9	1.59	11.25	102.52	23.10
N158-Planta primera	N159-Planta primera	1332.0	400x300	3.3	377.7	1.86	11.25	101.93	23.68
N159-Planta primera	N160-Planta primera	2664.0	500x400	4.0	488.1	2.00		88.63	
N160-Planta primera	N157-Planta primera	5328.0	700x400	5.7	572.9	4.17		86.61	
N160-Planta primera	N162-Planta primera	2664.0	500x400	4.0	488.1	3.18		89.00	
N162-Planta primera	N161-Planta primera	1332.0	400x300	3.3	377.7	8.44	11.25	105.87	19.75
N162-Planta primera	N161-Planta primera	999.0	300x300	3.3	327.9	1.44	11.25	106.39	19.22
N162-Planta primera	N161-Planta primera	666.0	300x250	2.6	299.1	1.30	11.25	106.75	18.86
N162-Planta primera	N161-Planta primera	333.0	200x200	2.5	218.6	1.47	11.25	107.28	18.33
N162-Planta primera	N161-Planta primera		200x200		218.6	0.31		96.03	
N162-Planta primera	N163-Planta primera	1332.0	400x300	3.3	377.7	1.53	11.25	102.20	23.41
N162-Planta primera	N163-Planta primera	999.0	300x300	3.3	327.9	1.20	11.25	102.65	22.97
N162-Planta primera	N163-Planta primera	666.0	300x250	2.6	299.1	1.62	11.25	103.09	22.52
N162-Planta primera	N163-Planta primera	333.0	200x200	2.5	218.6	1.57	11.25	103.66	21.96
N162-Planta primera	N163-Planta primera		200x200		218.6	0.32		92.40	
N34-Planta primera	N18-Cubierta	6940.0	400x900	5.9	642.9	0.58		164.49	
N45-Planta primera	N196-Planta primera	6586.0	900x400	5.6	642.9	3.24		59.36	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N45-Planta primera	N19-Cubierta	6586.0	400x900	5.6	642.9	0.58		49.29	
A124-Planta primera	A124-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	227.20	34.11
A124-Planta primera	N164-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.90		192.70	
N90-Planta primera	A146-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	2.08		203.51	
A147-Planta primera	A147-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	235.20	26.11
A147-Planta primera	N90-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	1.50		203.31	
A146-Planta primera	A146-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	235.41	25.91
A149-Planta primera	A149-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	233.82	27.50
A149-Planta primera	N112-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	2.03		201.92	
N112-Planta primera	N90-Planta primera	450.0	250x200	2.7	244.1	3.61		201.17	
N112-Planta primera	A148-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	1.54		201.74	
A148-Planta primera	A148-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	233.64	27.68
N118-Planta primera	N112-Planta primera	900.0	300x300	3.0	327.9	2.52		199.69	
N118-Planta primera	N123-Planta primera	450.0	250x200	2.7	244.1	1.14		199.09	
A150-Planta primera	A150-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	233.32	27.99
N123-Planta primera	A150-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	2.06		201.43	
N123-Planta primera	A151-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	1.51		201.23	
A151-Planta primera	A151-Planta primera	225.0	200x150	2.2	188.9	0.09	31.29	233.12	28.19
A144-Planta primera	A144-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	0.09	20.67	219.67	41.65
A144-Planta primera	A145-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	2.01		198.53	
N141-Planta primera	N118-Planta primera	1350.0	400x300	3.3	377.7	8.08		197.05	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A142-Planta primera	A142-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	0.09	20.67	219.43	41.89
A142-Planta primera	A143-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	2.02		198.30	
N144-Planta primera	N141-Planta primera	1904.0	500x350	3.2	455.5	4.61		194.40	
A140-Planta primera	A140-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	0.09	20.67	218.54	42.78
A140-Planta primera	A141-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	2.07		197.41	
N147-Planta primera	N144-Planta primera	2458.0	500x350	4.2	455.5	4.53		193.68	
A138-Planta primera	A138-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	0.09	20.67	215.46	45.86
A138-Planta primera	A139-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	2.50		194.33	
N150-Planta primera	N147-Planta primera	3012.0	600x350	4.3	496.5	4.50		191.64	
A136-Planta primera	A136-Planta primera	283.0	200x200	2.1	218.6	0.09	21.58	214.50	46.82
A136-Planta primera	A137-Planta primera	283.0	200x200	2.1	218.6	2.08		192.45	
N153-Planta primera	N150-Planta primera	3566.0	700x350	4.4	533.2	4.56		189.70	
N155-Planta primera	N153-Planta primera	4132.0	700x400	4.5	572.9	6.64		187.82	
N155-Planta primera	N34-Planta primera	6940.0	900x400	5.9	642.9	1.99		175.17	
N164-Planta primera	N167-Planta primera	468.0	250x200	2.8	244.1	2.29		190.25	
N164-Planta primera	A127-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.45		192.53	
A127-Planta primera	A127-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	227.03	34.29
A125-Planta primera	A125-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	225.99	35.33
A125-Planta primera	N167-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.82		191.49	
N167-Planta primera	N170-Planta primera	936.0	300x300	3.1	327.9	2.10		189.16	
N167-Planta primera	A128-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.44		191.34	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A128-Planta primera	A128-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	225.84	35.48
A126-Planta primera	A126-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	226.90	34.42
A126-Planta primera	N170-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.83		192.40	
N170-Planta primera	N173-Planta primera	1404.0	350x300	4.0	354.0	10.11		188.91	
N170-Planta primera	A129-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.38		192.22	
A129-Planta primera	A129-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	226.73	34.59
A130-Planta primera	A130-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	226.16	35.16
A130-Planta primera	N174-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.69		191.66	
N173-Planta primera	N155-Planta primera	2808.0	500x400	4.2	488.1	1.58		180.15	
N174-Planta primera	N177-Planta primera	468.0	250x200	2.8	244.1	2.21		189.29	
N174-Planta primera	A135-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.51		191.59	
A135-Planta primera	A135-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	226.09	35.23
A131-Planta primera	A131-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	225.02	36.30
A131-Planta primera	N177-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.71		190.51	
N177-Planta primera	N180-Planta primera	936.0	300x300	3.1	327.9	1.78		188.23	
N177-Planta primera	A134-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.53		190.44	
A134-Planta primera	A134-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	224.94	36.37
A132-Planta primera	A132-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	226.02	35.29
A132-Planta primera	N180-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.70		191.52	
N180-Planta primera	N173-Planta primera	1404.0	350x300	4.0	354.0	3.38		188.08	
N180-Planta primera	A133-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	1.56		191.47	





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A133-Planta primera	A133-Planta primera	234.0	200x150	2.3	188.9	0.09	33.85	225.97	35.35
N182-Planta primera	N194-Planta primera		200x200		218.6	0.24		69.63	
N182-Planta primera	N194-Planta primera	333.0	200x200	2.5	218.6	1.42	11.25	80.88	44.73
N182-Planta primera	N194-Planta primera	666.0	300x250	2.6	299.1	1.31	11.25	80.37	45.24
N182-Planta primera	N194-Planta primera	999.0	300x300	3.3	327.9	1.70	11.25	80.01	45.60
N182-Planta primera	N194-Planta primera	1332.0	400x300	3.3	377.7	8.48	11.25	79.39	46.23
N184-Planta primera	N185-Planta primera		200x200		218.6	0.46		82.63	
N184-Planta primera	N185-Planta primera	263.0	200x200	1.9	218.6	2.05	7.02	89.65	35.96
N184-Planta primera	N185-Planta primera	526.0	250x250	2.5	273.3	1.68	7.02	89.17	36.44
N185-Planta primera	N183-Planta primera	1280.0	400x300	3.2	377.7	12.39	10.39	97.39	28.22
N185-Planta primera	N183-Planta primera	960.0	300x300	3.2	327.9	2.03	10.39	98.08	27.53
N185-Planta primera	N183-Planta primera	640.0	250x250	3.0	273.3	2.50	10.39	99.07	26.54
N185-Planta primera	N183-Planta primera	320.0	200x200	2.4	218.6	2.62	10.39	99.95	25.66
N185-Planta primera	N183-Planta primera		200x200		218.6	0.45		89.56	
N186-Planta primera	N187-Planta primera		200x200		218.6	0.45		79.61	
N186-Planta primera	N187-Planta primera	263.0	200x200	1.9	218.6	2.17	7.02	86.63	38.98
N186-Planta primera	N187-Planta primera	526.0	250x250	2.5	273.3	1.82	7.02	86.12	39.49
N187-Planta primera	N185-Planta primera	1806.0	400x350	3.8	408.8	4.52		80.97	
N188-Planta primera	N189-Planta primera		200x200		218.6	0.47		73.30	
N188-Planta primera	N189-Planta primera	263.0	200x200	1.9	218.6	2.03	7.02	80.32	45.29
N188-Planta primera	N189-Planta primera	526.0	250x250	2.5	273.3	1.78	7.02	79.84	45.77





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N189-Planta primera	N187-Planta primera	2332.0	500x350	4.0	455.5	4.58		77.44	
N190-Planta primera	N191-Planta primera		200x200		218.6	0.41		70.12	
N190-Planta primera	N191-Planta primera	263.0	200x200	1.9	218.6	2.02	7.02	77.14	48.47
N190-Planta primera	N191-Planta primera	526.0	250x250	2.5	273.3	1.84	7.02	76.66	48.95
N191-Planta primera	N189-Planta primera	2858.0	600x350	4.1	496.5	4.50		73.27	
N192-Planta primera	N193-Planta primera		200x200		218.6	0.55		64.20	
N192-Planta primera	N193-Planta primera	269.0	200x200	2.0	218.6	1.92	7.34	71.54	54.07
N192-Planta primera	N193-Planta primera	538.0	250x250	2.5	273.3	1.79	7.34	71.07	54.54
N193-Planta primera	N191-Planta primera	3384.0	600x350	4.9	496.5	4.53		69.26	
N194-Planta primera	N196-Planta primera	2664.0	500x400	4.0	488.1	1.43		61.63	
N194-Planta primera	N195-Planta primera	1332.0	400x300	3.3	377.7	1.88	11.25	74.94	50.67
N194-Planta primera	N195-Planta primera	999.0	300x300	3.3	327.9	1.49	11.25	75.48	50.13
N194-Planta primera	N195-Planta primera	666.0	300x250	2.6	299.1	1.22	11.25	75.82	49.79
N194-Planta primera	N195-Planta primera	333.0	200x200	2.5	218.6	1.44	11.25	76.34	49.27
N194-Planta primera	N195-Planta primera		200x200		218.6	0.64		65.08	
N196-Planta primera	N193-Planta primera	3922.0	600x400	4.9	532.8	4.02		63.36	
A137-Planta primera	A137-Planta primera	283.0	200x200	2.1	218.6	0.09	21.58	214.97	46.35
A137-Planta primera	N153-Planta primera	566.0	250x250	2.7	273.3	2.04		191.85	
A139-Planta primera	A139-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	0.09	20.67	215.79	45.52
A139-Planta primera	N150-Planta primera	554.0	250x250	2.6	273.3	2.01		193.64	
A141-Planta primera	A141-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	0.09	20.67	218.99	42.33





## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conductos									
Tramo		Q (m <sup>3</sup> /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A141-Planta primera	N147-Planta primera	554.0	250x250	2.6	273.3	2.10		196.84	
A143-Planta primera	A143-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	0.09	20.67	219.89	41.43
A143-Planta primera	N144-Planta primera	554.0	250x250	2.6	273.3	2.08		197.74	
A145-Planta primera	A145-Planta primera	277.0	200x200	2.0	218.6	0.09	20.67	220.13	41.19
A145-Planta primera	N141-Planta primera	554.0	250x250	2.6	273.3	2.01		197.98	
N7-Cubierta	N16-Cubierta	4992.0	500x500	5.9	546.6	26.30		193.11	
N13-Cubierta	N17-Cubierta	4714.0	500x500	5.6	546.6	25.01		82.88	
N14-Cubierta	N16-Cubierta	5616.0	500x500	6.6	546.6	3.48		180.86	
N15-Cubierta	N17-Cubierta	5328.0	500x500	6.3	546.6	3.01		71.57	
N16-Cubierta	N20-Cubierta	10608.0	800x650	6.1	787.2	30.89		162.40	
N17-Cubierta	N21-Cubierta	10042.0	800x600	6.2	755.4	32.58		56.44	
N18-Cubierta	N20-Cubierta	6940.0	900x400	5.9	642.9	4.52		160.74	
N19-Cubierta	N21-Cubierta	6586.0	900x400	5.6	642.9	3.93		45.91	
N20-Cubierta	A2-Cubierta	17548.0	1000x800	6.5	976.2	19.95		144.26	
N21-Cubierta	A2-Cubierta	16628.0	1000x800	6.2	976.2	19.78		27.49	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				





# PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**

© Software de difusión de aire

**KOOLAIR**

K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: AULA DESDOBLE 4  
Cliente: -  
Ref: CALOR  
Realizado por: Óscar Ureña

### Impulsión

Modelo: DFRO 12

**Características:** Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.



#### Datos aeródicos:

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Uds	V <sub>k</sub> (m/s)	X <sub>t</sub> (m)	V <sub>t</sub> (m/s)	V <sub>r</sub> (m/s)	V <sub>z</sub> (m/s)	Q <sub>x</sub> /Q <sub>0</sub>	ΔP (Pa)	T <sub>imp</sub> (°C)	T <sub>amb</sub> (°C)	ΔT <sub>x</sub> (°C)
229	3	7,90	1,02	0,64	0,10	0,15	17,5	38	32	21	-0,8

#### Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
37,9	34,7	32,0	35,9	35,6	32,8

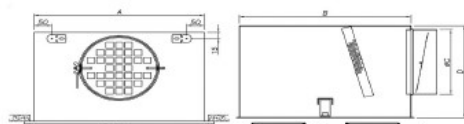
#### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	29,8	36,0	38,9	34,4	34,7	26,6	<20	<20

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Caudal de aire por difusor	V <sub>r</sub> (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T <sub>amb</sub> (°C)	Temperatura interior sala
Uds	Unidades	V <sub>z</sub> (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT <sub>x</sub> (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V <sub>k</sub> (m/s)	Velocidad efectiva	Q <sub>x</sub> /Q <sub>0</sub>	Tasa Inducción	LW	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X <sub>0,2</sub> (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X <sub>t</sub> (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	T <sub>imp</sub> (°C)	Temperatura impulsión		

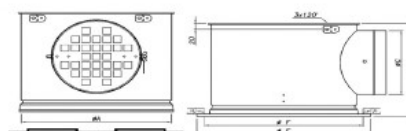
#### Dimensiones:



DFRO

DIFFUSOR	A	B	C	D	E	F
12	248	272	152	252	254	263
16	348	372	192	302	304	309
20	448	472	192	302	404	409
24 / 32	548	572	242	352	504	509
36	648	672	242	352	523	534
40	692	648	24 / 199	352	570	645
40	692	648	214 COVAL	352	570	645
48	798	772	214	410	704	709

HUECO SIN PLENUM = Ø E-25



DFRO-C

DIFFUSOR	A	B	C	D	E	F
12	273	298	178	268	268	273
16	373	398	218	318	318	323
20	473	498	218	318	418	423
24 / 32 / 40	573	598	268	368	518	523
36	673	698	268	368	537	548
40	717	698	268	368	570	645
48	823	798	268	418	704	709



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

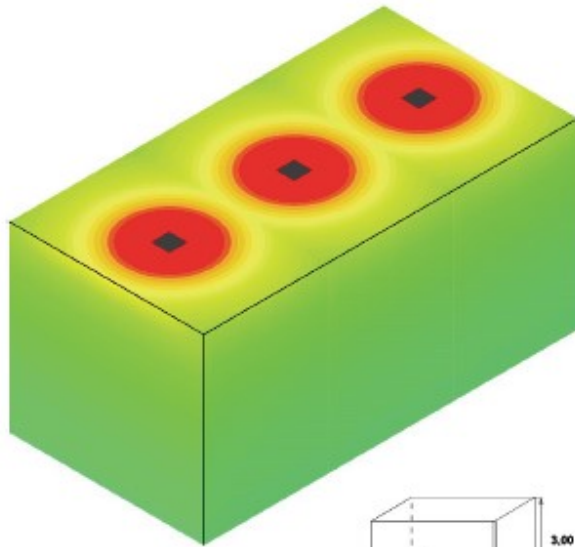
Fecha: 13/07/2022

KOMFORTAIR 3D<sup>™</sup>  
© Software de difusión de aire

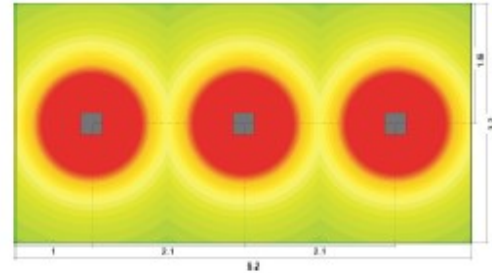
K3D-4.0 (08/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: AULA DESDOBLE 4  
Cliente: -  
Ref: CALOR  
Realizado por: Óscar Ureña

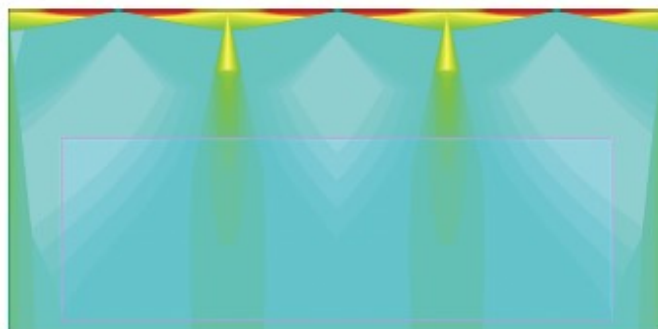
Velocidad - 3D:



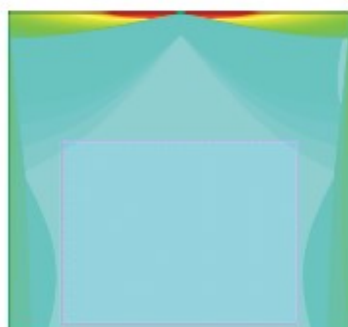
Distribución de unidades:



Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

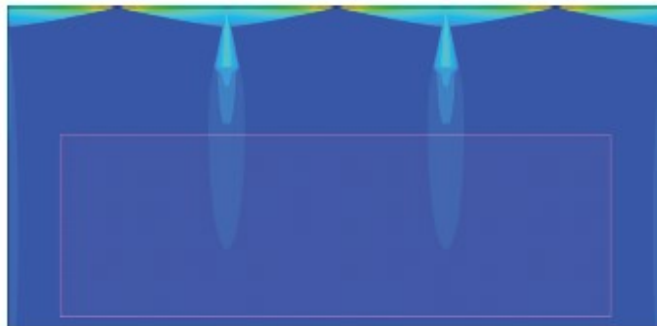


PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**

© Software de difusión de aire

**KOOLAIR**

K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: Aula informática 3  
Cliente: -  
Ref: CALOR  
Realizado por: Óscar Ureña

### Impulsión

Modelo: DFRO 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frONTAL.



#### Datos aeródicos:

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Uda	V <sub>k</sub> (m/s)	X <sub>L</sub> (m)	V <sub>t</sub> (m/s)	V <sub>r</sub> (m/s)	V <sub>z</sub> (m/s)	Q <sub>x</sub> /Q <sub>0</sub>	ΔP (Pa)	T <sub>imp</sub> (°C)	T <sub>amb</sub> (°C)	ΔT <sub>x</sub> (°C)
236	6	8,13	1,47	0,46	0,09	0,13	25,2	40	32	21	-0,6

#### Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
38,8	35,6	32,8	37,9	34,7	31,9

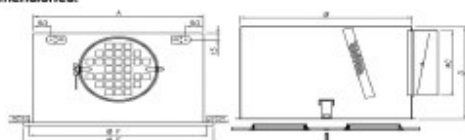
#### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	30,7	36,9	39,8	35,3	35,6	27,5	<20	<20

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire por difusor	V <sub>r</sub> (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T <sub>amb</sub> (°C)	Temperatura interior sala
Uda	Unidades	V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT <sub>x</sub> (°C)	Temperatura en altura X
V <sub>k</sub> (m/s)	Velocidad efectiva	Q <sub>x</sub> /Q <sub>0</sub>	Tasa inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X <sub>0,2</sub> (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X <sub>L</sub> (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad terminal vete de aire	T <sub>imp</sub> (°C)	Temperatura impulsión		

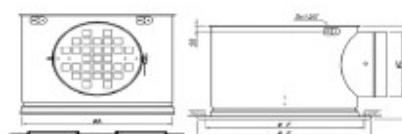
#### Dimensiones:



DFRO

Dimensiones	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
12	212	270	175	225	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
18	268	327	199	249	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
24	324	381	213	263	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262
30	380	437	237	287	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
36	436	493	261	311	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
42	492	549	285	335	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334
48	548	605	309	359	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
54	604	661	333	379	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
60	660	717	357	399	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398
66	716	773	381	419	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418

MUECO SW PLENUM = E-25



Dimensiones	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
12	212	270	175	225	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
18	268	327	199	249	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
24	324	381	213	263	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262
30	380	437	237	287	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
36	436	493	261	311	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
42	492	549	285	335	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334
48	548	605	309	359	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
54	604	661	333	379	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
60	660	717	357	399	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398
66	716	773	381	419	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418	418

DFRO-C



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

KOMFORTAIR 3D™

© Software de difusión de aire

KOMFORTAIR

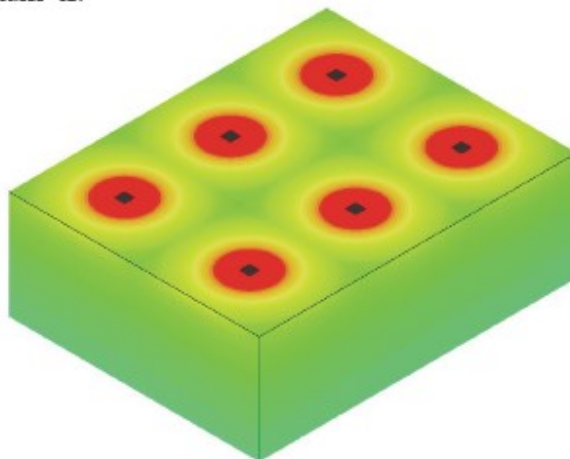
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: Aula informática 3

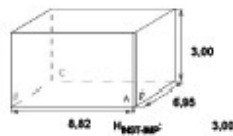
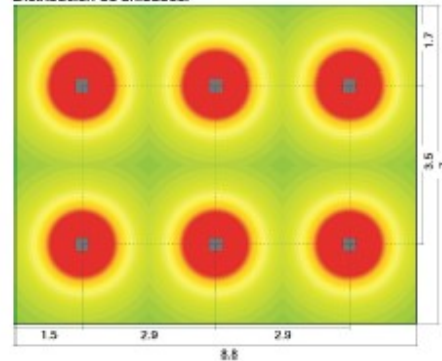
Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

Velocidad - 3D:



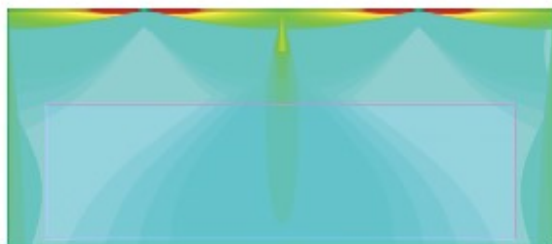
Distribución de unidades:



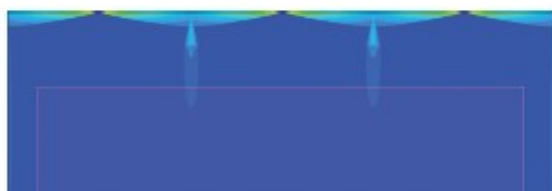
Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A





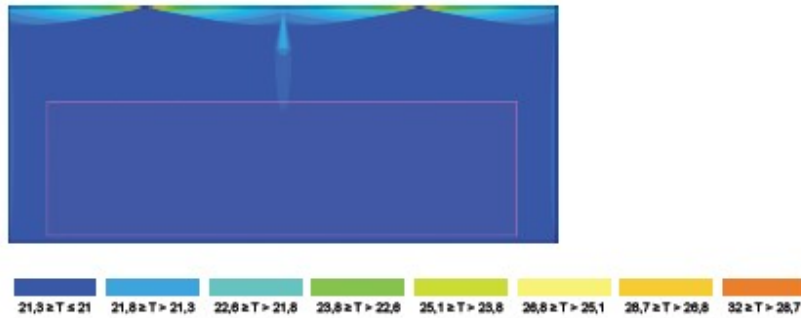


PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Temperatura - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**  
© Software de difusión de aire

**KODAIRA**  
K3D-4.0 (08/18)

Proyecto:	MARIA VILLOTA	Cliente:	-	Realizado por:	Oscar Ureña
Zona:	AULA PRIMARIA	Ref:	CALOR		

## Modelo: DFRO 12

**Características:** Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/ frontal.



#### Datos aeródicos:

$Q_0$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	$U_{\text{ds}}$	$V_L$ (m/s)	$X_L$ (m)	$V_c$ (m/s)	$V_r$ (m/s)	$V_z$ (m/s)	$Q_x/Q_0$	$\Delta P$ (Pa)	$T_{\text{imp}}$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	$T_{\text{amb}}$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	$\Delta T_x$ ( $^{\circ}\text{C}$ )
218	6	7,53	1,11	0,56	0,10	0,14	19,1	34	32	21	-0,7

**Nível 50000:**

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
36.5	33.3	30.5	34.5	33.5	30.7

*Espectro sonoro por banda de octava:*

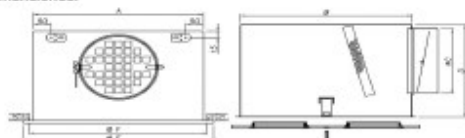
f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	28.4	34.6	37.5	33.0	33.3	25.2	<20	<20

$Q_0$ (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire por difusor
Ude	Unidades
$V_k$ (m/s)	Velocidad efectiva
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$X_L$ (m)	Alcance horizontal a cubir
$V_t$ (m/s)	Velocidad terminal deseada

$V_r$ (m/s)	Velocidad residual zone ocupada
$V_z$ (m/s)	Velocidad máxima zone ocupada
$Q_z/Q_0$	Tasa inducción
$X_{0,z}$ (m)	Alcance horizontal para velocidad
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$T_{\infty}$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Temperatura impositiva

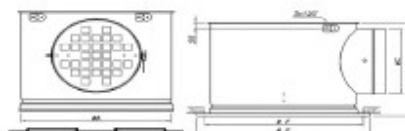
$T_{amb}$ (°C)	Temperatura interior sala
$\Delta T_x$ (°C)	Tare temperatura en alencia X
Lw	Nivel Potencia sonora difusor
Lp	Nivel Presión sonora global

**Dimensiones:**

DFRO

DATA SOURCE	A	B	C	D	E	F
12	334	370	136	254	334	389
16	369	370	139	260	334	389
20	438	470	183	330	434	483
24	538	570	249	380	534	589
36	838	870	399	580	834	889
48	938	940	499	679	934	949
60	983	940	514	684	939	949

ALSCO LOW PLAIN = 25 E-26



DEFSIDE	A	C	D	E	F
12	275	158	230	265	200
46	378	188	270	400	380
38	478	188	270	500	480
DE / 32 / 4096	578	188	400	596	564
36	687	248	320	623/670	600
46	838	214	380	670	640

DFRO-C



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

KOMFORTAIR 3D®

© Software de difusión de aire

KOMFORTAIR

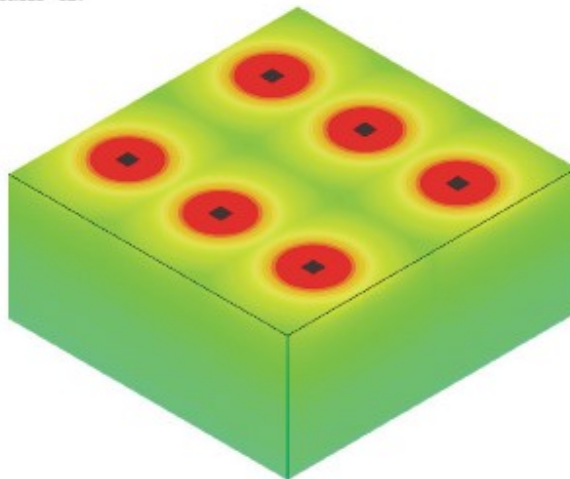
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: AULA PRIMARIA

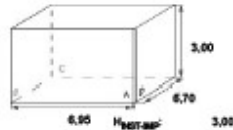
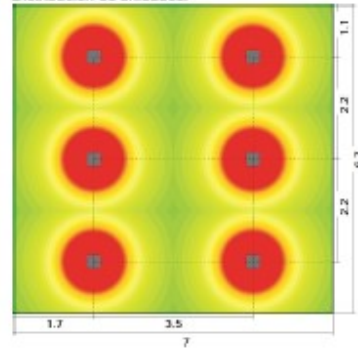
Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

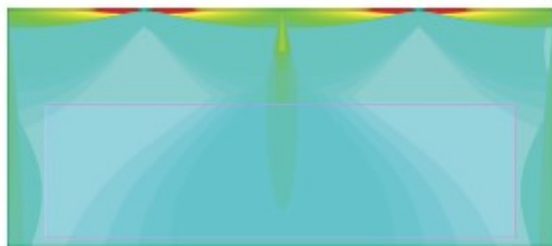
Velocidad - 3D:



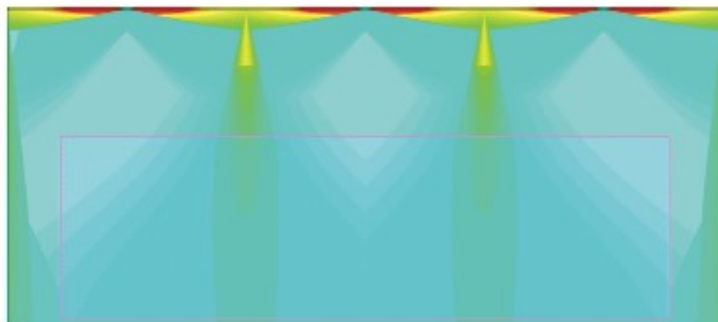
Distribución de unidades:



Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

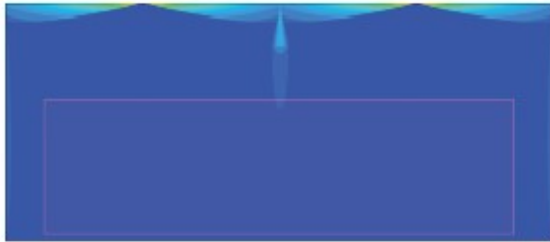


PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTMIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

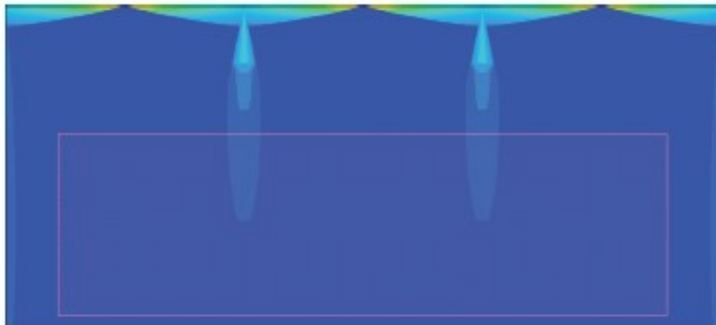
3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

Fecha: 13/07/2022

© Software de difusión de aire

**KODAK**

K3D-4.0 (08/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: AULA RECURSOS

**Cilente:** -  
**Ref:** CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

## Modelo: DERO 12

**Características:** Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/ frontal.



**Datos aeróbicos:**

$Q_0$ (m <sup>3</sup> /h)	Uds	$V_L$ (m/s)	$X_L$ (m)	$V_c$ (m/s)	$V_r$ (m/s)	$V_z$ (m/s)	$Q_w/Q_0$	$\Delta P$ (Pa)	$T_{imp}$ (°C)	$T_{amb}$ (°C)	$\Delta T_w$ (°C)
239	6	8,26	1,36	0,50	0,09	0,13	23,4	41	32	21	-0,6

**Nível sonoro:**

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
39.2	36.0	33.3	39.0	35.8	33.1

*Espectro sonoro por banda de octava:*

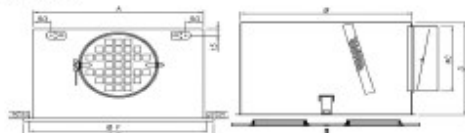
f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	31.1	37.3	40.2	35.7	36.0	27.9	<20	<20

$Q_0$ (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire por difusor
Uds	Unidades
$V_k$ (m/s)	Velocidad efectiva
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$X_L$ (m)	Alcance horizontal a cubri-
$V_t$ (m/s)	Velocidad terminal verse d

$V_r$ (m/s)	Velocidad residual zone ocupada
$V_z$ (m/s)	Velocidad máxima zone ocupada
$Q_z/Q_0$	Tasa inducción
$X_{0.5}$ (m)	Alcance horizontal para velocidad
$\Delta P$ (Pa)	Presión de carga
$T_{imp}$ (°C)	Temperatura inyección

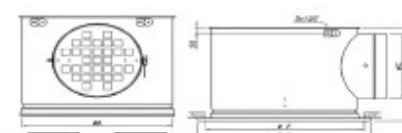
$T_{amb}$ (°C)	Temperatura interior sala
$\Delta T_x$ (°C)	Tare temperatura en alçance X
Lw	Nivel Potencia sonora difusor
Lp	Nivel Presión sonora oídel

**Dimensiones:**



DFRO	DEFROSE	A	B	C	D	E	F
12	318	370	578	264	234	369	
16	318	370	578	385	234	369	
20	418	370	578	385	434	369	
24	418	370	2680	385	608	369	
28	418	580	2680	608	608	369	
32	618	580	2680	608	608	369	
40	800	645	3570	708	675	845	
48	900	645	3747	708	675	845	
56	900	750	5018	645	750	845	

ALCOO SW PLANNING = 25 E-25



DIFFUSION	A	C	D	E	F
12	275	158	250	395	200
16	378	188	270	400	380
20	478	198	270	390	481
24 / 32 / 4000	578	208	350	390	581
36	587	218	350	425/470	600
48	638	214	380	470	640

DERO-C





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

KOMFORTAIR 3D®

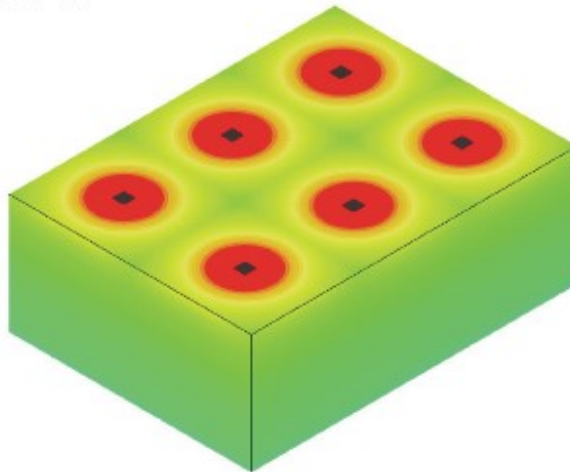
© Software de difusión de aire

KOTOLAIR

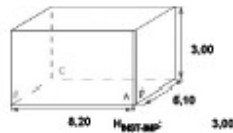
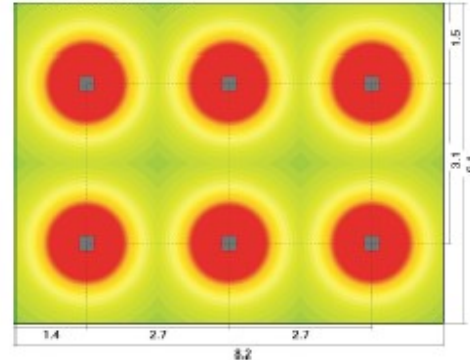
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto:	MARIA VILLOTA	Cliente:	-	Realizado por:	Óscar Ureña
Zona:	AULA RECURSOS	Ref:	CALOR		

Velocidad - 3D:



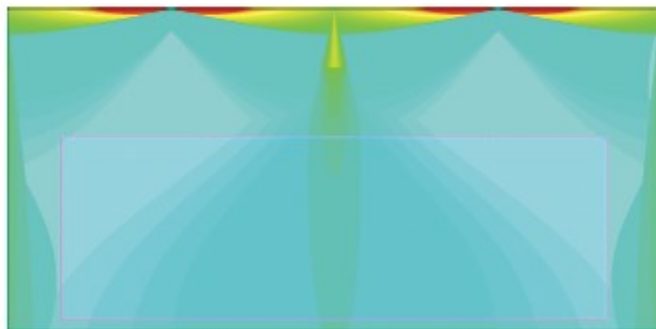
Distribución de unidades:



Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D



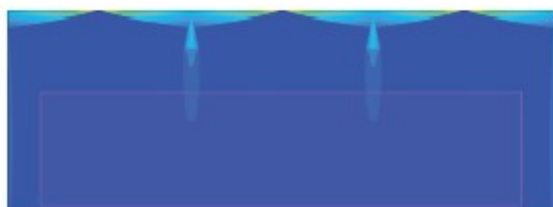


PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

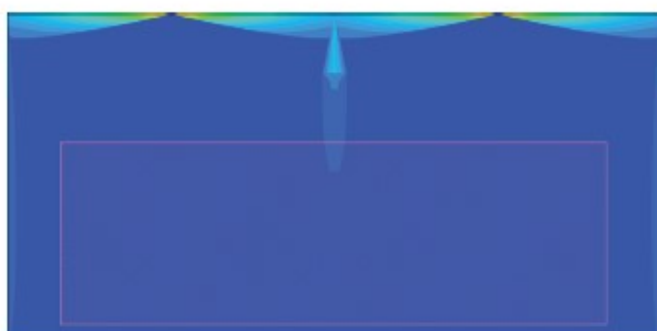
3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



# PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

KOMFORTAIR 3D®

© Software de difusión de aire

KOOLAIR

K3D-4.0 (08/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: AULA REFUERZO

Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

### Impulsión

Modelo: DFRO 16

**Características:** Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 16. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.



### Datos aeródicos:

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Uda	V <sub>k</sub> (m/s)	X <sub>k</sub> (m)	V <sub>c</sub> (m/s)	V <sub>r</sub> (m/s)	V <sub>z</sub> (m/s)	Q <sub>r</sub> /Q <sub>0</sub>	ΔP (Pa)	T <sub>imp</sub> (°C)	T <sub>amb</sub> (°C)	ΔT <sub>r</sub> (°C)
284	2	5,09	1,09	0,59	0,09	0,13	12,3	16	32	21	-1,1

### Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
32,9	28,4	25,5	30,9	28,9	26,0

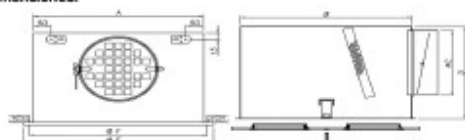
### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	30,1	36,7	34,5	30,9	28,4	20,1	<20	<20

### Legendas

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Caudal de aire por difusor	V <sub>r</sub> (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T <sub>amb</sub> (°C)	Temperatura interior sala
Uda	Unidades	V <sub>z</sub> (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT <sub>r</sub> (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V <sub>k</sub> (m/s)	Velocidad efectiva	Q <sub>r</sub> /Q <sub>0</sub>	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X <sub>k,2</sub> (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X <sub>k</sub> (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad terminal vane de aire	T <sub>imp</sub> (°C)	Temperatura impulsión		

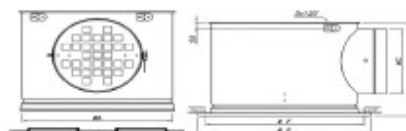
### Dimensiones:



DFRO

DIFFUSOR	A	B	C	D	E	F
12	215	240	175	215	215	215
16	215	270	180	260	260	260
20	435	470	180	320	430	430
24	435	570	240	320	530	530
28	615	540	240	320	630	630
32	615	640	240	320	730	730
36	800	640	240	320	830	830
40	800	740	240	320	930	930
44	800	840	240	320	1030	1030
48	735	770	215	410	730	730

MUECO SW PLenum = 2 E-26



DFRO-C

DIFFUSOR	A	B	C	D	E	F
12	210	210	210	210	210	210
16	210	210	210	210	210	210
20	470	180	210	210	210	400
24	470	240	210	210	210	400
28	600	210	210	210	210	400
32	600	210	210	210	210	400
36	830	210	210	210	210	400
40	830	210	210	210	210	400
44	770	210	210	210	210	400



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**

© Software de difusión de aire

**KOTAIR**

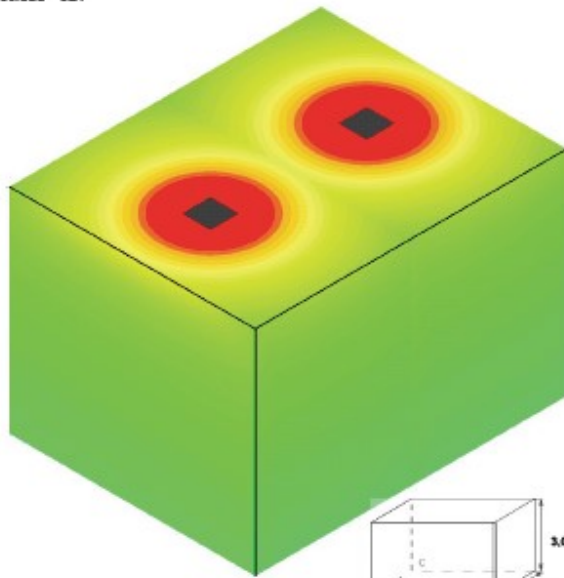
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: AULA REFUERZO

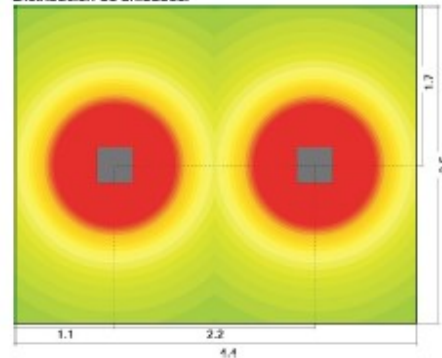
Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

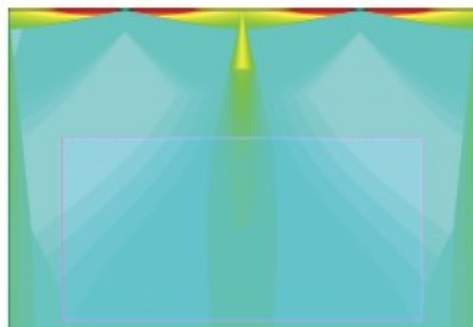
Velocidad - 3D:



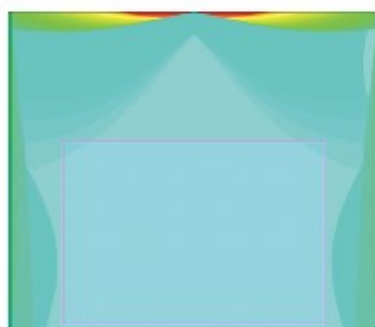
Distribución de unidades:



Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



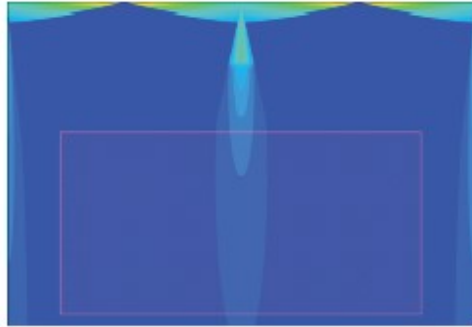


PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Temperatura - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**

© Software de difusión de aire

**KOOLAIR**

K3D-4.0 (08/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: BIBLIOTECA

Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

### Impulsión

Modelo: DFRO 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.



#### Datos aeródicos:

$Q_0$ (m <sup>3</sup> /h)	Uda	$V_k$ (m/s)	$X_L$ (m)	$V_L$ (m/s)	$V_r$ (m/s)	$V_z$ (m/s)	$Q_p/Q_0$	$\Delta P$ (Pa)	$T_{imp}$ (°C)	$T_{amb}$ (°C)	$\Delta T_x$ (°C)
225	6	7,76	1,75	0,37	0,08	0,11	30,0	36	32	21	-0,5

#### Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
37,4	34,2	31,4	35,7	32,5	29,7

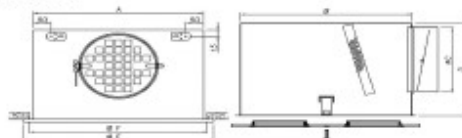
#### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	29,3	35,5	38,4	33,9	34,2	26,1	<20	<20

### Leyendas

$Q_0$ (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire por difusor	$V_r$ (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	$T_{amb}$ (°C)	Temperatura interior ambiente
Uda	Unidades	$V_L$ (m/s)	Velocidad mínima zona ocupada	$\Delta T_x$ (°C)	Temperatura en alcance X
$V_k$ (m/s)	Velocidad efectiva	$Q_p/Q_0$	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga	$X_{0,2}$ (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
$X_L$ (m)	Alcance horizontal a cubrir	$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga		
$V_L$ (m/s)	Velocidad terminal vane de aire	$T_{imp}$ (°C)	Temperatura impulsión		

#### Dimensiones:



DFRO

DIFFUSOR	A	B	C	D	E	F
12	250	250	150	250	250	250
18	350	350	200	350	350	350
24	450	450	250	450	450	450
30	550	550	300	550	550	550
36	650	650	350	650	650	650
42	750	750	400	750	750	750
48	850	850	450	850	850	850
54	950	950	500	950	950	950
60	1050	1050	550	1050	1050	1050
66	1150	1150	600	1150	1150	1150
72	1250	1250	650	1250	1250	1250
78	1350	1350	700	1350	1350	1350
84	1450	1450	750	1450	1450	1450
90	1550	1550	800	1550	1550	1550
96	1650	1650	850	1650	1650	1650
102	1750	1750	900	1750	1750	1750
108	1850	1850	950	1850	1850	1850
114	1950	1950	1000	1950	1950	1950
120	2050	2050	1050	2050	2050	2050
126	2150	2150	1100	2150	2150	2150
132	2250	2250	1150	2250	2250	2250
138	2350	2350	1200	2350	2350	2350
144	2450	2450	1250	2450	2450	2450
150	2550	2550	1300	2550	2550	2550
156	2650	2650	1350	2650	2650	2650
162	2750	2750	1400	2750	2750	2750
168	2850	2850	1450	2850	2850	2850
174	2950	2950	1500	2950	2950	2950
180	3050	3050	1550	3050	3050	3050
186	3150	3150	1600	3150	3150	3150
192	3250	3250	1650	3250	3250	3250
198	3350	3350	1700	3350	3350	3350
204	3450	3450	1750	3450	3450	3450
210	3550	3550	1800	3550	3550	3550
216	3650	3650	1850	3650	3650	3650
222	3750	3750	1900	3750	3750	3750
228	3850	3850	1950	3850	3850	3850
234	3950	3950	2000	3950	3950	3950
240	4050	4050	2050	4050	4050	4050
246	4150	4150	2100	4150	4150	4150
252	4250	4250	2150	4250	4250	4250
258	4350	4350	2200	4350	4350	4350
264	4450	4450	2250	4450	4450	4450
270	4550	4550	2300	4550	4550	4550
276	4650	4650	2350	4650	4650	4650
282	4750	4750	2400	4750	4750	4750
288	4850	4850	2450	4850	4850	4850
294	4950	4950	2500	4950	4950	4950
300	5050	5050	2550	5050	5050	5050
306	5150	5150	2600	5150	5150	5150
312	5250	5250	2650	5250	5250	5250
318	5350	5350	2700	5350	5350	5350
324	5450	5450	2750	5450	5450	5450
330	5550	5550	2800	5550	5550	5550
336	5650	5650	2850	5650	5650	5650
342	5750	5750	2900	5750	5750	5750
348	5850	5850	2950	5850	5850	5850
354	5950	5950	3000	5950	5950	5950
360	6050	6050	3050	6050	6050	6050
366	6150	6150	3100	6150	6150	6150
372	6250	6250	3150	6250	6250	6250
378	6350	6350	3200	6350	6350	6350
384	6450	6450	3250	6450	6450	6450
390	6550	6550	3300	6550	6550	6550
396	6650	6650	3350	6650	6650	6650
402	6750	6750	3400	6750	6750	6750
408	6850	6850	3450	6850	6850	6850
414	6950	6950	3500	6950	6950	6950
420	7050	7050	3550	7050	7050	7050
426	7150	7150	3600	7150	7150	7150
432	7250	7250	3650	7250	7250	7250
438	7350	7350	3700	7350	7350	7350
444	7450	7450	3750	7450	7450	7450
450	7550	7550	3800	7550	7550	7550
456	7650	7650	3850	7650	7650	7650
462	7750	7750	3900	7750	7750	7750
468	7850	7850	3950	7850	7850	7850
474	7950	7950	4000	7950	7950	7950
480	8050	8050	4050	8050	8050	8050
486	8150	8150	4100	8150	8150	8150
492	8250	8250	4150	8250	8250	8250
498	8350	8350	4200	8350	8350	8350
504	8450	8450	4250	8450	8450	8450
510	8550	8550	4300	8550	8550	8550
516	8650	8650	4350	8650	8650	8650
522	8750	8750	4400	8750	8750	8750
528	8850	8850	4450	8850	8850	8850
534	8950	8950	4500	8950	8950	8950
540	9050	9050	4550	9050	9050	9050
546	9150	9150	4600	9150	9150	9150
552	9250	9250	4650	9250	9250	9250
558	9350	9350	4700	9350	9350	9350
564	9450	9450	4750	9450	9450	9450
570	9550	9550	4800	9550	9550	9550
576	9650	9650	4850	9650	9650	9650
582	9750	9750	4900	9750	9750	9750
588	9850	9850	4950	9850	9850	9850
594	9950	9950	5000	9950	9950	9950
600	10050	10050	5050	10050	10050	10050
606	10150	10150	5100	10150	10150	10150
612	10250	10250	5150	10250	10250	10250
618	10350	10350	5200	10350	10350	10350
624	10450	10450	5250	10450	10450	10450
630	10550	10550	5300	10550	10550	10550
636	10650	10650	5350	10650	10650	10650
642	10750	10750	5400	10750	10750	10750
648	10850	10850	5450	10850	10850	10850
654	10950	10950	5500	10950	10950	10950
660	11050	11050	5550	11050	11050	11050
666	11150	11150	5600	11150	11150	11150
672	11250	11250	5650	11250	11250	11250
678	11350	11350	5700	11350	11350	11350
684	11450	11450	5750	11450	11450	11450
690	11550	11550	5800	11550	11550	11550
696	11650	11650	5850	11650	11650	11650
702	11750	11750	5900	11750	11750	11750
708	11850	11850	5950	11850	11850	11850
714	11950	11950	6000	11950	11950	11950
720	12050	12050	6050	12050	12050	12050
726	12150	12150	6100	12150	12150	12150
732	12250	12250	6150	12250	12250	12250
738	12350	12350	6200	12350	12350	12350
744	12450	12450	6250	12450	12450	12450
750	12550	12550	6300	12550	12550	12550
756	12650	12650	6350	12650	12650	12650
762	12750	12750	6400	12750	12750	12750
768	12850	12850	6450	12850	12850	12850
774	12950	12950	6500	12950	12950	12950
780	13050	13050	6550	13050	13050	13050
786	13150	13150	6600	13150	13150	13150
792	13250	13250	6650	13250	13250	13250
798	13350	13350	6700	13350	13350	13350
804	13450	13450	6750	13450	13450	13450
810	13550	13550	6800	13550	13550	13550
816	13650	13650	6850	13650	13650	13650
822	13750	13750	6900	13750	13750	13750
828	13850	13850	6950	13850	13850	13850
834	13950	13950	7000	13950	13950	13950
840	14050	14050	7050	14050	14050	14050
846	14150	14150	7100	14150	14150	14150
852	14250	14250	7150	14250	14250	14250
858	14350	14350	7200	14350	14350	14350
864	14450	14450	7250	14450	14450	14450
870	14550	14550	7300	14550	14550	14550
876	14650	14650	7350	14650	14650	14650
882	14750	14750	7400	14750	14750	14750
888	14850	14850	7450	14850	14850	14850
894	14950	14950	7500	14950	14950	14950
900	15050	15050	7550	15050	15050	15050
906	15150	15150	7600	15150	15150	15150
912	15250	15250	7650	15250	15250	15250
918	15350	15350	7700	15350	15350	15350
924	15450	15450	7750	15450	15450	15450
930	15550	15550	7800	15550	15550	15550
936	15650	15650	7850	15650	15650	15650
942	15750	15750	7900	15750	15750	15750
948	15850	15850	7950	15850	15850	15850
954	15950	15950	8000	15950	15950	15950
960	16050	16050	8050	16050	16050	16050
966	16150	16150	8100	16150	16150	16150
972	16250	16250	8150	16250	16250	16250
978	16350	16350	8200	16350	16350	16350
984	16450	16450	8250	16450	16450	16450
990	16550	16550	8300	16550	16550	16550
996	16650	16650	8350	16650	16650	16650
1002	16750	16750	8400	16750	16750	16750
1008	16850	16850	8450	16850	16850	16850
1014	16950	16950	8500	16950	16950	16950
1020	17050	17050	8550	17050	17050	17050
1026	17150	17150	8600	17150	17150	17150
1032	17250	17250	8650	17250	17250	17250
1038	17350	17350	8700	17350	17350	17350
1044	17450	17450	8750	17450	17450	17450
1050	17550	17550	8800	17550	17550	17550
1056	17650	17650	8850	17650	17650	17650
1062	17750	17750	8900	17750	17750	17750
1068	17850	17850	8950	17850	17850	17850
1074	17950	17950	9000	17950	17950	17950
1080	18050	18050	9050	18050	18050	18050
1086	18150	18150	9100	18150	18150	18150
1092	18250	18250	9150	18250	18250	18250
1098	18350	18350	92			



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**

© Software de difusión de aire

**KOMFORTAIR**

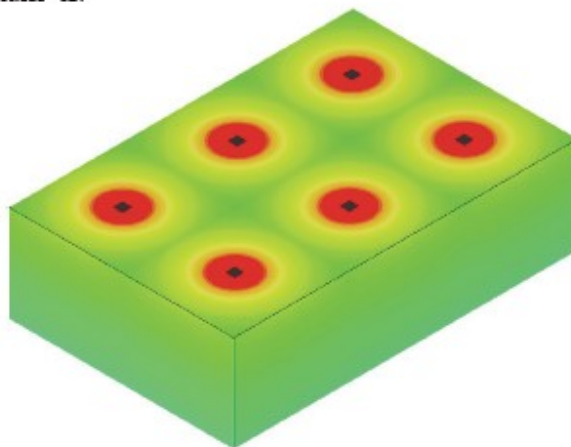
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: BIBLIOTECA

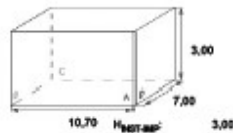
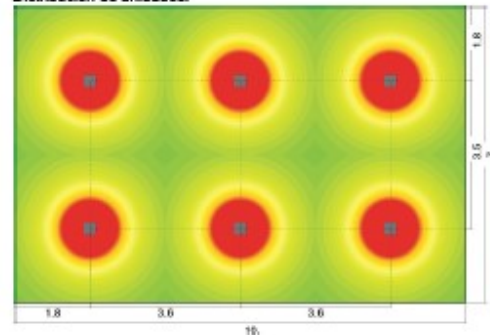
Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

Velocidad - 3D:



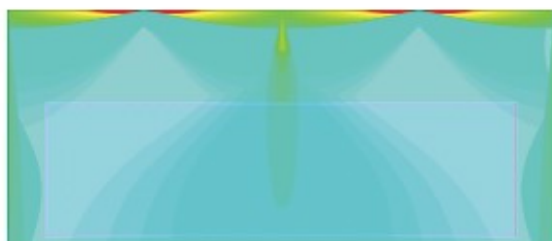
Distribución de unidades:



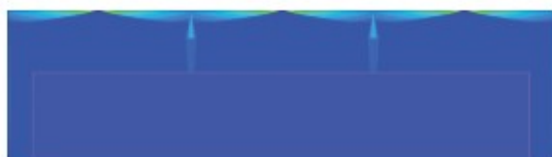
Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A



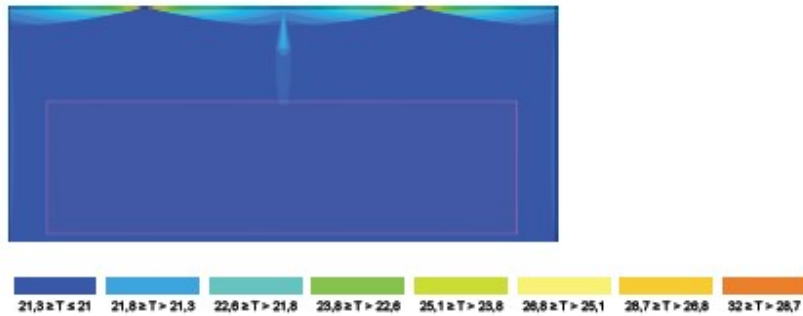


PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Temperatura - Alzado Sección D





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



# PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

KOMFORTAIR 3D®

© Software de difusión de aire

KOOLAIR

K3D-4.0 (08/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: DISTRIBUIDOR P1

Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

### Impulsión

Modelo: DFRO 12

**Características:** Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.



### Datos aeródicos:

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Uda	V <sub>k</sub> (m/s)	X <sub>L</sub> (m)	V <sub>t</sub> (m/s)	V <sub>r</sub> (m/s)	V <sub>z</sub> (m/s)	Q <sub>x</sub> /Q <sub>0</sub>	ΔP (Pa)	T <sub>imp</sub> (°C)	T <sub>amb</sub> (°C)	ΔT <sub>s</sub> (°C)
198	10	6,82	1,40	0,40	0,08	0,11	24,0	28	32	21	-0,6

### Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
33,5	30,3	27,4	31,8	28,6	25,7

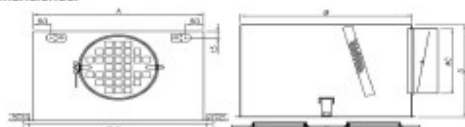
### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	25,4	31,6	34,5	30,0	30,3	22,2	<20	<20

### Legendas

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Caudal de aire por difusor	V <sub>r</sub> (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T <sub>amb</sub> (°C)	Temperatura interior sala
Uda	Unidades	V <sub>z</sub> (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT <sub>s</sub> (°C)	Diferencia de temperatura en alcance X
V <sub>k</sub> (m/s)	Velocidad efectiva	Q <sub>x</sub> /Q <sub>0</sub>	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X <sub>0,5</sub> (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X <sub>L</sub> (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad terminal vane de aire	T <sub>imp</sub> (°C)	Temperatura impulsión		

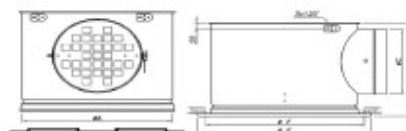
### Dimensiones:



DFRO

DIAMETRO	A	B	C	D	E	F
12	215	200	180	200	204	209
14	245	230	190	210	214	219
16	275	250	200	220	224	229
18	305	270	210	230	234	239
20	335	290	220	240	244	249
22	365	310	230	250	254	259
24	395	330	240	260	264	269
26	425	350	250	270	274	279
28	455	370	260	280	284	289
30	485	390	270	290	294	299
32	515	410	280	300	304	309
34	545	430	290	310	314	319
36	575	450	300	320	324	329
38	605	470	310	330	334	339
40	635	490	320	340	344	349
42	665	510	330	350	354	359
44	695	530	340	360	364	369
46	725	550	350	370	374	379
48	755	570	360	380	384	389

HUECO SIN PLUMAS = Ø E-25



DFRO-C

DIAMETRO	A	B	C	D	E	F
12	215	200	180	200	204	209
14	245	230	190	210	214	219
16	275	250	200	220	224	229
18	305	270	210	230	234	239
20	335	290	220	240	244	249
22	365	310	230	250	254	259
24	395	330	240	260	264	269
26	425	350	250	270	274	279
28	455	370	260	280	284	289
30	485	390	270	290	294	299
32	515	410	280	300	304	309
34	545	430	290	310	314	319
36	575	450	300	320	324	329
38	605	470	310	330	334	339
40	635	490	320	340	344	349
42	665	510	330	350	354	359
44	695	530	340	360	364	369
46	725	550	350	370	374	379
48	755	570	360	380	384	389





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**  
© Software de difusión de aire

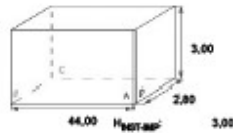
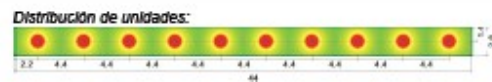
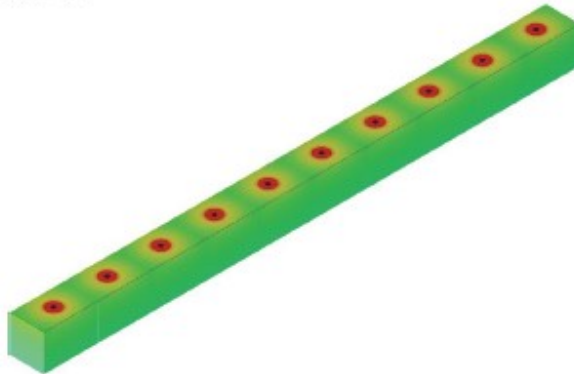
**KOTAIR**  
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: DISTRIBUIDOR P1

Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

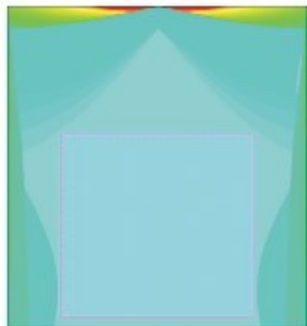
Velocidad - 3D:



Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**  
© Software de difusión de aire

**KOOLAIR**  
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: TALLER DE MÚSICA 3  
Cliente: -  
Ref: CALOR  
Realizado por: Óscar Ureña

### Impulsión

Modelo: DFRO 16

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 16. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.



### Datos aeródicos:

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Uda	V <sub>k</sub> (m/s)	X <sub>k</sub> (m)	V <sub>z</sub> (m/s)	V <sub>r</sub> (m/s)	V <sub>s</sub> (m/s)	Q <sub>s</sub> /Q <sub>0</sub>	ΔP (Pa)	T <sub>imp</sub> (°C)	T <sub>amb</sub> (°C)	ΔT <sub>s</sub> (°C)
252	6	4,51	1,45	0,39	0,07	0,10	16,3	13	32	21	-0,9

### Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
29,3	24,8	21,8	28,5	24,0	21,0

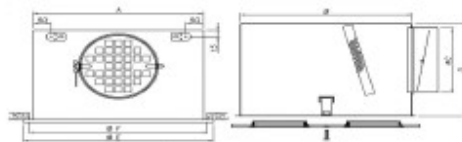
### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	26,5	33,1	30,9	27,3	24,8	<20	<20	<20

### Legendas

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Caudal de aire por difusor	V <sub>r</sub> (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T <sub>amb</sub> (°C)	Temperatura interior ambiente
Uda	Unidades	V <sub>s</sub> (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT <sub>s</sub> (°C)	Tasa temperatura en alcance X
V <sub>k</sub> (m/s)	Velocidad efectiva	Q <sub>s</sub> /Q <sub>0</sub>	Tasa inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X <sub>0,3</sub> (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,3 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X <sub>k</sub> (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad terminal vane de aire	T <sub>imp</sub> (°C)	Temperatura impulsión		

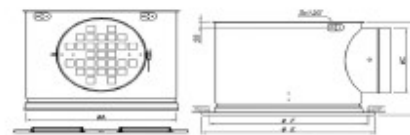
### Dimensiones:



DFRO

DFRO (mm)	A	B	C	D	E	F
12	214	210	152	214	214	214
16	210	210	180	210	214	214
20	410	410	180	210	414	414
24 (1.52)	410	410	240	210	414	414
36	610	610	240	210	614	614
48	810	810	240	210	814	814
60	810	810	240	210	814	814
AB	710	710	214	410	714	714

MUECO SIN PLUMAS = E-25



DFRO-C

DFRO-C (mm)	A	B	C	D	E	F
12	210	210	210	210	210	210
16	210	210	210	210	210	210
20	410	410	210	210	410	410
24 (1.52)	410	410	210	210	410	410
36	610	610	210	210	610	610
48	810	810	210	210	810	810
60	810	810	210	210	810	810
AB	710	710	210	210	710	710



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

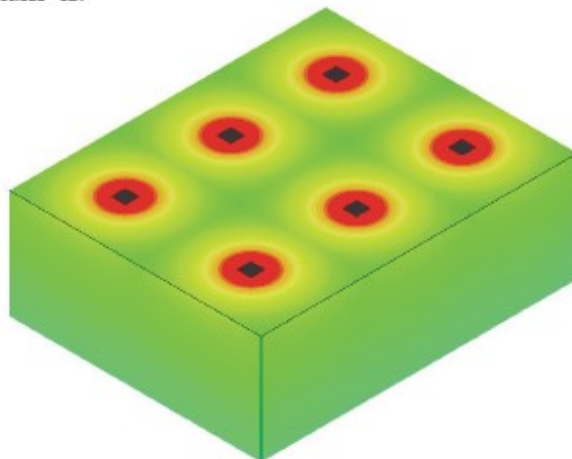
3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

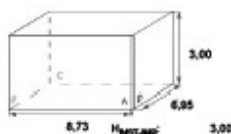
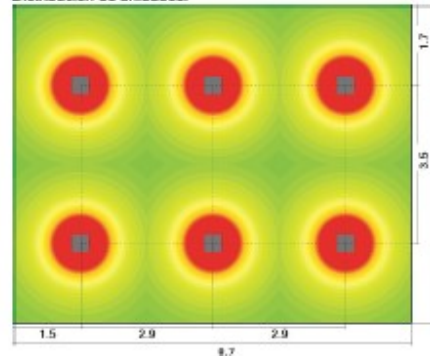
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto:	MARIA VILLOTA	Cliente:	-	Realizado por:	Óscar Ureña
Zona:	TALLER DE MÚSICA 3	Ref:	CALOR		

Velocidad - 3D:



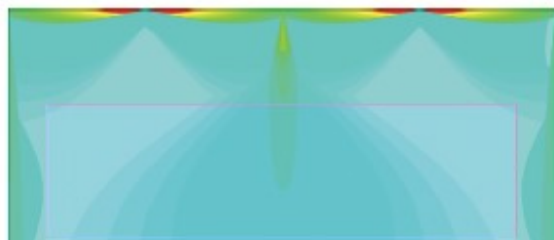
Distribución de unidades:



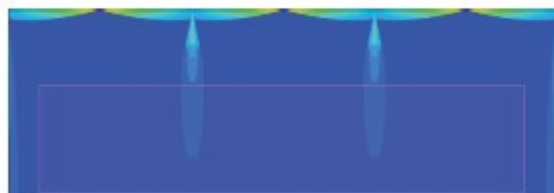
Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**

© Software de difusión de aire

**KOOLAIR**

K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VIJOTA  
Zona: TALLER MÚSICA 1

Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

### Impulsión

Modelo: DFRO 16

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 16. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frONTAL.



#### Datos aeródicos:

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Uda	V <sub>k</sub> (m/s)	X <sub>L</sub> (m)	V <sub>t</sub> (m/s)	V <sub>r</sub> (m/s)	V <sub>z</sub> (m/s)	Q <sub>r</sub> /Q <sub>0</sub>	ΔP (Pa)	T <sub>imp</sub> (°C)	T <sub>amb</sub> (°C)	ΔT <sub>x</sub> (°C)
271	6	4,85	1,45	0,42	0,07	0,11	16,3	14	32	21	-0,9

#### Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
31,5	27,0	24,1	30,6	26,1	23,2

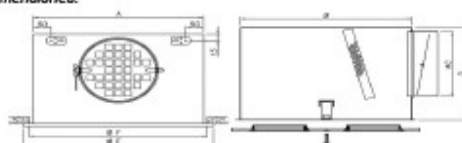
#### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	28,7	35,3	33,1	29,5	27,0	<20	<20	<20

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire por difusor	V <sub>r</sub> (m/s)	Velocidad residual zone ocupada	T <sub>amb</sub> (°C)	Temperatura interior amb
Uda	Unidades	V <sub>k</sub> (m/s)	Velocidad máxima zone ocupada	ΔT <sub>x</sub> (°C)	Temperatura en alcance X
V <sub>k</sub> (m/s)	Velocidad efectiva	Q <sub>r</sub> /Q <sub>0</sub>	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X <sub>L,2</sub> (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
X <sub>L</sub> (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad terminal vete de aire	T <sub>imp</sub> (°C)	Temperatura impulsión		

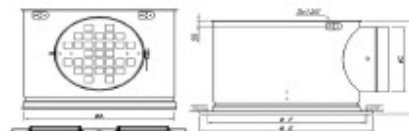
#### Dimensiones:



DFRO

DIFFUSOR	A	B	C	D	E	F
12	215	270	170	260	224	207
16	265	320	180	300	244	217
20	315	370	190	340	264	227
24	365	420	200	380	284	237
28	415	470	210	420	304	247
32	465	520	220	460	324	257
36	515	570	230	500	344	267
40	565	620	240	540	364	277
44	615	670	250	580	384	287
48	665	720	260	620	404	297

MUECO SW PLENUM = 2 E=25



DFRO-C

DIFFUSOR	A	B	C	D	E	F
12	270	320	210	300	254	227
16	320	370	220	350	274	237
20	370	420	230	400	294	247
24	420	470	240	450	314	257
28	470	520	250	500	334	267
32	520	570	260	550	354	277
36	570	620	270	600	374	287
40	620	670	280	650	394	297
44	670	720	290	700	414	307
48	720	770	300	750	434	317



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

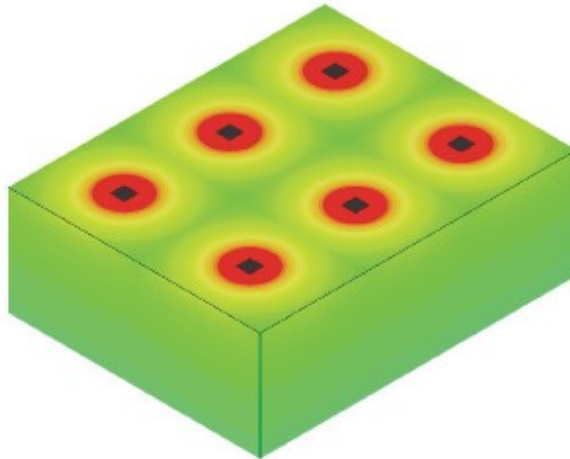
3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

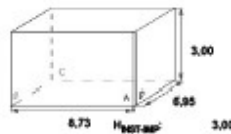
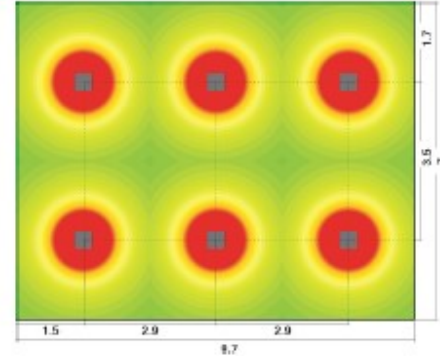
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto:	MARIA VILLOTA	Cliente:	-	Realizado por:	Óscar Ureña
Zona:	TALLER MÚSICA 1	Ref:	CALOR		

Velocidad - 3D:



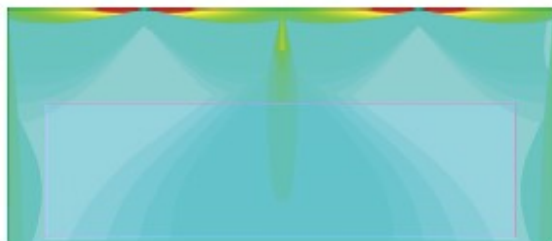
Distribución de unidades:



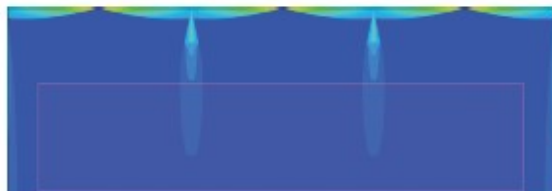
Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A







# PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 13/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**

© Software de difusión de aire

**KOOLAIR**

K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA  
Zona: VESTIBULO P1

Cliente: -  
Ref: CALOR

Realizado por: Óscar Ureña

### Impulsión

Modelo: DFRO 12

Características: Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO 12. Fabricado íntegramente en chapa de acero. Acabado pintado en color RAL a definir. Altura instalación recomendada 2,5 - 3,5 m, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/ frontal.



### Datos aeródicos:

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Uda	V <sub>k</sub> (m/s)	X <sub>L</sub> (m)	V <sub>t</sub> (m/s)	V <sub>r</sub> (m/s)	V <sub>z</sub> (m/s)	Q <sub>x</sub> /Q <sub>0</sub>	ΔP (Pa)	T <sub>imp</sub> (°C)	T <sub>amb</sub> (°C)	ΔT <sub>x</sub> (°C)
144	10	4,97	1,77	0,23	0,05	0,07	30,3	15	32	21	-0,5

### Nivel sonoro:

L <sub>w</sub>			L <sub>p</sub>		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
23,9	20,7	<20	21,5	<20	<20

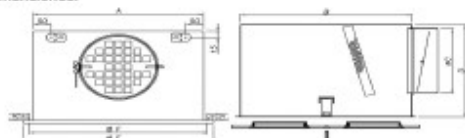
### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	<20	22,0	24,9	20,4	20,7	<20	<20	<20

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m³/h)	Caudal de aire por difusor	V <sub>r</sub> (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T <sub>amb</sub> (°C)	Temperatura interior sala
Uda	Unidades	V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT <sub>x</sub> (°C)	Temperatura en altura X
V <sub>k</sub> (m/s)	Velocidad efectiva	Q <sub>x</sub> /Q <sub>0</sub>	Tasa inducción	L <sub>w</sub>	Nivel Potencia sonora difusor
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	X <sub>0,2</sub> (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	L <sub>p</sub>	Nivel Presión sonora global
X <sub>L</sub> (m)	Alcance horizontal a cubrir	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		
V <sub>t</sub> (m/s)	Velocidad terminal vane de aire	T <sub>imp</sub> (°C)	Temperatura impulsión		

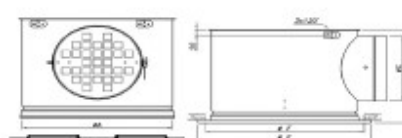
### Dimensiones:



DFRO

Distancias	A	B	C	D	E	F
12	215	270	175	240	324	267
18	265	320	185	290	334	287
25	315	370	195	340	344	307
30	365	420	205	390	354	327
36	415	470	215	440	364	347
42	465	520	225	490	374	367
48	515	570	235	540	384	387
54	565	620	245	590	394	407
60	615	670	255	640	404	427
66	665	720	265	690	414	447

MINIMO EN PLENUM = 2 E-25



Distancias	A	B	C	D	E	F
12	215	270	175	240	324	267
18	265	320	185	290	334	287
25	315	370	195	340	344	307
30	365	420	205	390	354	327
36	415	470	215	440	364	347
42	465	520	225	490	374	367
48	515	570	235	540	384	387
54	565	620	245	590	394	407
60	615	670	255	640	404	427
66	665	720	265	690	414	447

DFRO-C



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

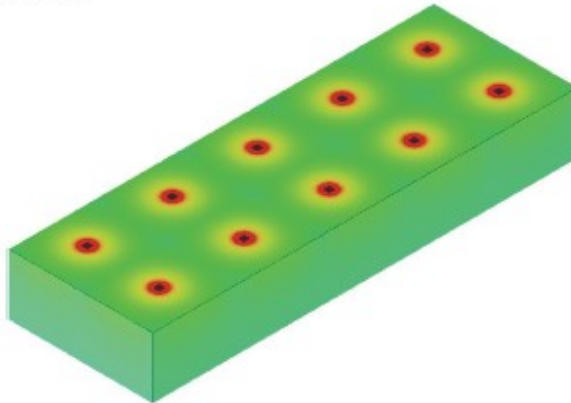


PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

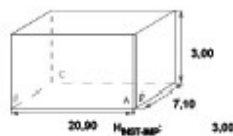
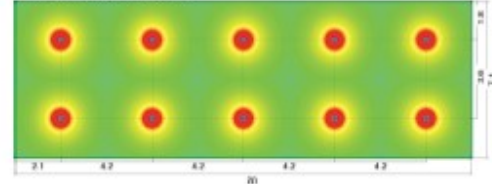
3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Velocidad - 3D:



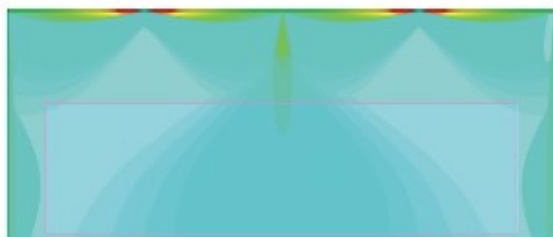
Distribución de unidades:



Velocidad - Alzado Sección A



Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección A





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

# KOOLAIR

## serie

# DF-49

### Toberas de largo alcance



[www.koolair.com](http://www.koolair.com)





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### Tabla de selección modelo DF-49

Q	Tamaño	6	8	10	12	16	20	
(m³/h)	(l/s)	A <sub>g</sub> (m²)	0.0025	0.0060	0.01262	0.0184	0.0390	0.0724
75	20.8	V <sub>k</sub> (m/s)	8.3	3.5				
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)	11.4 6.9 3.4	6.9 4.1 2.1				
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)	37	6				
		L <sub>wa</sub> - dB(A)	<15	<15				
150	41.7	V <sub>k</sub> (m/s)	16.6	6.9	3.3			
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)	22.9 13.7 6.9	13.8 8.3 4.1	9.4 5.7 2.8			
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)	148	25	7			
		L <sub>wa</sub> - dB(A)	34	<15	<15			
250	69.4	V <sub>k</sub> (m/s)	27.7	11.5	5.5	3.8		
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)	>30 22.9 11.4	22.9 13.8 6.9	15.7 9.4 4.7	12.9 7.8 3.9		
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)	411	69	19	7		
		L <sub>wa</sub> - dB(A)	49	26	<15	<15		
500	138.9	V <sub>k</sub> (m/s)		23.0	11.0	7.5	3.6	
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)		>30 27.5 13.8	>30 18.9 9.4	25.9 15.5 7.8	17.3 10.4 5.2	
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)		274	75	28	6	
		L <sub>wa</sub> - dB(A)		47	33	17	<15	
750	208.3	V <sub>k</sub> (m/s)			16.5	11.3	5.3	
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)			>30 28.3 14.1	>30 23.3 11.6	26.0 15.6 7.8	
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)			169	64	15	
		L <sub>wa</sub> - dB(A)			47	29	<15	
1000	277.8	V <sub>k</sub> (m/s)				15.1	7.1	3.8
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)				>30 >30 15.5	>30 20.8 10.4	25.5 15.3 7.6
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)				113	26	6
		L <sub>wa</sub> - dB(A)				38	23	<15
1500	416.7	V <sub>k</sub> (m/s)				22.6	10.7	5.8
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)				>30 >30 23.3	>30 >30 15.6	>30 22.9 11.5
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)				255	58	13
		L <sub>wa</sub> - dB(A)				50	35	17
2000	555.6	V <sub>k</sub> (m/s)					14.2	7.7
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)					>30 >30 20.8	>30 >30 15.3
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)					103	23
		L <sub>wa</sub> - dB(A)					44	25
2500	694.4	V <sub>k</sub> (m/s)					17.8	9.6
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)					>30 >30 26.0	>30 >30 19.1
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)					161	35
		L <sub>wa</sub> - dB(A)					50	32
3000	833.3	V <sub>k</sub> (m/s)						11.5
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)						>30 >30 22.9
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)						51
		L <sub>wa</sub> - dB(A)						37
3600	972.2	V <sub>k</sub> (m/s)						13.4
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)						>30 >30 26.7
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)						69
		L <sub>wa</sub> - dB(A)						42
4000	1111.1	V <sub>k</sub> (m/s)						15.3
		X <sub>0.3</sub> X <sub>0.5</sub> X <sub>1.0</sub> (m)						>30 >30 >30
		ΔP <sub>t</sub> (Pa)						90
		L <sub>wa</sub> - dB(A)						46

#### Notas

- Esta tabla de selección está basada en ensayos de laboratorio según normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741.
- El Δt es igual a 0°C (aire isoterma).
- El comportamiento de la vena de aire con diferentes Δt, en gráficos posteriores.

#### Simbología

- Q = Caudal de aire
- V<sub>k</sub> = Velocidad efectiva
- A<sub>k</sub> = Área efectiva
- ΔP<sub>t</sub> = Pérdida de carga total
- L<sub>wa</sub> = Potencia sonora
- X<sub>0.3</sub> - X<sub>0.5</sub> - X<sub>1.0</sub> = Alcance. Para velocidad terminal del aire de 0.3, 0.5 y 1.0 m/s, respectivamente.



# PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 20/07/2022

**KOMFORTAIR 3D®**  
© Software de difusión de aire

**KOOLAIR**  
K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA Cliente: - Realizado por: Óscar Ureña  
Zona: - Ref: -

### Impulsión

Modelo: DF-49 16

**Características:** Tobera de largo alcance, marca KOOLAIR, modelo DF-49-A de tamaño 16 para difusión en grandes superficies. Permite el giro en todas las direcciones ( $\pm 30^\circ$ ), para la orientación de la vena de aire. Incorpora embellecedor exterior, para impedir la visión de los tornillos de fijación. La tobera y el aro decorativo están fabricados en aluminio y la pieza de conexión esta fabricada en chapa de acero galvanizada. Acabado pintado en RAL a definir, puede incorporar accesorio de fijación a determinar.



#### Datos aerólicos:

$Q_0$ (m³/h)	Uds	$V_k$ (m/s)	$X_L$ (m)	$V_t$ (m/s)	$\alpha$ (°)	$\beta$ (°)	$V_r$ (m/s)	$V_z$ (m/s)	$Q_x/Q_0$	$\Delta P$ (Pa)	$T_{imp}$ (°C)	$T_{amb}$ (°C)	$\Delta T_x$ (°C)
1278	9	9,09	16,90	1,28	-25	0	0,51	1,28	23,1	42	32	21	-0,7

#### Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
30,2	25,0	21,6	<20	<20	<20

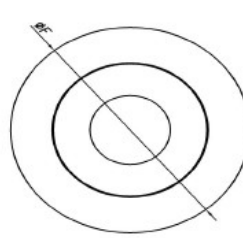
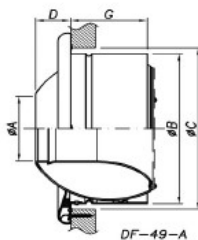
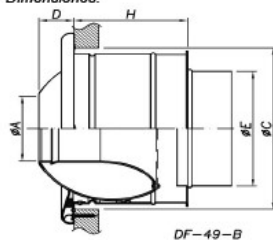
#### Espectro sonoro por banda de octava:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	31,6	31,9	31,3	29,6	24,6	<20	<20	<20

### Leyendas

$Q_0$ (m³/h)	Caudal de aire por difusor	$\alpha$ (°)	Angulo inclinación vertical vena de aire	$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
Uds	Unidades	$\beta$ (°)	Apertura horizontal vena de aire	$T_{imp}$ (°C)	Temperatura Impulsión
$V_k$ (m/s)	Velocidad efectiva	$V_r$ (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	$T_{amb}$ (°C)	Temperatura Interior sala
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga	$V_z$ (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	$\Delta T_x$ (°C)	Tasa temperatura en alcance X
$X_L$ (m)	Alcance horizontal a cubrir	$Q_x/Q_0$	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
$V_t$ (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	$X_{0,2}$ (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global

#### Dimensiones:



DIFUSOR	Ø A	Ø B	Ø C	D	Ø E	Ø F	G	H
5	56	135	155	21	69	209	63	106
8	96	208	225	34	158	268	100	144
10	123	267	275	48	188	317	132	202
12	155	314	330	56	249	378	132	224
16	220	417	440	78	368	511	156	236
20	290	493	510	108	398	584	173	265

Ø C = HUECO





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Fecha: 20/07/2022

KOMFORTAIR 3D®

© Software de difusión de aire

KOTAIR

K3D-4.0 (06/18)

Proyecto: MARIA VILLOTA

Zona: -

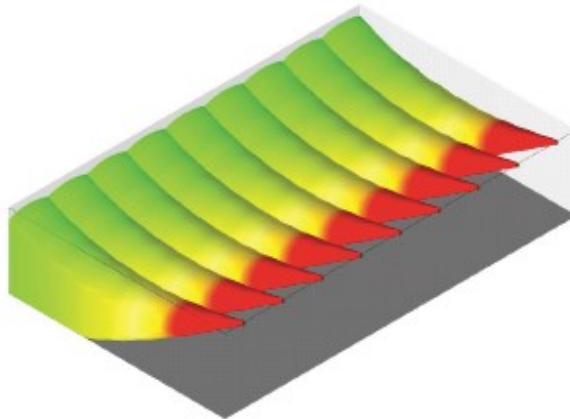
Cliente:

Ref:

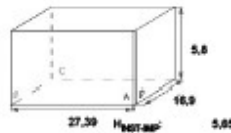
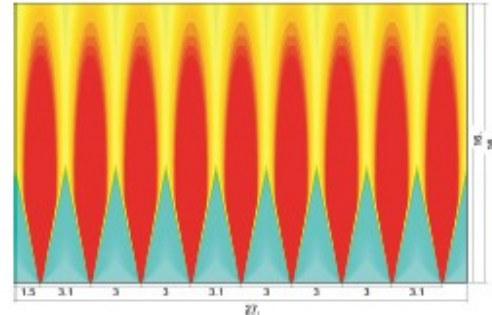
- Realizado por:

Óscar Ureña

Velocidad - 3D:



Distribución de unidades:

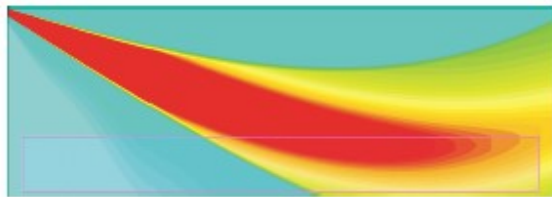


Ángulo apertura: -25

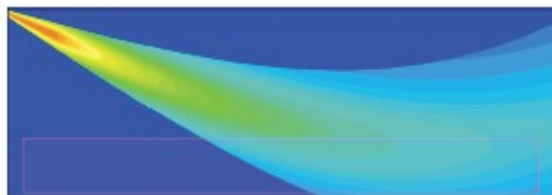
Isóvel: 0.2

0 ≤ Vx < 0.2 0.2 ≤ Vx < 0.4 0.4 ≤ Vx < 0.6 0.6 ≤ Vx < 0.8 0.8 ≤ Vx < 1 1 ≤ Vx

Velocidad - Alzado Sección D



Temperatura - Alzado Sección D



21,3 ≥ T ≤ 21 21,6 ≥ T > 21,3 22,6 ≥ T > 21,6 23,6 ≥ T > 22,6 25,1 ≥ T > 23,6 26,6 ≥ T > 25,1 28,7 ≥ T > 26,6 32 ≥ T > 28,7



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 09/06/2021 13:05:25

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: -  
Zona: -  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: -

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 800 x 300

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 800 x 300 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

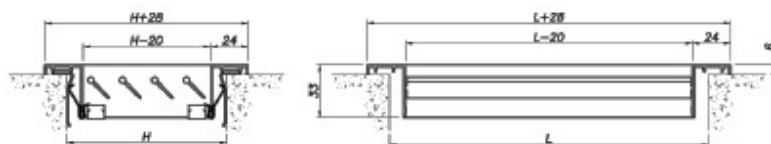


Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	800 x 300
1163	323,1	A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	0,1173
		V <sub>e</sub> (m/s)	2,8
		ΔP (Pa)	6,7
		LW <sub>A</sub> [dB(A)]	35,3

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
V <sub>e</sub> (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW <sub>A</sub> [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 09/06/2021 13:12:27

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: -  
Zona: -  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: -

### REJILLA DE IMPULSIÓN 20-SH/SV

**Modelo:** 20-SH 300 x 100

**Descripción:** Rejilla de simple deflexión, marca KOOLAIR, modelo 20-SH de 300 x 100 mm, para impulsión de aire con aletas horizontales orientables individualmente, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

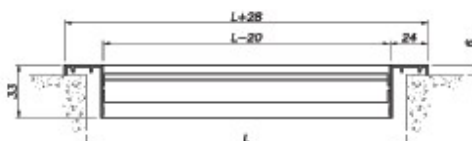
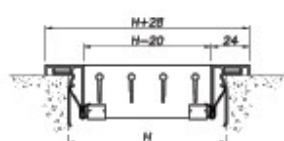


Q <sub>D</sub> (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE IMPULSIÓN 20-SH/SV	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	300 x 100
345	95,8	Alfa	-30
		A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0184
		V <sub>e</sub> (m/s)	5,2
		X (m)	4,7
		ΔP (Pa)	16,3
		LW <sub>A</sub> [dB(A)]	34,2

### Leyendas

Q <sub>D</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
α (°)	Inclinación de aletas (0° y -30°)
A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
V <sub>e</sub> (m/s)	Velocidad efectiva
X (m)	Alcance horizontal para una velocidad media terminal de 0,5 m/s.
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW <sub>A</sub> [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 14:35:54

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Aula de desdoble 4  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

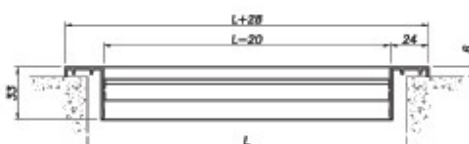
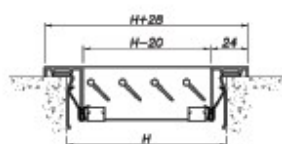


$Q_0$ (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	400 x 200
327	90,8	$A_e$ (m <sup>2</sup> )	0,0345
		$V_e$ (m/s)	2,6
		$\Delta P$ (Pa)	6,1
		$LW_A$ [dB(A)]	28,8

### Leyendas

$Q_0$ (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
$A_e$ (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
$V_e$ (m/s)	Velocidad efectiva
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$LW_A$ [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 14:36:38

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Aula de desdoble 5  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

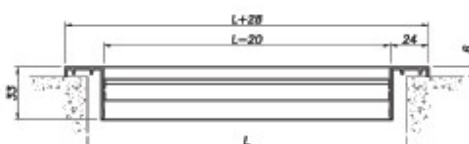
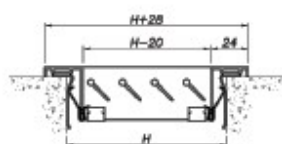


$Q_0$ ( $m^3/h$ )		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
$m^3/h$	l/s	Tamaño	400 x 200
305	84,7	$A_e$ ( $m^2$ )	0,0345
		$V_e$ (m/s)	2,5
		$\Delta P$ (Pa)	5,3
		$LW_A$ [dB(A)]	27,0

### Leyendas

$Q_0$ ( $m^3/h$ )	Caudal de aire
$A_e$ ( $m^2$ )	Área efectiva
$V_e$ (m/s)	Velocidad efectiva
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$LW_A$ [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 14:37:31

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Aula de informática 3  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

Modelo: 20-45-H 400 x 200

Descripción: Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

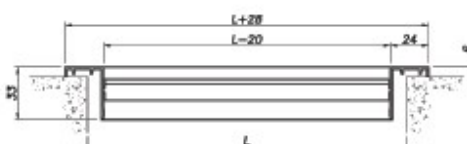
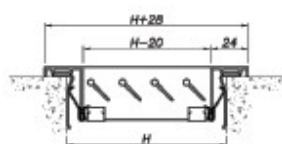


Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	400 x 200
335	93,1	A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0345
		V <sub>e</sub> (m/s)	2,7
		ΔP (Pa)	6,4
		LW <sub>A</sub> [dB(A)]	29,4

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
V <sub>e</sub> (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW <sub>A</sub> [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:42:15

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Aula primaria  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

Modelo: 20-45-H 400 x 200

Descripción: Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

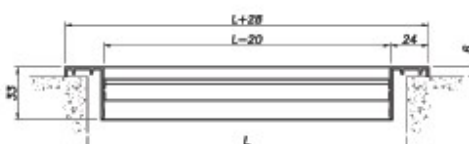
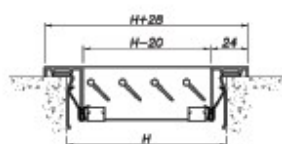


Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	400 x 200
312	86,7	A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0345
		V <sub>e</sub> (m/s)	2,5
		ΔP (Pa)	5,6
		LW <sub>A</sub> [dB(A)]	27,6

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
V <sub>e</sub> (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW <sub>A</sub> [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:42:47

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Aula recursos  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

Modelo: 20-45-H 400 x 200

Descripción: Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

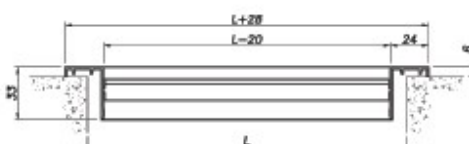
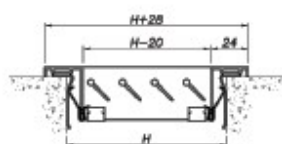


Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	400 x 200
341	94,7	A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0345
		V <sub>e</sub> (m/s)	2,7
		ΔP (Pa)	6,6
		LW <sub>A</sub> [dB(A)]	29,9

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
V <sub>e</sub> (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW <sub>A</sub> [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:44:18

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Aula refuerzo  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

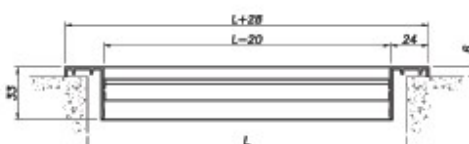
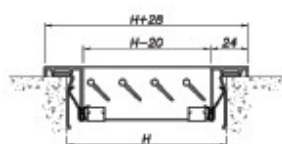


$Q_0$ ( $m^3/h$ )		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
$m^3/h$	l/s	Tamaño	400 x 200
270	75,0	$A_e$ ( $m^2$ )	0,0345
		$V_e$ (m/s)	2,2
		$\Delta P$ (Pa)	4,2
		$LW_A$ [dB(A)]	23,8

### Leyendas

$Q_0$ ( $m^3/h$ )	Caudal de aire
$A_e$ ( $m^2$ )	Área efectiva
$V_e$ (m/s)	Velocidad efectiva
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$LW_A$ [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:41:32

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Aula Taller de música 2  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

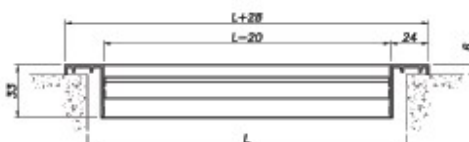
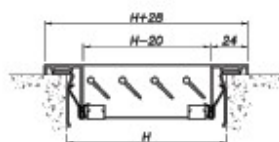


Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	400 x 200
343	95,3	A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0345
		V <sub>e</sub> (m/s)	2,8
		ΔP (Pa)	6,7
		LWA [dB(A)]	30,0

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
V <sub>e</sub> (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LWA [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:43:28

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Aula taller música 3  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

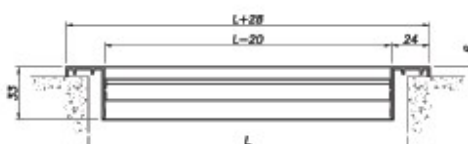
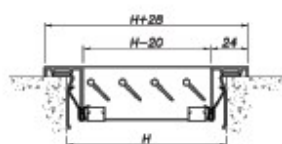


Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	400 x 200
359	99,7	A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0345
		V <sub>e</sub> (m/s)	2,9
		ΔP (Pa)	7,4
		LW <sub>A</sub> [dB(A)]	31,2

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
V <sub>e</sub> (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW <sub>A</sub> [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:44:49

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Biblioteca  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

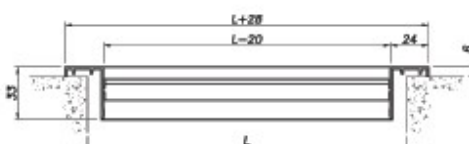
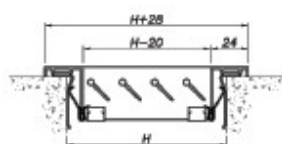


Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m <sup>3</sup> /h	l/s	Tamaño	400 x 200
321	89,2	A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0345
		V <sub>e</sub> (m/s)	2,6
		ΔP (Pa)	5,9
		LW <sub>A</sub> [dB(A)]	28,3

### Leyendas

Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de aire
A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Área efectiva
V <sub>e</sub> (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW <sub>A</sub> [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:47:45

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Distribuidor  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

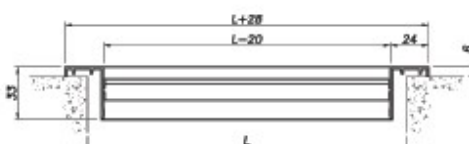
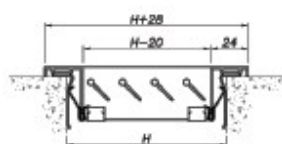


$Q_0$ ( $m^3/h$ )		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
$m^3/h$	l/s	Tamaño	400 x 200
357	99,2	$A_e$ ( $m^2$ )	0,0345
		$V_e$ (m/s)	2,9
		$\Delta P$ (Pa)	7,3
		$LW_A$ [dB(A)]	31,1

### Leyendas

$Q_0$ ( $m^3/h$ )	Caudal de aire
$A_e$ ( $m^2$ )	Área efectiva
$V_e$ (m/s)	Velocidad efectiva
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$LW_A$ [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:45:28

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Taller música 1  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

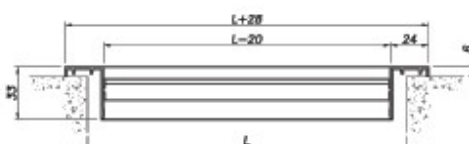
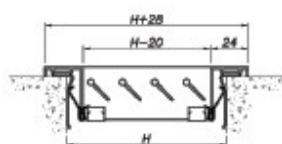


$Q_0$ ( $m^3/h$ )		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
$m^3/h$	l/s	Tamaño	400 x 200
386	107,2	$A_e$ ( $m^2$ )	0,0345
		$V_e$ (m/s)	3,1
		$\Delta P$ (Pa)	8,5
		$LW_A$ [dB(A)]	33,1

### Leyendas

$Q_0$ ( $m^3/h$ )	Caudal de aire
$A_e$ ( $m^2$ )	Área efectiva
$V_e$ (m/s)	Velocidad efectiva
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$LW_A$ [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Fecha: 13/07/2022 17:48:20

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: RETORNO MARIA VILLOTA  
Zona: Vestíbulo  
Cliente: -  
Referencia: -  
Realizado por: Óscar Urefia

### REJILLA DE RETORNO 20-45-H

**Modelo:** 20-45-H 400 x 200

**Descripción:** Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 400 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

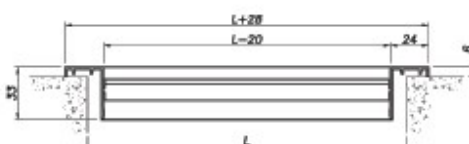
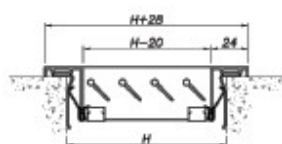


$Q_0$ ( $m^3/h$ )		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
$m^3/h$	l/s	Tamaño	400 x 200
274	76,1	$A_e$ ( $m^2$ )	0,0345
		$V_e$ (m/s)	2,2
		$\Delta P$ (Pa)	4,3
		$LW_A$ [dB(A)]	24,2

### Leyendas

$Q_0$ ( $m^3/h$ )	Caudal de aire
$A_e$ ( $m^2$ )	Área efectiva
$V_e$ (m/s)	Velocidad efectiva
$\Delta P$ (Pa)	Pérdida de carga
$LW_A$ [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

### Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueso)  
H = ALTURA NOMINAL (Hueso)

Fijación por tornillos, Hueso = (L-5) x (H-5)



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 10.- CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE CALOR

#### 10.1.- Selección de los generadores de calor

Se seleccionan en función de la potencia requerida en cálculo.

#### 10.2.- Fraccionamiento de potencia

Se dispone de varias bomba de calor cada una de ellas con varios compresores.

#### 10.3.- Circuitos hidráulicos

Disponemos de un circuito hidráulico en la ampliación de infantil. El grupo térmico es existente y consta de una central de producción la cual calienta el agua que mediante un sistema de bombas de aceleración es enviada al circuito proyectado.

#### 10.4.- Cumplimiento de la norma UNE 100.100

A continuación se describen aquellos aspectos de la norma UNE 100.100 sobre "Código de colores", que complementariamente deben tenerse en cuenta para identificar el fluido que circula por cada circuito hidráulico y el sentido de circulación del mismo:

##### 10.4.1.- Colores básicos y colores suplementarios

Los fluidos que circulan por las tuberías de esta instalación se caracterizarán por medio de colores. Los colores básicos se aplicarán en franjas e indicarán la naturaleza del fluido transportado; los colores suplementarios se aplicarán en anillos y se utilizarán para distinguir una característica peculiar del mismo.

##### 10.4.2.- Aplicación



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

La señalización podrá efectuarse con pinturas o cintas adhesivas aplicadas sobre el aislamiento térmico de la conducción, que tendrán un fondo de color sobre el que destaque el color de la señalización.

Los colores básicos se aplicarán en franjas, dispuestas alrededor de toda la circunferencia de la conducción. Estas franjas se situarán siempre en lugares visibles, en las proximidades de válvulas y aparatos y a distancias no superiores a 5 m una de otra. La anchura de las franjas no será menor de 100 mm; cuando deban disponerse varias franjas, la distancia entre sus bordes será igual a su anchura.

Los colores suplementarios se aplicarán en forma de anillo, en el centro de cada franja y con una anchura igual a una décima parte de la misma.

### 10.4.3.- Señalización

Las conducciones de esta sala de calderas quedarán señalizadas de la siguiente manera:

FLUIDO TRANSPORTADO	Número	FRANJAS	ANILLOS
		Color	Color
Agua caliente potable	2	Verde S-614	Azul S-70
Agua fría potable	1	Verde S-614	Azul S-703
Agua caliente no potable a temperatura menor de 100°C	1	Verde S-614	---
Gas natural	1	Amarillo S-205	Naranja S-336

Se exhibirá en la sala la lista de fluidos circulantes con el correspondiente código de colores, debidamente enmarcada y escrita de forma indeleble.



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 10.4.4.- Sentido de circulación

Sobre las conducciones se aplicarán, también, flechas indicadoras del sentido del flujo, a distancias no superiores a 5 m, de color blanco, negro o, preferiblemente, del mismo color básico de las franjas.

Las flechas tendrán las siguientes dimensiones mínimas, en función del diámetro de la conducción aislada:

Diámetro de la tubería aislada	Longitud mínima (mm)	Anchura mínima (mm)
-----	-----	-----
Hasta 200 mm inclusive	200	25
Mayor de 200 mm	300	50

### 10.5.- Cumplimiento de la norma UNE 100.151

A continuación se describen aquellos aspectos de la norma UNE 100.151 sobre "Pruebas de estanquidad en redes de tuberías", que complementariamente deben tenerse en cuenta a la hora de realizar las pruebas de estanquidad hidráulicas en las distintas partes que componen esta instalación:

#### 10.5.1.- Preliminares

Todos los extremos de la parte de la red de tuberías en prueba se taponarán herméticamente. Todas las partes de esta red en prueba serán fácilmente accesibles para su observación o reparación. La red se habrá limpiado de residuos del montaje con agua, mediante sucesivos





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

llenados y vaciados. Los aparatos que no puedan soportar la presión de prueba quedarán aislados mediante válvulas o tapones, y se desmontarán los aparatos de medida y control.

### **10.5.2.- Prueba preliminar de estanquidad**

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar importantes fallos de continuidad en la red, y será hidráulica, empleando el mismo fluido transportado, en este caso agua (primer llenado de la red) y sin aplicar presión alguna. Tendrá la duración necesaria para verificar la estanquidad de todas las uniones.

### **10.5.3.- Prueba de resistencia mecánica**

Se realizará a continuación de la preliminar y será igualmente hidráulica, utilizándose el propio agua transportada. Se subirá la presión hasta el valor de prueba y se cerrará la acometida de agua. Tendrá la duración necesaria para verificar visualmente la estanquidad de todas y cada una de las uniones, recomendándose mantener la presión de prueba durante al menos 12 horas.

### **10.5.4.- Terminación de la prueba**

Terminada la prueba, se reducirá la presión, se conectarán a la red los equipos y accesorios eventualmente excluidos, se actuará sobre las válvulas de interrupción en sentido contrario al indicado para la realización de la prueba y se volverán a instalar los aparatos de medida y control.

### **10.5.5.- Presiones de prueba**

Las presiones de prueba a las que debe someterse la red de distribución, teniendo en cuenta que se trata de circuitos cerrados por los que circulará agua caliente a temperatura inferior a 100°C, serán las siguientes:







PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

PRUEBA PRELIMINAR		PRUEBA DE RESISTENCIA	
Fluido	Presión (bar)	Fluido	Presión (bar)
-----	-----	-----	-----
Agua	Presión de llenado	Agua	1,5 veces la presión de timbre
	según altura de la red		con un mínimo de 10 bar

### 10.6.- Cumplimiento de la norma UNE 100.152

A continuación se describen aquellos aspectos de la norma UNE 100.152 sobre "Soportes de tuberías", que complementariamente deben tenerse en cuenta a la hora de realizar el montaje de los tramos reformados de tuberías, en cuanto a soporte de las mismas se refiere:

#### 10.6.1.- Tipo de soportes adoptados

Los soportes que se emplearán en esta sala de calderas serán del tipo de suspensión y estarán compuestos por elementos de anclaje a los paramentos del edificio, tirantes tipo varilla y pieza de unión a la tubería del tipo abrazadera con o sin auxilio de perfiles.

El contacto entre la conducción y el elemento de soporte no se realizará directamente, sino a través de un elemento elástico, tipo goma o fieltro, que impida la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio y reduzca el peligro de corrosión por corrientes galvánicas.

En tuberías aisladas térmicamente, el mismo aislamiento, que no podrá quedar interrumpido, cumplirá la función de elemento elástico entre tubería y soporte, debiendo tener la abrazadera una superficie de contacto suficientemente amplia para que el material aislante resista, sin aplastarse, el esfuerzo que se trasmita de la tubería al soporte.



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 10.6.2.- Materiales

El material del soporte será de acero galvanizado, para que resista la acción agresiva del ambiente. Todos sus componentes deberán ser desmontables, utilizándose para ello uniones roscadas con tuercas y arandelas de latón.

Los soportes de alambre, madera, flejes y cadenas, así como la suspensión de una tubería de otra, serán admisibles sólo temporalmente, durante la fase de montaje. Una vez terminada la instalación, esos materiales se sustituirán por las piezas definitivas.

### 10.7.- Cumplimiento de la norma UNE 100.171

A continuación se concretan aquellos aspectos de la norma UNE 100.171 sobre "Aislamiento térmico", que complementariamente deben tenerse en cuenta a la hora de realizar el acabado de la instalación, en cuanto a calorifugado de tuberías y depósitos se refiere:

#### 10.7.1.- Materiales aislantes

Para las conducciones de la parte de instalación a reformar se prevé utilizar materiales aislantes pertenecientes a la clase MIF-r (Materiales Inorgánicos Fibrosos y rígidos), como es la fibra de vidrio en forma de coquillas, mientras que para los depósitos serán MIF-f (Materiales Inorgánicos Fibrosos y flexibles), como es la manta de fibra de vidrio.

El aislamiento térmico no podrá quedar interrumpido a su paso por elementos estructurales del edificio; el manguito pasamuros tendrá las dimensiones suficientes para que pase la tubería con su aislamiento y con holgura. El espacio entre manguito y tubería se rellenará con un material sellante elástico y resistente al fuego.



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 10.7.2.- Aislamiento de tuberías

Sobre las tuberías se colocarán coquillas rígidas. Las coquillas tendrán un diámetro interior igual al diámetro exterior de la tubería y se sujetarán con vendas. Las mantas se sujetarán con tela metálica galvanizada, que se coserá con alambre delgado o con grapas.

Todos los accesorios de la red de tuberías, tales como cuerpos de válvulas o bridas, se cubrirán con el mismo nivel de aislamiento que las tuberías. Además, será fácilmente desmontable para las operaciones de mantenimiento. Delante de las bridas se terminará el aislamiento con collarines metálicos de cinc o aluminio. El aislante no podrá impedir la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas, ni la lectura de aparatos de medida y control.

### 10.7.3.- Protección exterior

El material aislante de las tuberías, equipos y aparatos situados en la sala de máquinas se protegerá mediante un revestimiento exterior, compuesta por láminas preformadas de chapas metálicas de aluminio. Se fijarán con tornillos o remaches y las piezas especiales se conformarán en gajos.

### 10.8.- Características de la sala de máquinas.

La sala de calderas estará situada en una dependencia exclusiva de la planta baja del edificio principal. Este cuarto cumplirá lo dispuesto en la norma UNE 100.020 en lo relativo a ventilación, nivel de iluminación, seguridad eléctrica, dimensiones mínimas, separación entre equipos y previsión de sistema eficaz de desagüe.

No obstante, no es una sala de máquinas conforme lo indicado a la normativa.

### Desagüe





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

La sala dispondrá de un sistema de desagüe eficaz con un diámetro mínimo de 100 mm. La evacuación en este caso se efectuará por gravedad. Las tuberías de vaciado conectarán con la tubería de desagüe de forma que la caída de agua sea visible.

### Iluminación

La iluminación de la sala será suficiente para realizar con comodidad la inspección de los equipos y elementos en ella situados. A tal efecto, se colocarán luminarias estancas con lámparas fluorescentes de 36 W. El nivel de iluminación medio en esta sala será, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5. Las luminarias y tomas de corriente tendrán un grado de protección IP 55 y una protección mecánica grado 7, por lo menos.

La salida de la sala estará señalizada por un aparato autónomo de emergencia, colocado sobre la puerta de acceso a la misma. Este aparato entrará automáticamente en funcionamiento en caso de fallo en el alumbrado normal o cuando el valor de la tensión descienda al 70% de su valor nominal.

### Instalación eléctrica

La instalación eléctrica en esta sala se realizará mediante conductores de cobre unipolares aislados con poliolefina libre de halógenos, alojados en tubo de acero galvanizado en montaje visto. Los mecanismos tales como interruptores o tomas de corriente serán estancos y superficiales.

El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala de calderas se situará en las proximidades del acceso a la misma. Además, se colocará un interruptor de seguridad que corte el suministro eléctrico a dicho cuadro.

### Aire para combustión y ventilación





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Las ventilaciones naturales de la sala de máquinas se resuelven con dos rejillas instaladas en el cerramiento exterior consiguiendo, en la medida de lo posible, una ventilación cruzada.

### **10.9.- Resultado del cálculo de las ventilaciones**

Justificado en el apartado anterior.

### **10.10.- Cumplimiento de la norma UNE 60.601**

No se trata de sala de calderas por lo que no es aplicación la norma UNE 60.601.

### **10.11.- Cumplimiento de la norma UNE 100.020.**

No se trata de sala de calderas por lo que no es aplicación la norma UNE 100.020 sobre "Salas de máquinas".

## **11.- SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES**

Cálculo de la carga térmica de los recintos

Para diseñar una instalación de suelo radiante es necesario calcular previamente las cargas térmicas de los recintos. En caso de disponer de una instalación de refrigeración, se considera la carga térmica sensible instantánea para la hora y el día más desfavorable.





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Una vez calculadas las cargas térmicas se describe la información necesaria para realizar el diseño de la instalación para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Recinto	Planta	$Q_{N,f}$ calefacción (W)	S (m <sup>2</sup> )	q calefacción (W/m <sup>2</sup> )
Infantil	Aseo 14	Planta baja	333.16	4.85	68.7
	Aula infantil 14	Planta baja	3929.44	51.49	76.3
	Aseo 15	Planta baja	325.33	4.83	67.3
	Aula infantil 15	Planta baja	3990.85	53.07	75.2
	Ampliacion dist infantil	Planta baja	1034.67	22.83	45.3
	Aula infantil psicomotricidad	Planta baja	4929.89	63.02	78.2
	Aseo 13	Planta baja	620.48	9.40	66.0
Abreviaturas utilizadas					
$Q_{N,f}$ calefacción	Carga térmica de calefacción para el cálculo de suelo radiante		q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción	
$Q_{N,f}$ refrigeración	Carga térmica de refrigeración para el cálculo de suelo radiante		q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración	
S	Superficie del recinto				

Para realizar el cálculo de la instalación de suelo radiante se debe partir de una temperatura máxima de la superficie del suelo según el tipo de instalación:

Suelo radiante para calefacción:

Tipos de recinto		$\theta_{f,max}$ (°C)	$\theta_i$ (°C)	$q_G$ (W/m <sup>2</sup> )
Zona de permanencia (ocupada)		29	20	100
Cuartos de baño y similares		33	24	100
Zona periférica		35	20	175
Abreviaturas utilizadas				
$\theta_{f,max}$	Temperatura máxima de la superficie del suelo	$q_G$	Densidad de flujo térmico límite	
$\theta_i$	Temperatura del recinto			



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Suelo radiante para refrigeración:

Tipos de recinto		$\theta_{f,min}$ (°C)	$\theta_i$ (°C)	$q_G$ (W/m²)
Zona de permanencia (ocupada)		19	24	35
Abreviaturas utilizadas				
$\theta_{f,min}$	Temperatura mínima de la superficie del suelo	$q_G$	Densidad de flujo térmico límite	
$\theta_i$	Temperatura del recinto			

La densidad de flujo térmico límite según sea para calefacción o refrigeración se calcula por medio de la siguiente expresión:

### Calefacción

$$q = 8.92 (\theta_{f,max} - \theta_i)^{1.1} (W / m^2)$$

### Refrigeración

$$q = 7 (|\theta_{f,min} - \theta_i|) (W / m^2)$$

La temperatura máxima en la superficie limita que el suelo radiante pueda cubrir el total de las cargas térmicas. Para este caso es necesario disponer de emisores térmicos auxiliares para complementar el sistema de suelo radiante. Para el caso de los recintos que superan la densidad máxima de flujo térmico se considera el límite descrito como valor de diseño.

### Localización de los colectores

La instalación dispone de colectores de impulsión y de retorno que comunican el equipo productor con los circuitos de suelo radiante.





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Los colectores deben disponerse en un lugar centrado respecto a los recintos a los que da servicio, normalmente en pasillos y distribuidores.

Se describe a continuación la localización de los armarios introducidos en el proyecto y el número de circuitos que abastecen.

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta
Infantil	CC 1	C 1	Aseo 14	Planta baja
		C 2	Aula infantil 14	Planta baja
		C 3	Aula infantil 14	Planta baja
		C 4	Aula infantil 14	Planta baja
		C 5	Aula infantil 14	Planta baja
		C 6	Aseo 15	Planta baja
		C 7	Aula infantil 15	Planta baja
		C 8	Aula infantil 15	Planta baja
		C 9	Aula infantil 15	Planta baja
		C 10	Aula infantil 15	Planta baja
		C 11	Ampliacion dist infantil	Planta baja
	CC 2	C 1	Aula infantil psicomotricidad	Planta baja
		C 2	Aseo 13	Planta baja
		C 3	Aula infantil psicomotricidad	Planta baja
		C 4	Aula infantil psicomotricidad	Planta baja
		C 5	Aula infantil psicomotricidad	Planta baja

### Diseño de circuitos. Cálculo de longitudes

La longitud de la tubería para cada circuito se calcula mediante la siguiente expresión:

$$L = \frac{A}{e} + 2 \cdot l$$





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

donde:

A = Área a climatizar cubierta por el circuito (m<sup>2</sup>)

e = Separación entre tuberías (m)

l = Distancia entre el colector y el área a climatizar (m)

Se describen, a continuación, los parámetros necesarios para el diseño de cada uno de los circuitos de la instalación:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m <sup>2</sup> )	q calefacción (W/m <sup>2</sup> )	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)
Infantil	CC 1	C 1	Doble serpentín	15.0	4.09	<b>81.5</b>	240.0	42.0
		C 2	Espiral	15.0	11.84	79.3		97.8
		C 3	Doble serpentín	15.0	12.06	79.3		92.3
		C 4	Espiral	15.0	13.65	79.3		98.6
		C 5	Espiral	15.0	11.85	79.3		80.5
		C 6	Doble serpentín	15.0	4.35	75.6		53.2
		C 7	Espiral	15.0	11.83	80.3		97.7
		C 8	Doble serpentín	15.0	12.86	80.3		104.7
		C 9	Espiral	15.0	13.78	80.3		107.7
		C 10	Espiral	15.0	11.11	80.3		86.9
		C 11	Espiral	20.0	21.63	48.7		110.5
	CC 2	C 1	Espiral	15.0	14.19	<b>79.0</b>	240.0	103.6
		C 2	Espiral	15.0	9.40	66.8		77.2
		C 3	Espiral	15.0	13.71	79.0		112.0
		C 4	Doble serpentín	15.0	16.38	79.0		121.7
		C 5	Espiral	15.0	18.13	79.0		122.4
Abreviaturas utilizadas								
S	Superficie del recinto			q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración			
q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción							

### Cálculo de la temperatura de impulsión del agua

Para calcular la temperatura de impulsión de cada uno de los circuitos se considera la densidad de flujo térmico de cada uno de ellos, a excepción de los cuartos de baño.

$$q = K_H \cdot \Delta\theta_H$$

donde:



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

$q$  = Densidad de flujo térmico

$KH$  = Constante que depende de las siguientes variables:

Suelo (espesor del revestimiento y conductividad)

Losa de cemento (espesor y conductividad)

Tubería (diámetro exterior, incluido el revestimiento, espesor y conductividad)

$DqH$  = Desviación media de la temperatura aire-agua, que depende de las siguientes variables:

Temperatura de impulsión

Temperatura de retorno

Temperatura del recinto

Para calcular la temperatura de impulsión a partir de la máxima densidad de flujo térmico, se tomarán los siguientes datos:

Calefacción: se fija un salto térmico del agua de 5°C.

Refrigeración: se fija un salto térmico del agua de 2°C. En el caso de refrigeración siempre existe la limitación del punto de rocío, siendo la temperatura de impulsión, incrementada en un grado por las pérdidas, no inferior a la de rocío.

En el Anexo Norma UNE-EN 1264 se describe detalladamente la formulación utilizada en este cálculo.

Para el resto de recintos se debe utilizar la misma formulación, siendo la temperatura de retorno de cada uno de los circuitos el valor calculado.

Se muestra a continuación un resumen de los resultados obtenidos:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	$\theta_v$ calefacción (°C)	$\theta_R$ calefacción (°C)	$P_{inst}$ calefacción (W)	$P_{req}$ calefacción (W)
Infantil	CC 1	C 1	38.5	33.5	333.2	333.2
		C 2		32.8	938.5	941.7
		C 3		32.8	956.0	959.2
		C 4		32.8	1082.6	1086.2
		C 5		32.8	939.2	942.4
		C 6		31.7	328.8	325.3





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	$\theta_v$ calefacción (°C)	$\theta_R$ calefacción (°C)	$P_{inst}$ calefacción (W)	$P_{req}$ calefacción (W)
		C 7		33.1	950.5	952.1
		C 8		33.1	1033.5	1035.3
		C 9		33.1	1107.4	1109.3
		C 10		33.1	892.7	894.2
		C 11		26.3	1054.2	1034.7
	CC 2	C 1	38.1	33.1	1120.8	1120.8
		C 2		29.4	628.5	620.5
		C 3		33.1	1082.9	1082.9
		C 4		33.1	1293.7	1293.7
		C 5		33.1	1432.5	1432.5
Abreviaturas utilizadas						
$\theta_v$ calefacción	Temperatura de impulsión calefacción		$\theta_v$ refrigeración	Temperatura de impulsión refrigeración		
$\theta_R$ calefacción	Temperatura de retorno calefacción		$\theta_R$ refrigeración	Temperatura de retorno refrigeración		
$P_{inst}$ calefacción	Potencia instalada de calefacción		$P_{inst}$ refrigeración	Potencia instalada de refrigeración		
$P_{req}$ calefacción	Potencia requerida de calefacción		$P_{req}$ refrigeración	Potencia requerida de refrigeración		

### Cálculo del caudal de agua de los circuitos

El caudal del circuito se calcula con la siguiente expresión:

$$m_H = \frac{A_F \cdot q}{\sigma \cdot c_w} \left( 1 + \frac{R_o}{R_u} + \frac{\theta_i - \theta_u}{q \cdot R_u} \right)$$

donde:

AF = Superficie cubierta por el circuito de suelo radiante

q = Densidad de flujo térmico

s = Salto de temperatura

cw = Calor específico del agua

Ro = Resistencia térmica parcial ascendente del suelo

Ru = Resistencia térmica parcial descendente del suelo



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

$t_u$  = Temperatura del recinto inferior

$t_i$  = Temperatura del recinto

Los valores de las resistencias térmicas, tanto ascendente como descendente, se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha} + R_{\lambda, B} + \frac{s_u}{\lambda_u}$$

$$\frac{1}{\alpha} = 0,093 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

$$R_u = R_{\lambda, 1} + R_{\lambda, 2} + R_{\lambda, 3} + R_{\alpha, 4}$$

$$R_{\alpha, 4} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

donde:

$R_{I, B}$  = Resistencia térmica del revestimiento del suelo

$s_u$  = Espesor, por encima del tubo, de la capa de soporte de la carga y de difusión térmica

$\lambda_u$  = Conductividad térmica de la capa de soporte de la carga y de difusión térmica

$R_{I, 1}$  = Resistencia térmica del aislante

$R_{I, 2}$  = Resistencia térmica del forjado

$R_{I, 3}$  = Resistencia térmica del falso techo

$R_{a, 4}$  = Resistencia térmica del techo

### Dimensionado

#### Dimensionado del circuito hidráulico

El dimensionamiento de las tuberías se realiza tomando los siguientes parámetros:

Velocidad máxima = 2.0 m/s





## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LÍNEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Pérdida de presión máxima por unidad de longitud = 400.0 Pa/m

Se describe a continuación la instalación calculada:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	Ø <sub>N</sub> (mm)	Caudal calefacción (l/h)	ΔP calefacción (kPa)
Infantil	CC 1	Tipo 1	C 1	16	77.83	3.1
			C 2	16	191.89	33.4
			C 3	16	195.47	32.6
			C 4	16	221.34	43.1
			C 5	16	192.03	27.6
			C 6	16	56.15	2.3
			C 7	16	206.22	37.8
			C 8	16	224.23	46.8
			C 9	16	240.26	54.3
			C 10	16	193.67	30.2
			C 11	16	105.02	13.5
	CC 2	Tipo 1	C 1	16	262.29	61.0
			C 2	16	85.45	6.7
			C 3	16	253.42	62.1
			C 4	16	302.73	91.9
			C 5	16	335.21	110.3
Abreviaturas utilizadas						
Ø <sub>N</sub>	Diámetro nominal		Caudal refrigeración	Caudal del circuito refrigeración		
Caudal calefacción	Caudal del circuito calefacción		ΔP refrigeración	Pérdida de presión del circuito refrigeración		
ΔP calefacción	Pérdida de presión del circuito calefacción					

La bomba de circulación se calcula tomando la pérdida de presión del circuito más desfavorable y la suma de caudales de los circuitos.

Selección de la caldera o bomba de calor



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

La bomba de calor o la caldera se seleccionan en función de la carga máxima simultánea del conjunto de recintos.



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 12.- CHIMENEA

Al ser sistemas de refrigerante variable no existe este elemento en la instalación.

### 13.- SISTEMA DE EXPANSIÓN

#### 13.1.- Cumplimiento de la norma UNE 100.157

A continuación se describen aquellos aspectos de la norma UNE 100.157 sobre "Diseño de sistemas de expansión", que deben considerarse en esta instalación:

##### 13.1.1. Clasificación

El sistema de expansión elegido se clasifica como "sistema sin transferencia de masa al exterior del circuito con vasos de expansión cerrados y con membrana".

##### 13.1.2. Situación de los depósitos

En general, la disposición adoptada para esta instalación responde a la secuencia vaso de expansión-generador-bomba. Dicho depósito se suministra con el grupo térmico.

##### 13.1.3. Tubería de expansión

El diámetro nominal de la tubería de conexión de un vaso de expansión se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D = 15 + 1,5 \cdot \sqrt{P}$$

donde P es la potencia nominal instalada en kW. En cualquier caso, dicha dimensión viene establecida de fábrica.





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

No se instalarán dispositivos de interceptación entre generador y vaso de expansión en la tubería de expansión.

### 13.1.4. Dispositivos de seguridad

Los dispositivos de funcionamiento y seguridad en esta instalación serán los siguientes, en orden creciente de intervención:

- Termostato de funcionamiento o sonda de temperatura asociada a un regulador, que regulará el suministro de calor del quemador en función de la demanda.
- Termostato de seguridad o sonda, que cortará el funcionamiento del quemador cuando se alcance un valor determinado de la temperatura.
- Válvula de seguridad, que descargará a la atmósfera el exceso de presión provocado por un aumento de la presión.
- Para evitar solapes en el funcionamiento de estos tres dispositivos, el punto de ajuste de cada uno de ellos cumplirá las siguientes condiciones:
- Entre el límite superior de la banda diferencial del termostato de funcionamiento y el inferior del diferencial del termostato de seguridad existirá un margen de al menos 3°C.
- Entre el límite superior del diferencial del termostato de seguridad y el inferior de la válvula de seguridad existirá un margen de al menos 0,5 bar.

El fabricante dará, en función de la presión de tarado y del diámetro nominal de la válvula de seguridad, la potencia máxima admisible del generador de calor.





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## **ANEXO DE CLIMATIZACIÓN**

En función de la presión de trabajo y de la potencia nominal de los generadores de calor previstos, los diámetros nominales mínimos que tendrán las válvulas de seguridad a ellos conectadas serán establecidos por el fabricante.

La elección de la presión de tarado de la válvula se hará de manera que la máxima presión de servicio del circuito quede siempre por debajo de la presión máxima de trabajo, a la temperatura de funcionamiento, de los aparatos y equipos instalados.

Las válvulas de seguridad serán de apertura proporcional y de cierre automático y estarán provistas de una leva para efectuar el accionamiento de apertura manual de pruebas. Su descarga a la atmósfera será conducida hasta un lugar que ofrezca una protección adecuada contra accidentes, donde quedará a la vista para vigilar posibles pérdidas de estanquidad.

### **13.1.5. Alimentación, vaciado y purga**

La alimentación de agua a esta instalación se realizará mediante un ramal en el que exista un dispositivo capaz de crear una separación física entre la red sanitaria y la instalación. Esta separación se logrará mediante dos válvulas de esfera, un filtro y una válvula de retención. La realimentación del circuito por medio de este sistema de llenado será siempre manual.

### **13.2.- Cumplimiento de la norma UNE 100.155**

A continuación se señalan aquellos aspectos de la norma UNE 100.155 sobre "Cálculo de vasos de expansión", que deben considerarse en el cálculo de estos depósitos:

#### **13.2.1. Coeficiente de expansión**

La variación neta del volumen de agua que debe absorber el sistema de expansión, para temperaturas desde 70°C hasta 140°C, puede expresarse mediante la siguiente fórmula:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

$$C_e = (-33,48 + 0,738 \cdot t) \cdot 10^{-3}$$

siendo  $t$  la temperatura máxima del agua, considerada de 80°C.

El coeficiente de expansión es siempre positivo y menor que la unidad y representa la relación entre el volumen útil del depósito de expansión, igual al volumen de agua expansionado, y el volumen de agua contenido en la instalación, es decir:

$$C_e = V_u / V$$

### 13.2.2. Coeficiente de presión

El cálculo del coeficiente de presión, para depósitos de expansión cerrados con diafragma y sin trasiego de fluido al exterior del sistema, se realizará mediante la siguiente expresión:

$$C_p = P_M / (P_M - P_m)$$

siendo:

$P_M$  – Presión máxima en el depósito (bar abs.)

$P_m$  – Presión mínima en el depósito (bar abs.)

El coeficiente de presión es siempre positivo y mayor que la unidad y representa la relación entre el volumen total del depósito de expansión y el volumen útil del mismo, o sea:

$$C_p = V_t / V_u$$

### 13.2.3. Volumen total del depósito de expansión cerrado

Este volumen se calcula mediante la siguiente expresión:

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

siendo:





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Vt - volumen total del depósito cerrado

V - contenido de agua en la instalación

Ce - coeficiente de expansión

Cp - coeficiente de presión

La presión mínima de funcionamiento del depósito de expansión cerrado se elegirá de manera que la presión existente, en cualquier punto del circuito y con cualquier régimen de funcionamiento de la bomba de circulación, sea superior a la presión atmosférica. Se tomará un cierto margen de seguridad, con un mínimo de 0,2 bar.

Por su parte, la presión máxima será ligeramente inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad (Pvs). Ésta, a su vez, será inferior a la presión máxima de trabajo, a la temperatura de servicio, de los equipos y aparatos que forman parte del circuito, para la que se elegirá el menor entre los siguientes valores:

$$PM = 0,9 \cdot Pvs + 1$$

$$PM = Pvs + 0,65$$

### **13.3.- Resultados del cálculo de los depósitos de expansión**

No es objeto de este proyecto.

## **14.- SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA**

No se considera necesario disponer ningún tipo de sistema de tratamiento de agua para esta instalación.

## **15.- VENTILACIÓN MECÁNICA EN LOCALES AUXILIARES**





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

En aseos se forzará la ventilación instalando un extractor que dejarán estos locales en depresión respecto al resto. Este extractor también forzará la evacuación de aire del resto de locales.

### 16.- SUBSISTEMAS DE CONTROL

El sistema de control recibirá continuamente información de las sondas de temperatura y comparará el valor de la señal recibida con el correspondiente de la curva seleccionada. La desviación producida generará en el regulador una señal respuesta que enviará al actuador de la válvula motorizada o compuerta, el cual harán posicionarse a dicha válvula o compuerta en función del valor de esa señal para realizar la mezcla y conseguir la temperatura adecuada.

Las sondas de CO<sub>2</sub> de los equipos roof top vienen incluidas de serie. Se procederá a establecer una consigna elevada que actúe únicamente como seguridad añadida.

Los módulos de control de cada recinto actúan sobre la temperatura y el CO<sub>2</sub>, con prioridad sobre el CO<sub>2</sub>.

El control enviará una señal a las rooftop que controlará el by-pass interior del equipo en función del número de compuertas abiertas o cerradas de cada recinto.


Se adjunta el listado de puntos de control:



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5--15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

LISTADO DE FUNCIONES/PUNTOS - SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO										
COLEGIO MARIA VILLOTA										
PR0748_V01										
										
RESUMEN	SEÑALES DISCRETAS					TOTAL				
						58	58			
DESCRIPCIÓN	EA	ED	SA	SD	SI	TOTAL	EQUIPO CAMPO	CANT	CONTROLADORES	CANT
<b>CAJAS VAV (58 UDS)</b>										
Sonda tº ambiente, CO2 y cambio de consigna					58		NSB8BTC240-0	58	LC-ATC1510+CE-TUC	29
Lectura sonda presión impulsión y retorno incorporada caja	116						incluida en la caja			
Regulación compuerta impulsión y retorno			58				incluido en la caja			
<b>ZONAS COMUNES ( 4UDS)</b>										
Sonda tº ambiente, CO2 y cambio de consigna					4		NSB8BTC240-0	4	LC-ATC1510+CE-TUC	2
Lectura sonda presión impulsión y retorno incorporada caja	8						incluida en la caja			
Regulación compuerta impulsión y retorno			4				incluido en la caja			
<b>INTEGRACIÓN ROOF TOP</b>					100		Integración roof top con protocolo Modbus	5		

### Elementos de medición

Los elementos de medición darán indicación correcta del valor instantáneo de la magnitud a medir o regular, de forma continua y permanente, sin que esta magnitud pueda verse afectada por fenómenos extraños. La escala de estos elementos deberá ser tal que el valor medio de magnitud a medir esté comprendido en su tercio central.

En la medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora del calor, no permitiéndose el uso de termómetros de contacto.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### 17.- FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS

#### 17.1.- Combustible

El combustible utilizado en la nueva instalación de calefacción será electricidad con bombas de calor de aerotermia.

#### 17.2.- Energía eléctrica

La relación de aparatos consumidores de energía eléctrica previstos, con indicación de sus correspondientes potencias absorbidas están indicados en el anexo de instalación de electricidad.

### 18.- CÁLCULO DE CONSUMOS ENERGÉTICOS

#### 18.1.- Combustible

Para determinar el consumo de gas natural previsible para calefacción se emplea el método de los grados-día, utilizando los datos de la norma UNE 100.002 sobre Grados-Día Base 15°C, cuya expresión tiene la siguiente forma:

$$C_{cal} = 24 \cdot \frac{GD \cdot i \cdot u \cdot Q}{\Delta T \cdot PCI \cdot R}$$

donde:

GD	-	Grados-día
i	-	Factor de intermitencia
u	-	Factor de uso
Q	-	Potencia calorífica de calefacción (kW)
$\Delta T$	-	Diferencia entre temperatura interior y exterior (°C)
PCI	-	Poder calorífico inferior del gas natural (kJ/Nm <sup>3</sup> )
R	-	Rendimiento de la instalación





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Por su parte, para ACS el consumo previsible de combustible se establece en función del consumo diario de agua caliente y del salto térmico en el circuito de distribución, mediante la siguiente expresión:

$$C_{ACS} = \frac{D \cdot c_d \cdot (t_d - t_r)}{PCI \cdot R} \cdot 4,18$$

donde:

D	-	Nº de días considerado
cd	-	Consumo diario de agua (litros)
td	-	Temperatura de distribución de ACS (°C)
tr	-	Temperatura de entrada de agua de red (°C)
PCI	-	Poder calorífico inferior del gas natural (kJ/Nm3)
R	-	Rendimiento de la instalación

### 18.2.- Cumplimiento de la norma UNE 100.002

Se aplicarán los datos de esta norma en los cálculos aproximados del consumo energético del sistema de calefacción de este edificio, destinado al bienestar de las personas. En las tablas 2.1 a 2.18 de esta norma UNE se indican, para cada localidad y entre otros datos, los correspondientes a los grados-día mensuales y anuales.

En la tabla 2.14 aparecen los datos de distintas localidades de la Comunidad Autónoma de Madrid. Se toman, como más aproximados, los grados-día (GD) señalados para el observatorio de Barajas, al que corresponden los siguientes:

- GD en el mes de mayor demanda térmica:	304 GD (Diciembre)
- GD al año:	1.449 GD
- GD en la temporada de calefacción:	1.233 GD (Nov. a Mar., ambos inclusive)

## 19.- CÁLCULO DE TUBERÍAS DE GAS





## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

No existen tuberías o instalación de gas natural al tratarse de un sistema VRV.

### 20.- JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA.

Para corregir la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio, como consecuencia de la actividad que se pretende legalizar se tomarán las siguientes medidas correctoras:

- La maquinaria se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio estático y dinámico, colocándose en los casos necesarios dispositivos antivibratorios.
- Todos los equipos irán colocados sobre bancadas y soportes antivibratorios.
- No se realizará anclaje directo de máquinas o soportes de la misma o cualquier órgano móvil en paredes medianeras, techos o forjados de separación entre locales de cualquier clase o actividad o elementos constructivos de la edificación. El anclaje de toda máquina u órgano móvil en suelos o estructuras no medianeras o directamente conectadas con los elementos constructivos de la edificación se dispondrá, en todo caso, interponiendo dispositivos antivibratorios adecuados.
- Las máquinas de arranque violento, las que trabajan por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo, estarán ancladas en bancadas independientes, sobre el suelo firme y aisladas de la estructura de la edificación y del suelo del local por intermedio de materiales absorbentes de la vibración.
- Todas las máquinas se sitúan de forma que sus partes más salientes, al final de la carrera de desplazamiento, quede a una distancia mínima de 0,70 m de los puntos perimetrales y forjados, debiendo elevarse a un metro de distancia cuando se trate de elementos medianeros.
- Los conductos por los que circulan fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, disponen







## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

de dispositivos de separación que impiden la transmisión de vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tienen elementos a antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.

- Cualquier otro tipo de conducción, susceptible de transmitir vibraciones, independientemente de estar unida o no a órganos móviles, deberá cumplir lo especificado en el párrafo anterior.

### 21.- JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

#### a) Justificación de la eficiencia energética en la generación

Justificación en la generación de calor.- la determinación de la potencia necesaria se realiza en función de las condiciones de diseño en invierno, ya que estas coinciden en todas las dependencias simultáneamente.

#### b) Justificación de la eficiencia energética de las redes

Aislamiento térmico de redes de tuberías.- Con la finalidad de minimizar las pérdidas de calor por transporte y que éstas no excedan del 4% de la potencia que transportan, todas las tuberías de calor, tanto de impulsión como de retorno irán provistas de aislamiento térmico cuyo espesor será como mínimo el indicado en las tablas que acompañan los planos de distribución de tuberías. Las tuberías que discurran por el exterior, entendiéndose también como tal las que discurran por el garaje, irán protegidas también con una capa exterior de aluminio. Las zonas de paso susceptibles de ser pisadas irán provistas de pasarelas a fin de evitar el deterioro del aislamiento. Las tuberías que transporten agua caliente, incluirán en su aislamiento barrera antivapor para evitar la formación de condensaciones. Así mismo las juntas de la terminación exterior en aluminio se realizarán con el suficiente esmero de forma que no permitan la introducción de agua por capilaridad.



## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

Aislamiento térmico de redes de conductos.- Al igual que las tuberías las redes de conductos irán aisladas para evitar que las pérdidas de calor por transmisión superen el 4% de la potencia transportada y siempre que este aislamiento sea suficiente para evitar condensaciones para los conductos que discurren por el interior se ha considerado un aislamiento exterior de los conductos a base manta de vidrio con un revestimiento de aluminio reforzado que actúa como soporte y barrera antivapor, de la casa Isover mod. ISOAIR A2 40mm para las conducciones interiores y doble capa de 30mm para las conducciones que discurren por el exterior.

La conductividad térmica de este material para el espesor de 40mm utilizado es igual o menor de 0,038 w/mK a 10°, según características facilitadas por el fabricante. La temperatura inicial del aire se ha considerado de 12,8° con un 100% de HR, temperatura que va incrementándose conforme el aire va teniendo pérdidas llegando hasta los 14,3° según puede apreciarse en los cálculos de ganancia de calor por secciones que acompañan al las hojas justificativas del cálculo de conductos.

Estanqueidad de la red de conductos.- El RITE en su IT 1.2.4.2.3 determina que la estanqueidad de la red de conductos sea como mínimo clase B, por lo que el caudal de fuga máximo admitido se determinará por:  $f=c \cdot p_0$ , 65 que en nuestro caso sería:

$f=0.009 \times 2500,65=0,325$  l/sm<sup>2</sup>. Disponiendo de una superficie de conductos de 348 m<sup>2</sup>, obtenemos unas fugas de 113 l/s, que representa el 3,2%

Eficiencia de los equipos de transporte.-

Bombas: Las bombas seleccionadas disponen, todas ellas, de potencias inferiores a los 1,1 Kw. Además, los circuitos de distribución se encuentran equilibrados.



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
	THM-C1

### Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

### Justificación de la contabilización de consumos

Se dispondrá de contadores para evaluar los consumos de energía primaria, tanto de energía eléctrica como de combustible

### Justificación de la recuperación energética

La calidad del aire interior se consigue mediante la aportación continuada de aire procedente del exterior, dado que los climatizadores son todo aire exterior, disponen de recuperadores de calor con una eficiencia mínima del 50% dando así cumplimiento a lo indicado en la IT 1.2.4.5.2 en cuanto a la eficiencia de la recuperación.

### Justificación del uso de energías renovables

Para la producción del ACS se cumplirá con la exigencia fijada en la sección HE 4 del nuevo CTE "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" para lo cual se colocarán en la cubierta del edificio las placas necesarias según cálculo justificativo que acompaña a este Proyecto como separata independiente dentro del capítulo de fontanería.

### Justificación de la limitación de uso de la energía convencional

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:





**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

## 22.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Al terminar la instalación deberá entregarse al usuario final unas instrucciones claras y precisas sobre la puesta en marcha de la instalación y detalles más significativos de la misma.

Una vez recibidas éstas y ante la falta de criterios unificados y de referencias escritas sobre el uso y mantenimiento de la instalación proyectada, sugerimos se consulte la Guía técnica publicada por el IDAE, sobre mantenimiento de instalaciones térmicas, facilitándose por parte de la empresa instaladora las fichas de datos básicos de las unidades integrantes de la instalación y los programas genéricos de actuaciones y frecuencias recomendadas.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

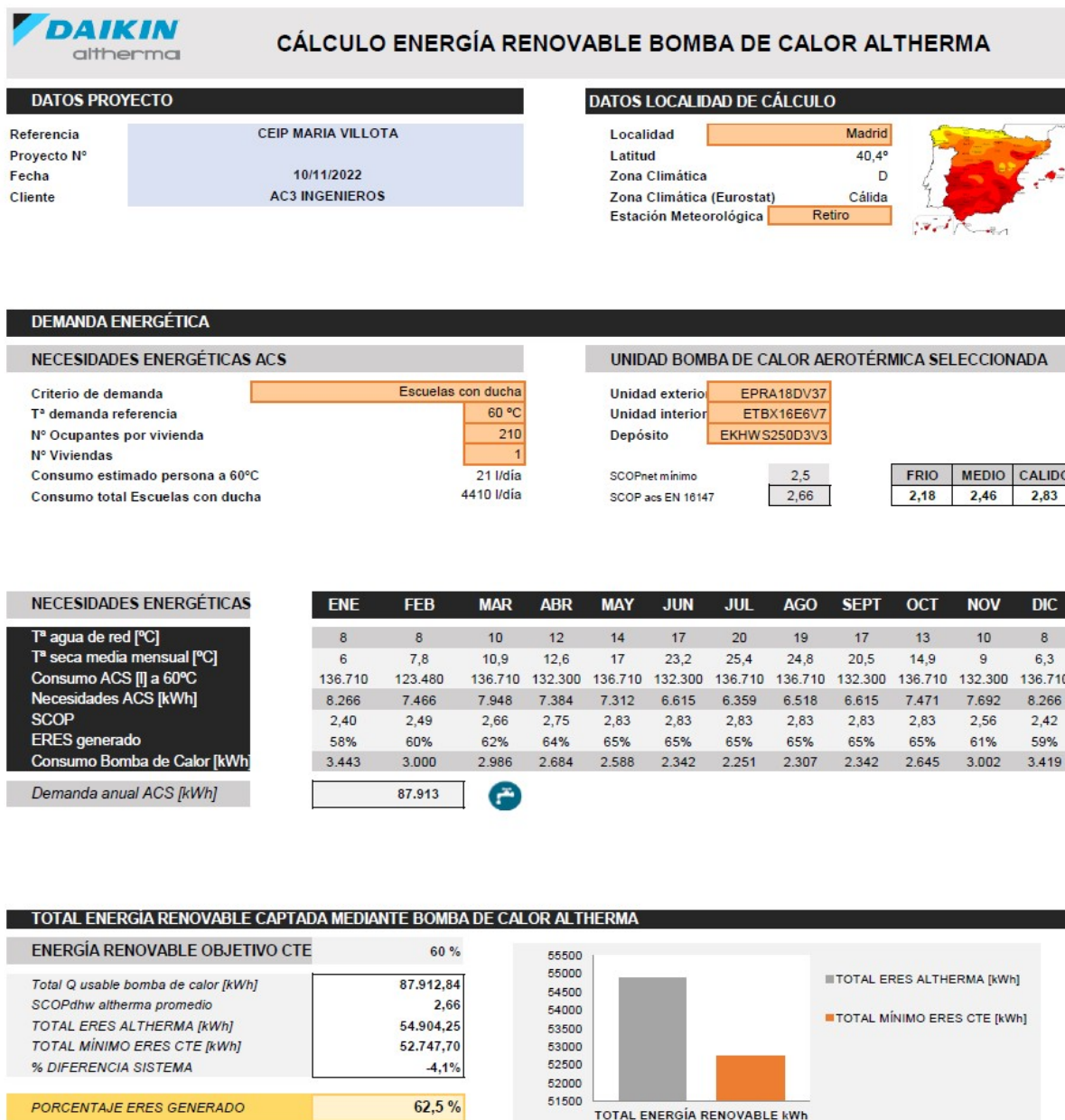
### **23.- JUSTIFICACIÓN DE AEROTERMIA COMO ENERGÍA RENOVABLE. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. DB-HE4.**



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### TOTAL ENERGÍA RENOVABLE CAPTADA MEDIANTE BOMBA DE CALOR ALTHERMA

#### ENERGÍA RENOVABLE OBJETIVO CTE

Total Q usable bomba de calor [kWh]	87.912,84
SCOPdhw altherma promedio	2,66
TOTAL ERES ALTHERMA [kWh]	54.904,25
TOTAL MÍNIMO ERES CTE [kWh]	52.747,70
% DIFERENCIA SISTEMA	-4,1%

PORCENTAJE ERES GENERADO
62,5 %



TOTAL ENERGÍA RENOVABLE kWh

La contribución como energía renovable del conjunto EPRA18DV37 + ETBX16E6V7 + EKHW S250D3V3 supera el mínimo exigido por el CTE del 60%



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

**CÁLCULO PRODUCCIÓN / ACUMULACIÓN ACS DAIKIN**

<b>Demanda tipo</b>	Escuelas con ducha		<b>Localidad</b>	Madrid
nº personas	30		Temp. mínima red (°C)	8
l/día persona a 60°C	21		Según CTE rev.12/09/13	
Nº viviendas				
Total Litros/día	630			
Consumo punta estimado %	100%	▼		
Total consumo punta ( l )	630			

<b>Temp. Acumulación (°C)</b>	60		<b>Tiempo consumo punta</b>	1 Horas
<b>Temp. Consumo (°C)</b>	45		<b>Tiempo Recalentamiento</b>	6,0 Horas
<b>Gama depositos a instalar</b>	TERCEROS			

<b>Energía calentamiento instantaneo</b>	27,04 kWh	<b>Volumen acumulación</b>	560,34 L
		( Sin apoyo calentamiento externo )	
<b>Pot. recalent. mínima bomba calor</b>	4,51 kW	<b>Volumen acumulación</b>	467,17 L
( para 6 h de recalentamiento )		( con 4,5kW de pot. recalentamiento )	

**DIMENSIONAMIENTO BOMBA DE CALOR**

<b>Modelo bomba de calor</b>	EPRA18DV	<b>Volumen acumulación</b>	312,26 L
<b>Pot. unidad seleccionada</b>	12,00 kW	( con 12kW de pot. Recalentamiento )	
		<b>Tiempo recalentamiento</b>	2,25 Hrs
		( con 12kW de pot. Recalentamiento )	

**DIMENSIONAMIENTO VOLUMEN ACUMULACIÓN**

<b>MODELO DEPÓSITO</b>	TERCEROS	<b>Volumen (L)</b>	750
<b>Nº DEPOSITOS</b>	1		
<b>TOTAL ACUMULACIÓN (L)</b>		750	

<b>Energía máx. por depósito (kWh)</b>	40,72
<b>l/min Depósito</b>	8,89
<b>Potencia por deposito (kW)</b>	12,00

<b>Energía acumulada total ( kWh )</b>	40,72
para un total de 750 litros de acumulación real	
<b>Tiempo recalent. con 12Kw (Hrs)</b>	2,68

<b>Capacidad depósito (L)</b>	750
<b>Rendimiento depósito</b>	0,90





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



# PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN

### Ficha de producto

Calentador combinado con bomba de calor			
Exterior		EPRA18DAV37	
Interior		ETBX16EF6V7	
Depósito		EKHWS250D3V3	
Potencia sonora de la unidad interior (*)		[dB(A)]	44.0
Potencia sonora de la unidad exterior (*)		[dB(A)]	54.0
Calentamiento de agua	Perfil de carga declarado	-	XL
Calefacción de espacios		Clase de eficiencia energética	A
Calefacción de espacios		Clase de eficiencia energética a 55°C (aplicación de alta temperatura)	A++
Clima medio (temperatura de diseño = -10°C)			
Calentamiento de agua	Eficiencia energética de calentamiento de agua ( $\eta_{WH}$ )	[%]	100
		Consumo energético anual	[kWh] 1,670
Calefacción de espacios	$P_{rated}$ (capacidad de calefacción declarada) a -10°C	[kW]	13
	Eficiencia estacional de calefacción de espacios ( $\eta_s$ ) ( $\eta_g$ )	[%]	142
	Consumo energético anual	[kWh]	7,134
Opción de funcionamiento con demanda baja integrada en la bomba de calor		Y/N	false
Clima frío (temperatura de diseño = -22°C)			
Calentamiento de agua	Eficiencia energética de calentamiento de agua ( $\eta_{WH}$ )	[%]	85
		Annual electricity consumption (AEC)	[kWh] 1,963
Calefacción de espacios	$P_{rated}$ (capacidad de calefacción declarada) a -22°C	[kW]	13
	Eficiencia estacional de calefacción de espacios ( $\eta_s$ ) ( $\eta_g$ )	[%]	125
	Consumo energético anual	[kWh]	9,609
Clima cálido (temperatura de diseño = 2°C)			
Calentamiento de agua	Eficiencia energética de calentamiento de agua ( $\eta_{WH}$ )	[%]	111
		Annual electricity consumption (AEC)	[kWh] 1,515
Calefacción de espacios	$P_{rated}$ (capacidad de calefacción declarada) a 2°C	[kW]	14.1
	Eficiencia estacional de calefacción de espacios ( $\eta_s$ ) ( $\eta_g$ )	[%]	169
	Consumo energético anual	[kWh]	4,371
Datos técnicos de diseño ecológico			
Descripción del producto	Bomba de calor aire-agua	Y/N	SI
	Bomba de calor agua-agua	Y/N	No
	Bomba de calor salmuera-agua	Y/N	No
	Bomba de calor de baja temperatura	Y/N	No
	Equipado con calentador suplementario	Y/N	No
	Calentador combinado con bomba de calor	Y/N	SI
Aire a unidad de agua	Flujo de aire nominal (exterior)	[m <sup>3</sup> /h]	3,960
Salmuera/agua a la unidad de agua	Flujo nominal de agua/salmuera (intercambiador de calor exterior)	[m <sup>3</sup> /h]	
Other	Capacity control	-	Inverter
	$P_{off}$ (Consumo de energía, modo de desconexión)	[kW]	0.021
	$P_{to}$ (Consumo de energía, modo de termostato apagado)	[kW]	0.041
	$P_{sb}$ (Consumo de energía, modo de espera)	[kW]	0.021
	$P_{CK}$ (Modelo de calentador del cárter Power)	[kW]	0.000
	$Q_{elec}$ (Consumo eléctrico diario)	[kWh]	9.300
	$Q_{fuel}$ (Consumo de combustible diario)	[kWh]	
Calefacción de espacios en condiciones de carga parcial y en clima medio			
(A) condición (-7°C)	$P_{dh}$ (capacidad de calefacción declarada)	[kW]	11.2
	$COP_d$ (COP declarado)	-	2.47
	$C_{dh}$ (coeficiente de degradación)	-	1.0
(B) condición (2°C)	$P_{dh}$ (capacidad de calefacción declarada)	[kW]	6.9
	$COP_d$ (COP declarado)	-	3.56
	$C_{dh}$ (coeficiente de degradación)	-	1.0
(C) condición (7°C)	$P_{dh}$ (capacidad de calefacción declarada)	[kW]	6.9
	$COP_d$ (COP declarado)	-	4.44
	$C_{dh}$ (coeficiente de degradación)	-	1.0
(D) condición (12°C)	$P_{dh}$ (capacidad de calefacción declarada)	[kW]	6.2
	$COP_d$ (COP declarado)	-	5.72
	$C_{dh}$ (coeficiente de degradación)	-	1.0
(E) Tol (límite de funcionamiento de temperatura)	Tol (límite de funcionamiento de temperatura)	[°C]	-10
	$P_{dh}$ (capacidad de calefacción declarada)	[kW]	12.2
	$COP_d$ (COP declarado)	-	2.19
	WTOL (Límite de funcionamiento para calentamiento de agua)	[°C]	55
(F) Temperatura bivalente	$T_{blv}$	[°C]	-10
	$P_{dh}$ (capacidad de calefacción declarada)	[kW]	12.2
	$COP_d$ (COP declarado)	-	2.19
Capacidad del calentador de reserva integrado en la unidad	$P_{sup}$ back-up heater (@Tdesignh: -10°C)	[kW]	6.0
Capacidad suplementaria en $P_{design}$	$P_{sup}$ (@Tdesignh: -10°C)	[kW]	0.0



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



Unidades Exteriores Altherma 3 Supra: EPRA-DV con R-32

Descripción:

Ud. Exterior aerotérmica Altherma 3 SUPRA, marca DAIKIN, monofásica, modelo EPRA-DV, con compresor scroll inverter y refrigerante R32. Calificación energética A+++  
Capacidad calefáctica/frigorífica: 8,69/10,60 kW, 9,00/11,50 kW y 9,00/12,50 kW y COP/ EER: 4,67/4,13, 5,00/4,11 y 5,00/4,09 para condiciones UNE-EN 14825. Capacidad  
calefáctica/frigorífica máxima 10,18 /10,60 kW a A35/W35 y A35/W18. Dimensiones 1003x1270x533 mm. 151 kg de peso. Conexiones de agua de 1". Rango de funcionamiento en  
Refrigeración de 10 a 43°C; Calefacción de -28 a 35°C. Temperatura impulsión máxima hasta 70°C.



Datos técnicos según modelo de EPRA-DV

Temperatura ambienteImpulsión				EPRA14DV3	EPRA16DV3	EPRA18DV3
Calefacción	7	55	Capacidad/Consumo (kW)	10,27 / 2,77	11,00 / 2,97	12,22 / 3,3
			COP	3,71	3,70	3,70
			Capacidad/Consumo (kW)	10,18 / 2,09	10,91 / 2,24	12,12 / 2,49
	-2	35	COP	4,87	4,87	4,86
			Capacidad/Consumo (kW)	8,90 / 4,75	10,01 / 5,35	11,12 / 5,94
			COP	1,87	1,87	1,87
Refrigeración	35	7	Capacidad/Consumo (kW)	6,90 / 2,57	7,88 / 2,93	8,86 / 3,30
			EER	2,68	2,69	2,68
			Capacidad/Consumo (kW)	10,55 / 2,56	11,51 / 2,86	12,70 / 3,11
	35	18	EER	4,12	4,02	4,08
			Eficiencia energética			
			32PC LOT1 (SCOP)*			
Compresor			SCROLLSCROLLSCROLL			
Refrigerante R-32			kg / TCO2eq / PCA			
Alimentación eléctrica			V			
Dimensiones			Alto (mm)			
			Ancho (mm)			
			Fondo (mm)			
Peso			kg			
Potencia sonora			dB(A)			
Presión sonora			dB(A)			

\*En combinación con las unidades interiores (EVI-S-G).

Rango de funcionamiento  
Tª ambiente exterior



Rango de funcionamiento  
Tª de salida de agua



Refrigeración Calefacción ACS



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## ANEXO DE CLIMATIZACIÓN



### Unidades Interiores ALTHERMA: ETBX-DV Hidrokit Mural

**Descripción:**

Unidad interior, marca DAIKIN, modelo ETBX-E6V. Dimensiones (AlxAxPr) 890x440x390 mm, peso 38 kg. Nivel sonoro en refrigeración/calefacción 28/28 dB(A). Incorpora vaso de expansión 10 litros, purgador automático, resistencia eléctrica de apoyo de 6 kW (configurable en etapas de 2 kW), bomba de circulación inverter, filtro ciclónico magnético y protocolo SmartGrid para conexión de sistemas fotovoltaicos. Incluye de serie accesorio para control vía APP. Color blanco.

**Datos técnicos según modelo**

		ETBX16DV
Consumo eléctrico	Nominal (W)	210
Dimensiones	Unidad (AlxAxP) (mm)	840 x 440 x 390
Peso	kg	38
Presión máx agua	Bar	3
Caudal de agua	min (l/min)	20
Refrigerante	Tipo	R-32
Conexiones de tubería	A exterior	1" (ida y retorno)
	A unidades terminales	1" (ida y retorno)
	ACS	G 1" (hembra)
Nivel potencia sonora	dB	44
Nivel presión sonora	dB	30

**Opcionales según modelo**

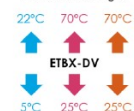
		ETBX16DV
Mando sistema		BRC1HHDW
LAN Controller (control por wifi)		BRP069AA2
LAN Controller II (control para integración de equipos fotovoltaicos)		BRP069AA1
Termostato ambiente con cable		EKRTWA
Termostato ambiente inalámbrico		EKRTR
Kit opcional de sensor de temperatura exterior *		EKRTEIS
PCB E/ES digital		EKRPIHBA
PCB de demanda **		EKRPIAHT

\* EKRTET solo puede utilizarse junto con EKRT.

\*\* PCB para recibir hasta 4 entradas digitales para limitación energética.



Rango de funcionamiento  
Tº de salida de agua



■ Refrigeración ■ Calefacción ■ ACS



**PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

**ANEXO DE CLIMATIZACIÓN**

**24.- ANEXO. JUSTIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS HE-0, HE-1 Y  
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA**

Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades. Dirección General de Infraestructuras y Servicios



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## **Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético**



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL**

**ENSANCHE DE VALLECAS (LÍNEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

**ÍNDICE**

<b>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</b>	<b>3</b>
1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.	3
1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.	3
1.3. Horas fuera de consigna	3
<b>2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO</b>	<b>3</b>
2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.	3
2.2. Resultados mensuales.	4
2.2.1. Consumo de energía final del edificio.	4
2.2.2. Horas fuera de consigna	4
<b>3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS</b>	<b>5</b>
<b>4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.</b>	<b>6</b>
4.1. Energía eléctrica producida in situ.	6
4.2. Energía térmica producida in situ.	6
4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.	6
<b>5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.</b>	<b>7</b>
5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.	7
5.2. Demanda energética de ACS.	7
<b>6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.</b>	<b>8</b>
6.1. Zonificación climática	8
6.2. Definición de los espacios del edificio.	8
6.2.1. Agrupaciones de recintos.	8
6.2.2. Condiciones operacionales	13
6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación	13
6.2.4. Carga interna media	15
6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.	15
6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.	15



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

#### 1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 82.72 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 88.70 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,nren,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.59 W/m<sup>2</sup>.

#### 1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 185.56 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 207.29 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,tot,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.59 W/m<sup>2</sup>.

#### 1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$



donde:

$h_{fc}$ : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

$t_{ocu}$ : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

### 2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

**EDIFICIO** ( $S_u = 4126.52 \text{ m}^2$ )

Servicios técnicos	EF	EP <sub>tot</sub>	EP <sub>nren</sub>
	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)	(kWh/año)
		(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)





Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades. Dirección General de Infraestructuras y Servicios

PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Servicios técnicos	EF		EP <sub>tot</sub>		EP <sub>nren</sub>	
	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Calefacción	375904.91	91.09	478143.97	115.87	146033.41	35.39
Refrigeración	24836.91	6.02	48717.69	11.81	34109.81	8.27
ACS	13728.45	3.33	18614.73	4.51	6982.07	1.69
Ventilación	30228.96	7.33	59293.96	14.37	41516.92	10.06
Iluminación	82058.80	19.89	160959.03	39.01	112699.38	27.31
	526758.02	127.65	765733.52	185.56	341345.72	82.72

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP<sub>tot</sub>: Consumo de energía primaria total.

EP<sub>nren</sub>: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

## 2.2. Resultados mensuales.

### 2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

														Año	
														(kWh/año)	(kWh/m²·año)
EDIFICIO (S <sub>u</sub> = 4126.52 m²)															
Demanda energética	Calefacción	76340.7	55019.4	47543.8	28957.1	16865.6	1099.4	--	--	72.9	14295.1	48401.8	71777.0	360372.8	87.3
	Refrigeración	--	--	--	25.0	1324.3	17077.9	34108.9	34699.2	19457.3	13.0	--	--	106705.7	25.9
	ACS	1283.4	1159.2	1236.7	1151.6	1143.3	1038.6	1003.3	1026.7	1038.8	1166.7	1196.8	1283.4	13728.4	3.3
	TOTAL	77624.2	56178.6	48780.5	30133.6	19333.2	19215.9	35112.2	35725.9	20569.1	15474.8	49598.6	73060.4	480806.9	116.5
Electricidad	Calefacción	22413.6	16238.8	14040.9	8623.1	5036.8	340.9	--	0.0	25.1	4261.9	14266.9	21080.5	106328.6	25.8
	Refrigeración	--	--	--	3.5	268.1	3921.8	7990.7	8132.8	4517.5	2.6	--	--	24836.9	6.0
	ACS	475.3	429.3	458.0	426.5	423.4	384.7	371.6	380.3	384.7	432.1	443.3	475.3	5084.6	1.2
	Ventilación	2624.2	2317.4	2590.1	2419.7	2624.2	2487.8	2521.9	2624.2	2385.6	2624.2	2521.9	2487.8	30229.0	7.3
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Iluminación	7123.5	6290.9	7031.0	6568.4	7123.5	6753.4	6845.9	7123.5	6475.9	7123.5	6845.9	6753.4	82058.8	19.9
	Calefacción	56932.6	41219.5	35555.0	21756.3	12647.4	848.3	--	0.1	62.4	10766.7	36204.1	53584.0	269576.5	65.3
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	808.1	729.9	778.6	725.1	719.8	653.9	631.7	646.4	654.1	734.6	753.6	808.1	8643.8	2.1
	C <sub>ef,tot</sub>	90377.2	67225.8	60453.6	40522.5	28843.1	15390.8	18361.8	18907.3	14505.3	25945.6	61035.7	85189.2	526758.2	127.7

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

C<sub>ef,tot</sub>: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Circulaciones	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Planta Baja NorEste	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Planta Baja SurOeste	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Planta Primera NorEste	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Planta Primera SurOeste	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pista Gimnasio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Despacho Gimnasio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zona Vestuarios Gimnasio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
<b>Generadores de calefacción</b>				
ABR-100-16_CIR 220722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	7074.40	3.50
ABR-125-20_PBNE 20722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	14887.98	3.65
ABR-175-26_PBSO 220722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	19112.98	3.43
ABR-175-26_P1NE 20722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	29786.86	3.43
ABR-175-26_P1SO 20722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	23038.23	3.43
RYQ20U	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	11610.37	4.00
4MXM68N2	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	320.10	4.42
4MXM68N	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	497.65	4.42
<b>Generadores de refrigeración</b>				
ABR-100-16_CIR 220722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	4311.15	4.10



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
ABR-125-20_PBNE 20722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	3007.66
ABR-175-26_PBSO 220722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	3966.29
ABR-175-26_P1NE 20722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	4739.16
ABR-175-26_P1SO 20722	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	5064.91
RYQ20U	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	3309.49
4MXM68N2	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	61.37
4MXM68N	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	376.86
<b>Generadores de ACS</b>			
Aeroterminia EPRA18DAV3	Aeroterminia EPRA18DAV3	Electricidad	5084.61
			2.70

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

## 4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

### 4.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
Fotovoltaica	Renovable	3723.0	4441.0	6405.0	6991.0	7811.0	8483.0	9108.0	8252.0	6818.0	5022.0	3709.0	3085.0	73848.0
<b>TOTAL</b>		<b>3723.0</b>	<b>4441.0</b>	<b>6405.0</b>	<b>6991.0</b>	<b>7811.0</b>	<b>8483.0</b>	<b>9108.0</b>	<b>8252.0</b>	<b>6818.0</b>	<b>5022.0</b>	<b>3709.0</b>	<b>3085.0</b>	<b>73848.0</b>

### 4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

### 4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

**EDIFICIO** ( $S_u = 4126.52 \text{ m}^2$ )

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	3723.0	4441.0	6405.0	6991.0	7811.0	8483.0	9108.0	8252.0	6818.0	5022.0	3709.0	3085.0	73848.0	17.9
Medioambiente	57740.7	41949.4	36333.6	22481.4	13367.2	1502.2	631.7	646.5	716.5	11501.3	36957.7	54392.1	278220.2	67.4
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica,  $m^2$ .

### 5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

#### 5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ ( $m^2$ )	$D_{cal}$ (kWh/año)	$D_{cal}$ (kWh/ $m^2$ ·año)	$D_{ref}$ (kWh/año)	$D_{ref}$ (kWh/ $m^2$ ·año)
Circulaciones	1295.54	21807.82	16.83	17789.47	13.73
Planta Baja NorEste	473.46	53617.29	113.24	11868.32	25.07
Planta Baja SurOeste	514.08	64685.29	125.83	15611.17	30.37
Planta Primera NorEste	605.32	98749.73	163.14	18558.77	30.66
Planta Primera SurOeste	589.14	75791.28	128.65	19871.33	33.73
Pista Gimnasio	463.96	42124.12	90.79	19527.33	42.09
Despacho Gimnasio	19.33	1411.75	73.03	486.82	25.18
Zona Vestuarios Gimnasio	165.68	2185.51	13.19	2992.44	18.06
	<b>4126.52</b>	<b>360372.79</b>	<b>87.33</b>	<b>106705.65</b>	<b>25.86</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable,  $m^2$ .

$D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

$D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/ $m^2$ ·año.

#### 5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	8.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	19.0	17.0	13.0	10.0	8.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q <sub>ACS</sub> (l/día)	T <sub>ref</sub> (°C)	S <sub>u</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>ACS</sub> (kWh/año) (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	
Circulaciones	78.8	60.0	1295.54	1716.06	1.32
Planta Baja NorEste	78.8	60.0	473.46	1716.06	3.62
Planta Baja SurOeste	78.8	60.0	514.08	1716.06	3.34
Planta Primera NorEste	78.8	60.0	605.32	1716.06	2.83
Planta Primera SurOeste	78.8	60.0	589.14	1716.06	2.91
Pista Gimnasio	78.8	60.0	463.96	1716.06	3.70
Despacho Gimnasio	78.8	60.0	19.33	1716.06	88.77
Zona Vestuarios Gimnasio	78.8	60.0	165.68	1716.06	10.36
	<b>630.0</b>		<b>4126.52</b>	13728.45	<b>3.33</b>

donde:

Q<sub>ACS</sub>: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T<sub>ref</sub>: Temperatura de referencia, °C.

S<sub>u</sub>: Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

D<sub>ACS</sub>: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Madrid (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **655.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 6.2. Definición de los espacios del edificio.

#### 6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
<b>Circulaciones</b> (Zona habitable acondicionada)									



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	renh (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Distribuidor planta baja	387.25	1388.29	0.80	8245.44	5205.52	6182.77	--	3847.06	Media, Otros usos 12h	
Aseo accesible	5.85	20.99	0.80	207.61	131.07	155.74	--	124.59	Alta, Otros usos 12h	
Aseo profesores	10.20	36.55	0.80	361.69	228.34	271.32	--	217.06	Alta, Otros usos 12h	
Aseo alumnos 1	25.76	92.34	0.80	913.62	576.79	685.35	--	548.28	Alta, Otros usos 12h	
Aseo alumnos 2	24.29	87.08	0.80	861.68	544.00	646.39	--	517.11	Alta, Otros usos 12h	
Aseo alumnas 1	27.55	98.77	0.80	977.22	616.94	733.06	--	586.45	Alta, Otros usos 12h	
Aseo alumnas 2	24.03	86.15	0.80	852.37	538.12	639.40	--	511.52	Alta, Otros usos 12h	
Aseo personal	10.11	37.57	0.80	358.61	226.40	269.01	--	215.21	Alta, Otros usos 12h	
Aseo alumnos 3	25.07	93.19	0.80	889.30	561.43	667.11	--	533.69	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Aseo alumnos 4	24.29	90.29	0.80	861.68	544.00	646.39	--	517.11	Alta, Otros usos 12h	
Aseo alumnas 3	27.55	102.40	0.80	977.22	616.94	733.06	--	586.45	Alta, Otros usos 12h	
Aseo alumnas 4	24.03	89.32	0.80	852.37	538.12	639.40	--	511.52	Alta, Otros usos 12h	
Distribuidor planta primera	355.76	1322.38	0.80	7575.10	4782.32	5680.12	--	3534.30	Media, Otros usos 12h	
Vestíbulo PB	177.81	637.45	0.80	3786.02	2390.19	2838.91	--	1766.43	Media, Otros usos 12h	
Vestíbulo P1	146.00	671.85	0.80	3108.73	1962.61	2331.05	--	1450.43	Media, Otros usos 12h	
<b>1295.54 4854.61 0.80/0.40* 30828.67 19462.80 23119.09 -- 15467.21</b>										

**Planta Baja NorEste** (Zona habitable acondicionada)

Aula de informática 1	59.90	214.73	3.20	2124.72	1341.38	1593.86	--	1508.85		
Aula de informática 2	59.40	212.94	3.30	2107.11	1330.26	1580.65	--	1496.34		
Aula de primaria 9	44.82	160.67	4.20	1589.78	1003.66	1192.57	--	1097.16		
Aula de primaria 10	44.86	160.84	4.20	1591.49	1004.74	1193.85	--	1098.35	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Aula de primaria 11	44.73	160.35	4.20	1586.70	1001.72	1190.26	--	1095.04		
Aula de primaria 12	44.87	160.87	4.20	1591.75	1004.90	1194.05	--	1098.52		
Aula de primaria 13	44.85	160.80	4.20	1591.14	1004.52	1193.59	--	1098.10		



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Aula de primaria14	44.90	160.96	4.20	1592.68	1005.49	1194.75	--	1099.17		
Aula de primaria15	44.73	160.36	4.20	1586.69	1001.71	1190.25	--	1095.03		
Aula de desdoble 1	19.99	71.68	8.16	709.27	447.78	532.06	--	709.41		
Aula de desdoble 2	20.41	73.16	8.00	723.88	457.00	543.02	--	724.03		
	<b>473.46</b>	<b>1697.37</b>	<b>4.29/1.82*</b>	<b>16795.22</b>	<b>10603.18</b>	<b>12598.89</b>	<b>--</b>	<b>12120.00</b>		

**Planta Baja SurOeste** (Zona habitable acondicionada)

Taller música 1	59.22	212.29	5.51	2100.64	1326.18	1575.79	--	1491.75		
Aula de primaria 1	44.53	159.63	4.20	1579.58	997.22	1184.92	--	1090.12		
Aula de primaria 2	45.15	161.87	4.20	1601.60	1011.13	1201.44	--	1105.32		
Aula de primaria 3	45.10	161.69	4.20	1600.00	1010.12	1200.24	--	1104.22		
Aula de primaria 4	44.78	160.53	4.20	1588.46	1002.83	1191.58	--	1096.25		
Aula de primaria 5	44.93	161.06	4.20	1593.70	1006.14	1195.51	--	1099.87		
Aula de primaria 6	45.11	161.73	4.20	1600.24	1010.27	1200.42	--	1104.38		
Aula de primaria 7	45.10	161.70	4.20	1599.97	1010.10	1200.22	--	1104.20	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Aula de primaria 8	44.80	160.63	4.20	1589.37	1003.40	1192.26	--	1096.88		
Aula refuerzo 1	14.94	53.56	8.40	529.96	334.57	397.55	--	376.34		
Aula refuerzo 2	14.97	53.68	8.38	531.13	335.31	398.43	--	377.18		
Aula refuerzo 3	14.93	53.50	8.41	529.44	334.25	397.16	--	375.98		
Aula refuerzo 4	14.93	53.51	8.41	529.52	334.30	397.22	--	376.04		
Aula refuerzo 5	15.18	54.42	8.27	538.44	339.93	403.91	--	382.37		
Aula de desdoble 3	20.41	73.19	7.99	724.08	457.13	543.17	--	724.22		
	<b>514.08</b>	<b>1842.98</b>	<b>5.11/2.17*</b>	<b>18236.14</b>	<b>11512.86</b>	<b>13679.80</b>	<b>--</b>	<b>12905.13</b>		

**Planta Primera NorEste** (Zona habitable acondicionada)

Taller de música 2	59.90	222.63	5.26	2124.72	1341.38	1593.86	--	1508.85		
Aula de desdoble 4	19.82	73.69	7.94	703.21	443.95	527.51	--	703.35		
Aula de desdoble 5	20.41	75.85	7.71	723.88	457.00	543.02	--	724.03		
Aula de desdoble 6	20.33	75.58	7.74	721.27	455.35	541.06	--	721.41		
Aula de desdoble 8	20.29	75.42	7.76	719.79	454.42	539.95	--	719.94	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Aula de desdoble 9	21.33	79.28	7.38	756.62	477.67	567.57	--	756.76		
Aula de desdoble10	19.15	71.17	8.22	679.24	428.82	509.53	--	679.37		
Aula de informática 3	59.44	220.92	5.30	2108.40	1331.08	1581.61	--	1497.26		
Aula de primaria 24	44.82	166.58	4.20	1589.78	1003.66	1192.57	--	1097.16		



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Aula de primaria 25	44.86	166.76	4.20	1591.49	1004.74	1193.85	--	1098.35		
Aula de primaria 26	44.73	166.25	4.20	1586.70	1001.72	1190.26	--	1095.04		
Aula de primaria 27	44.87	166.79	4.20	1591.75	1004.90	1194.05	--	1098.52		
Aula de primaria 28	44.85	166.72	4.20	1591.14	1004.52	1193.59	--	1098.10		
Aula de primaria 29	44.90	166.89	4.20	1592.68	1005.49	1194.75	--	1099.17		
Aula de primaria 30	44.73	166.27	4.20	1586.69	1001.71	1190.25	--	1095.03		
Aula de recursos	50.89	189.16	6.19	1805.19	1139.65	1354.16	--	1281.94		
	<b>605.32</b>	<b>2249.99</b>	<b>5.30/2.34*</b>	<b>21472.55</b>	<b>13556.08</b>	<b>16107.58</b>	<b>--</b>	<b>16274.27</b>		

### Planta Primera SurOeste (Zona habitable acondicionada)

Aula de desdoble 7	20.41	75.88	7.71	724.08	457.13	543.17	--	724.22		
Taller de música 3	59.22	220.10	5.32	2100.64	1326.18	1575.79	--	1491.75		
Aula de primaria 23	44.80	166.54	4.20	1589.37	1003.40	1192.26	--	1096.88		
Aula de primaria 22	45.10	167.66	4.20	1599.97	1010.10	1200.22	--	1104.20		
Aula de primaria 21	45.11	167.68	4.20	1600.24	1010.27	1200.42	--	1104.38		
Aula de primaria 20	44.93	166.99	4.20	1593.70	1006.14	1195.51	--	1099.87		
Aula de primaria 19	44.78	166.45	4.20	1588.46	1002.83	1191.58	--	1096.25		
Aula de primaria 18	45.10	167.65	4.20	1600.00	1010.12	1200.24	--	1104.22	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Aula de primaria 17	45.15	167.83	4.20	1601.60	1011.13	1201.44	--	1105.32		
Aula de primaria 16	44.53	165.51	4.20	1579.58	997.22	1184.92	--	1090.12		
Aula refuerzo 6	14.94	55.53	8.10	529.96	334.57	397.55	--	376.34		
Aula refuerzo 7	14.97	55.65	8.09	531.13	335.31	398.43	--	377.18		
Aula refuerzo 8	14.93	55.47	8.11	529.44	334.25	397.16	--	375.98		
Aula refuerzo 9	14.93	55.48	8.11	529.52	334.30	397.22	--	376.04		
Aula refuerzo 10	15.18	56.42	7.98	538.44	339.93	403.91	--	382.37		
Biblioteca	75.05	278.97	2.42	2662.43	1680.85	1997.21	--	2263.51		
	<b>589.14</b>	<b>2189.81</b>	<b>4.70/2.10*</b>	<b>20898.56</b>	<b>13193.71</b>	<b>15677.01</b>	<b>--</b>	<b>15168.63</b>		

### Pista Gimnasio (Zona habitable acondicionada)

Pista gimnasio	463.96	1945.26	2.30	16458.08	10390.34	12345.99	--	6255.30	Alta, Otros usos 12h Baja, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Gimnasio zona superior	--	2812.56	0.01	--	--	--	--	--		
	<b>463.96</b>	<b>4757.83</b>	<b>0.94/0.48*</b>	<b>16458.08</b>	<b>10390.34</b>	<b>12345.99</b>	<b>--</b>	<b>6255.30</b>		





## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
<b>Despacho Gimnasio</b> (Zona habitable acondicionada)										
Despacho profesor	10.69	38.67	3.49	379.32	239.47	284.54	--	371.80	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Aseo profesor	8.64	31.24	0.80	306.41	193.44	229.85	--	183.88		
	<b>19.33</b>	<b>69.91</b>	<b>2.29/1.06*</b>	<b>685.72</b>	<b>432.91</b>	<b>514.39</b>	<b>--</b>	<b>555.68</b>		
<b>Zona Vestuarios Gimnasio</b> (Zona habitable acondicionada)										
Vestíbulo gimnasio	31.62	114.37	0.80	673.26	425.04	504.83	--	314.12	Media, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Distribuidor vestuarios gimnasio	22.21	79.63	0.80	472.97	298.60	354.66	--	220.67	Media, Otros usos 12h	
Vestuario alumnas	55.80	200.04	0.80	1979.30	1249.58	1484.77	--	1385.78	Alta, Otros usos 12h	
Vestuario alumnos	56.05	200.93	0.80	1988.19	1255.18	1491.43	--	1392.00	Alta, Otros usos 12h	
	<b>165.68</b>	<b>594.96</b>	<b>0.80/0.37*</b>	<b>5113.72</b>	<b>3228.40</b>	<b>3835.69</b>	<b>--</b>	<b>3312.58</b>		
<b>Zona no habitable</b> (Zona no habitable)										
Almacén 1	2.18	7.82	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Almacén 2	2.24	8.02	1.00	--	--	--	--	--		
Cuarto TIC	2.30	8.25	1.00	--	--	--	--	--		
Almacén 3	4.64	16.73	1.00	--	--	--	--	--		
Grupo de presión	7.38	26.64	1.00	--	--	--	--	--		
Cuarto instalación aerotermia	8.37	30.08	1.00	--	--	--	--	--		
Almacén 3	4.27	15.89	1.00	--	--	--	--	--		
Cortavientos 1	24.59	88.93	1.00	--	--	--	--	--		
Cortavientos 2	10.34	37.06	1.00	--	--	--	--	--		
Cortavientos 3	9.85	35.32	1.00	--	--	--	--	--		
Ascensor	5.33	19.10	1.00	--	--	--	--	--		
Ascensor p1	4.67	17.36	1.00	--	--	--	--	--		
	<b>86.16</b>	<b>311.18</b>	<b>1.00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

$Q_{ocup,i}$ : Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,s}$ : Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,i}$ : Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{ilum}$ : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

### 6.2.2. Condiciones operacionales

#### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

#### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Media, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LÍNEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

## Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Alta, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m<sup>2</sup>)

Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Iluminación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Equipos (W/m<sup>2</sup>)

Laboral	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Ventilación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Baja, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m<sup>2</sup>)

Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Iluminación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Equipos (W/m<sup>2</sup>)

Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Ventilación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	---	---	---	---



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$C_{FI}$ (W/m <sup>2</sup> )
Circulaciones	1295.54	6.1
Planta Baja NorEste	473.46	10.0
Planta Baja SurOeste	514.08	10.0
Planta Primera NorEste	605.32	10.2
Planta Primera SurOeste	589.14	10.0
Pista Gimnasio	463.96	8.6
Despacho Gimnasio	19.33	10.4
Zona Vestuarios Gimnasio	165.68	8.4
	<b>4126.52</b>	<b>8.6</b>

donde:

$S_u$ : Superficie habitable del edificio, m<sup>2</sup>.

$C_{FI}$ : Carga interna media, W/m<sup>2</sup>. Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

### 6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

### 6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.



## **Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética**



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL  
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

**ÍNDICE**

<b>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</b>	3
<b>1.1. Condiciones de la envolvente térmica</b>	3
1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica	3
1.1.2. Control solar de la envolvente térmica	4
1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica	4
<b>1.2. Limitación de descompensaciones</b>	4
<b>1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica</b>	4
<b>2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO</b>	4
<b>2.1. Zonificación climática</b>	4
<b>2.2. Agrupaciones de recintos.</b>	5
<b>3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO</b>	5
<b>3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica</b>	5
3.1.1. Cerramientos opacos	5
3.1.2. Huecos	8
3.1.3. Puentes térmicos	13



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

#### 1.1. Condiciones de la envolvente térmica

##### 1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

**Transmitancia de la envolvente térmica:** Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia

#### Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.45 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.63 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$



donde:

$K$ : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica,  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

$K_{\text{lim}}$ : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica,  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	K <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	%K
<b>Área total de intercambio de la envolvente térmica = 7615.95 m<sup>2</sup></b>				
Fachadas	1872.24	--	0.07	14.84
Suelos en contacto con el terreno	2396.46	--	0.07	15.65
Cubiertas	2402.85	--	0.09	20.77
Huecos	944.40	--	0.19	41.16
Puentes térmicos	--	2779.002	0.03	7.58

donde:

$S$ : Superficie, m<sup>2</sup>.

$L$ : Longitud, m.

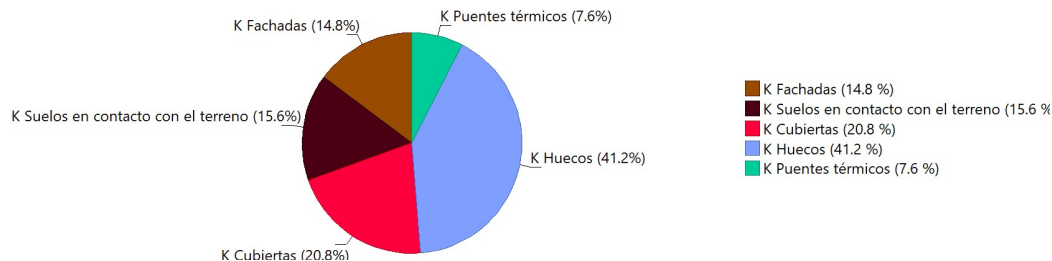
$K_i$ : Coeficiente parcial de transmisión de calor,  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.





## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética



### 1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 2.37 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul\_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$ : Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

$q_{sol,jul\_lim}$ : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

### 1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 2.60895 \text{ h}^{-1}$$

donde:

$n_{50}$ : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

## 1.2. Limitación de descompensaciones

**Limitación de descompensaciones:** La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la

## 1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

**Limitación de condensaciones:** en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir un

## 2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

### 2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Madrid (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **655.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

### 2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	V <sub>inf</sub> (m <sup>3</sup> )	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	n <sub>50</sub> (h <sup>-1</sup> )	q <sub>sol,jul</sub> (kWh/m <sup>2</sup> /mes)	V/A (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )
Circulaciones	1295.54	5475.03	4854.61	243.46	1.979	-	-
Planta Baja NorEste	473.46	1779.06	1697.37	498.40	1.214	-	-
Planta Baja SurOeste	514.08	1890.65	1842.98	665.00	1.390	-	-
Planta Primera NorEste	605.32	2729.15	2249.99	656.17	4.265	-	-
Planta Primera SurOeste	589.14	2600.23	2189.81	763.80	4.224	-	-
Pista Gimnasio	463.96	4761.76	4757.83	6774.54	2.618	-	-
Despacho Gimnasio	19.33	73.94	69.91	14.53	6.216	-	-
Zona Vestuarios Gimnasio	165.68	620.33	594.96	58.31	2.105	-	-
Zona no habitable	--	358.24	311.18	119.86	3.945	-	-
<b>Envolvente térmica</b>	<b>4126.52</b>	<b>20288.38</b>	<b>18568.64</b>	<b>9794.07</b>	<b>2.6</b>	<b>2.37</b>	<b>2.7</b>

donde:

S: Superficie útil interior, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior, m<sup>3</sup>.

V<sub>inf</sub>: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m<sup>3</sup>.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n<sub>50</sub>: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

q<sub>sol,jul</sub>: Control solar, kWh/m<sup>2</sup>/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

## 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

### 3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

#### 3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **51.26%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
<b>Circulaciones</b>						
Fachada	74.17	0.26	0.41	0.40	Noroeste(304)	19.10 ✓
Fachada	108.69	0.26	0.41	0.40	Suroeste(214)	27.99 ✓
Fachada	74.46	0.26	0.41	0.40	Noreste(34)	19.17 ✓



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Fachada		10.78	0.26	0.41	0.40	Noreste(35)	2.78	✓
Cubierta		647.57	0.29	0.35	0.60	-	188.33	✓
Solera		682.74	0.22	0.65	-	-	151.31	✓
<b>408.67</b>								

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Planta Baja NorEste</b>								
Fachada		139.18	0.26	0.41	0.40	Noreste(34)	35.84	✓
Solera		473.46	0.22	0.65	-	-	104.93	✓
<b>140.77</b>								

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Planta Baja SurOeste</b>								
Fachada		175.79	0.26	0.41	0.40	Suroeste(214)	45.27	✓
Solera		514.08	0.22	0.65	-	-	113.93	✓
<b>159.20</b>								

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Planta Primera NorEste</b>								
Fachada		195.77	0.26	0.41	0.40	Noreste(34)	50.42	✓
Fachada		35.59	0.26	0.41	0.40	Noroeste(304)	9.16	✓
Fachada		29.13	0.26	0.41	0.40	Sureste(124)	7.50	✓
Cubierta		605.11	0.29	0.35	0.60	-	175.98	✓
<b>243.06</b>								

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Planta Primera SurOeste</b>								
Fachada		208.04	0.26	0.41	0.40	Suroeste(214)	53.58	✓
Fachada		5.46	0.26	0.41	0.40	Noreste(34)	1.41	✓
Fachada		27.08	0.26	0.41	0.40	Sureste(124)	6.97	✓
Cubierta		589.13	0.29	0.35	0.60	-	171.33	✓
<b>233.29</b>								



## PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Pista Gimnasio</b>								
Fachada		166.49	0.30	0.41	0.40	Noroeste(304)	49.99	✓
Fachada		135.54	0.30	0.41	0.40	Suroeste(214)	40.70	✓
Fachada		158.42	0.30	0.41	0.40	Noreste(34)	47.57	✓
Fachada		159.93	0.30	0.41	0.40	Sureste(124)	48.03	✓
Cubierta		471.18	0.32	0.35	0.60	-	150.06	✓
Solera		463.96	0.23	0.65	-	-	108.03	✓
							<b>444.38</b>	

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Despacho Gimnasio</b>								
Fachada		22.03	0.26	0.41	0.40	Sureste(124)	5.67	✓
Cubierta		18.86	0.29	0.35	0.60	-	5.48	✓
Solera		19.33	0.22	0.65	-	-	4.28	✓
							<b>15.44</b>	

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Zona Vestuarios Gimnasio</b>								
Fachada		20.35	0.26	0.41	0.40	Noroeste(304)	5.24	✓
Fachada		15.43	0.26	0.41	0.40	Noreste(34)	3.97	✓
Fachada		25.37	0.26	0.41	0.40	Suroeste(214)	6.53	✓
Fachada		23.00	0.26	0.41	0.40	Sureste(124)	5.92	✓
Cubierta		30.26	0.29	0.35	0.60	-	8.80	✓
Solera		165.68	0.22	0.65	-	-	36.72	✓
							<b>67.19</b>	

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Zona no habitable</b>								
Fachada		6.05	0.12 (b = 0.47)	0.41	0.40	Noroeste(304)	1.56	✓
Fachada		4.97	0.18 (b = 0.72)	0.41	0.40	Sureste(124)	1.28	✓
Fachada		10.59	0.2 (b = 0.78)	0.41	0.40	Sureste(124)	2.73	✓
Fachada		11.92	0.16 (b = 0.62)	0.41	0.40	Sureste(124)	3.07	✓
Fachada		8.52	0.17 (b = 0.67)	0.41	0.40	Noreste(34)	2.19	✓
Fachada		4.38	0.13 (b = 0.52)	0.41	0.40	Noreste(34)	1.13	✓



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LÍNEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Fachada		11.08	0.15 (b = 0.57)	0.41	0.40	Noroeste(304)	2.85	✓
Fachada		4.04	0.15 (b = 0.57)	0.41	0.40	Noreste(34)	1.04	✓
Cubierta		2.70	0.21 (b = 0.72)	0.35	0.60	-	0.79	✓
Cubierta		4.30	0.23 (b = 0.78)	0.35	0.60	-	1.25	✓
Cubierta		1.29	0.18 (b = 0.62)	0.35	0.60	-	0.37	✓
Cubierta		4.27	0.11 (b = 0.36)	0.35	0.60	-	1.24	✓
Cubierta		23.51	0.19 (b = 0.67)	0.35	0.60	-	6.84	✓
Cubierta		4.67	0.13 (b = 0.46)	0.35	0.60	-	1.36	✓
Solera		2.18	0.1 (b = 0.47)	0.65	-	-	0.48	✓
Solera		2.24	0.07 (b = 0.30)	0.65	-	-	0.50	✓
Solera		2.30	0.07 (b = 0.30)	0.65	-	-	0.51	✓
Solera		4.64	0.16 (b = 0.72)	0.65	-	-	1.03	✓
Solera		7.38	0.17 (b = 0.78)	0.65	-	-	1.64	✓
Solera		8.37	0.14 (b = 0.62)	0.65	-	-	1.86	✓
Solera		24.59	0.15 (b = 0.67)	0.65	-	-	5.45	✓
Solera		10.34	0.12 (b = 0.52)	0.65	-	-	2.29	✓
Solera		9.85	0.13 (b = 0.57)	0.65	-	-	2.18	✓
Solera		5.33	0.1 (b = 0.46)	0.65	-	-	1.18	✓
<b>44.81</b>								

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

### 3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **41.16%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>f</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Circulaciones</b>											
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.61	Suroeste(214)	0.30	1.67	1.80	4.37	0.27	0.08	10.16	0.10	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.62	Suroeste(214)	0.30	1.67	1.80	4.38	0.27	0.08	10.18	0.10	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.62	Suroeste(214)	0.30	1.67	1.80	4.38	0.27	0.08	10.18	0.10	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [3]	7.30	Noreste(34)	0.30	1.56	1.80	11.36	0.27	0.08	32.70	0.33	✓



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.25	Noreste(34)	0.30	1.70	1.80	3.84	0.27	0.08	5.57	0.06	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.25	Noreste(34)	0.30	1.70	1.80	3.84	0.27	0.08	6.83	0.07	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.80	Noreste(34)	0.30	1.66	1.80	4.65	0.27	0.08	11.82	0.12	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.25	Suroeste(214)	0.30	1.70	1.80	3.84	0.27	0.08	9.82	0.10	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.82	Suroeste(214)	0.30	1.66	1.80	4.69	0.27	0.08	12.55	0.13	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.25	Noreste(34)	0.30	1.70	1.80	3.83	0.27	0.08	7.14	0.07	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.26	Noreste(34)	0.30	1.70	1.80	3.85	0.27	0.08	8.16	0.08	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.79	Noreste(34)	0.30	1.66	1.80	4.64	0.27	0.08	11.85	0.12	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.17	Suroeste(214)	0.30	1.71	1.80	3.72	0.27	0.08	9.43	0.10	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.79	Suroeste(214)	0.30	1.66	1.80	4.64	0.27	0.08	12.40	0.13	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [4]	5.01	Noroeste(304)	0.30	1.59	1.80	7.95	0.27	0.08	23.23	0.24	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	1.92	Suroeste(214)	0.30	1.74	1.80	3.33	0.27	0.08	6.66	0.07	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	1.97	Suroeste(214)	0.30	1.73	1.80	3.42	0.27	0.08	6.86	0.07	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	1.97	Suroeste(214)	0.30	1.73	1.80	3.41	0.27	0.08	6.84	0.07	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [3]	15.96	Noreste(35)	0.30	1.52	1.80	24.26	0.27	0.08	41.10	0.42	✓
						<b>108.37</b>			<b>243.46</b>	<b>2.49</b>	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Planta Baja NorEste</b>											
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	21.94	0.22	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.82	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.15	0.27	0.08	24.07	0.25	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	26.01	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	25.98	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	26.00	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	26.00	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	25.93	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.91	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.81	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.14	0.27	0.08	25.91	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.82	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.83	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	25.57	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	25.75	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.78	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.10	0.27	0.08	25.52	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.78	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.10	0.27	0.08	25.52	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	25.58	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.56	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.14	0.27	0.08	13.76	0.14	✓



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LÍNEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,  
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.10	0.27	0.08	25.94	0.26	✓
	182.37								498.40	5.09	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Planta Baja SurOeste</b>											
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.86	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.20	0.27	0.08	27.98	0.29	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.74	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.10	0.27	0.08	27.62	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.70	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.68	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.78	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.09	0.27	0.08	27.60	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.67	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.67	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.83	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.16	0.27	0.08	27.84	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.14	0.27	0.08	27.77	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.82	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.16	0.27	0.08	27.82	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.75	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.05	0.27	0.08	27.46	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.67	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.67	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.69	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.69	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.74	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.74	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.73	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.74	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.70	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.70	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.78	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.10	0.27	0.08	27.62	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.73	0.28	✓
	219.00								665.00	6.79	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Planta Primera NorEste</b>											
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	24.66	0.25	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	25.14	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.38	Noreste(34)	0.30	1.58	1.80	8.49	0.27	0.08	24.02	0.25	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.77	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.07	0.27	0.08	25.84	0.26	✓



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.76	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.06	0.27	0.08	25.80	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.74	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.03	0.27	0.08	25.35	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	16.63	0.17	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.63	Noreste(34)	0.30	1.58	1.80	8.87	0.27	0.08	15.57	0.16	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	26.00	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	26.02	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	26.02	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	26.00	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	25.99	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	26.03	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.96	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.97	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	26.02	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	25.98	0.27	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.91	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	25.94	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	25.74	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	25.84	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	25.55	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	25.59	0.26	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	15.65	0.16	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Sureste(124)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	33.62	0.34	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	3.60	Noreste(34)	0.30	1.62	1.80	5.84	0.27	0.08	9.35	0.10	✓
<b>241.96</b>									<b>656.17</b>	<b>6.70</b>	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Planta Primera SurOeste</b>											
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.69	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	8.96	0.27	0.08	27.16	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.78	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.09	0.27	0.08	27.60	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.82	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.15	0.27	0.08	27.78	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.74	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.70	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.70	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.71	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.14	0.27	0.08	27.77	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.71	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.69	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.69	0.28	✓





## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.70	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	27.66	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.79	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.11	0.27	0.08	27.67	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.68	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.68	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.71	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.72	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.73	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.81	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.73	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.70	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.69	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.68	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.69	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	27.71	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.71	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Suroeste(214)	0.30	1.57	1.80	9.13	0.27	0.08	27.71	0.28	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Sureste(124)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	35.92	0.37	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.80	Sureste(124)	0.30	1.57	1.80	9.12	0.27	0.08	35.92	0.37	✓
<b>246.14</b>									<b>763.80</b>	<b>7.80</b>	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Pista Gimnasio</b>											
Gimnasio (Carpintería RPT)	3.76	Suroeste(214)	0.30	1.73	1.80	6.50	0.27	0.32	52.77	0.54	✓
Gimnasio (Carpintería RPT)	3.78	Noreste(34)	0.30	1.73	1.80	6.53	0.27	0.32	63.17	0.65	✓
Gimnasio (Carpintería RPT)	3.76	Suroeste(214)	0.30	1.73	1.80	6.50	0.27	0.32	55.44	0.57	✓
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [1]	156.02	Noroeste(304)	0.10	1.24	1.80	192.81	0.33	0.32	3931.68	40.14	✓
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [1]	6.99	Noreste(34)	0.10	1.36	1.80	9.50	0.33	0.32	161.81	1.65	✓
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [2]	2.24	Noreste(34)	0.10	1.50	1.80	3.35	0.33	0.32	44.51	0.45	✓
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [3]	3.58	Noreste(34)	0.10	1.48	1.80	5.31	0.33	0.32	67.74	0.69	✓
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [1]	76.10	Sureste(124)	0.10	1.24	1.80	94.50	0.33	0.32	2397.42	24.48	✓
<b>325.00</b>									<b>6774.54</b>	<b>69.17</b>	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Despacho Gimnasio</b>											
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	2.25	Sureste(124)	0.30	1.70	1.80	3.83	0.27	0.08	6.58	0.07	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	1.70	Sureste(124)	0.30	1.77	1.80	3.01	0.27	0.08	7.95	0.08	✓
<b>6.84</b>									<b>14.53</b>	<b>0.15</b>	



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Zona Vestuarios Gimnasio</b>											
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	6.03	Noroeste(304)	0.30	1.57	1.80	9.47	0.27	0.08	14.64	0.15	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.76	Noreste(34)	0.30	1.57	1.80	9.07	0.27	0.08	11.46	0.12	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	5.76	Sureste(124)	0.30	1.57	1.80	9.07	0.27	0.08	32.22	0.33	✓
	<b>27.61</b>								<b>58.31</b>	<b>0.60</b>	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Zona no habitable</b>											
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	1.68	Sureste(124)	0.30	1.27 (b = 0.72)	1.80	2.99	0.27	0.08	9.20	0.09	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [3]	18.70	Noreste(34)	0.30	1.01 (b = 0.67)	1.80	28.34	0.27	0.08	45.93	0.47	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [3]	7.55	Noreste(34)	0.30	0.81 (b = 0.52)	1.80	11.73	0.27	0.08	34.22	0.35	✓
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [3]	6.74	Noreste(34)	0.30	0.89 (b = 0.57)	1.80	10.52	0.27	0.08	30.51	0.31	✓
	<b>53.57</b>								<b>119.86</b>	<b>1.22</b>	

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

g<sub>gl</sub>: Factor solar.

g<sub>gl,sh,wi</sub>: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%q<sub>sol,jul</sub>: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

### 3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **7.58%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
<b>Circulaciones</b>				
Hueco de ventana		45.385	0.081	3.7
Hueco de ventana		54.300	0.046	2.5
Hueco de ventana		45.385	0.076	3.4
Encuentro de fachada con forjado		44.596	0.112	5.0
Esquina saliente de fachadas		7.302	0.057	0.4
Encuentro de fachada con forjado		83.320	0.057	4.7
Encuentro de fachada con cubierta		47.650	0.243	11.6



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	$L \cdot \Psi$ (W/K)
Esquina entrante de fachadas		7.434	-0.077	-0.6
<b>30.7</b>				

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	$L \cdot \Psi$ (W/K)
<b>Planta Baja NorEste</b>				
Hueco de ventana		57.977	0.081	4.7
Hueco de ventana		80.000	0.046	3.7
Hueco de ventana		57.977	0.076	4.4
Encuentro de fachada con forjado		71.167	0.112	7.9
Encuentro de fachada con forjado		71.162	0.057	4.0
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		3.268	0.100	0.3
<b>25.1</b>				

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	$L \cdot \Psi$ (W/K)
<b>Planta Baja SurOeste</b>				
Hueco de ventana		69.624	0.081	5.7
Hueco de ventana		96.000	0.046	4.4
Hueco de ventana		69.624	0.076	5.3
Encuentro de fachada con forjado		87.876	0.112	9.8
Encuentro de fachada con forjado		87.876	0.057	5.0
<b>30.2</b>				

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	$L \cdot \Psi$ (W/K)
<b>Planta Primera NorEste</b>				
Hueco de ventana		76.844	0.081	6.3
Hueco de ventana		108.000	0.046	5.0
Hueco de ventana		76.844	0.076	5.8
Encuentro de fachada con forjado		92.811	0.057	5.3
Encuentro de fachada con cubierta		111.635	0.243	27.1
Esquina saliente de fachadas		14.868	0.057	0.8
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		16.832	0.100	1.7
Esquina entrante de fachadas		11.151	-0.077	-0.9
<b>51.1</b>				



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Planta Primera SurOeste</b>				
Hueco de ventana		78.250	0.081	6.4
Hueco de ventana		108.000	0.046	5.0
Hueco de ventana		78.250	0.076	5.9
Encuentro de fachada con forjado		105.084	0.057	6.0
Encuentro de fachada con cubierta		106.828	0.243	25.9
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		1.469	0.100	0.1
Esquina entrante de fachadas		3.717	-0.077	-0.3
Esquina saliente de fachadas		7.434	0.057	0.4
				<b>49.4</b>

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Pista Gimnasio</b>				
Hueco de ventana		71.341	0.081	5.8
Hueco de ventana		39.440	0.046	1.8
Hueco de ventana		71.341	0.076	5.4
Encuentro de fachada con forjado		80.839	0.128	10.3
Esquina entrante de fachadas		7.234	-0.077	-0.6
Esquina saliente de fachadas		41.090	0.057	2.3
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		13.574	0.100	1.4
Encuentro de fachada con cubierta		89.036	0.243	21.6
				<b>48.1</b>

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Despacho Gimnasio</b>				
Hueco de ventana		2.545	0.081	0.2
Hueco de ventana		6.200	0.046	0.3
Hueco de ventana		2.545	0.076	0.2
Encuentro de fachada con forjado		7.182	0.112	0.8
Esquina entrante de fachadas		3.617	-0.077	-0.3
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		5.991	0.100	0.6
Encuentro de fachada con cubierta		7.182	0.243	1.7
				<b>3.6</b>



## PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL

## ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Zona Vestuarios Gimnasio</b>				
Hueco de ventana		14.064	0.081	1.1
Hueco de ventana		8.320	0.046	0.4
Hueco de ventana		14.064	0.076	1.1
Encuentro de fachada con forjado		28.305	0.112	3.2
Esquina entrante de fachadas		10.787	-0.077	-0.8
Encuentro de fachada con cubierta		7.287	0.243	1.8
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		19.556	0.100	2.0
Encuentro de fachada con forjado		20.851	0.057	1.2
Esquina saliente de fachadas		3.585	0.057	0.2
				<b>10.0</b>

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Zona no habitable</b>				
Encuentro de fachada con forjado		26.720	0.112	3.0
Encuentro de fachada con forjado		13.393	0.057	0.8
Hueco de ventana		13.772	0.081	1.1
Hueco de ventana		18.700	0.046	0.9
Hueco de ventana		13.772	0.076	1.0
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		14.308	0.100	1.4
Encuentro de fachada con cubierta		12.838	0.243	3.1
Esquina saliente de fachadas		3.585	0.057	0.2
				<b>11.5</b>

donde:

L: Longitud, m.

$\Psi$ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del Edificio	AMPLIACIÓN CEIP MARIA VILLOTA		
Dirección	CALLE CANADA DEL SANTÍSIMO 23		
Municipio	MADRID	Código Postal	28051
Provincia	MADRID	Comunidad Autónoma	MADRID
Zona climática	D3	Año construcción	2022
Plantas sobre rasante	2	Plantas bajo rasante	0
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE		
Referencia/s catastral/es	9789113VK4698H0001ZT		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	Edificio existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque Completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	LEOPOLDO DE LA FIGUERA COTERÓN	NIF/NIE	B86331691
Razón Social	Figuer Estudio De Proyectos S.L	NIF	-
Domicilio	Calle del Monte Negrillo		
Municipio	Boadilla del Monte	Código Postal	28660
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail	leodelafiguera@gmail.com	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.c + [VisorXML1.0]		

**CALIFICACION ENERGETICA OBTENIDA:**

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2e</sub> /m <sup>2</sup> ·año]
<div><div>&lt; 134.68 A</div><div>134.68 - 218.86 B</div><div>218.86 - 336.70 C</div><div>336.70 - 437.7 D</div><div>437.71 - 538.72 E</div><div>538.72 - 673.40 F</div><div>≥ 673.40 G</div></div> <div>82,72 A</div>	<div><div>&lt; 29.62 A</div><div>29.62 - 48.1 B</div><div>48.14 - 74.06 C</div><div>74.06 - 96.27 D</div><div>96.27 - 118.49 E</div><div>118.49 - 148.11 F</div><div>≥ 148.11 G</div></div> <div>14,01 A</div>

El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 10/11/2022

Firma del técnico certificador: LEOPOLDO DE LA FIGUERA COTERÓN - B86331691

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.


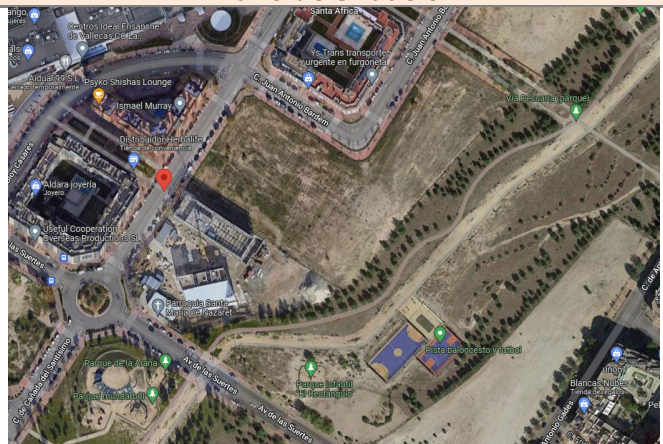
Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	4126,52
<b>Imagen del Edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Muro de Cerramiento	Fachada	147,23	0,26	Usuario
Muro de Cerramiento	Fachada	517,89	0,26	Usuario
Muro de Cerramiento	Fachada	431,30	0,26	Usuario
F sanitario	Suelo	1932,50	0,22	Usuario
Cubierta Plana	Cubierta	1931,67	0,29	Usuario
Muro de Cerramiento	Fachada	10,78	0,26	Usuario
Muro de Cerramiento	Fachada	6,43	0,26	Usuario
Muro de Cerramiento	Fachada	128,73	0,26	Usuario
Muro de Cerramiento	Fachada	5,46	0,26	Usuario
Muro de Cerramiento GIMNASIO	Fachada	166,49	0,30	Usuario
Muro de Cerramiento GIMNASIO	Fachada	12,02	0,30	Usuario
Muro de Cerramiento GIMNASIO	Fachada	158,42	0,30	Usuario
Muro de Cerramiento GIMNASIO	Fachada	123,52	0,30	Usuario
Muro de Cerramiento GIMNASIO	Fachada	159,93	0,30	Usuario
F sanitario Gimnasio	Suelo	463,96	0,23	Usuario
Cubierta Inclinada	Cubierta	471,18	0,32	Usuario
Muro de Cerramiento	Fachada	4,04	0,26	Usuario



## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	Hueco	23,74	1,67	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [3]	Hueco	33,54	1,56	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	Hueco	18,20	1,70	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [4]	Hueco	5,01	1,59	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [3]	Hueco	15,96	1,52	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	Hueco	260,63	1,57	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	Hueco	284,15	1,57	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	Hueco	5,38	1,58	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	Hueco	23,16	1,57	0,27	Usuario	Usuario
Gimnasio (Carpintería RPT)	Hueco	3,76	1,73	0,27	Usuario	Usuario
Gimnasio (Carpintería RPT)	Hueco	3,78	1,73	0,27	Usuario	Usuario
Gimnasio (Carpintería RPT)	Hueco	3,76	1,73	0,27	Usuario	Usuario
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [1]	Hueco	156,02	1,24	0,33	Usuario	Usuario
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [1]	Hueco	6,99	1,36	0,33	Usuario	Usuario
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [2]	Hueco	2,24	1,50	0,33	Usuario	Usuario
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [3]	Hueco	3,58	1,48	0,33	Usuario	Usuario
Gimnasio (Carpintería RPT gim) [1]	Hueco	76,10	1,24	0,33	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [2]	Hueco	5,63	1,70	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [1]	Hueco	6,03	1,57	0,27	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento 4+4/16/4+4 (Carpintería RPT) [3]	Hueco	6,74	1,56	0,27	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TERMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
ABR-100-16_CIR 220722	Equipo de rendimiento constante	-	350,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
ABR-125-20_PBNE 20722	Equipo de rendimiento constante	-	365,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
ABR-175-26_PBSO 220722	Equipo de rendimiento constante	-	343,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
ABR-175-26_P1NE 20722	Equipo de rendimiento constante	-	343,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
ABR-175-26_P1SO 20722	Equipo de rendimiento constante	-	343,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RYYQ20U	Equipo de rendimiento constante	-	400,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
4MXM68N2	Equipo de rendimiento constante	-	442,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
4MXM68N	Equipo de rendimiento constante	-	442,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>0,00</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
ABR-100-16_CIR 220722	Equipo de rendimiento constante	-	410,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
ABR-125-20_PBNE 20722	Equipo de rendimiento constante	-	395,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
ABR-175-26_PBSO 220722	Equipo de rendimiento constante	-	394,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
ABR-175-26_P1NE 20722	Equipo de rendimiento constante	-	394,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
ABR-175-26_P1SO 20722	Equipo de rendimiento constante	-	394,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RYYQ20U	Equipo de rendimiento constante	-	590,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
4MXM68N2	Equipo de rendimiento constante	-	793,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
4MXM68N	Equipo de rendimiento constante	-	793,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>0,00</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)</b>	630,00
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
Aeroterminia EPRA18DAV3	Aeroterminia EPRA18DAV3	2,70	270,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)**

No se han definido sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración			
<b>Nombre</b>	-		
<b>Tipo</b>			
<b>Zona asociada</b>			
<b>Potencia calor [kW]</b>	<b>Potencia frío [kW]</b>	<b>Rendimiento estacional calor [%]</b>	<b>Rendimiento estacional frío [%]</b>
-	-	-	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	<b>Enfriamiento evaporativo</b>	<b>Recuperación de energía</b>	<b>Control</b>
-	-	-	-

**Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Servicio asociado</b>	<b>Consumo de energía [kWh/año]</b>
-			-
<b>TOTALES</b>			<b>0,00</b>

**Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Servicio asociado</b>	<b>Consumo de energía [kWh/año]</b>
Ventiladores	Ventilador	Ventilación	30229,00
<b>TOTALES</b>			<b>30229,00</b>

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)**

<b>Espacio</b>	<b>Potencia instalada [W/m<sup>2</sup>]</b>	<b>VEEI [W/m<sup>2</sup>·100lux]</b>	<b>Iluminancia media [lux]</b>	<b>Modo de obtención</b>
Z01_S01_Distribuidor planta baja	2,80	1,36	205,88	Usuario
Z01_S02_Aseo accesible	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S03_Aseo profesores	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S04_Aseo alumnos 1	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S05_Aseo alumnos 2	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S06_Aseo alumnas 1	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S07_Aseo alumnas 2	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S08_Aseo personal	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S09_Aseo alumnos 3	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S10_Aseo alumnos 4	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S11_Aseo alumnas 3	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S12_Aseo alumnas 4	6,00	1,60	375,00	Usuario
Z01_S13_Distribuidor planta primera	2,80	3,50	80,00	Usuario
Z01_S14_Vestíbulo PB	2,80	3,50	80,00	Usuario
Z01_S15_Vestíbulo P1	2,80	3,50	80,00	Usuario
Z02_S01_Aula de informática 1	7,10	1,14	622,81	Usuario
Z02_S02_Aula de informática 2	7,10	1,14	622,81	Usuario
Z02_S03_Aula de primaria 9	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z02_S04_Aula de primaria10	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z02_S05_Aula de primaria11	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z02_S06_Aula de primaria12	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z02_S07_Aula de primaria13	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z02_S08_Aula de primaria14	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z02_S09_Aula de primaria15	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z02_S10_Aula de desdoble 1	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z02_S11_Aula de desdoble 2	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z03_S01_Taller música 1	7,10	1,14	622,81	Usuario
Z03_S02_Aula de primaria 1	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z03_S03_Aula de primaria 2	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z03_S04_Aula de primaria 3	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z03_S05_Aula de primaria 4	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z03_S06_Aula de primaria 5	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z03_S07_Aula de primaria 6	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z03_S08_Aula de primaria 7	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z03_S09_Aula de primaria 8	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z03_S10_Aula refuerzo 1	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z03_S11_Aula refuerzo 2	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z03_S12_Aula refuerzo 3	7,10	1,49	476,51	Usuario

Z03_S13_Aula refuerzo 4	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z03_S14_Aula refuerzo 5	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z03_S15_Aula de desdoble 3	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z04_S01_Taller de música 2	7,10	1,14	622,81	Usuario
Z04_S02_Aula de desdoble 4	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z04_S03_Aula de desdoble 5	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z04_S04_Aula de desdoble 6	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z04_S05_Aula de desdoble 8	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z04_S06_Aula de desdoble 9	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z04_S07_Aula de desdoble10	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z04_S08_Aula de informática 3	7,10	1,14	622,81	Usuario
Z04_S09_Aula de primaria 24	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z04_S10_Aula de primaria 25	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z04_S11_Aula de primaria 26	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z04_S12_Aula de primaria 27	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z04_S13_Aula de primaria 28	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z04_S14_Aula de primaria 29	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z04_S15_Aula de primaria 30	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z04_S16_Aula de recursos	7,10	1,14	622,81	Usuario
Z05_S01_Aula de desdoble 7	10,00	1,49	671,14	Usuario
Z05_S02_Taller de música 3	7,10	1,14	622,81	Usuario
Z05_S03_Aula de primaria 23	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z05_S04_Aula de primaria 22	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z05_S05_Aula de primaria 21	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z05_S06_Aula de primaria 20	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z05_S07_Aula de primaria 19	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z05_S08_Aula de primaria 18	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z05_S09_Aula de primaria 17	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z05_S10_Aula de primaria 16	6,90	1,18	584,75	Usuario
Z05_S11_Aula refuerzo 6	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z05_S12_Aula refuerzo 7	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z05_S13_Aula refuerzo 8	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z05_S14_Aula refuerzo 9	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z05_S15_Aula refuerzo10	7,10	1,49	476,51	Usuario
Z05_S16_Biblioteca	8,50	1,11	765,77	Usuario
Z06_S01_Pista gimnasio	3,80	0,88	431,82	Usuario
Z06_S02_Gimnasio zona superior	0,00	5,00	0,00	Usuario
Z07_S01_Despacho profesor	9,80	1,55	632,26	Usuario
Z07_S02_Aseo profesor	6,00	1,12	535,71	Usuario
Z08_S01_Vestíbulo gimnasio	2,80	1,36	205,88	Usuario
Z08_S02_Distribuidor vestuarios gimnasio	2,80	1,36	205,88	Usuario
Z08_S03_Vestuario alumnas	7,00	1,15	608,70	Usuario
Z08_S04_Vestuario alumnos	7,00	1,15	608,70	Usuario
<b>TOTALES</b>	<b>5,49</b>			

##### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Z01_S01_Distribuidor planta baja	387,25	noresidencial-12h-media
Z01_S02_Aseo accesible	5,85	noresidencial-12h-alta
Z01_S03_Aseo profesores	10,20	noresidencial-12h-alta
Z01_S04_Aseo alumnos 1	25,76	noresidencial-12h-alta
Z01_S05_Aseo alumnos 2	24,29	noresidencial-12h-alta
Z01_S06_Aseo alumnas 1	27,55	noresidencial-12h-alta
Z01_S07_Aseo alumnas 2	24,03	noresidencial-12h-alta
Z01_S08_Aseo personal	10,11	noresidencial-12h-alta
Z01_S09_Aseo alumnos 3	25,07	noresidencial-12h-alta
Z01_S10_Aseo alumnos 4	24,29	noresidencial-12h-alta
Z01_S11_Aseo alumnas 3	27,55	noresidencial-12h-alta
Z01_S12_Aseo alumnas 4	24,03	noresidencial-12h-alta
Z01_S13_Distribuidor planta primera	355,76	noresidencial-12h-media
Z01_S14_Vestíbulo PB	177,81	noresidencial-12h-media
Z01_S15_Vestíbulo P1	146,00	noresidencial-12h-media
Z02_S01_Aula de informática 1	59,90	noresidencial-12h-alta
Z02_S02_Aula de informática 2	59,40	noresidencial-12h-alta

Z02_S03_Aula de primaria 9	44,82	noresidencial-12h-alta
Z02_S04_Aula de primaria10	44,86	noresidencial-12h-alta
Z02_S05_Aula de primaria11	44,73	noresidencial-12h-alta
Z02_S06_Aula de primaria12	44,87	noresidencial-12h-alta
Z02_S07_Aula de primaria13	44,85	noresidencial-12h-alta
Z02_S08_Aula de primaria14	44,90	noresidencial-12h-alta
Z02_S09_Aula de primaria15	44,73	noresidencial-12h-alta
Z02_S10_Aula de desdoble 1	19,99	noresidencial-12h-alta
Z02_S11_Aula de desdoble 2	20,41	noresidencial-12h-alta
Z03_S01_Taller música 1	59,22	noresidencial-12h-alta
Z03_S02_Aula de primaria 1	44,53	noresidencial-12h-alta
Z03_S03_Aula de primaria 2	45,15	noresidencial-12h-alta
Z03_S04_Aula de primaria 3	45,10	noresidencial-12h-alta
Z03_S05_Aula de primaria 4	44,78	noresidencial-12h-alta
Z03_S06_Aula de primaria 5	44,93	noresidencial-12h-alta
Z03_S07_Aula de primaria 6	45,11	noresidencial-12h-alta
Z03_S08_Aula de primaria 7	45,10	noresidencial-12h-alta
Z03_S09_Aula de primaria 8	44,80	noresidencial-12h-alta
Z03_S10_Aula refuerzo 1	14,94	noresidencial-12h-alta
Z03_S11_Aula refuerzo 2	14,97	noresidencial-12h-alta
Z03_S12_Aula refuerzo 3	14,93	noresidencial-12h-alta
Z03_S13_Aula refuerzo 4	14,93	noresidencial-12h-alta
Z03_S14_Aula refuerzo 5	15,18	noresidencial-12h-alta
Z03_S15_Aula de desdoble 3	20,41	noresidencial-12h-alta
Z04_S01_Taller de música 2	59,90	noresidencial-12h-alta
Z04_S02_Aula de desdoble 4	19,82	noresidencial-12h-alta
Z04_S03_Aula de desdoble 5	20,41	noresidencial-12h-alta
Z04_S04_Aula de desdoble 6	20,33	noresidencial-12h-alta
Z04_S05_Aula de desdoble 8	20,29	noresidencial-12h-alta
Z04_S06_Aula de desdoble 9	21,33	noresidencial-12h-alta
Z04_S07_Aula de desdoble10	19,15	noresidencial-12h-alta
Z04_S08_Aula de informática 3	59,44	noresidencial-12h-alta
Z04_S09_Aula de primaria 24	44,82	noresidencial-12h-alta
Z04_S10_Aula de primaria 25	44,86	noresidencial-12h-alta
Z04_S11_Aula de primaria 26	44,73	noresidencial-12h-alta
Z04_S12_Aula de primaria 27	44,87	noresidencial-12h-alta
Z04_S13_Aula de primaria 28	44,85	noresidencial-12h-alta
Z04_S14_Aula de primaria 29	44,90	noresidencial-12h-alta
Z04_S15_Aula de primaria 30	44,73	noresidencial-12h-alta
Z04_S16_Aula de recursos	50,89	noresidencial-12h-alta
Z05_S01_Aula de desdoble 7	20,41	noresidencial-12h-alta
Z05_S02_Taller de música 3	59,22	noresidencial-12h-alta
Z05_S03_Aula de primaria 23	44,80	noresidencial-12h-alta
Z05_S04_Aula de primaria 22	45,10	noresidencial-12h-alta
Z05_S05_Aula de primaria 21	45,11	noresidencial-12h-alta
Z05_S06_Aula de primaria 20	44,93	noresidencial-12h-alta
Z05_S07_Aula de primaria 19	44,78	noresidencial-12h-alta
Z05_S08_Aula de primaria 18	45,10	noresidencial-12h-alta
Z05_S09_Aula de primaria 17	45,15	noresidencial-12h-alta
Z05_S10_Aula de primaria 16	44,53	noresidencial-12h-alta
Z05_S11_Aula refuerzo 6	14,94	noresidencial-12h-alta
Z05_S12_Aula refuerzo 7	14,97	noresidencial-12h-alta
Z05_S13_Aula refuerzo 8	14,93	noresidencial-12h-alta
Z05_S14_Aula refuerzo 9	14,93	noresidencial-12h-alta
Z05_S15_Aula refuerzo10	15,18	noresidencial-12h-alta
Z05_S16_Biblioteca	75,05	noresidencial-12h-alta
Z06_S01_Pista gimnasio	463,96	noresidencial-12h-alta
Z06_S02_Gimnasio zona superior	0,00	noresidencial-12h-baja
Z07_S01_Despacho profesor	10,69	noresidencial-12h-alta
Z07_S02_Aseo profesor	8,64	noresidencial-12h-alta
Z08_S01_Vestíbulo gimnasio	31,62	noresidencial-12h-media
Z08_S02_Distribuidor vestuarios gimnasio	22,21	noresidencial-12h-media
Z08_S03_Vestuario alumnas	55,80	noresidencial-12h-alta
Z08_S04_Vestuario alumnos	56,05	noresidencial-12h-alta

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final cubierto, en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	71,71	0,00	62,96	62,96
<b>TOTAL</b>	<b>71,71</b>	<b>0,00</b>	<b>62,96</b>	<b>62,96</b>

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	73848,00
<b>TOTAL</b>	<b>73848,00</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

<b>Zona Climática</b>	D3	<b>Uso</b>	EdificioUsoTerciario
-----------------------	----	------------	----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
 <b>14,01 A</b> <i>Emisiones globales [kgCO<sub>2e</sub>/m<sup>2</sup>·año]<sup>1</sup></i>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2e</sub>/m<sup>2</sup>·año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2e</sub>/m<sup>2</sup>·año]</i>	
	6,00		0,29	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
	<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2e</sub>/m<sup>2</sup>·año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2e</sub>/m<sup>2</sup>·año]</i>	
	1,40		4,63	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2e</sub> /m <sup>2</sup> ·año	kgCO <sub>2e</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	14,01	57822
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	0,00	0

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
 <b>82,72 A</b> <i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup>·año]<sup>1</sup></i>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup>·año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup>·año]</i>	
	35,39		1,69	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup>·año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup>·año]</i>	
	8,27		27,31	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 <b>87,33 C</b> <i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup>·año]</i>	 <b>25,86 C</b> <i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup>·año]</i>



<sup>1</sup> - El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

# ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



## MEDIDA DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Denominación:	PLACAS FOTOVOLTAICAS
---------------	----------------------

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWg/m <sup>2</sup> ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2e</sub> /m <sup>2</sup> ·año]
 <b>66,07 A</b>	 <b>11,19 A</b>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kgCO <sub>2e</sub> /m <sup>2</sup> ·año]
 <b>87,33 C</b>	 <b>25,86 C</b>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	25,77	0,00 (+0,00%)	6,02	0,00 (+0,00%)	1,23	0,00 (+0,00%)	19,89	0,00 (+0,00%)	52,90	0,00 (+0,00%)
Consumo Energía primaria no renovable [kWg/m <sup>2</sup> ·año]	28,27 A	7,12 (+20,12%)	6,60 A	1,67 (+20,19%)	1,35 B	0,34 (+20,12%)	21,81 A	5,50 (+20,14%)	66,07 A	16,65 (+20,13%)
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2e</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	4,79 A	1,21 (+20,17%)	1,12 A	0,28 (+20,00%)	0,23 B	0,06 (+20,69%)	3,70 A	0,93 (+20,09%)	11,19 A	2,82 (+20,13%)
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> ·año]	87,33 C	0,00 (+0,00%)	25,86 C	0,00 (+0,00%)						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
---



### Descripción mejora campo fotovoltaico

Se propone incrementar la potencia de la instalación de una planta solar fotovoltaica hasta los 69,66 kWp nominales en la cubierta. Esta instalación será destinada a autoconsumo, conforme a la normativa.

El funcionamiento básico de este sistema consiste en la producción de energía eléctrica para autoconsumo mediante un conjunto de inversores que transforman la corriente continua en alterna trifásica, acoplándose perfectamente a la red eléctrica a través de controladores electrónicos internos del equipo. Éstos cuentan asimismo con las protecciones necesarias, las cuales se describen en el apartado referido a las características técnicas de los equipos.

Se cumple con el Código Técnico de la Edificación que regula en su Documento Básico HE Ahorro de energía en su sección HE 5 la contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

La instalación tiene una potencia pico de 69,66 kWp. El incremento respecto a proyecto consta de 44 paneles de silicio monocristalino, marca VIESSMANN modelo VITOVOLT 300M de 540 Wp de potencia pico unitario, junto con 1 inversor marca SMA SUNNY STP 20000 TL-30 de 20 kW de potencia nominal, como incremento de lo existente.

#### **Vista general del sistema**

##### **129 x Viessmann Vitovolt 300-M540WI (02/2022) (Generador FV 1)**

Acimut: 0 °, Inclinación: 15 °, Tipo de montaje: Techo, Potencia pico: 69,66 kWp

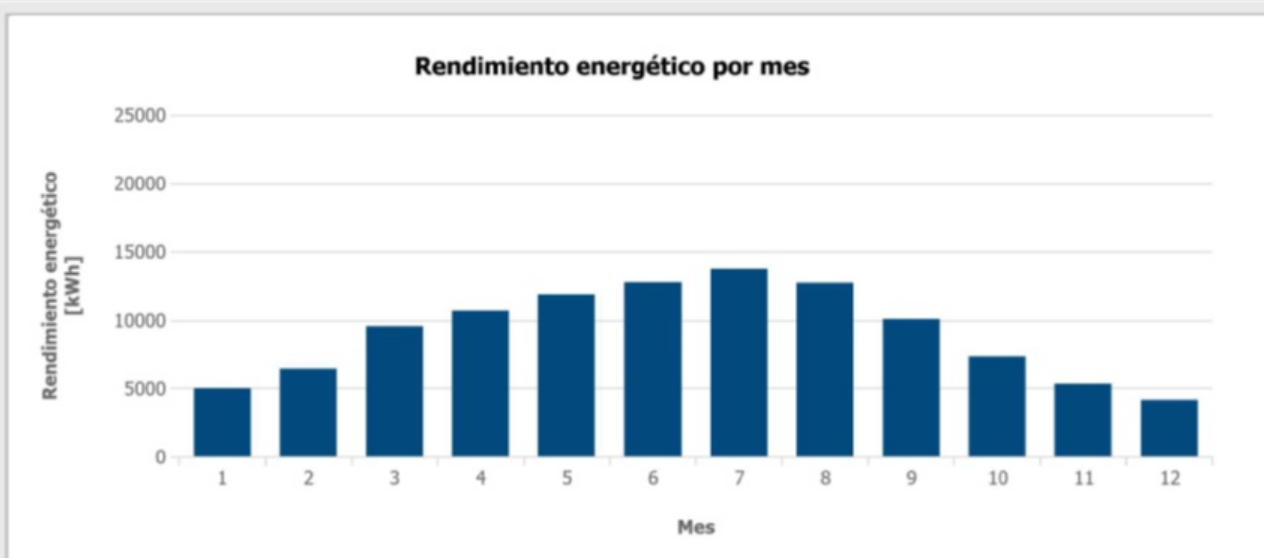


##### **3 x SMA STP 20000TL-30**

#### **Datos de diseño fotovoltaicos**

Cantidad total de módulos:	129	Coefficiente de rendimiento*:	86,3 %
Potencia pico:	69,66 kWp	Rendimiento energético específico*:	1565 kWh/kWp
Número de inversores fotovoltaicos:	3	Pérdidas de línea (% de la energía):	---
Potencia nominal de CA de los inversores fotovoltaicos:	60,00 kW	Carga desequilibrada:	0,00 VA
Potencia activa de CA:	60,00 kW	Consumo de energía anual:	50.000 kWh
Relación de la potencia activa:	86,1 %	Autoconsumo:	27.188 kWh
Rendimiento energético anual*:	109,01 MWh	Cuota de autoconsumo:	24,9 %
Rendimiento adicional mediante SMA Shadefix:	0 kWh	Cuota autárquica:	54,4 %
Factor de aprovecham. de energía:	99,5 %	Reducción de CO <sub>2</sub> al cabo de 20 año(s):	732 t

## Diagrama



## Tabla

Mes	Rendimiento energético [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Inyección a la red [kWh]	Toma de red [kWh]
1	4971 (4,6 %)	2131	2840	2693
2	6390 (5,9 %)	2163	4226	1998
3	9492 (8,7 %)	2405	7087	1753
4	10620 (9,7 %)	2565	8054	1804
5	11777 (10,8 %)	2669	9108	1723
6	12722 (11,7 %)	2465	10257	1263
7	13674 (12,5 %)	2379	11294	1337
8	12677 (11,6 %)	2270	10407	1496
9	10014 (9,2 %)	2250	7764	1808
10	7286 (6,7 %)	2219	5067	2097
11	5310 (4,9 %)	2025	3284	2384
12	4075 (3,7 %)	1645	2430	2457

### Estimación de costes:

El **coste** de la instalación será de 20000€. Debemos contar con los costes de mantenimiento.

La vida útil de las instalaciones y las garantías de producción de los módulos nos aseguran un mínimo de 25 años, por lo que podríamos pensar en un horizonte temporal de esta índole. Se ha comprobado que el Pay-back o retorno de la inversión se obtiene a los 7 años, lo que se considera adecuado. El VAN es positivo.

La implantación del sistema afectará únicamente a las zonas comunes por lo que no interrumpirá la actividad normal del edificio.

### Coste estimado de la medida

20000

### Otros datos de interés

OTROS DATOS

## **ANEXO IV**

### **PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	10/11/2022
El presente documento se trata de un certificado de proyecto de obra nueva por lo que no se ha realizado la visita al inmueble. Posteriormente, en la redacción del certificado de obra terminada se procederá a realizar un informe detallado de las visitas efectuadas, pruebas y comprobaciones realizadas.	



**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4.  
Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de  
agua caliente sanitaria**



**PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN DE CEIP EN EL**

**ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):**

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

**ÍNDICE**

<b>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.</b>	<b>3</b>
<b>2. DEMANDA DE ACS</b>	<b>3</b>
<b>3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor</b>	<b>5</b>



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

#### 1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 75.2\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$ : Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$ : Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

### 2. DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Madrid (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **655.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática **Cálida**.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

**EDIFICIO** ( $S_u = 4126.52 \text{ m}^2$ )

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m <sup>2</sup> -año)	
$D_{ACS}$	1178.6	1064.5	1133.2	1052.8	1042.5	943.1	906.6	929.3	943.3	1065.3	1096.7	1178.6	12534.4	3.0
$Q_{acum}^*$	69.5	62.7	69.5	67.2	69.5	67.2	69.5	69.5	67.2	69.5	67.2	69.5	818.0	0.2
$Q_{dist}$	35.4	31.9	34.0	31.6	31.3	28.3	27.2	27.9	28.3	32.0	32.9	35.4	376.0	0.1
$D_{ACS,total}$	1283.4	1159.2	1236.7	1151.6	1143.3	1038.6	1003.3	1026.7	1038.8	1166.7	1196.8	1283.4	13728.4	3.3

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

$Q_{acum}$ : Pérdidas por acumulación, kWh.

\*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

$Q_{dist}$ : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	8.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	19.0	17.0	13.0	10.0	8.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q <sub>ACS</sub> (l/día)	T <sub>ref</sub> (°C)	S <sub>u</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>ACS</sub> (kWh/año)	D <sub>ACS</sub> (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Circulaciones	78.8	60.0	1295.54	1716.06	1.32
Planta Baja NorEste	78.8	60.0	473.46	1716.06	3.62
Planta Baja SurOeste	78.8	60.0	514.08	1716.06	3.34
Planta Primera NorEste	78.8	60.0	605.32	1716.06	2.83
Planta Primera SurOeste	78.8	60.0	589.14	1716.06	2.91
Pista Gimnasio	78.8	60.0	463.96	1716.06	3.70
Despacho Gimnasio	78.8	60.0	19.33	1716.06	88.77
Zona Vestuarios Gimnasio	78.8	60.0	165.68	1716.06	10.36
	<b>630.0</b>		<b>4126.52</b>	<b>13728.45</b>	<b>3.33</b>

donde:

Q<sub>ACS</sub>: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T<sub>ref</sub>: Temperatura de referencia, °C.

S<sub>u</sub>: Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

D<sub>ACS</sub>: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f <sub>ACS</sub> (%)
Bombas de calor	Medioambiente	63.0



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Equipos	Vector energético	$f_{ACS}$ (%)
Bombas de calor	Electricidad	37.0

donde:

$f_{ACS}$ : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

La contribución renovable de la electricidad producida in situ por medio de fuentes de energía renovables se considera en los sistemas de producción de ACS accionados eléctricamente.

### 3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional ( $SCOP_{dhw}$ ) igual o superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente e igual o superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el  $SCOP_{dhw}$  de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	$SCOP_{dhw}$	$SCOP_{dhw,lim}$
Aeroterminia EPRA18DAV3	Aeroterminia EPRA18DAV3	Eléctrica	2.70 (E)	2.50

donde:

$SCOP_{dhw}$ : Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

E: Valor de  $SCOP_{dhw}$  del ensayo según la norma UNE-EN 16147.

SPF: Valor de  $SCOP_{dhw}$  calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

C: Valor de  $SCOP_{dhw}$  calculado por otros métodos.

$SCOP_{dhw,lim}$ : Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

