

## **I. MEMORIA**

### **ANEXOS A LA MEMORIA**

## **8. MEMORIA DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO**

### **8.1 Instalación de extracción**

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE

REFORMA INTERIOR DE LA COCINA DEL CIPF COMPOSTELA. Expte. ED 24/16 MSRP

EMPLAZAMIENTO SANTIAGO DE COMPOSTELA

## ANEXOS A LA MEMORIA

### 8. MEMORIA DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO

#### 8.1 Instalación de extracción

PROYECTO: Básico y de ejecución de reforma interior de la cocina del CIFP Compostela

SITUACIÓN: Santiago de Compostela

##### 1.- GENERALIDADES

El sistema más racional y económico, así como el único eficaz si pretendemos controlar emanaciones de humos, consiste en capturar la contaminación a medida que se produce y en el mismo lugar de origen, para impedir su difusión por todo el ambiente. La Campana de Captación es el elemento esencial en este caso, consistiendo en una caja cerrada con una cara abierta a la emisión nociva y de la que parte un conducto de evacuación activado por un extractor mecánico.

El proyecto de una Campana de Captación o Extracción debe resolver dos cuestiones principales:

- a. Forma, dimensiones y situación de la Campana.
- b. Cálculo del caudal necesario y determinación de las velocidades de aire para la captación y el arrastre.

La función más importante de una campana de extracción para una batería de aparatos de cocina es la de eliminar calor, vahos (vapores de grasas, aceites y agua) y humos producidos durante el proceso de cocción de los alimentos, así como los eventuales productos de la combustión, con el fin de evitar el ensuciamiento de cerramientos y enseres, la condensación del vapor de agua sobre superficies frías y la formación de niveles elevados de olores.

El caudal de aire de extracción de una campana es la parte más significativa de la ventilación de cocinas industriales.

Es importante que el caudal de aire extraído sea el mínimo, ya que debe ser sustituido por aire exterior que, naturalmente, debe ser calentado y/o refrigerado.

Es importante también estudiar el equilibrio entre los caudales de aire extraídos de la cocina, a través de las campanas y otros puntos, y los locales adyacentes (comedores), con el fin de que la cocina quede en ligera depresión con respecto a éstos.

El conducto de extracción de aire de las campanas de humos no puede ser utilizado para fines diferentes al indicado, ni puede ser atravesado por elementos ajenos a la evacuación de dicho aire.

**Conceptos básicos. Unidades.****• Cantidad de aire (V):**

Como en los procesos de acondicionamiento de aire tienen lugar a bajas presiones, puede considerarse el aire como un fluido incompresible y así la cantidad de aire existente en un local coincide con el volumen del mismo. Su expresión se hace en metros cúbicos, m<sup>3</sup>.

**• Caudal de Aire (Q):**

Este concepto implica aire en movimiento y por tanto hay que relacionar la cantidad con el tiempo en qué circula. Se expresa en metros cúbicos por hora m<sup>3</sup>/h y, a veces, en litros por segundo l/s. La fórmula de relación entre ambos es:

$$3,6 \text{ m}^3/\text{h} = 1 \text{ l/s.}$$

**• Velocidad del Aire (v):**

La velocidad del aire con que circula un determinado caudal (Q) que atraviesa una sección (S) de conducto u otro espacio, viene determinada por la fórmula:

$$V(\text{m/s}) = Q(\text{m}^3/\text{h}) / S(\text{m}^2)$$

Esta velocidad determina una presión del aire en dirección a la circulación del mismo que se llama Presión Dinámica (Pd) cuya expresión es:

$$Pd = (\text{mm c.d.a.}) = V^2(\text{m/s}) / 16,3$$

Esta presión (Pd) sumada a la Presión Estática (Pe) que el aire produce en todas direcciones dentro del conducto o recinto, dan la Presión Total (Pt), lo que constituye la Ecuación de Bernouilli, fundamental en el estudio de los fluidos (aire) en movimiento:

$$Pt = Pe + Pd$$

**2.- CRITERIOS DE DISEÑO**

Se proyecta un sistema de campanas extractoras, siendo las correspondientes a las cocinas gemelas (CE02 y CE03) totalmente compensadas, la cocina principal (CE01) compensada en un 74%, la campana CEH06 compensada en un 60% y el resto de campanas (CEH04, CEH05 y CEH07) debido a las características particulares de uso sin compensación, con el fin de minimizar corrientes molestas en el recinto.

Para ello, cada campana dispondrá de red de conductos de extracción de aire a la cubierta y las que dispongan de compensación dispondrán de red de conductos de impulsión con rejillas a la fachada tal y como se detalla en la documentación gráfica adjunta.

Para el cálculo de las necesidades de cada una de las campanas extractoras en proyecto, se ha partido de las siguientes premisas:

- Velocidad de captación 0,25 m/s en planos perimetrales de la campana
- Altura libre de la campana 1 metro

Es muy importante que la altura de diseño de la campana se respete en la ejecución de las campanas, puesto que una leve variación produciría un funcionamiento totalmente diferente del deseado. En caso de variar la altura de la campana, se deberán recalcular las necesidades de las campanas.

El plano de captación considerado en diseño se corresponde con el plano vertical perimetral del área de cocción, incluyendo mesetas anexas hasta una altura de 1 metro.

El borde inferior de la campana debe ser instalado a una altura máxima de 2 m del suelo terminado.

La campana debe dimensionarse de manera que tenga un saliente sobre la proyección en planta de los aparatos de cocción de unos 15 cm, por lo menos, por sus lados accesibles (es decir, por los lados no adosados a paredes o paneles de cerramiento). En nuestro caso se prolonga 20 cm, puesto que a mayor prolongación mejor funcionamiento.

A continuación se muestra una tabla resumen de las campanas que se proyectan para dar servicio a los diferentes puntos de extracción definidos por personal docente del centro, así como los caudales de diseño de cada una de ellas:

| DENOMINACIÓN | Vc<br>(m/s) | Conducto | Longitud<br>total | Sc<br>(m <sup>2</sup> ) | Q<br>(m <sup>3</sup> /h) |
|--------------|-------------|----------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| CE01         | 0,25        | 1        | 8                 | 6,90                    | 6210                     |
|              |             | 2        |                   | 6,00                    | 5400                     |
|              |             | 3        |                   | 6,90                    | 6210                     |
| CE02         | 0,25        | 1        | 5                 | 6,90                    | 6210                     |
|              |             | 2        |                   | 6,90                    | 6210                     |
| CE03         | 0,25        | 1        | 5                 | 6,90                    | 6210                     |
|              |             | 2        |                   | 6,90                    | 6210                     |
| CEH04        | 0,25        |          |                   |                         | 2300                     |
| CEH05        | 0,25        | 1        |                   | 2,35                    | 2115                     |
| CEH06        | 0,25        | 1        |                   | 3,30                    | 2970                     |
| CEH07        | 0,25        | 1        |                   | 2,30                    | 2070                     |

En la documentación gráfica adjunta se pueden comprobar la posición de las mismas, así como la ubicación de sus correspondientes cajas de ventilación destinadas a impulsión y extracción.

Las campanas estarán construidas con materiales de clase M0, no porosos.

Los filtros estarán fabricados con materiales de clase M0 y deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza.

Los conductos de expulsión de aire se han dimensionado con una velocidad mínima de 8 m/s para reducir el riesgo de deposición de sustancias grasas en la red.

Por la misma razón, las curvas deben tener un radio de curvatura no menor que 1,5 veces el diámetro hidráulico del conducto.

Los conductos son de sección circular y serán de chapa de acero negro o inoxidable de 1,5 mm de espesor, con juntas soldadas con continuidad y serán provistos de juntas de dilatación calculada para un salto de temperatura de 1 000 K.

A lo largo del recorrido del conducto deben disponerse registros de inspección, provistos de cierre hermético, cada 3 m y en cada uno de los puntos singulares siguientes:

- cambios de dirección con ángulos mayores que 30°;
- derivaciones;
- conexión al ventilador.

El ventilador se sitúa al final de la red de conductos.

No se instalarán en conductos atenuadores acústicos.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente del 4%, por lo menos.

El punto más bajo será la campana para la recogida de grasas, con una capacidad menor o igual a 3 l.

El conducto se conectará a la campana de manera que el caudal de aire se reparta uniformemente sobre la superficie frontal de los filtros. A tal fin, se ha dispuesto una acometida por cada 3 m de longitud de campana o fracción.

Los ventiladores deben ser de la clase F-400, según la Norma UNE-EN 12101-3.

La unión entre ventilador y conductos debe ser estanca y efectuarse con materiales de la clase M0.

#### **NOTA:**

**En el Centro actual existen una serie de campanas, las cuales se aprovecharán para la fabricación de las campanas CE01, CE02 y CE03, no siendo objeto del presente proyecto dichas modificaciones.**

**En lo referente a las campanas que dan servicio a los hornos, únicamente son objeto del presente proyecto las campanas CEH05 y CEH06, debido a que el resto de campanas a las que se hace referencia en el proyecto son existentes o modificaciones de las existentes.**

## 3.- ANEXO DE CÁLCULOS

Mediante herramienta informática a continuación se detallan los cálculos de los conductos en sus diferentes tramos, atendiendo a caudal, sección y pérdida de carga.

| Conductos    |                           |                          |               |            |           |          |                         |            |           |
|--------------|---------------------------|--------------------------|---------------|------------|-----------|----------|-------------------------|------------|-----------|
| Tramo        |                           | Q<br>(m <sup>3</sup> /h) | w x h<br>(mm) | V<br>(m/s) | F<br>(mm) | L<br>(m) | DP <sub>i</sub><br>(Pa) | DP<br>(Pa) | D<br>(Pa) |
| Inicio       | Final                     |                          |               |            |           |          |                         |            |           |
| N2-Planta 1  | N18-Planta 1              |                          |               |            | 250.0     | 0.50     |                         | 130.18     |           |
| N2-Planta 1  | N18-Planta 1              | 1100.0                   |               | 6.2        | 250.0     | 1.53     | 37.72                   | 167.89     |           |
| N2-Planta 1  | N18-Planta 1              | 2200.0                   |               | 7.8        | 315.0     | 1.52     | 37.72                   | 165.13     | 2.77      |
| N2-Planta 1  | N18-Planta 1              | 3300.0                   |               | 9.3        | 355.0     | 1.56     | 37.72                   | 161.94     | 5.95      |
| N2-Planta 1  | N18-Planta 1              | 4400.0                   |               | 9.7        | 400.0     | 1.53     | 37.72                   | 142.76     | 25.14     |
| N2-Planta 1  | N18-Planta 1              | 5500.0                   |               | 9.6        | 450.0     | 12.21    | 37.72                   | 122.27     | 45.63     |
| N3-Planta 1  | N23-Planta 1              |                          |               |            | 250.0     | 0.28     |                         | 114.78     |           |
| N3-Planta 1  | N23-Planta 1              | 1300.0                   |               | 7.4        | 250.0     | 1.37     | 29.98                   | 144.75     |           |
| N3-Planta 1  | N23-Planta 1              | 2600.0                   |               | 9.3        | 315.0     | 1.14     | 29.98                   | 141.37     | 3.39      |
| N3-Planta 1  | N23-Planta 1              | 3900.0                   |               | 8.6        | 400.0     | 1.42     | 29.98                   | 138.07     | 6.68      |
| N3-Planta 1  | N23-Planta 1              | 5200.0                   |               | 11.5       | 400.0     | 8.71     | 29.98                   | 135.41     | 9.35      |
| N4-Planta 1  | N5-Planta 1               |                          |               |            | 280.0     | 0.42     |                         | 93.40      |           |
| N4-Planta 1  | N5-Planta 1               | 2300.0                   |               | 10.4       | 280.0     | 2.88     | 16.97                   | 110.37     |           |
| N5-Planta 1  | N2-Doble altura<br>cocina | 2300.0                   |               | 10.4       | 280.0     | 1.00     |                         | 71.46      |           |
| N6-Planta 1  | N16-Planta 1              |                          |               |            | 250.0     | 0.39     |                         | 104.63     |           |
| N6-Planta 1  | N16-Planta 1              | 1300.0                   |               | 7.4        | 250.0     | 1.37     | 29.98                   | 134.61     |           |
| N6-Planta 1  | N16-Planta 1              | 2600.0                   |               | 9.3        | 315.0     | 1.38     | 29.98                   | 131.23     | 3.38      |
| N6-Planta 1  | N16-Planta 1              | 3900.0                   |               | 8.6        | 400.0     | 0.68     | 29.98                   | 127.26     | 7.34      |
| N6-Planta 1  | N16-Planta 1              | 5200.0                   |               | 11.5       | 400.0     | 5.91     | 29.98                   | 125.99     | 8.62      |
| N7-Planta 1  | N17-Planta 1              |                          |               |            | 250.0     | 0.41     |                         | 116.04     |           |
| N7-Planta 1  | N17-Planta 1              | 1300.0                   |               | 7.4        | 250.0     | 1.40     | 29.98                   | 146.02     |           |
| N7-Planta 1  | N17-Planta 1              | 2600.0                   |               | 9.3        | 315.0     | 1.45     | 29.98                   | 142.57     | 3.45      |
| N7-Planta 1  | N17-Planta 1              | 3900.0                   |               | 8.6        | 400.0     | 1.28     | 29.98                   | 138.40     | 7.62      |
| N7-Planta 1  | N17-Planta 1              | 5200.0                   |               | 11.5       | 400.0     | 8.37     | 29.98                   | 136.00     | 10.02     |
| A44-Planta 1 | A46-Planta 1              | 5200.0                   |               | 9.1        | 450.0     | 0.38     | 12.44                   | 13.12      |           |
| A43-Planta 1 | A45-Planta 1              | 5200.0                   |               | 9.1        | 450.0     | 2.05     | 12.44                   | 16.11      |           |
| A47-Planta 1 | A49-Planta 1              | 5200.0                   |               | 9.1        | 450.0     | 0.91     | 12.44                   | 14.08      |           |
| A48-Planta 1 | A50-Planta 1              | 5200.0                   |               | 9.1        | 450.0     | 2.04     | 12.44                   | 16.10      |           |
| A51-Planta 1 | A53-Planta 1              | 5500.0                   |               | 9.6        | 450.0     | 2.10     | 13.91                   | 18.11      |           |
| A52-Planta 1 | A54-Planta 1              | 5500.0                   |               | 9.6        | 450.0     | 0.79     | 13.91                   | 15.50      |           |
| N8-Planta 1  | N19-Planta 1              |                          |               |            | 250.0     | 0.48     |                         | 137.10     |           |
| N8-Planta 1  | N19-Planta 1              | 1100.0                   |               | 6.2        | 250.0     | 1.75     | 37.72                   | 174.82     |           |
| N8-Planta 1  | N19-Planta 1              | 2200.0                   |               | 7.8        | 315.0     | 1.76     | 37.72                   | 171.67     | 3.14      |
| N8-Planta 1  | N19-Planta 1              | 3300.0                   |               | 9.3        | 355.0     | 1.73     | 37.72                   | 167.98     | 6.84      |
| N8-Planta 1  | N19-Planta 1              | 4400.0                   |               | 9.7        | 400.0     | 1.72     | 37.72                   | 148.39     | 26.43     |
| N8-Planta 1  | N19-Planta 1              | 5500.0                   |               | 9.6        | 450.0     | 14.77    | 37.72                   | 127.47     | 47.35     |
| A56-Planta 1 | A55-Planta 1              | 1700.0                   |               | 9.6        | 250.0     | 2.06     | 1.33                    | 9.78       |           |
| N16-Planta 1 | A43-Planta 1              | 5200.0                   | 500x300       | 10.4       | 420.0     | 8.83     |                         | 61.28      |           |
| N17-Planta 1 | A44-Planta 1              | 5200.0                   | 500x300       | 10.4       | 420.0     | 10.61    |                         | 63.31      |           |
| N18-Planta 1 | A51-Planta 1              | 5500.0                   | 600x300       | 9.3        | 457.0     | 8.92     |                         | 52.50      |           |
| N19-Planta 1 | A52-Planta 1              | 5500.0                   | 600x300       | 9.3        | 457.0     | 10.25    |                         | 52.58      |           |
| N20-Planta 1 | A56-Planta 1              | 1700.0                   | 200x300       | 8.5        | 266.4     | 9.33     |                         | 54.13      |           |

| Conductos                  |                            |                          |               |            |           |          |                         |            |           |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------|------------|-----------|----------|-------------------------|------------|-----------|
| Tramo                      |                            | Q<br>(m <sup>3</sup> /h) | w x h<br>(mm) | V<br>(m/s) | F<br>(mm) | L<br>(m) | DP <sub>1</sub><br>(Pa) | DP<br>(Pa) | D<br>(Pa) |
| Inicio                     | Final                      |                          |               |            |           |          |                         |            |           |
| N22-Planta 1               | N21-Planta 1               | 5200.0                   |               | 11.5       | 400.0     | 11.79    | 29.98                   | 146.58     | 9.61      |
| N22-Planta 1               | N21-Planta 1               | 3900.0                   |               | 8.6        | 400.0     | 1.45     | 29.98                   | 149.29     | 6.89      |
| N22-Planta 1               | N21-Planta 1               | 2600.0                   |               | 9.3        | 315.0     | 1.23     | 29.98                   | 152.84     | 3.34      |
| N22-Planta 1               | N21-Planta 1               | 1300.0                   |               | 7.4        | 250.0     | 1.35     | 29.98                   | 156.18     |           |
| N22-Planta 1               | N21-Planta 1               |                          |               |            | 250.0     | 0.27     |                         | 126.20     |           |
| N22-Planta 1               | A47-Planta 1               | 5200.0                   | 500x300       | 10.4       | 420.0     | 10.09    |                         | 62.80      |           |
| N23-Planta 1               | A48-Planta 1               | 5200.0                   | 500x300       | 10.4       | 420.0     | 8.96     |                         | 61.64      |           |
| N14-Planta 1               | N20-Planta 1               | 1700.0                   |               | 9.6        | 250.0     | 4.36     |                         | 72.04      |           |
| N14-Planta 1               | N3-Doble altura<br>cocina  | 1700.0                   |               | 9.6        | 250.0     | 1.00     |                         | 86.53      |           |
| N2-Doble altura<br>cocina  | N13-Doble altura<br>cocina | 2300.0                   |               | 10.4       | 280.0     | 3.04     |                         | 56.46      |           |
| N5-Doble altura<br>cocina  | N3-Doble altura<br>cocina  |                          |               |            | 250.0     | 0.41     |                         | 163.88     |           |
| N5-Doble altura<br>cocina  | N3-Doble altura<br>cocina  | 1700.0                   |               | 9.6        | 250.0     | 13.78    | 32.13                   | 196.01     |           |
| N1-Doble altura<br>cocina  | N22-Doble altura<br>cocina | 2070.0                   |               | 9.3        | 280.0     | 4.40     | 13.74                   | 99.80      |           |
| N1-Doble altura<br>cocina  | N22-Doble altura<br>cocina |                          |               |            | 280.0     | 0.73     |                         | 86.05      |           |
| N1-Doble altura<br>cocina  | N1-Cubierta                | 2070.0                   |               | 9.3        | 280.0     | 0.30     |                         | 54.38      |           |
| N10-Doble altura<br>cocina | N9-Doble altura<br>cocina  | 4900.0                   |               | 8.6        | 450.0     | 0.76     | 12.89                   | 54.98      | 1.20      |
| N10-Doble altura<br>cocina | N9-Doble altura<br>cocina  | 2450.0                   |               | 6.9        | 355.0     | 0.93     | 12.89                   | 56.18      |           |
| N10-Doble altura<br>cocina | N9-Doble altura<br>cocina  |                          |               |            | 355.0     | 0.40     |                         | 43.29      |           |
| N10-Doble altura<br>cocina | N2-Cubierta                | 4900.0                   |               | 8.6        | 450.0     | 0.30     |                         | 34.86      |           |
| N11-Doble altura<br>cocina | N27-Doble altura<br>cocina | 4900.0                   |               | 8.6        | 450.0     | 0.74     | 12.89                   | 78.52      | 1.21      |
| N11-Doble altura<br>cocina | N3-Cubierta                | 4900.0                   |               | 8.6        | 450.0     | 0.30     |                         | 58.44      |           |
| N13-Doble altura<br>cocina | N4-Cubierta                | 2300.0                   |               | 10.4       | 280.0     | 0.30     |                         | 33.92      |           |
| N15-Doble altura<br>cocina | N33-Doble altura<br>cocina | 4900.0                   |               | 8.6        | 450.0     | 5.71     | 12.89                   | 85.44      | 0.93      |
| N15-Doble altura<br>cocina | N5-Cubierta                | 4900.0                   |               | 8.6        | 450.0     | 0.30     |                         | 58.10      |           |
| N16-Doble altura<br>cocina | N34-Doble altura<br>cocina | 5256.0                   |               | 9.2        | 450.0     | 4.09     | 14.83                   | 70.26      | 1.15      |
| N16-Doble altura<br>cocina | N6-Cubierta                | 5256.0                   |               | 9.2        | 450.0     | 0.30     |                         | 34.56      |           |
| N17-Doble altura<br>cocina | N26-Doble altura<br>cocina | 5400.0                   |               | 9.4        | 450.0     | 3.12     | 15.65                   | 57.35      | 1.62      |
| N17-Doble altura<br>cocina | N7-Cubierta                | 5400.0                   |               | 9.4        | 450.0     | 0.30     |                         | 28.82      |           |
| N20-Doble altura<br>cocina | N36-Doble altura<br>cocina | 5256.0                   |               | 9.2        | 450.0     | 4.10     | 14.83                   | 70.36      | 1.07      |
| N20-Doble altura<br>cocina | N8-Cubierta                | 5256.0                   |               | 9.2        | 450.0     | 0.30     |                         | 34.64      |           |

| Conductos               |                            |                          |               |                 |  |          |                         |            |           |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|--|----------|-------------------------|------------|-----------|
| Tramo                   |                            | Q<br>(m <sup>3</sup> /h) | w x h<br>(mm) | V<br>(m/s)      | F<br>(mm)  | L<br>(m) | DP <sub>1</sub><br>(Pa) | DP<br>(Pa) | D<br>(Pa) |
| Inicio                  | Final                      |                          |               |                 |  |          |                         |            |           |
| N21-Doble altura cocina | N8-Doble altura cocina     | 2970.0                   |               | 8.3             | 355.0  | 10.52    | 12.76                   | 82.53      | 1.41      |
| N21-Doble altura cocina | N8-Doble altura cocina     |                          |               |                 | 355.0  | 0.38     |                         | 69.77      |           |
| N24-Doble altura cocina | N32-Doble altura cocina    | 4900.0                   |               | 8.6             | 450.0  | 11.06    | 12.89                   | 110.07     |           |
| N24-Doble altura cocina | N10-Cubierta               | 4900.0                   |               | 8.6             | 450.0  | 0.30     |                         | 56.58      |           |
| N25-Doble altura cocina | N31-Doble altura cocina    | 2115.0                   |               | 9.5             | 280.0  | 7.53     | 14.35                   | 99.76      |           |
| N25-Doble altura cocina | N31-Doble altura cocina    |                          |               |                 | 280.0  | 0.39     |                         | 85.41      |           |
| N25-Doble altura cocina | N11-Cubierta               | 2115.0                   |               | 9.5             | 280.0  | 0.30     |                         | 52.06      |           |
| A1-Cubierta             | A6-Cubierta                | 6210.0                   |               | 10.8            | 450.0  | 0.26     | 25.18                   | 25.77      |           |
| A2-Cubierta             | A8-Cubierta                | 6210.0                   |               | 10.8            | 450.0  | 0.40     | 25.18                   | 26.09      |           |
| A3-Cubierta             | A10-Cubierta               | 6210.0                   |               | 10.8            | 450.0  | 0.35     | 25.18                   | 25.97      |           |
| A4-Cubierta             | A9-Cubierta                | 6210.0                   |               | 10.8            | 450.0  | 1.33     | 25.18                   | 50.89      |           |
| A5-Cubierta             | A7-Cubierta                | 5400.0                   |               | 9.4             | 450.0  | 0.49     | 19.04                   | 19.90      |           |
| A17-Cubierta            | A12-Cubierta               | 3000.0                   |               | 8.4             | 355.0  | 0.50     | 5.88                    | 16.24      |           |
| A18-Cubierta            | A15-Cubierta               | 3000.0                   |               | 8.4             | 355.0  | 0.89     | 5.88                    | 16.97      |           |
| A19-Cubierta            | A11-Cubierta               | 2100.0                   |               | 9.5             | 280.0  | 1.00     | 2.88                    | 40.80      |           |
| A20-Cubierta            | A14-Cubierta               | 2100.0                   |               | 9.5             | 280.0  | 0.62     | 2.88                    | 39.61      |           |
| A21-Cubierta            | A13-Cubierta               | 6210.0                   |               | 10.8            | 450.0  | 0.61     | 25.18                   | 49.27      |           |
| A22-Cubierta            | A16-Cubierta               | 6210.0                   |               | 10.8            | 450.0  | 0.97     | 25.18                   | 50.08      |           |
| N1-Cubierta             | A19-Cubierta               | 2070.0                   |               | 9.3             | 280.0  | 1.15     |                         | 44.31      |           |
| N2-Cubierta             | A3-Cubierta                | 4900.0                   |               | 8.6             | 450.0  | 1.61     |                         | 28.31      |           |
| N3-Cubierta             | A4-Cubierta                | 4900.0                   |               | 8.6             | 450.0  | 0.68     |                         | 51.88      |           |
| N4-Cubierta             | A18-Cubierta               | 2300.0                   |               | 10.4            | 280.0  | 1.23     |                         | 21.51      |           |
| N5-Cubierta             | A22-Cubierta               | 4900.0                   |               | 8.6             | 450.0  | 1.01     |                         | 51.54      |           |
| N6-Cubierta             | A1-Cubierta                | 5256.0                   |               | 9.2             | 450.0  | 0.76     |                         | 27.02      |           |
| N7-Cubierta             | A5-Cubierta                | 5400.0                   |               | 9.4             | 450.0  | 0.55     |                         | 20.87      |           |
| N8-Cubierta             | A2-Cubierta                | 5256.0                   |               | 9.2             | 450.0  | 0.61     |                         | 27.11      |           |
| N10-Cubierta            | A21-Cubierta               | 4900.0                   |               | 8.6             | 450.0  | 0.52     |                         | 50.02      |           |
| N11-Cubierta            | A20-Cubierta               | 2115.0                   |               | 9.5             | 280.0  | 0.61     |                         | 41.55      |           |
| Abreviaturas utilizadas |                            |                          |               |                 |  |          |                         |            |           |
| Q                       | Caudal                     |                          |               | L               | Longitud   |          |                         |            |           |
| w x h                   | Dimensiones (Ancho x Alto) |                          |               | DP <sub>1</sub> | Pérdida de presión   |          |                         |            |           |
| V                       | Velocidad                  |                          |               | DP              | Pérdida de presión acumulada   |          |                         |            |           |
| F                       | Diámetro equivalente.      |                          |               | D               | Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable |          |                         |            |           |



## SELECCIÓN DE VENTILADORES DE EXTRACCIÓN E IMPULSIÓN

En la siguiente tabla, se muestra como resumen las máquinas seleccionadas para dar servicio a las diferentes campanas extractoras de las diferentes cocinas del centro; en la misma se detalla en que planta se ubica cada una, el caudal aportado por cada una de ellas en impulsión y extracción así como la pérdida de presión total para cada una de ellas.

### RED DE EXTRACCIÓN

| DENOMINACIÓN | Vc<br>(m/s) | Sc<br>(m²) | Q<br>(m³/h) | φ<br>(mm) | V<br>(m/s) | Filtro | Pérdida<br>presión<br>(mmcd) | Perdida<br>presión<br>total | Modelo        | Pot<br>(Kw) | Ruido<br>dB(A) |
|--------------|-------------|------------|-------------|-----------|------------|--------|------------------------------|-----------------------------|---------------|-------------|----------------|
| CE01         | 0,25        | 6,90       | 6210        | 450       | 10,85      | 4      | 6,49                         | 10,49                       | CJEC/EW-500-4 | 1,825       | 36/70          |
|              |             | 6,00       | 5400        | 450       | 9,43       | 4      | 6,01                         | 10,01                       | CJEC/EW-500-4 | 1,825       | 36/70          |
|              |             | 6,90       | 6210        | 450       | 10,85      | 4      | 6,49                         | 10,49                       | CJEC/EW-500-4 | 1,825       | 36/70          |
| CE02         | 0,25        | 6,9        | 6210        | 450       | 10,85      | 4      | 4,94                         | 8,94                        | CJEC/EW-500-4 | 1,825       | 36/70          |
|              |             | 6,9        | 6210        | 450       | 10,85      | 4      | 6,58                         | 10,58                       | CJEC/EW-500-4 | 1,825       | 36/70          |
| CE03         | 0,25        | 6,90       | 6210        | 450       | 10,85      | 4      | 9,87                         | 13,87                       | CJEC/EW-500-4 | 1,825       | 36/70          |
|              |             | 6,90       | 6210        | 450       | 10,85      | 4      | 7,28                         | 11,28                       | CJEC/EW-500-4 | 1,825       | 36/70          |
| CEH04        | 0,25        |            | 2300        | 300       | 9,038      | 4      | 9,07                         | 13,07                       | CJEC/EW-355-4 | 0,34        | 27/61          |
| CEH05        | 0,25        | 2,35       | 2115        | 280       | 9,54       | 4      | 9,44                         | 13,44                       | CJEC/EW-355-4 | 0,34        | 27/61          |
| CEH06        | 0,25        | 3,30       | 2970        | 350       | 8,575      | 4      | 8,61                         | 12,61                       | CJEC/EW-355-4 | 0,34        | 27/61          |
| CEH07        | 0,25        | 2,30       | 2070        | 280       | 9,34       | 4      | 9,48                         | 13,48                       | CJEC/EW-355-4 | 0,34        | 27/61          |

### RED DE IMPULSIÓN

| DENOMINACIÓN | Q<br>(m³/h) | φ<br>(mm) | V<br>(m/s) | Filtro | Pérdida<br>presión<br>(mmcd) | Perdida<br>presión<br>total | Modelo                    |
|--------------|-------------|-----------|------------|--------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| CE01         | 5500        | 450       | 9,61       | 9      | 15,38                        | 24,38                       | CVTT-12/12-900 RPM 1,1 kW |
|              | 5500        | 450       | 9,61       | 9      | 16,07                        | 25,07                       | CVTT-12/12-900 RPM 1,1 kW |
|              |             |           |            |        | 0,00                         |                             |                           |
| CE02         | 5256        | 450       | 9,18       | 9      | 13,61                        | 22,61                       | CVTT-12/12-850 RPM 0,75kW |
|              | 5256        | 450       | 9,18       | 9      | 14,22                        | 23,22                       | CVTT-12/12-850 RPM 0,75kW |
| CE03         | 5256        | 450       | 9,18       | 9      | 14,83                        | 23,83                       | CVTT-12/12-850 RPM 0,75kW |
|              | 5256        | 450       | 9,18       | 9      | 14,25                        | 23,25                       | CVTT-12/12-850 RPM 0,75kW |
| CEH04        |             |           |            |        |                              |                             |                           |
| CEH05        |             |           |            |        |                              |                             |                           |
| CEH06        | 1700        | 250       | 9,62       | 9      | 19,99                        | 28,99                       | CVTT-7/7-1500 RPM 0,55 KW |
| CEH07        |             |           |            |        |                              |                             |                           |

A continuación se muestran las características técnicas y la curva característica de los ventiladores de impulsión seleccionados en el proyecto, donde se puede verificar el punto de funcionamiento de cada uno de ellos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| Modelo     | Potencia motor |             | Revoluciones ventilador |                 | Caudales a revolución |               | Temperatura de trabajo (°C) | Peso con motor mayor (kg) |
|------------|----------------|-------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|
|            | Mínima (kW)    | Máxima (kW) | Mínima (r.p.m.)         | Máxima (r.p.m.) | Mínima (m³/h)         | Máxima (m³/h) |                             |                           |
| CVTT-7/7   | 0,18           | 0,75        | 800                     | 1800            | 400                   | 2.400         | -20/+40                     | 43                        |
| CVTT-12/12 | 0,37           | 2,2         | 500                     | 1300            | 1.000                 | 8.200         | -20/+40                     | 88                        |

### CURVAS CARACTERÍSTICAS

qv Caudal en m³/h

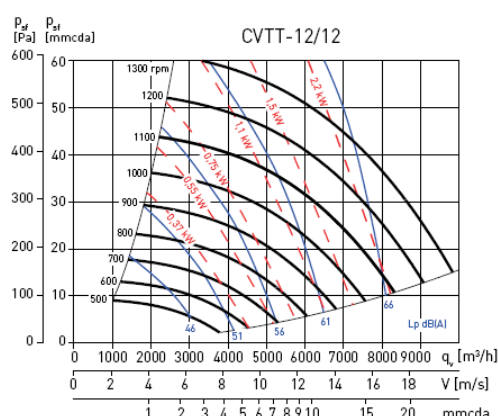
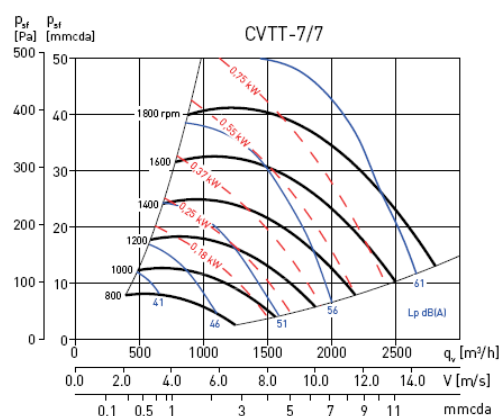
psf Presión estática en Pa y mmca

Pabs Potencia absorbida a la velocidad máxima (w)

Aire seco normar a 20°C y 760 mm.c.d.Hg.

Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99

Nivel de presión sonora (Lp dB(A)) medido en la aspiración, a 1,5m de distancia



A continuación se muestran las características técnicas y las curvas características de los ventiladores de extracción seleccionados en el proyecto, donde se puede verificar el punto de funcionamiento de cada uno de ellos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| Modelo        | Velocidad min/max (r/min) | VSD monofásico 230 V 50/60 Hz |             | VSD trifásico 400 V 50/60 Hz  |             | Potencia eléctrica máxima (W) | Caudal máximo min/max (m³/h) | Nivel presión sonora Lp dB(A) |                  | Peso aprox. (Kg) |
|---------------|---------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|------------------|
|               |                           | Intensidad máxima entrada (A) | Modelo VSD  | Intensidad máxima entrada (A) | Modelo VSD  |                               |                              | Aspiración min/max            | Descarga min/max |                  |
| CJEC/EW-280-4 | 300 / 1410                | 1,14                          | VSD1/B-0.37 | 0,34                          | VSD3/B-0.75 | 140                           | 290 / 1370                   | 21 / 55                       | 26 / 60          | 61               |
| CJEC/EW-315-4 | 300 / 1410                | 1,44                          | VSD1/B-0.37 | 0,42                          | VSD3/B-0.75 | 175                           | 350 / 1650                   | 25 / 59                       | 29 / 63          | 63               |
| CJEC/EW-355-4 | 300 / 1410                | 2,79                          | VSD1/B-0.37 | 0,82                          | VSD3/B-0.75 | 340                           | 640 / 3000                   | 27 / 61                       | 32 / 66          | 75               |
| CJEC/EW-400-4 | 300 / 1410                | 5,82                          | VSD1/B-0.75 | 1,37                          | VSD3/B-1.5  | 660                           | 905 / 4250                   | 31 / 65                       | 35 / 69          | 79               |
| CJEC/EW-450-4 | 300 / 1410                | 7,94                          | VSD1/B-0.75 | 1,87                          | VSD3/B-1.5  | 905                           | 1170 / 5500                  | 34 / 68                       | 38 / 72          | 89               |
| CJEC/EW-500-4 | 300 / 1410                | 15,89                         | VSD1/B-1.5  | 3,74                          | VSD3/B-1.5  | 1825                          | 1895 / 8900                  | 36 / 70                       | 41 / 75          | 110              |
| CJEC/EW-560-6 | 300 / 960                 | 11,51                         | VSD1/B-1.5  | 2,71                          | VSD3/B-1.5  | 1325                          | 2970 / 9500                  | 52 / 77                       | 57 / 82          | 129              |

Los valores indicados, se determinan mediante medidas de nivel de presión y potencia sonora en dB(A) obtenidas en campo libre a una distancia equivalente a dos veces la envergadura del ventilador más el diámetro de la turbina, con un mínimo de 1,5 m.

| Espectro de potencia sonora Lw(A) en dB(A) por banda de frecuencia en Hz |    |     |     |     |      |      |      |      |  |
|--|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--|
| Valores tomados a la aspiración con caudal máximo.                       |    |     |     |     |      |      |      |      |  |
| Modelo   | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |  |
| 280-4  | 42 | 47  | 62  | 59  | 60   | 58   | 53   | 45   |  |
| 315-4  | 53 | 62  | 64  | 64  | 64   | 62   | 54   | 42   |  |
| 355-4  | 52 | 62  | 68  | 63  | 64   | 66   | 62   | 53   |  |
| 400-4  | 60 | 69  | 72  | 65  | 68   | 69   | 65   | 56   |  |
| 450-4  | 56 | 65  | 71  | 76  | 72   | 71   | 65   | 57   |  |
| 500-4  | 57 | 62  | 73  | 76  | 76   | 75   | 69   | 60   |  |
| 560-6  | 69 | 78  | 80  | 81  | 82   | 82   | 79   | 57   |  |

| Valores tomados a la descarga con caudal máximo. |    |     |     |     |      |      |      |      |  |
|--|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--|
| Modelo   | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |  |
| 280-4  | 42 | 45  | 65  | 66  | 65   | 65   | 58   | 49   |  |
| 315-4  | 45 | 59  | 67  | 69  | 68   | 68   | 60   | 53   |  |
| 355-4  | 48 | 67  | 68  | 71  | 72   | 71   | 64   | 55   |  |
| 400-4  | 52 | 70  | 73  | 73  | 75   | 74   | 70   | 59   |  |
| 450-4  | 56 | 69  | 75  | 77  | 79   | 76   | 71   | 61   |  |
| 500-4  | 58 | 67  | 78  | 79  | 83   | 80   | 74   | 63   |  |
| 560-6  | 65 | 79  | 85  | 86  | 90   | 86   | 81   | 72   |  |

CURVAS CARACTERÍSTICAS

qv Caudal en m³/h

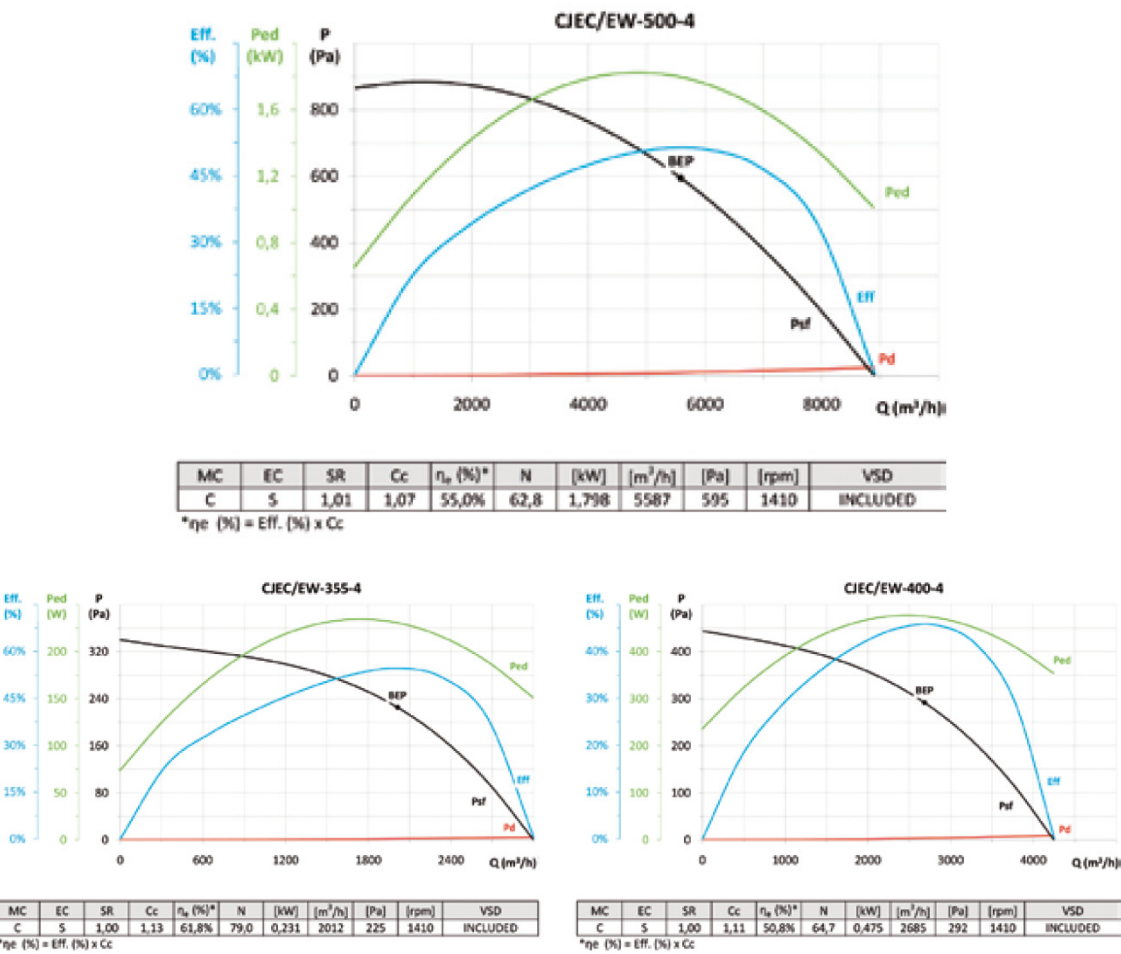
psf Presión estática en Pa y mmca

Pabs Potencia absorbida a la velocidad máxima (w)

Aire seco normar a 20°C y 760 mm.c.d.Hg.

Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99

Nivel de presión sonora (Lp dB(A)) medido en la aspiración, a 1,5m de distancia



Mediante herramienta informática a continuación se detallan los cálculos de las rejillas de impulsión, atendiendo a caudal, sección y pérdida de carga.

| Difusores y rejillas   |           |               |             |            |          |            |                         |            |           |
|--|-----------|---------------|-------------|------------|----------|------------|-------------------------|------------|-----------|
| Tipo   | F<br>(mm) | w x h<br>(mm) | Q<br>(m³/h) | A<br>(cm²) | X<br>(m) | P<br>(dBA) | DP <sub>1</sub><br>(Pa) | DP<br>(Pa) | D<br>(Pa) |
| N2 -> N18, (-19.97, -7.44), 0.50 m:<br>Rejilla de impulsión    |           | 625x125       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 150.84     | 0.00      |
| N2 -> N18, (-19.97, -8.97), 2.04 m:<br>Rejilla de impulsión    |           | 325x225       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 148.08     | 2.77      |
| N2 -> N18, (-19.97, -10.49), 3.56 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 325x225       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 144.89     | 5.95      |
| N2 -> N18, (-19.97, -12.06), 5.12 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 325x225       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 142.76     | 8.09      |
| N2 -> N18, (-19.97, -13.59), 6.66 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 325x225       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 122.27     | 28.58     |
| N3 -> N23, (-14.22, -24.96), 0.28 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 825x125       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 139.71     | 0.00      |
| N3 -> N23, (-14.22, -23.59), 1.65 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 126.67     | 13.04     |
| N3 -> N23, (-14.22, -22.44), 2.80 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 115.37     | 24.34     |
| N3 -> N23, (-14.22, -21.02), 4.22 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 99.44      | 40.27     |
| N4 -> N5, (-10.35, -14.27), 0.42 m:<br>Rejilla de retorno      |           | 825x225       | 2300.0      | 900.00     |          | 43.6       | 16.97                   | 88.92      | 0.00      |
| N6 -> N16, (-13.57, -8.58), 0.39 m:<br>Rejilla de impulsión    |           | 825x125       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 133.44     | 0.00      |
| N6 -> N16, (-13.57, -9.95), 1.76 m:<br>Rejilla de impulsión    |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 120.41     | 13.03     |
| N6 -> N16, (-13.57, -11.33), 3.14 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 108.74     | 24.70     |
| N6 -> N16, (-13.57, -12.01), 3.82 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 94.21      | 39.24     |
| N7 -> N17, (-16.16, -8.67), 0.41 m:<br>Rejilla de impulsión    |           | 825x125       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 139.43     | 0.00      |
| N7 -> N17, (-16.16, -10.06), 1.81 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 126.33     | 13.10     |
| N7 -> N17, (-16.16, -11.51), 3.26 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 114.54     | 24.88     |
| N7 -> N17, (-16.16, -12.79), 4.53 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 98.89      | 40.54     |
| N8 -> N19, (-22.55, -7.35), 0.48 m:<br>Rejilla de impulsión    |           | 625x125       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 157.58     | 0.00      |
| N8 -> N19, (-22.55, -9.09), 2.23 m:<br>Rejilla de impulsión    |           | 325x225       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 154.44     | 3.14      |
| N8 -> N19, (-22.55, -10.86), 3.99 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 325x225       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 150.75     | 6.84      |
| N8 -> N19, (-22.55, -12.59), 5.72 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 325x225       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 148.39     | 9.20      |
| N8 -> N19, (-22.55, -14.30), 7.43 m:<br>Rejilla de impulsión   |           | 325x225       | 1100.0      | 430.00     | 18.7     | 44.6       | 37.72                   | 127.47     | 30.11     |
| N22 -> N21, (-16.68, -20.97), 11.79 m:<br>Rejilla de impulsión |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 105.02     | 40.41     |
| N22 -> N21, (-16.68, -22.42), 13.24 m:<br>Rejilla de impulsión |           | 425x225       | 1300.0      | 570.00     | 19.2     | 41.1       | 29.98                   | 120.99     | 24.44     |

| Difusores y rejillas  |                            |               |             |                 |  |            |                         |            |           |
|---|----------------------------|---------------|-------------|-----------------|--|------------|-------------------------|------------|-----------|
| Tipo  | F<br>(mm)                  | w x h<br>(mm) | Q<br>(m³/h) | A<br>(cm²)      | X<br>(m)   | P<br>(dBA) | DP <sub>1</sub><br>(Pa) | DP<br>(Pa) | D<br>(Pa) |
| N22 -> N21, (-16.68, -23.65), 14.48 m: Rejilla de impulsión |                            | 425x225       | 1300.0      | 570.00          | 19.2   | 41.1       | 29.98                   | 132.43     | 12.99     |
| N22 -> N21, (-16.68, -25.00), 15.83 m: Rejilla de impulsión |                            | 825x125       | 1300.0      | 570.00          | 19.2   | 41.1       | 29.98                   | 145.43     | 0.00      |
| N5 -> N3, (-24.22, -12.88), 0.41 m: Rejilla de impulsión    |                            | 1025x125      | 1700.0      | 720.00          | 22.4   | 42.2       | 32.13                   | 196.01     | 0.00      |
| Abreviaturas utilizadas                                     |                            |               |             |                 |  |            |                         |            |           |
| F   | Diámetro                   |               |             | P               | Potencia sonora  |            |                         |            |           |
| w x h   | Dimensiones (Ancho x Alto) |               |             | DP <sub>1</sub> | Pérdida de presión   |            |                         |            |           |
| Q   | Caudal                     |               |             | DP              | Pérdida de presión acumulada   |            |                         |            |           |
| A   | Área efectiva              |               |             | D               | Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable |            |                         |            |           |
| X   | Alcance                    |               |             |                 |  |            |                         |            |           |

#### 4.- PLIEGO CONDICIONES MATERIALES E INSTALACIÓN

El sistema de conductos será independiente de toda otra extracción o ventilación y exclusivo para cada local de cocina. Los conductos estarán fabricados con material de clase M0 y dispondrán de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal; no se dispondrán compuertas cortafuego en su interior. Cuando discurren por fachadas, su distancia a toda zona de la misma que no sea al menos PF-30 será 1,5m, como mínimo.

Los filtros estarán fabricados con material de clase M0 y estarán separados de los focos de calor más de 1,2 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,5 m si son de otros tipos. Serán fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tendrán una inclinación mayor que 45° y poseerán una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad sea menor que 3 litros.

Los ventiladores de extracción y su acometida eléctrica serán capaces de funcionar a 400°C durante 90 minutos, como mínimo y su unión con los conductos será estanca y estará realizada con materiales de clase M0.

La campana debe estar dotada de filtros metálicos para la retención de grasas y aceites, con eficacia de captación no inferior al 90% en peso.

La velocidad media de paso a través de los elementos filtrantes debe estar comprendida entre 0,8 m/s y 1,2 m/s, con pérdidas de presión entre 10 Pa y 40 Pa, a filtro limpio y sucio respectivamente.

Los filtros deben instalarse dentro de la campana con una inclinación entre 45° y 60° sobre la horizontal, para facilitar el corrimiento de la materia grasa hacia la bandeja de recogida.

La bandeja de recogida de grasas debe estar conectada a un recipiente cerrado de capacidad menor que 3 l, por razones de seguridad.

Las campanas estarán construidas con material de clase M0 no poroso y situadas a más de 50 cm de cualquier material combustible no protegido.

A Coruña, junio de 2016

El arquitecto,



Fdo. Santiago García Camacho