

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

ANEJO N° 3:

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

ÍNDICE

1	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	3
1.1	NORMATIVA VIGENTE	3
1.2	SITUACIÓN ACTUAL	3
1.3	SISTEMA ELEGIDO. CUMPLIMIENTO DB-HS 3	5
1.4	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	7
1.4.1	Sistema de ventilación forzada	7
1.4.2	Sistema de detección de CO	9
1.4.3	Climatización locales especiales	10
1.4.4	Cumplimiento DB-HE 0. Limitación de consumo energético	10
1.4.5	Cumplimiento DB-HE 2. RITE	10
1.4.6	Cumplimiento DB-HE 6. RVE	11
1.5	DESCLASIFICACIÓN DEL APARCAMIENTO	11
1.6	ADECUACIÓN DE REGLAMENTACIÓN ACTUAL	11
1.6.1	Situación en la actualidad	12
1.6.2	Reglamentación actual	12
1.6.3	Edificio protegido	14
1.6.4	Alternativas y estudio de adaptación a reglamento	15
1.6.5	Conclusión	16
1.7	CÁLCULOS DE VENTILACIÓN	17
1.7.1	Cálculo de la admisión	17
1.7.2	Cálculo de extracción	18
1.7.3	Características de los ventiladores seleccionados	20
1.7.4	Funcionamiento de los extractores	28
1.7.5	Conductos de ventilación	28
1.7.6	Cálculo de sobrepresión de las escaleras de evacuación	30
1.7.7	Cálculo de los vestíbulos de independencia	42

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

1 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1.1 NORMATIVA VIGENTE

La normativa que es de aplicación a esta instalación es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación DB-SI Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio:
 - Sección SI 4 Detección, control y extinción del incendio.
- Código Técnico de la Edificación DB-HS Documento Básico de Salubridad:
 - Sección HS 3 Calidad del aire interior.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE 2007.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y actualizaciones posteriores vigentes hasta la redacción de este proyecto.
- Ordenanza de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid: Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano.
- Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad, 4/2021, de 30 de Marzo.
- Normas urbanísticas del plan general de ordenación urbana, PGOU, de Madrid de 1997.
- Norma UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para el control de humo y de calor.
- UNE-EN 1507:2007 (evolución de UNE 100-102). Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

La instalación de ventilación del aparcamiento se encuentra actualmente en uso y legalizada.

Según la última referencia de modificación de este aparcamiento data de 1997 con un criterio de movimiento de aire $15 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$.

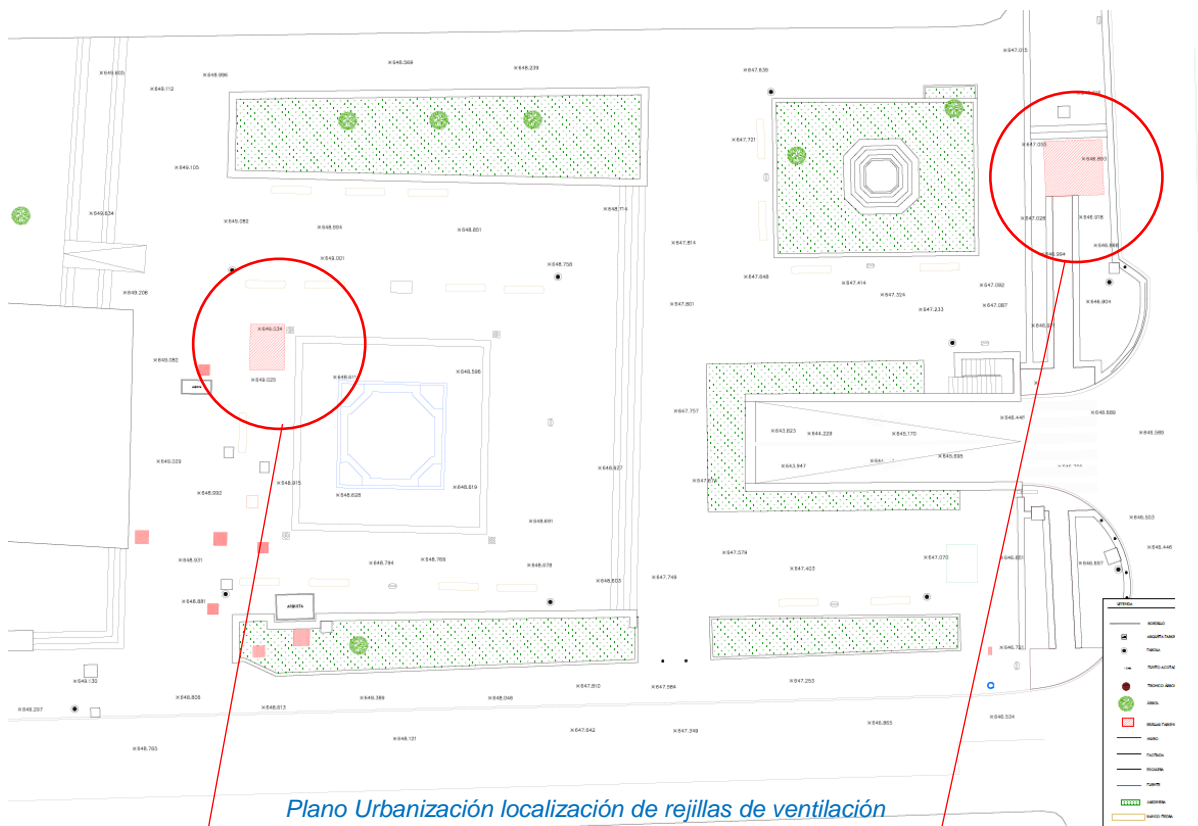
La ventilación se resuelve mediante admisión natural a los 4 sótanos y extracción forzada.

En sótano -1 se concentran 4 ventiladores extractores, mientras que en plantas inferiores se encuentra un extractor. Los conductos de chapa, en especial los ubicados contra la pared de la esquina noroeste se encuentran rotos pervirtiendo el flujo previsto de extracción de aire.

La extracción forzada surge en la urbanización en un único hueco frente a la Casa de las siete chimeneas, en una rejilla enrasada en suelo.

La admisión natural se produce desde hueco vertical en la esquina noreste dando servicio a sótano 2, 3 y 4. El sótano 1 se resuelve actualmente mediante ventilación por puerta rodada de acceso.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



El aparcamiento cumple en gran medida con la normativa con la cual fue realizada o modificada. Sin embargo, no se adecúa completamente a la aplicación de ordenanzas de protección del medio ambiente urbano, de calidad del aire de 1985: *la extracción forzada del aire en garajes y aparcamientos (art. 51) (...) tendrá que ser a través de chimenea cuya altura supere un metro la del edificio más alto, propio o colindante, en un radio de 15 m. y en todo caso con altura mínima de dos metros (art.32).*

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

Habida cuenta de la antigüedad de la instalación, se realizará una revisión y adaptación en la mayor medida posible a la reglamentación vigente.

Los huecos de ventilación, tanto admisión de aire fresco, como expulsión de gases y humos, se conservarán según su estado actual, ante la imposibilidad de generar soluciones técnicas factibles que permitan cumplir estrictamente tanto el CTE HS 3 como la Ordenanza de Calidad del Aire. Este alcance se detalla en el apartado *1.6 Adecuación a la Reglamentación Actual* de este mismo documento.

Los nuevos criterios de ventilación de 7 ren/h del PGOU o 150 l/s·plaza del CTE son superiores a los valores exigidos en 1997.

La necesidad de incluir dos extractores por planta-rama también difiere significativamente de la solución actual.

Es necesario contar con ventilación forzada de impulsión en los sótanos 2, 3 y 4, independientemente del tamaño de los huecos de ventilación, dado que hay puntos del aparcamiento que quedan a más de 25 m. de estos respiraderos.

1.3 SISTEMA ELEGIDO. CUMPLIMIENTO DB-HS 3

Siguiendo lo indicado en el DB HS3 del CTE apartado 3.1.4., para la ventilación del Aparcamiento de las plantas bajo rasante se ha optado por un sistema de extracción mecánica y de admisión mecánica. Este sistema es de aplicación general en las tres plantas excepto en el sótano 1 donde las condiciones de admisión natural por puertas son muy favorables. Sin embargo, en cumplimiento de la distancia máxima de <25m. hasta un punto de admisión natural, el sótano 1 contará con un sistema mecánico de aporte de aire en las zonas más desfavorables.

El CTE indica en su punto 3.1.4.2 que:

“La ventilación debe realizarse por depresión y puede utilizarse una de las siguientes opciones:

- a) con extracción mecánica;
- b) con admisión y extracción mecánica.”

Para el sótano S1 la admisión es natural y la extracción mecánica conforme al punto a).

Esto tiene mucho sentido en el primer nivel de sótano donde la aportación de aire exterior se realiza siempre por la puerta. En nuestro caso concreto, en S1 la extracción mecánica se realizará por el perímetro del sótano obligando a un flujo de barrido desde el centro donde se sitúa la puerta de admisión natural de aire exterior hacia las paredes perimetrales. En los sótanos S2, S3 y S4, el flujo es del revés, la extracción mecánica se realiza por la zona central del aparcamiento mientras que la impulsión mecánica se realiza por el perímetro.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

Dado que la ventilación es mayormente mecánica en impulsión y extracción se puede controlar eficazmente el humo de incendio según DB SI3 apartado 8

De esta forma la ventilación proyectada servirá para la dilución de los gases tóxicos durante el funcionamiento normal de garaje, renovación de aire por salubridad y para la evacuación de humos en caso de incendios.

Dicho sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s·plaza ó 7 ren/h y deberá activarse automáticamente en caso de incendio mediante la instalación de detección prevista en el garaje. Los ventiladores tendrán una clasificación F300/60 y los conductos de extracción del garaje tendrán una clasificación E300/60.

El sistema de admisión de aire, se dimensiona a razón de 120 l/s·plaza, tal y como establece el DB HS3 del CTE.

Como mínimo se emplazan dos terceras partes de las aberturas de extracción a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.

Se dispone un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de entre 50 y 100 p.p.m. según se prevea que existan empleados.

El sistema funcionará de la siguiente manera:

- El sistema se divide en diferentes zonas de aparcamiento, cada una de las cuales controla un número de detectores de monóxido de carbono. El número máximo de detectores de monóxido por zona no supera los 16.
- La activación de la ventilación se realizará cuando se alcance una concentración de monóxido de carbono de 50 p.p.m. en esa zona, en ese momento se activará la primera zona de ventilación. De este modo el aparcamiento dispone de varias fases de activación diferenciadas, optimizando de esta manera el consumo energético.

El caudal de ventilación por planta será el que se obtenga de aplicar cada una de las siguientes normas o reglamentos:

- Documento Básico de la Edificación DB-HS3 del Código Técnico de la Edificación.
- Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de para el uso de garaje-aparcamiento.
- Norma UNE 100166 que rige el cálculo y el diseño de los sistemas de ventilación de aparcamientos.

Las cabezas detectoras deben situarse a razón de 1/200 m² de superficie neta de aparcamiento o fracción, y en los lugares con emisión elevada de gases o deficientemente ventilados. La frecuencia de muestreo de los detectores de CO será cada 10 minutos como máximo. Los detectores de CO se adaptarán a las exigencias de las normas UNE 23300 y 23301, debiendo de estar homologados.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Como el aparcamiento, no cumple la definición de aparcamiento abierto (según Anejo A del DB-SI del CTE):

Aparcamiento abierto

Es aquel que cumple las siguientes condiciones:

- a) Sus fachadas presentan en cada planta un área total permanentemente abierta al exterior no inferior a 1/20 de su superficie construida, de la cual al menos 1/40 está distribuida de manera uniforme entre las dos paredes opuestas que se encuentren a menor distancia;
- b) La distancia desde el borde superior de las aberturas hasta el techo no excede de 0,5 metros.

El sistema de ventilación propuesto cumplirá una doble función que es la de mantener la calidad del aire interior y funcionar como sistema de Control de Humo de incendio según nos indica el DB-SI-3-8.

Climatización: Dos locales técnicos y la garita de control serán climatizadas mediante equipos 1+1 independientes.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Tal y como se ha comentado se proyecta un sistema de extracción forzada activada a través de una instalación de detección de monóxido de carbono y otro de incendios para las plantas sótano 1, 2, 3 y 4 según se describe a continuación:

1.4.1 SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA

Está constituido por los siguientes elementos:

VENTILADORES 300 °C / 60 min

Los ventiladores de estas características cumplen varias funciones como son la de trabajar:

- En instalaciones de ventilación o climatización.
- En instalaciones de seguridad contra incendios.
- En instalaciones contra riesgo de explosión.

El caudal a extraer será el mayor que resulte de aplicar los reglamentos o normativas descritas en este anejo.

CONDUCTOS DE AIRE

La red de conductos, partirá desde los cuartos de ventilación forzada y recorrerá las zonas más desfavorables.

Los conductos se fabricarán en chapa galvanizada, con espesores que variarán desde 0,6 hasta 1,5 mm, en función de las dimensiones de los mismos.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

El trazado de la red será de la forma más lineal posible, evitándose las brusquedades, los cambios de dirección, los ensanchamientos y los encuentros con otras venas de aire.

Como se ha comentado anteriormente, los conductos al transcurrir por un único sector de incendios (que es del aparcamiento) tendrán una clasificación E300 60.

REJILLAS DE ASPIRACIÓN

A lo largo de la línea de conductos se ha previsto la colocación de las rejillas de aspiración.

Las aberturas deben disponerse de forma que haya una abertura de extracción por cada 100 m² de superficie útil como mínimo. La separación entre aberturas de extracción más próximas será menor que 10 metros. Todas las aberturas de extracción se encuentran a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.

Estas disponen de dimensiones suficientes para garantizar la entrada del aire en el conducto a una velocidad menor a los 4 m/segundo, y de esa manera evitar altos niveles de ruido.

Todas las rejillas estarán previstas con compuerta de regulación, para garantizar el primer equilibrado de la instalación.

CUADRO DE CONTROL Y MANDO

Todos los ventiladores estarán gobernados por el cuadro eléctrico (CGM) situado en el mismo cuarto de ventiladores, que será el responsable de la puesta en marcha y parada de los ventiladores, puesto que de él parten las líneas que alimentan a los ventiladores. En el se situarn los siguientes elementos:

- Diferenciales.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Protecciones de motor completas (contactores).
- Interruptores selectores automático/manual.
- Pilotos de señalización de color rojo (fallo térmico).
- Pilotos de señalización de color verde (funcionamiento ventilador).

La conexión eléctrica desde el cuadro a los motores de los ventiladores se realizará con conductores de cobre (denominación AS+), bridas, cajas de derivación, prensa estopas, etc. así como interruptor de corte a pie de máquina (setas de paro o similar).

El cuadro previsto dispondrá de las señalizaciones y mandos pertinentes para poder seguir el funcionamiento de los ventiladores o el poder accionarlos.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

1.4.2 SISTEMA DE DETECCIÓN DE CO

Está constituido por los siguientes elementos:

CENTRAL DE DETECCIÓN DE CO

Se dispondrá de una centralita de CO que tendrán una capacidad de detección para las 4 plantas. Las zonas y fases de activación aparecen representadas en la documentación gráfica.

Se situará en el interior del cuarto de control, y estará adosada a uno de los paramentos.

Cada central estará compuesta por dos unidades fundamentales, unidad de alimentación y unidad de control y señalización.

- a) La unidad de alimentación, tiene por objeto el proporcionar la tensión de alimentación de los detectores, así como proveer la adecuada alimentación de emergencia en el caso de fallo de la red, a cuyo fin dispone de un sistema de baterías sin mantenimiento con capacidad de alimentación a todo el sistema en reposo durante 24 horas. El estado de la fuente como el de las baterías permanece vigilado constantemente generando una señal de avería con indicación de causa en el caso de producirse esta.
- b) La unidad de control y señalización se encarga de la alarma por planta o zona y es capaz de actuar sobre los ventiladores. Asimismo todas las líneas de detección se encuentran continuamente supervisadas, produciéndose una señal de avería con indicación de causa (circuito abierto o cortocircuito), en caso de producirse alguna incidencia.

Presentará en su frente un dial, por zona, con escala desde 25 a 300 ppm, en el que se reflejará, constantemente, el nivel de CO de la zona.

Dispondrá de un elemento regulador, de forma que se puedan arrancar los ventiladores en distintos puntos de concentración de CO.

Controlará en todo momento las líneas que alimentan a los detectores, de forma que cualquier anomalía quede reflejada de forma óptica y acústica. La anomalía provocada por el aumento de concentración de CO provocará una alarma, en este caso además se producirá la orden de puesta en marcha del o de los ventiladores correspondientes.

DETECTORES DE CO

Estos elementos sensibles, captarán la presencia del CO, enviando la señal correspondiente a la central correspondiente.

Se han previsto detectores de alta sensibilidad del tipo sensor TGS, llevando incorporada una lámpara tipo led que se encenderá cuando se haya alcanzado el umbral de alarma.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

Los detectores estarán homologados por el Ministerio de Industria. Su colocación se realizará a una altura de dos metros como máximo del suelo, siendo la altura de un metro y medio la óptima para este tipo de aparatos.

CONEXIONADO ELÉCTRICO

La unión entre los detectores y la central se hará de forma exclusiva para este uso, por la canalización de esta no discurrirá otro tipo de señales ni alimentaciones.

El cableado será resistente a cualquier daño mecánico, para ello todas las líneas irán bajo tubo.

Los detectores se conectarán con la central mediante 4 conductores de cobre y cuando la longitud de la central al detector no sobrepase los ciento cincuenta metros de recorrido, si la longitud es mayor, la sección tendrá que aumentarse, siendo dos de ellos de alimentación y el tercero de control.

1.4.3 CLIMATIZACIÓN LOCALES ESPECIALES

Existen tres locales cuya naturaleza y uso precisan de una climatización ambiental. Se trata de los dos locales de electricidad en S1 y de la garita del responsable del aparcamiento, también en S1.

Los tres casos son resueltos con 3 equipos individuales bomba de calor tipo 1+1 con un equipo exterior que vierte al espacio abierto del aparcamiento y sendos *splits* de pared que climatizan el ambiente.

Los locales técnicos funcionarán siempre en modo frío mientras que la garita del responsable podrá permutar la posición de trabajo de frío a calor.

La regulación y control se lleva a cabo mediante un termostato de pared que activa el funcionamiento de cada equipo.

1.4.4 CUMPLIMIENTO DB-HE 0. LIMITACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO

La reforma proyectada en este aparcamiento no forma parte del ámbito de aplicación del HE0 porque no es un edificio de nueva construcción, ni la intervención en el inmueble existente llega a modificar el uso, ni existen ampliaciones, ni se reforma la envolvente térmica ni las instalaciones de generación térmica generales.

1.4.5 CUMPLIMIENTO DB-HE 2. RITE

El aparcamiento tiene un uso dedicado a guardería de vehículos. No es de aplicación el RITE.

Existe un local especial dedicado a la garita del vigilante o responsable del aparcamiento. Aunque el aparcamiento se proyecta para que no precise intervención humana en el desarrollo de su actividad, se crea una garita que puede contar con la presencia de un trabajador de manera ocasional.

Este local sí cumple con los requerimientos del RITE por *atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas*.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

IT 1.1.4.1.3. Temperatura operativa

La climatización de este local se confía a un equipo 1+1 para climatización exclusiva a través de bomba de calor y un split mural mediante gestión ON/OFF, selección de frío o calor y de termostato.

Con esta solución se permite cumplir con los criterios establecidos en la IT 1.1.4.2.3

IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad de aire interior

Este local tendrá un aporte de aire desde el aparcamiento. El aire exterior de este local es el volumen del aparcamiento. El aparcamiento se ventila a razón de 7 ren/h y dispondrá de detección de CO. Se establece una calidad de aire “exterior” ODA 2.

Se establece un IDA 4 de 5 litros/s-persona. El aire de extracción se corresponde con un AE1 (bajo nivel de contaminación)

La filtración, según tabla 1.4.2.5, será F5+F6

La ventilación de este local se confía a una caja filtrante de impulsión al local con filtración F5+F6 con un caudal mínimo de 5 l/s (18 m³/h) y extracción al volumen del aparcamiento mediante rejilla.

En todo el aparcamiento no hay ACS.

1.4.6 CUMPLIMIENTO DB-HE 6. RVE

La instalación cumple con la HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.

Se justifica en el anejo 04 Electricidad de este proyecto.

1.5 DESCLASIFICACIÓN DEL APARCAMIENTO

El aparcamiento queda desclasificado a efectos del REBT ITC 29. La ventilación contemplada en este proyecto es suficiente y permite que las instalaciones eléctricas no deban cumplir medidas especiales contempladas en la ITC 29.

1.6 ADECUACIÓN DE REGLAMENTACIÓN ACTUAL

La instalación de ventilación se ejecuta en un aparcamiento de una zona urbana fuertemente antropizada con fuertes limitaciones espaciales para su implantación.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

1.6.1 SITUACIÓN EN LA ACTUALIDAD

En la actualidad, las dos rejillas de aire, están enrasadas en suelo de la urbanización.

Sin menoscabo de la aplicación de la reglamentación actual sobre la situación existente se indica que la solución actual no se adecúa fielmente con las ordenanzas de aplicación del medio ambiente urbano, de calidad del aire, tras la reforma efectuada en 1997-1998:

Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano, de 24 de julio de 1985:

“la extracción forzada del aire en garajes y aparcamientos (art. 51) (...) tendrá que ser a través de chimenea cuya altura supere un metro la del edificio más alto, propio o colindante, en un radio de 15 m. y en todo caso con altura mínima de dos metros (art.32).”

1.6.2 REGLAMENTACIÓN ACTUAL

La reglamentación de aplicación actual, evolucionadas de Ordenanza anteriores de Protección del Medio Ambiente Urbano, son igualmente restrictivas en la ubicación y disposición de chimeneas de extracción:

- CTE HS3 Calidad del aire,
- Ordenanza de calidad del aire y sostenibilidad 4/2021.

Se muestran extractos de las reglamentaciones actuales:

CTE HS 3 Calidad del aire.

3.2 Condiciones particulares de elementos.

3.2.1 Aberturas y bocas de ventilación:

Las bocas de expulsión deben situarse en la cubierta del edificio separadas 3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana) y de los espacios donde pueda haber personas de forma habitual, tales como terrazas, galerías, miradores, balcones, etc.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de calidad del aire y sostenibilidad

Artículo 20. Evacuación al exterior del aire de ventilación de los locales de garajes y talleres.

1. Los conductos de evacuación de las instalaciones de ventilación forzada de los locales deberán cumplir (...) los apartados 2 y 3.
2. Si el punto de evacuación del aire de los locales desemboca en zona pisable accesible al público, se deberán cumplir las siguientes condiciones:
 - a) La evacuación se realizará a través de conducto de evacuación de flujo vertical, cuya desembocadura al exterior estará situada a una altura mínima de 2,5 metros sobre la cota de la zona pisable y alejada al menos 15 metros de hueco receptor.
 - b) El conducto de evacuación se protegerá en un radio de 2,5 metros para evitar el paso de personas.
3. No obstante, en el caso de locales situados bajo rasante, la evacuación del aire de ventilación al exterior podrá realizarse a calzada de circulación de vehículos a través de rejilla, siempre que la velocidad de salida del aire de ventilación no sea superior a 4 m/s.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

1.6.3 EDIFICIO PROTEGIDO

284

BIENES DE INTERÉS CULTURAL Y PATRIMONIAL

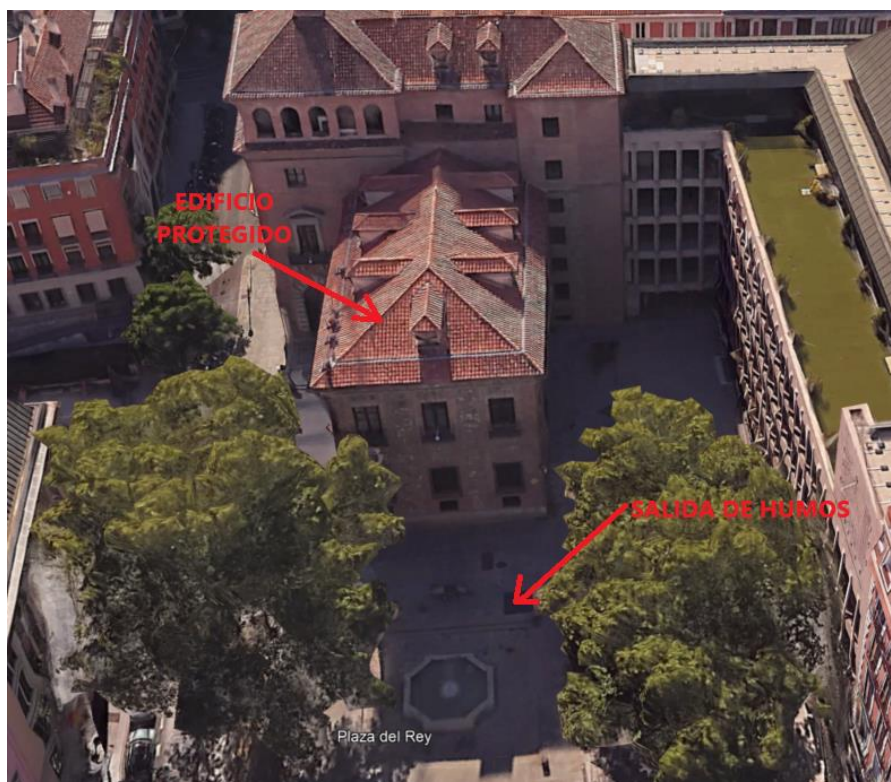
PATRIMONIO HISTÓRICO

Nº DE BIEN	284
DESCRIPCIÓN	CASA DE LAS SIETE CHIMENEAS
CLASE DE BIEN	BIEN INTERÉS CULTURAL
CATEGORIA	MONUMENTO
PROCEDIMIENTO	DECLARADO
FECHA DECLARACIÓN	RD. 192/1995 DE 3/2/1995 (BOE 50 DE 28.02.1995)
FECHA INCOACIÓN	
ENTORNO	

SITUACIÓN



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



1.6.4 ALTERNATIVAS Y ESTUDIO DE ADAPTACIÓN A REGLAMENTO

En la actualidad, las dos rejillas de aire, están enrasadas en suelo de la urbanización. La rejilla de admisión de aire no se ve afectada por la Ordenanza de Calidad de Aire dado que no evacúa gases viciados.

La rejilla de extracción de humos y gases viciados sí tiene consideración de evacuación al exterior y se estudian las diferentes alternativas que permitan adecuarse a la OCA 4/2021



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Estudio de alternativas a la situación actual:

- Prolongación de la salida de humos actual ejecutando una nueva chimenea en la plaza. Esta propuesta no es válida porque se mantiene una distancia menor de 15 metros mínimos entre chimenea y hueco receptor. (alrededor de 8 metros entre rejilla y Edificio de las Siete Chimeneas)



- Esta primera propuesta debe venir acompañada por la protección de peatones con un perímetro de 2,5 m alrededor de la chimenea para impedir el acceso peatonal. Esta actuación supondría una afección visual de notable calado en la arquitectura, registros y elementos de la plaza.
- La ejecución de la chimenea y su protección en la posición anteriormente indicada tendría un claro efecto adverso en la arquitectura y contemplación monumental del edificio protegido próximo.
- Ejecución de una nueva chimenea alejada un mínimo de 15 m. La propuesta supondría modificar el aspecto de toda la plaza para conseguir una chimenea central convenientemente dispuesta para adecuar la salida de humos a la Ordenanza de Calidad de Aire.
- Ejecución por fachada próxima de una chimenea de aparcamiento hasta cubierta de edificios. Se desecha esta opción.
- La solución actual impide revocos de aire y cortocircuito de los flujos de aire. Es válido.

1.6.5 CONCLUSIÓN

De todo lo anterior se destila la imposibilidad de ejecución técnica en términos razonables que no afecten de manera notoria a otros aspectos técnicos, funcionales, patrimoniales o redes urbanas de la Plaza del Rey.

Se mantienen las rejillas existentes de admisión de aire fresco al aparcamiento, así como las de extracción en el nuevo estado proyectado.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

El contratista pondrá en conocimiento del Organismo Competente, como comunicación previa, estas limitaciones técnicas previa a la ejecución de las obras para su conocimiento y exoneración de cumplimiento.

1.7 CÁLCULOS DE VENTILACIÓN

Se ha considerado dos plazas de motos como una de coches a la hora de dimensionar los caudales de admisión y extracción.

Por otro lado, el cálculo de número de plazas es ligeramente superior al real del aparcamiento en su estado reformado.

Esta asunción permite disponer de un caudal mínimo conforme a CTE y hacer frente a ligeras modificaciones en el número de plazas finales.

	S1	S2	S3	S4
coches	29	40	40	42
motos	5	4	4	5
plazas reales	32	42	42	45
plazas de cálculo	35	45	45	49

1.7.1 CÁLCULO DE LA ADMISIÓN

	plazas nº	caudal l/s.plaza	caudal impulsión		
			l/s	m3/h	m3/s
S1	35				
S2	45	120	5.400	19.440	5,4
S3	45	120	5.400	19.440	5,4
S4	49	120	5.880	21.168	5,88

S1						
Nº plazas	35					
		Entrada de aire natural				
		Nº plazas	35			
		Caudal	120 l/s.plaza			
			4200 l/s			
			4,2 m3/s			
		S puerta	13,5 m2			
		V aire natural	2,5 m/s		2,5~4 m/s	
		Caudal	34 m3/s		>>4,2 m3/s	

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

S2 ó S3																	
Nº plazas		45															
Q		5,4 m³/s															
		Caudal		Vmax	Sección		Sección	Sección	Caída de	Longitud	V	Caída de	Caudal rejilla	Modelo	Tamaño	S efectiva	V
		m³/s	m³/h	impulsión	mm.	mm.	m2	equivalente	presión	m.	m/s	presión	m³/s	rejilla	mm x mm	m2	m/s
tramo	A-7	1,80	6.480	10	800	300	0,24	520	0,13	5	7,5	0,715	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
tramo	7-8	1,20	4.320	10	600	300	0,18	457	0,13	11	6,7	1,573	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
tramo	8-9	0,60	2.160	10	300	300	0,09	328	0,2	11	6,7	2,42	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
sumatorio										27,00		4,71		1,80			
		Caudal		Vmax	Sección		Sección	Sección	Caída de	Longitud	V	Caída de	Caudal rejilla	Modelo	Tamaño	S efectiva	V
		m³/s	m³/h	impulsión	mm.	mm.	m2	equivalente	presión	m.	m/s	presión	m³/s	rejilla	mm x mm	m2	m/s
tramo	A-1	3,60	12.960	10	1.200	300	0,36	620	0,18	8	10,0	1,584	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
tramo	1-2	3,00	10.800	10	1.000	300	0,3	574	0,2	12	10,0	2,64	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
tramo	2-3	2,40	8.640	10	1.000	300	0,3	574	0,13	12	8,0	1,716	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
tramo	3-4	1,80	6.480	10	800	300	0,24	520	0,13	9	7,5	1,287	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
tramo	4-5	1,20	4.320	10	600	300	0,18	457	0,13	11	6,7	1,573	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
tramo	5-6	0,60	2.160	10	300	300	0,09	328	0,2	11	6,7	2,42	0,60	AT-AG	825x325	0,172	3,49
sumatorio										63,00		11,22		3,60			

S4																	
Nº plazas		49															
Q		5,88 m3/s															
											</						

No existirá ningún punto del garaje a más de 25 m. de ninguna de las aberturas de admisión natural previstas.

1.7.2 CÁLCULO DE EXTRACCIÓN

Para hallar el volumen a extraer, se plantean las siguientes hipótesis:

- A) Considerando un caudal de ventilación de 150 litros/s-plaza de garaje (CTE DB HS 3).
- B) Considerando un caudal de ventilación de 15 m³/h·m² de superficie de garaje (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).
- C) Considerando un caudal de ventilación de 7 renovaciones/hora del volumen del garaje (Plan General de Ordenación Urbana de Madrid)

Con estas hipótesis calculamos los volúmenes, y tomaremos la más desfavorable:

SOTANO 4

- Estudio A.

Plazas de aparcamiento sótano 4: 49 plazas.

49 plazas x 150 l/s-plaza. = 26.460 m³/h.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

- Estudio B.

Superficie útil sótano 4: 1.596 m².

$$1.596 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2 = 23.940 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Estudio C.

Superficie útil sótano 4: 1.596 m².

Altura media libre: 2,88 m

$$1.596 \text{ m}^2 \times 2,88 \text{ m.} \times 7 \text{ ren/h} = 32.176 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Se ha elegido el estudio C por ser el más desfavorable.

Se ha proyectado instalar un sistema de extracción dotado de dos secciones de ventilación con un caudal de 16.088 m³/h, cada uno.

SOTANO 3

- Estudio A.

Plazas de aparcamiento sótano 3: 45 plazas.

$$45 \text{ plazas} \times 150 \text{ l/s} \cdot \text{plaza.} = 24.300 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Estudio B.

Superficie útil sótano 3: 1.596 m².

$$1.596 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2 = 23.940 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Estudio C.

Superficie útil sótano 3: 1.596 m².

Altura media libre: 2,51 m

$$1.596 \text{ m}^2 \times 2,51 \text{ m.} \times 7 \text{ ren/h} = 28.042 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Se ha elegido el estudio C por ser el más desfavorable.

Se ha proyectado instalar un sistema de extracción dotado de dos secciones de ventilación con un caudal de 14.021 m³/h, cada uno.

SOTANO 2

- Estudio A.

Plazas de aparcamiento sótano 2: 45 plazas.

$$45 \text{ plazas} \times 150 \text{ l/s} \cdot \text{plaza.} = 24.300 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

- Estudio B.

Superficie útil sótano 2: 1.596 m².

$$1.596 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2 = 23.940 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Estudio C.

Superficie útil sótano 2: 1.596 m².

Altura media libre: 2,77 m

$$1.596 \text{ m}^2 \times 2,77 \text{ m.} \times 7 \text{ ren/h} = 30.945 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Se ha elegido el estudio C por ser el más desfavorable.

Se ha proyectado instalar un sistema de extracción dotado de dos secciones de ventilación con un caudal de 15.473 m³/h, cada uno.

SOTANO 1

- Estudio A.

Plazas de aparcamiento sótano 1: 35 plazas.

$$35 \text{ plazas} \times 150 \text{ l/s} \cdot \text{plaza.} = 18.900 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Estudio B.

Superficie útil sótano 4: 1.596 m².

$$1.596 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2 = 23.940 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Estudio C.

Superficie útil sótano 1: 1.596 m².

Altura media libre: 3,2 m

$$1.596 \text{ m}^2 \times 3,2 \text{ m.} \times 7 \text{ ren/h} = 35.750 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Se ha elegido el estudio C por ser el más desfavorable.

Se ha proyectado instalar un sistema de extracción dotado de dos secciones de ventilación con un caudal de 17.875 m³/h, cada uno.

1.7.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS VENTILADORES SELECCIONADOS

A continuación, adjuntamos las características de los ventiladores, dichos ventiladores estarán preparados tanto para extraer aire con concentración alta de partículas de CO como para extraer humo a 400°C/ 2h.°C

Capacitadas para trabajar inmersas a 400°C/2h, estancas.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Estos tendrán las siguientes características:



CHGT

CHGT/4-710-3/22 1,5KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3



Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY (rev. 1 (15)) - Referencia producto: VES1

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-710-3/22 1,5kW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 para un caudal 4,98 m³/s y presión estática 10,1 mmwg.

514666700 - CHGT/4-710-3/22 A 1,5KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 VE

Punto requerido

Caudal	4,95 m³/s
Presión Estática	10,0 mmwg
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

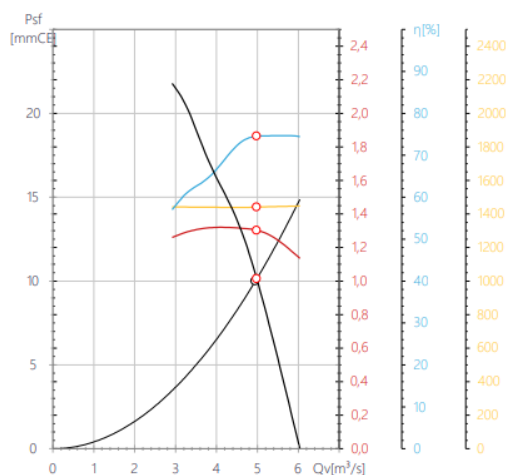
Punto de trabajo

Caudal	4,98 m³/s
Presión estática	10,1 mmwg
Presión dinámica	9,72 mmwg
Presión total	19,9 mmwg
Potencia útil	1,30 kW
Potencia útil (eje) máx	1,32 kW
Rend Total	74,5 %
Velocidad descarga	12,6 m/s
Velocidad ventilador	1441 rpm
Potencia específica	0,31 W/l/s

Construcción

Diámetro impulsión	710 mm
Palas	3
Inclinación	22°
Cod Producto	514666700
Cod Genérico	GP54713015U3
Tipo certificación	F300/F200
Peso	86,00 kg

Curva



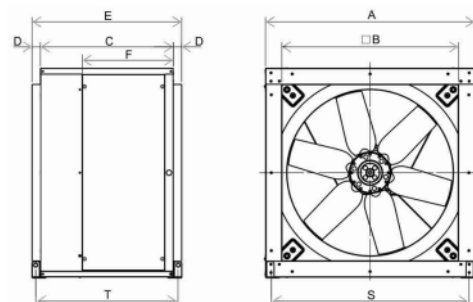
Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	1,5 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	5,5 A / 3,2 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	23,5 A

Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	64	67	73	80	82	80	75	68	86
Aspiración LpA @ 1,5m	49	52	58	65	67	65	60	53	71

Dimensiones



A	B	C	D	E	F	S	T
907,6	750	640	40	720	438	854,1	686

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



CHGT

CHGT/4-710-3/22 1,5KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3



Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY (rev. 1 (15)) - Referencia producto: VES2

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-710-3/22 1,5kW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3 para un caudal 4,36 m³/s y presión estática 14,4 mmwg.

5146666700 - CHGT/4-710-3/22 A 1,5KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 VE

Punto requerido

Caudal	4,30 m³/s
Presión Estática	14,0 mmwg
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

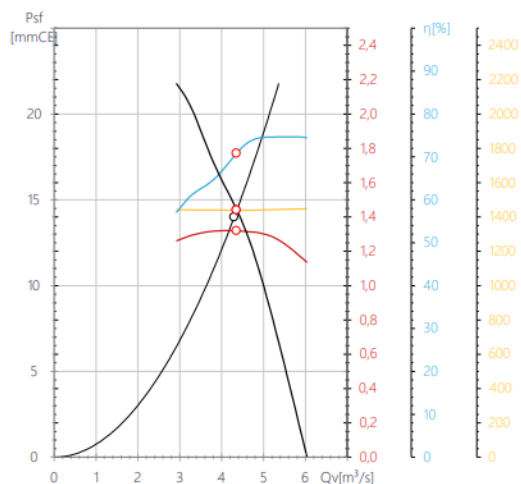
Punto de trabajo

Caudal	4,36 m³/s
Presión estática	14,4 mmwg
Presión dinámica	7,45 mmwg
Presión total	21,9 mmwg
Potencia útil	1,32 kW
Potencia útil (eje) máx	1,32 kW
Rend Total	70,9 %
Velocidad descarga	11 m/s
Velocidad ventilador	1439 rpm
Potencia específica	0,35 W/l/s

Construcción

Diámetro impulsión	710 mm
Palas	3
Inclinación	22°
Cod Producto	5146666700
Cod Genérico	GP54713015U3
Tipo certificación	F300/F200
Peso	86,00 kg

Curva



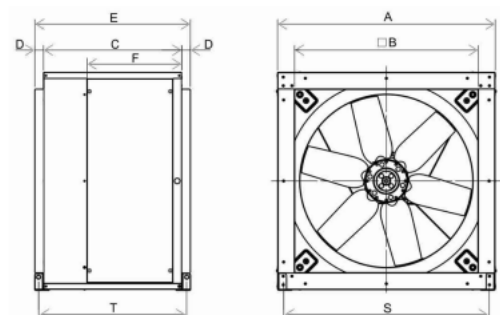
Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	1,5 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	5,5 A / 3,2 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	23,5 A

Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	64	67	73	80	82	80	75	68	86
Aspiración LpA @ 1,5m	49	52	58	65	67	65	60	53	71

Dimensiones



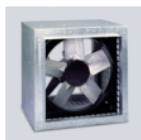
A	B	C	D	E	F	S	T
907.6	750	640	40	720	438	854.1	686

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



CHGT

CHGT/4-630-6/26 2,2KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3



Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY (rev. 1 (15)) - Referencia producto: VES3

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-630-6/26 2,2kW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3 para un caudal 3,96 m³/s y presión estática 19,6 mmwg.

5146655900 - CHGT/4-630-6/26 A 2,2KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 VE

Punto requerido

Caudal	3,90 m³/s
Presión Estática	19,0 mmwg
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

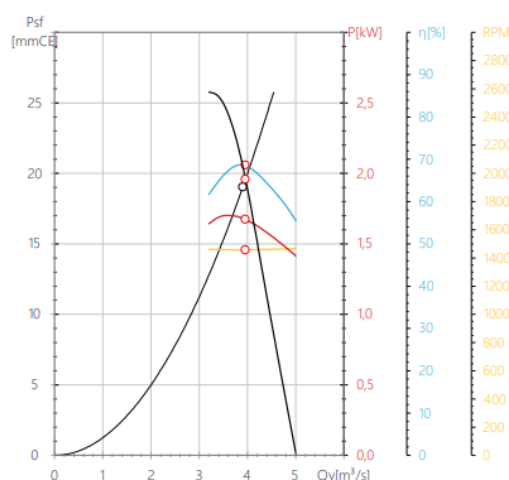
Punto de trabajo

Caudal	3,96 m³/s
Presión estática	19,6 mmwg
Presión dinámica	9,94 mmwg
Presión total	29,5 mmwg
Potencia útil	1,67 kW
Potencia útil (eje) máx	1,70 kW
Rend Total	68,5 %
Velocidad descarga	12,7 m/s
Velocidad ventilador	1458 rpm
Potencia específica	0,49 W/l/s

Construcción

Diámetro impulsión	630 mm
Palas	6
Inclinación	26°
Cod Producto	5146655900
Cod Genérico	GP54636022U3
Tipo certificación	F300/F200
Peso	84,50 kg

Curva



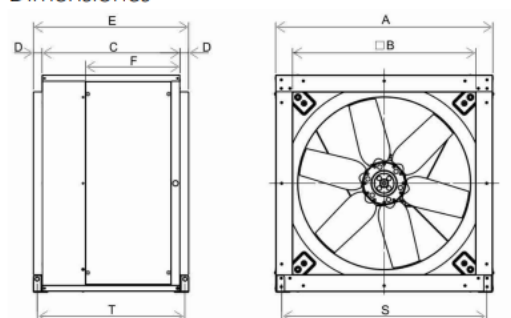
Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	2,2 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	7,9 A / 4,6 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	33,7 A

Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	46	62	72	79	80	77	71	63	85
Aspiración LpA @ 1,5m	32	48	58	65	66	63	57	49	70

Dimensiones



A	B	C	D	E	F	S	T
808	653	570	40	650	370	754.5	616

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



CHGT

CHGT/4-800-3/18 2,2KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3



Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY (rev. 1 (15)) - Referencia producto: VES4

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-800-3/18 2,2kW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3 para un caudal 4,47 m³/s y presión estática 19,7 mmwg.

5146708800 - CHGT/4-800-3/18 A 2,2KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 VE

Punto requerido

Caudal	4,45 m³/s
Presión Estática	19,5 mmwg
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

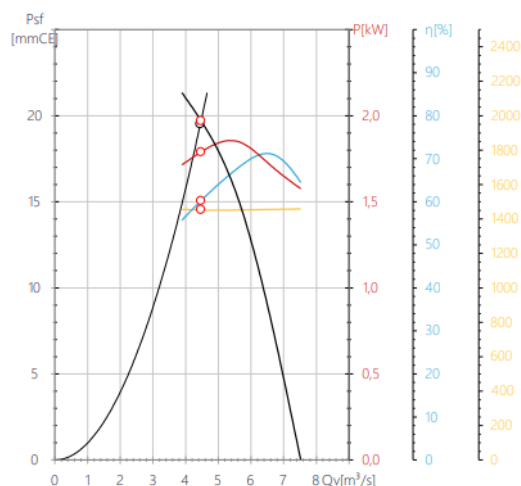
Punto de trabajo

Caudal	4,47 m³/s
Presión estática	19,7 mmwg
Presión dinámica	4,87 mmwg
Presión total	24,6 mmwg
Potencia útil	1,79 kW
Potencia útil (eje) máx	1,86 kW
Rend Total	60,3 %
Velocidad descarga	8,9 m/s
Velocidad ventilador	1452 rpm
Potencia específica	0,46 W/l/s

Construcción

Diámetro impulsión	800 mm
Palas	3
Inclinación	18°
Cod Producto	5146708800
Cod Genérico	GP54803022U3
Tipo certificación	F300/F200
Peso	99,50 kg

Curva



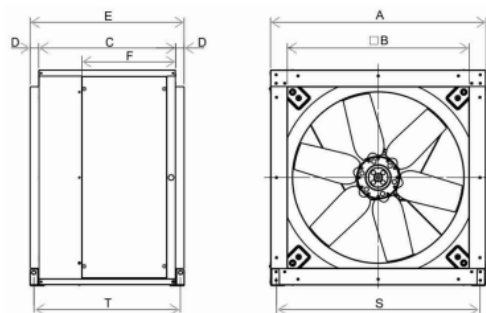
Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	2,2 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	7,9 A / 4,6 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	33,7 A

Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	70	71	79	85	85	83	77	70	90
Aspiración LpA @ 1,5m	56	57	65	71	71	69	63	56	76

Dimensiones



A	B	C	D	E	F	S	T
1007.6	850	640	40	720	438	954.1	686

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



CHGT

CHGT/4-710-3/28 2,2KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3

Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY (rev. 1 (15)) - Referencia producto: VIS2



Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2).
Marca S&P modelo CHGT/4-710-3/28 2,2kW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3 para un caudal 5,47 m³/s y presión estática 13,3 mmwg.

5146703700 - CHGT/4-710-3/28 A 2,2KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 VE

Punto requerido

Caudal	5,40 m³/s
Presión Estática	13,0 mmwg
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

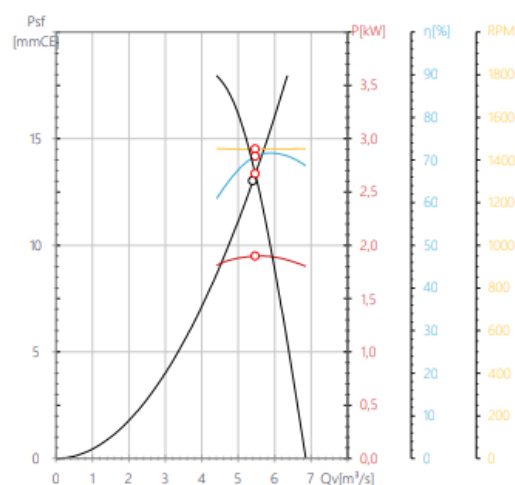
Punto de trabajo

Caudal	5,47 m³/s
Presión estática	13,3 mmwg
Presión dinámica	11,7 mmwg
Presión total	25,0 mmwg
Potencia útil	1,90 kW
Potencia útil (eje) máx	1,90 kW
Rend Total	70,8 %
Velocidad descarga	13,8 m/s
Velocidad ventilador	1451 rpm
Potencia específica	0,40 W/l/s

Construcción

Diámetro impulsión	710 mm
Palas	3
Inclinación	28°
Cod Producto	5146703700
Cod Genérico	GP54713022U3
Tipo certificación	F300/F200
Peso	94,50 kg

Curva



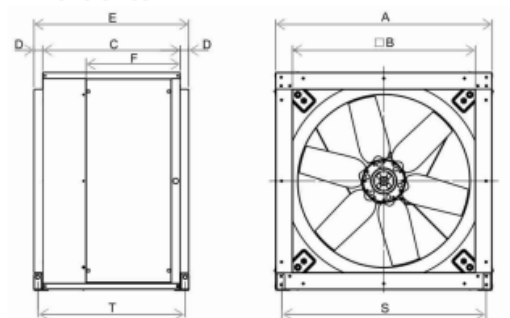
Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	2,2 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	7,9 A / 4,6 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	33,7 A

Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	65	68	74	81	83	81	76	69	87
Aspiración LpA @ 1,5m	51	54	60	67	69	67	62	55	73

Dimensiones



A	B	C	D	E	F	S	T
907.6	750	640	40	720	438	854.1	686

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



CHGT

CHGT/4-710-3/28 2,2KW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3

Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY (rev. 1 (15)) - Referencia producto: VIS3



Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-710-3/28 2,2kW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3 para un caudal 5,47 m³/s y presión estática 13,3 mmwg.

5146703700 - CHGT/4-710-3/28 A 2,2KW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3 VE

Punto requerido

Caudal	5,40 m ³ /s
Presión Estática	13,0 mmwg
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m ³
Frecuencia	50 Hz

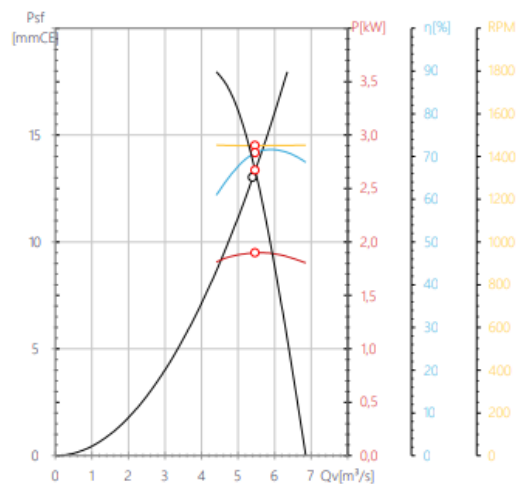
Punto de trabajo

Caudal	5,47 m ³ /s
Presión estática	13,3 mmwg
Presión dinámica	11,7 mmwg
Presión total	25,0 mmwg
Potencia útil	1,90 kW
Potencia útil (eje) máx	1,90 kW
Rend Total	70,8 %
Velocidad descarga	13,8 m/s
Velocidad ventilador	1451 rpm
Potencia específica	0,40 W/l/s

Construcción

Diámetro impulsión	710 mm
Palas	3
Inclinación	28°
Cod Producto	5146703700
Cod Genérico	GP54713022U3
Tipo certificación	F300/F200
Peso	94,50 kg

Curva



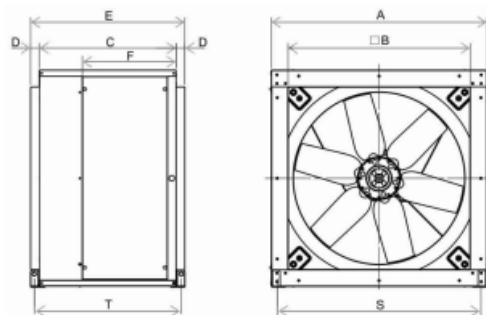
Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	2,2 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	7,9 A / 4,6 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	33,7 A

Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	65	68	74	81	83	81	76	69	87
Aspiración LpA @ 1,5m	51	54	60	67	69	67	62	55	73

Dimensiones



A	B	C	D	E	F	S	T
907.6	750	640	40	720	438	854.1	686

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



CHGT

CHGT/4-710-6/22 3KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3



Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY (rev. 1 (15)) - Referencia producto: VIS4

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2).
Marca S&P modelo CHGT/4-710-6/22 3kW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3 para un caudal 5,99 m³/s y presión estática 12,5 mmwg.

5146699200 - CHGT/4-710-6/22 A 3KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 VE

Punto requerido

Caudal	5,88 m³/s
Presión Estática	12,0 mmwg
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

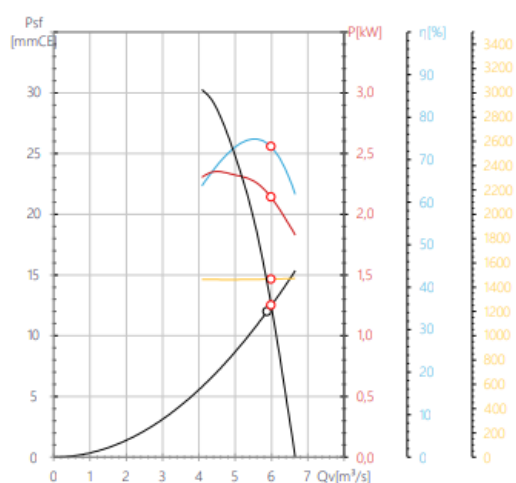
Punto de trabajo

Caudal	5,99 m³/s
Presión estática	12,5 mmwg
Presión dinámica	14,1 mmwg
Presión total	26,5 mmwg
Potencia útil	2,14 kW
Potencia útil (eje) máx	2,35 kW
Rend Total	73 %
Velocidad descarga	15,1 m/s
Velocidad ventilador	1466 rpm
Potencia específica	0,41 W/l/s

Construcción

Diámetro impulsión	710 mm
Palas	6
Inclinación	22°
Cod Producto	5146699200
Cod Genérico	GP54716030U3
Tipo certificación	F300/F200
Peso	109,00 kg

Curva



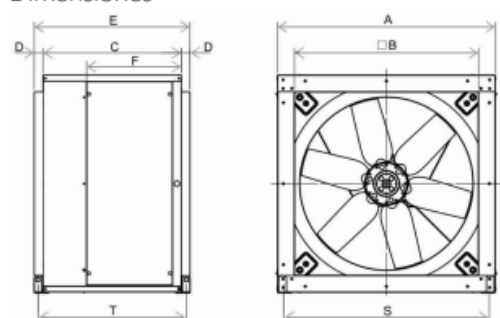
Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	3 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	10,6 A / 6,1 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	43,1 A

Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	50	66	76	83	84	81	75	67	88
Aspiración LpA @ 1,5m	35	51	61	68	69	66	60	52	73

Dimensiones



A	B	C	D	E	F	S	T
907.6	750	640	40	720	438	854.1	686

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

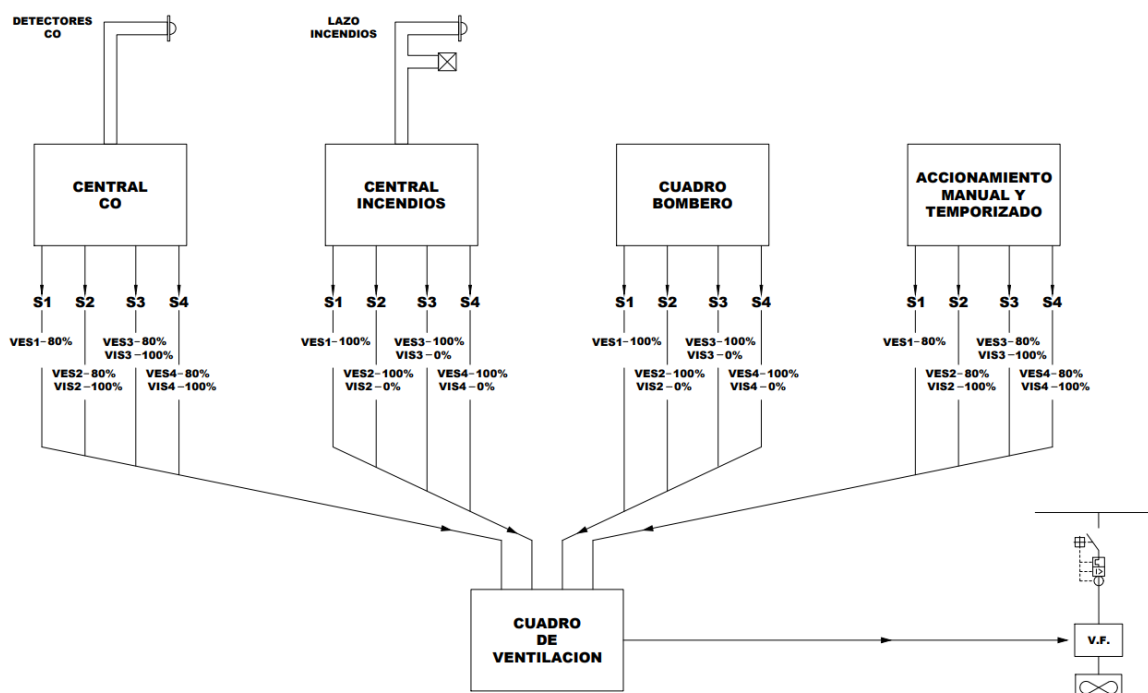
1.7.4 FUNCIONAMIENTO DE LOS EXTRACTORES

Aun cuando los ventiladores seleccionados se han hecho en base al caudal de aspiración en caso de incendio (150 l/s-plaza), en el caso de que entren en marcha por la señal de la detección de CO, el caudal de ventilación se realizará en base a 120 l/s-plaza.

La activación de los ventiladores se producirá por diferentes motivos:

- Central de CO
- Central de incendios
- Cuadro de bomberos
- Mantenimiento manual y programación horaria.

Cada tipo de cuadro/central tendrá diferentes señales de activación de ventiladores en función del servicio de emergencia o salubridad.



1.7.5 CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

Como velocidad máxima en cada rejilla debe ser menor de 4~5 m/s por motivos de ruidos. La dimensión más corta de las rejillas será de 15 cm dejando de esta manera suficiente espacio de instalación en el conducto (mínimo 5 cm). Las rejillas dispondrán de sistema de regulación en sí mismas.

A continuación, se dan las características y justificaciones de los distintos tramos del conducto.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

La pérdida de carga en un conducto depende de la velocidad del aire, de las dimensiones del conducto, de la rugosidad de la superficie interior y de la longitud del conducto. Cualquier variación en uno de estos factores modifica la pérdida de carga en el conducto.

El método empleado en el cálculo es el de igualdad de pérdidas por rozamiento o pérdida de carga constante. Consiste en calcular los conductos de forma que tengan la misma pérdida de carga por unidad de longitud, a lo largo de todo el sistema.

Las expresiones que relacionan el caudal, la pérdida de carga, la velocidad y el diámetro son las siguientes:

$$D = \sqrt{\frac{353.38 \times Q}{V}}$$

$$H = L \times 264558 \times \left(\frac{Q^{1.82}}{D^{4.86}} \right)$$

Siendo:

Q = Caudal (m³/h)

V = Velocidad (m/s)

D = Diámetro (mm)

H = Pérdida de carga (mm.c.a.)

					caudal extracción	
	m2	m	m3	ren/h	m3/h	m3/s
S1	1.596	3,2	5.107	7	35.750	9,9
S2	1.596	2,77	4.421	7	30.946	8,6
S3	1.596	2,51	4.006	7	28.042	7,8
S4	1.596	2,88	4.596	7	32.175	8,9

S1																		
	Q	9,9 m3/s																
		35750 m3/h																
						</												

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

S2																	
Q		8,6 m3/s 30946 m3/h															
		Caudal		Vmax extracción	Sección		Sección	Sección equivalente	Caída de presión mmca/m	Longitud	V	Caída de presión mmca	Caudal rejilla	Modelo rejilla	Tamaño	S efectiva	V
		m3/s	m3/h	m/s	mm.	mm.	m2	D mm.	m	m	m/s		m3/s		mm x mm	m2	m/s
tramo	E-0	8,60	30.946	10	1.500	600	0,9	1011	0,09	2	9,6	0,198					
tramo	0-A	4,30	15.473	10	1.200	400	0,48	731	0,13	17	9,0	2,431					
tramo	vertical	4,30	15.473	10	1.000	400	0,4	674	0,18	11	10,7	2,178					
tramo	A-8	4,30	15.473	10	1.200	400	0,48	731	0,12	6	9,0	0,792	0,54	AT-AG	1025x325	0,17	3,16
tramo	8-7	3,76	13.538	10	1.500	300	0,45	681	0,12	5,5	8,4	0,726	0,54	AT-AG	1025x325	0,17	3,16
tramo	7-6	3,22	11.603	10	1.200	300	0,36	620	0,15	5,5	9,0	0,9075	0,54	AT-AG	1025x325	0,17	3,16
tramo	6-5	2,69	9.668	10	1.000	300	0,3	574	0,15	5,5	9,0	0,9075	0,54	AT-AG	1025x325	0,17	3,16
tramo	5-4	2,15	7.733	10	800	300	0,24	520	0,18	5,5	9,0	1,089	0,54	AT-AG	1025x325	0,17	3,16
tramo	4-3	1,61	5.798	10	600	300	0,18	457	0,2	5,5	8,9	1,21	0,54	AT-AG	1025x325	0,17	3,16
tramo	3-2	1,07	3.863	10	600	300	0,18	457	0,12	5,5	6,0	0,726	0,54	AT-AG	1025x325	0,17	3,16
tramo	2-1	0,54	1.928	10	600	300	0,18	457	0,08	13	3,0	1,144	0,54	AT-AG	1025x325	0,17	3,15
		sumatorio															
		82,00															
		12,31															
		4,30															

S3																	
Q		7,8 m³/s 28042 m³/h															
		Caudal		Vmax	Sección		Sección	Sección	Caída de	Longitud	V	Caída de	Caudal rejilla	Modelo	Tamaño	S efectiva	V
		m³/s	m³/h	m/s	mm.		m2	D mm.	mmca/m	m.	m/s	mmca	m³/s	rejilla	mm x mm	m2	m/s
tramo	E-0	7,79	28.042	10	1.500	550	0,825	963	0,11	25	9,4	3,025					
tramo	0-A	3,89	14.021	10	1.200	350	0,42	677	0,14	33	9,3	5,082					
tramo	vertical	3,89	14.021	10	1.000	400	0,4	674	0,16	11	9,7	1,936					
tramo	A-8	3,89	14.021	10	1.200	350	0,42	677	0,16	6	9,3	1,056	0,49	AT-AG	1025x325	0,17	2,86
tramo	8-7	3,41	12.270	10	1.200	300	0,36	620	0,15	5,5	9,5	0,9075	0,49	AT-AG	1025x325	0,17	2,86
tramo	7-6	2,92	10.520	10	1.000	300	0,3	574	0,2	5,5	9,7	1,21	0,49	AT-AG	1025x325	0,17	2,86
tramo	6-5	2,44	8.769	10	1.000	300	0,3	574	0,13	5,5	8,1	0,7865	0,49	AT-AG	1025x325	0,17	2,86
tramo	5-4	1,95	7.019	10	800	300	0,24	520	0,15	5,5	8,1	0,9075	0,49	AT-AG	1025x325	0,17	2,86
tramo	4-3	1,46	5.268	10	600	300	0,18	457	0,16	5,5	8,1	0,968	0,49	AT-AG	1025x325	0,17	2,86
tramo	3-2	0,98	3.518	10	600	300	0,18	457	0,08	5,5	5,4	0,484	0,49	AT-AG	1025x325	0,17	2,86
tramo	2-1	0,49	1.767	10	600	300	0,18	457	0,07	13	2,7	1,001	0,49	AT-AG	1025x325	0,17	2,89
		sumatorio															
		121,00															
		17,36															
		3,89															

S4																	
Q		8,9 m3/s 32175 m3/h															
		Caudal		Vmax	Sección		Sección	Sección	Caída de	Longitud	V	Caída de	Caudal rejilla	Modelo	Tamaño	S efectiva	V
		m3/s	m3/h	m/s	mm.	mm.	m2	D mm	mmca/m	m.	m/s	mmca	m3/s	rejilla	mm x mm	m2	m/s
tramo	E-0	8,94	32.175	10	1.500	600	0,9	1011	0,09	25	9,9	2,475					
tramo	0-A	4,47	16.088	10	1.300	350	0,455	701	0,15	33	9,8	5,445					
tramo	vertical	4,47	16.088	10	1.000	400	0,4	674	0,18	11	11,2	2,178					
tramo	A-8	4,47	16.088	10	1.500	300	0,45	681	0,16	6	9,9	1,056	0,56	AT-AG	1025x325	0,17	3,29
tramo	8-7	3,91	14.076	10	1.500	300	0,45	681	0,14	5,5	8,7	0,847	0,56	AT-AG	1025x325	0,17	3,29
tramo	7-6	3,35	12.065	10	1.200	300	0,36	620	0,15	5,5	9,3	0,9075	0,56	AT-AG	1025x325	0,17	3,29
tramo	6-5	2,79	10.053	10	1.000	300	0,3	574	0,15	5,5	9,3	0,9075	0,56	AT-AG	1025x325	0,17	3,29
tramo	5-4	2,23	8.042	10	800	300	0,24	520	0,18	5,5	9,3	1,089	0,56	AT-AG	1025x325	0,17	3,29
tramo	4-3	1,68	6.030	10	600	300	0,18	457	0,2	5,5	9,3	1,21	0,56	AT-AG	1025x325	0,17	3,29
tramo	3-2	1,12	4.019	10	600	300	0,18	457	0,13	5,5	6,2	0,7865	0,56	AT-AG	1025x325	0,17	3,29
tramo	2-1	0,56	2.007	10	600	300	0,18	457	0,08	13	3,1	1,144	0,56	AT-AG	1025x325	0,17	3,28
		sumatorio															
		121,00															
		18,05															
		4,47															

1.7.6 CÁLCULO DE SOBREPRESIÓN DE LAS ESCALERAS DE EVACUACIÓN

El documento DB SI Seguridad en caso de incendio, establece en su Anejo A Terminología, y en su definición de Escalera protegida, se especifica que “Escalera protegida es aquella escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida del edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo.”

Para ello se deben cumplir una serie de condiciones que, en lo que respecta a la protección contra el humo, se especifica en su apartado 4:

“4. El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:

- Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.
- Ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones (especificadas).
- Sistema de presión diferencial”

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Para evitar la propagación de humo en las vías de escape, para cada una de las escaleras protegidas, se diseñará un sistema de presurización el cual mantendrá una presión positiva en los espacios protegidos.

El objetivo por tanto es establecer un gradiente de presión (y, por tanto, un patrón de flujo de aire), que asegure la máxima presión en las áreas protegidas para escape de personas, disminuyendo progresivamente los niveles de presión en las zonas alejadas de las vías de escape.

Siendo el sistema de protección previsto mediante sobrepresión, se seguirán los criterios de la norma UNE EN 12101-6.

Escaleras del sistema

2 escaleras de evacuación que se especifican como escalera derecha e izquierda.

Ambas escaleras abarcan de S-4 a su desembarco en PB.

La toma de aire está en PB.

No hay contemplados vestíbulos de independencia con ascensor que requieran sobrepresión independiente.

La escalera derecha está abierta permanentemente al aire por su parte superior. No dispone de cierre físico. En consonancia, la sobrepresión a llevar a cabo en esta escalera se reduce a la actuación sobre los vestíbulos de independencia para evitar la entrada de humo a la escalera.

Clasificación del sistema

Para determinar el caudal necesario para la sobrepresión hay que determinar en primer lugar la clase de sistema en función del uso del edificio en función del uso del mismo, conforme a la tabla 1 de la citada norma.

Tabla 1. Clases de sistemas

Clase de sistema	Ejemplos de uso	Condiciones diseño
Sistema de clase A	Para medios de escape. Defensa <i>in situ</i>	Apartado 4.2 y figura 2
Sistema de clase B	Para medios de escape y lucha contra incendios	Apartado 4.3 y figura 3
Sistema de clase C	Para medios de escape mediante evacuación simultánea	Apartado 4.4 y figura 4
Sistema de clase D	Para medios de escape. Riesgo de personas dormidas	Apartado 4.5 y figura 5
Sistema de clase E	Para medios de escape, con evacuación por fases	Apartado 4.6 y figura 6
Sistema de clase F	Sistema contra incendios y medios de escape	Apartado 4.7 y figura 7

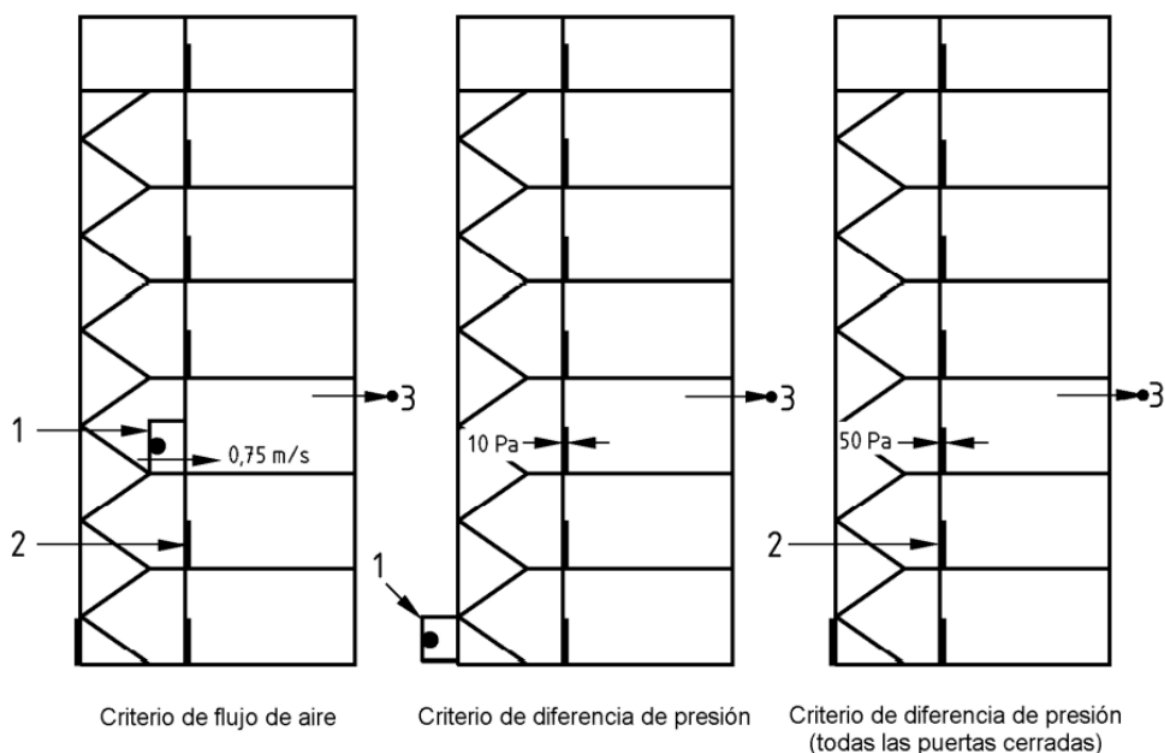
En este caso se parte del supuesto que se puede considerar un sistema de clase C, basada en la hipótesis de que todos los ocupantes del edificio sean evacuados simultáneamente al activarse la señal de alarma de incendio.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Seguidamente hay que hacer una valoración de cuál es el sistema que exige mayor cantidad de aire para lograr la sobrepresión, exigiéndose 3 criterios:

- Con dos puertas abiertas,
- Con todas las puertas cerradas y compensación de las fugas de aire a través de las mismas, manteniendo una presión de 50 Pa,
- Mantenimiento de una presión de 10 Pa estando la puerta de salida abierta y una de una planta no afectada por el incendio.

Se compara los caudales de aire necesarios con los diferentes criterios, puertas cerradas y abiertas, seleccionándose el valor más alto, para establecer el caudal efectivo de aire exterior a aportar por el sistema.



Criterio de flujo de aire. Caudal a puerta abierta

La velocidad del flujo de aire a través de la entrada entre la escalera presurizada y el área de alojamiento en la planta afectada por el incendio no debe ser inferior a 0,75 m/s siempre que:

- estén abiertas, en el piso del incendio, las puertas entre el alojamiento y la escalera presurizada y el vestíbulo,
- estén abiertos los trayectos de escape de aire al exterior desde el alojamiento, en la planta afectada, en la que se realice la medición de la velocidad del aire,
- permanezcan cerradas todas las demás puertas excepto las de la planta siniestrada.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Cálculo de caudal:

El caudal se calculará mediante la superficie de puerta por 0,75 m/s, considerando el siguiente incremento indicado en la norma:

“11.02.2. El caudal previsto en una situación de puertas abiertas no debe ser inferior al caudal calculado de aire a impulsar, o extraer, de todos los espacios presurizados o despresurizados, respectivamente, servidos por sus correspondientes ventiladores, caudal total que se incrementará en un 15 % para cubrir posibles fugas a través de los conductos.”

Criterio de diferencia de presión: una puerta abierta y puertas cerradas.

La diferencia de presión a ambos lados de una puerta cerrada entre el espacio presurizado y el área de alojamiento en el piso del incendio, debe tener el valor que se indica en la tabla 3.

Tabla 3 – Presiones diferenciales mínimas para los sistemas de clase C

Posición de las puertas	Valor mínimo de la presión diferencial a mantener, mín.
i) Las puertas entre el área de alojamiento y el espacio presurizado están cerradas en todas las plantas	50 Pa
ii) Todas las puertas entre la escalera presurizada y la salida final están cerradas	
iii) Las aberturas de escape de aire al exterior, desde el área de alojamiento en la planta incendiada en la que se mida la presión diferencial, están abiertas	
iv) La puerta final de salida está cerrada.	
v) La puerta final de salida está abierta, y se cumplen los apartados i) al iii) anteriores	10 Pa
NOTA Se admite un margen de tolerancia de $\pm 10\%$ en la aceptación de los resultados de los ensayos.	

La diferencia de presión entre ambos lados de una puerta entre el espacio presurizado y el área de alojamiento en el piso de incendio debe tener los siguientes valores:

- Valor mínimo de presión diferencial de 10 Pa
 - La puerta final de salida está abierta.
 - Las puertas entre el área de alojamiento y el espacio presurizado están cerradas en todos los pisos.
 - La abertura de escape de aire exterior desde el área de alojamiento en el piso de incendio donde se mida la presión diferencial, este abierta.
- Valor mínimo de presión diferencial de 50 Pa
 - Las puertas entre el área de alojamiento y el espacio presurizado están cerradas en todos los pisos.
 - Todas las puertas entre la escalera presurizada y la puerta de salida final están cerradas.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

- La abertura de escape de aire exterior desde el área de alojamiento en el piso de incendio donde se mida la presión diferencial, este abierta.
- La puerta final de salida está cerrada.

Cálculo de caudal:

Se seguirán los siguientes pasos para realizar el caudal de aire necesario:

- Se identificarán todas las vías de flujo con puertas cerradas.
- Se evalúan las vías de fuga efectivas entre espacios contiguos.
- Se calcula el área de fuga por los resquicios de las ventanas.
- Se calcula el área de fuga por las puertas del rellano del ascensor.
- Se determina el caudal de fuga de aire a través de otras áreas que cuentan con sistemas de extracción mecánica.
- Se determina el caudal de fuga por otras eventuales vías de aire.
- Se calcula el total de aire a aportar con todas las puertas cerradas.
- Se identifican las puertas abiertas.

Para el cálculo de área de fuga, se utilizará el área indicada en la tabla A3 de la Norma UNE-EN 12101-6:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Tabla A.3 – Datos de fuga de aire a través de puertas

Tipo de puerta	Área de fuga m ²	Diferencial de presión, Pa	Fuga de aire m ³ /s
Puerta de una hoja, que abre hacia un espacio presurizado	0,01	8	0,02
		15	0,03
		20	0,04
		25	0,04
		50	0,06
Puerta de una hoja, que abre hacia fuera del espacio presurizado	0,02	8	0,05
		15	0,06
		20	0,07
		25	0,08
		50	0,12
Puerta de dos hojas	0,03	8	0,07
		15	0,10
		20	0,11
		25	0,12
		50	0,18
Puerta de rellano de ascensor	0,06	8	0,14
		15	0,19
		20	0,22
		25	0,25
		50	0,35

Para calcular la fuga de aire total a través de los resquicios alrededor de las puertas cerradas se utilizará la siguiente ecuación:

$$Q = 0,83 \times A_e \times P^{1/R}$$

Nota: En el caso de resquicios anchos, como los que se forman alrededor de las puertas y de grandes aberturas, el valor de R puede tomarse como 2.

Donde:

A_e es la suma de todas las áreas de fuga (puertas y ascensores)

P es la presión a la que se quiere mantener la sobrepresión (50 Pa)

Cálculo de caudal por diferencia de presión todo cerrado:

Las áreas de fuga efectivas de las siguientes vías de flujo en cada planta deben calcularse para la situación de puerta cerrada.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

- Desde la caja de escalera al vestíbulo único y el área de alojamiento.
- Desde la caja de escalera directamente al exterior.
- Desde el área de alojamiento al exterior.
- Desde el pozo de ascensor directamente al exterior.
- Desde el vestíbulo al área de alojamiento.

La suma de los distintos caudales de fuga teóricos debe proporcionar el caudal teórico de aportación de aire exterior al sistema. Para obtener el caudal efectivo de dicho aire de aportación, el valor teórico se debe multiplicar por un factor de al menos 1,5 para tener en cuenta las incertidumbres en la identificación de las vías de fuga.

Cálculo de caudal por diferencia de presión una puerta abierta:

El caudal de aire exterior a aportar, según la clase del sistema correspondiente, se debe determinar considerando la situación de puerta abierta.

Se determina el caudal total de aire necesario con todas las puertas correspondientes abiertas, según la clase del sistema seleccionado, considerando un incremento de +15% para cubrir posibles pérdidas de conductos.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Cálculos de caudal por escalera

ESCALERA DERECHA							
Criterio Diferencia de presión 50 Pa		HUECO ABIERTO EN PB					
Todas las puertas están cerradas, la abertura de escape está abierta							
Elemento que produce la fuga	Área puerta	Área de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2	m/s	Pa		m3/s	m3/h
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 4 (esc+aparc)	4,22	0,04		50	2	0,240	864
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 3 (esc+aparc)	4,22	0,04		50	2	0,240	864
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 2 (esc+aparc)	4,22	0,04		50	2	0,240	864
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 1 (esc+aparc)	4,22	0,04		50	2	0,240	864
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 1 (esc+aparc)	4,22	0,04		50	2	0,240	864
Coeficiente de seguridad (50%)						0,600	2.160
Caudal mínimo						1,800	6.480

Criterio Diferencia de presión 10 Pa		HUECO ABIERTO EN PB					
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final están abiertas.							
Elemento que produce la fuga	Área puerta	Área de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2	m/s	Pa		m3/s	m3/h
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 4 (esc+aparc)	4,22	0,04		10	2	0,110	396
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 3 (esc+aparc)	4,22	0,04		10	2	0,110	396
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 2 (esc+aparc)	4,22	0,04		10	2	0,110	396
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 1 (esc+aparc)	4,22	0,04		10	2	0,110	396
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 1 (esc+aparc)	4,22		0,75			3,165	11.394
Coeficiente de seguridad (15%)						0,541	1.947
Caudal mínimo						4,146	14.925

Criterio Flujo de aire 0,75 m/s		HUECO ABIERTO EN PB					
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final están abiertas.							
Elemento que produce la fuga	Área puerta	Área de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2	m/s	Pa		m3/s	m3/h
Dos puertas que abren hacia espacio no presurizado en sótano 1 (esc+aparc)	4,22		0,75			3,165	11.394
Coeficiente de seguridad (15%)						0,475	1.709
Caudal mínimo						3,640	13.103

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

ESCALERA IZQUIERDA - EMERGENCIA

Criterio Diferencia de presión 50 Pa							
Todas las puertas están cerradas, la abertura de escape está abierta							
Elemento que produce la fuga	Área puerta	Área de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m ²	m ²	m/s	Pa		m ³ /s	m ³ /h
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 4 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,060	216
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 3 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,060	216
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,060	216
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,060	216
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida del edificio)	2,11	0,02		50	2	0,120	432
Coeficiente de seguridad (50%)						0,180	648
Caudal mínimo						0,540	1.944

Criterio Diferencia de presión 10 Pa							
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final están abiertas.							
Elemento que produce la fuga	Área puerta	Área de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m ²	m ²	m/s	Pa		m ³ /s	m ³ /h
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 4 (con vestíbulo)	2,11		0,75			1,583	5.697
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 3 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,025	90
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,025	90
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,025	90
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida del edificio)	2,11		0,75			1,583	5.697
Coeficiente de seguridad (15%)						0,486	1.750
Caudal mínimo						3,726	13.414

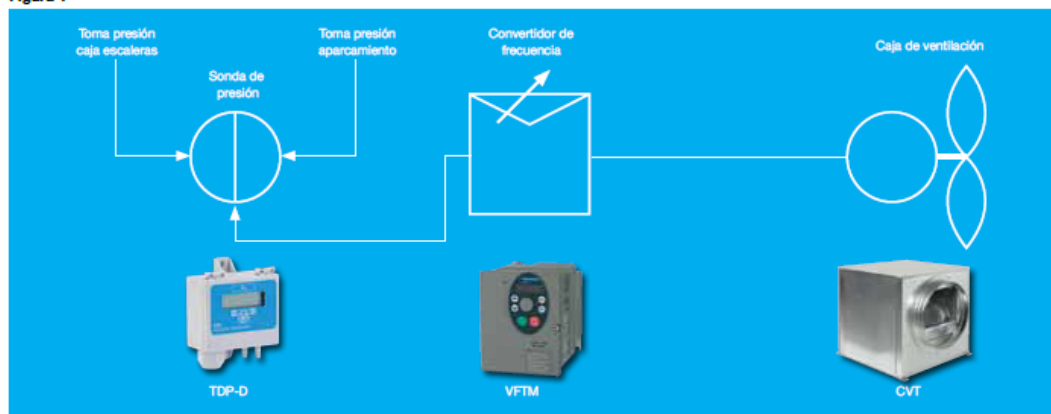
Criterio Flujo de aire 0,75 m/s							
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final están abiertas.							
Elemento que produce la fuga	Área puerta	Área de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m ²	m ²	m/s	Pa		m ³ /s	m ³ /h
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	2,11		0,75			1,583	5.697
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida del edificio)	2,11		0,75			1,583	5.697
Coeficiente de seguridad (15%)						0,475	1.709
Caudal mínimo						3,640	13.103

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Se propone la instalación de una caja de ventilación que impulsará aire exterior a través del hueco de ventilación que existe junto a cada núcleo de escalera.

Como sistema de control se propone la automatización mediante un variador de frecuencia y una sonda de presión diferencial, conectadas según se indica en la figura 1.

Figura 1



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Escalera derecha:

2 unidades en paralelo de



THGT

THGT/2-400-6/28 BC 2,2KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 V5

Referencia producto: PR - VENTILADOR ESCALERA DERECHA

Punto requerido

Caudal	7.500 m³/h
Presión Estática	161 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

Punto de trabajo

Caudal	7.466 m³/h
Presión estática	160 Pa
Presión dinámica	166 Pa
Presión total	325 Pa
Potencia útil	1,30 kW
Potencia útil (eje) máx	1,59 kW
Rend Total	51,9 %
Velocidad descarga	16,6 m/s
Velocidad ventilador	2942 rpm
Potencia específica	0,73 W/l/s

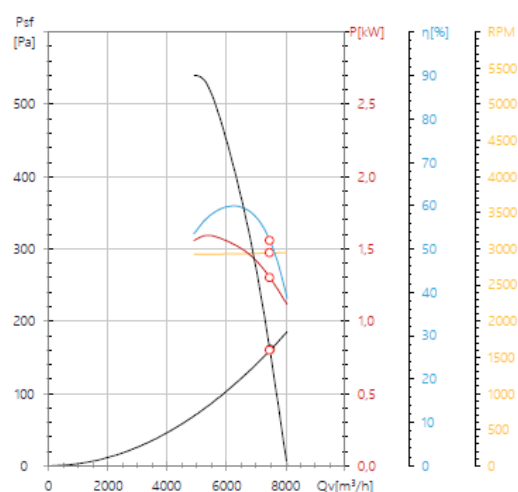
Construcción

Diámetro impulsión	400 mm
Palas	6
Inclinación	28°
Cod Producto	S156844000
Cod Genérico	G52406022U03
Tipo certificación	F300/F200
Peso	53,50 kg

Características del motor

Número de Polos	2
Potencia motor	2,2 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	7,7 A / 4,4 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	33,2 A

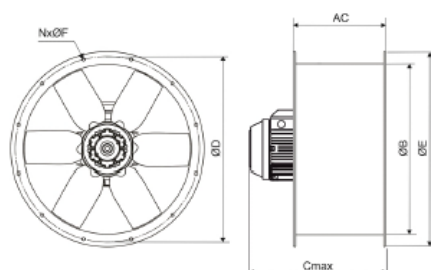
Curva



Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	58	70	77	83	84	83	78	70	89
Aspiración LpA @ 1,5m	44	56	63	69	70	69	64	56	75

Dimensiones (mm)



AC	B	Cmax	D	E	F	N
250	400	402	450	487	12	8

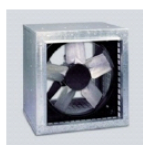
Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Escalera izquierda:



CHGT

CHGT/4-710-6/22 3KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3



Proyecto: F300/F200 SOBREPRESION PLAZA DEL REY (rev. 1 (12)) - Referencia producto: PR - VENTILADOR ESCALERA IZQUIERDA

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-710-6/22 3kW (230/400V50Hz) F300/F200 IE3 para un caudal 19.430 m³/h y presión estática 205 Pa.

5146699200 - CHGT/4-710-6/22 A 3KW (230/400V50HZ) F300/F200 IE3 VE

Punto requerido

Caudal	19.190 m³/h
Presión Estática	200 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

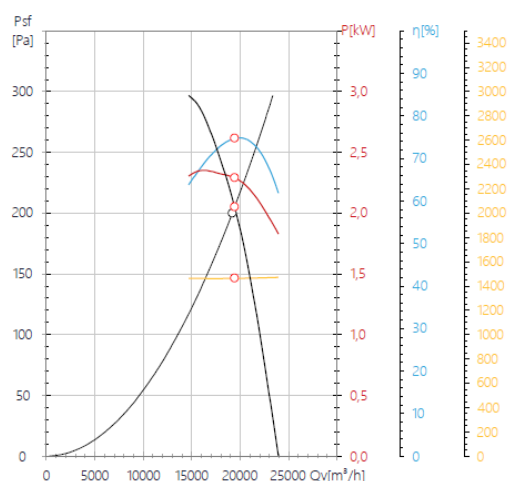
Punto de trabajo

Caudal	19.430 m³/h
Presión estática	205 Pa
Presión dinámica	112 Pa
Presión total	317 Pa
Potencia útil	2,29 kW
Potencia útil (eje) máx	2,35 kW
Rend Total	74,7 %
Velocidad descarga	13,6 m/s
Velocidad ventilador	1463 rpm
Potencia específica	0,48 W/l/s

Construcción

Diámetro impulsión	710 mm
Palas	6
Inclinación	22°
Cod Producto	5146699200
Cod Genérico	GPS4716030U3
Tipo certificación	F300/F200
Peso	109.00 kg

Curva



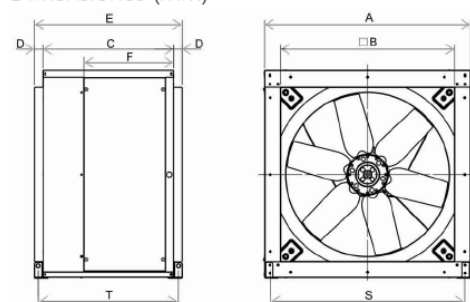
Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	3 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	10,6 A / 6,1 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F300
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	43,1 A

Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	50	66	76	83	84	81	75	67	88
Aspiración LpA @ 1,5m	35	51	61	68	69	66	60	52	73

Dimensiones (mm)



A	B	C	D	E	F	S	T
907.6	750	640	40	720	438	854.1	686

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

El sistema debe provocar que, en caso de incendio una vez se active el sistema, cuando se abran las puertas de escalera y vestíbulo, el ventilador funcione a su máxima velocidad, garantizándose una circulación de aire mínima de 0,75 m/s a través de la sección de las puertas; mientras que, si las puertas se cierran, se deberá reducir la velocidad del ventilador en funcionamiento hasta que la sobrepresión interior se establezca en 50 Pa.

La sonda de presión tendrá dos tomas, una debe dejarse conectada en el interior de la escalera para que mida la sobrepresión interior, y la otra a nivel del aparcamiento de cualquier planta.

1.7.7 CÁLCULO DE LOS VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA

Ninguno de los vestíbulos de independencia, dispone de acceso a puerta de ascensor, por lo que se considera que la sobrepresión de la escalera es suficiente para asegurar las condiciones de seguridad de los vestíbulos de independencia.

Madrid, enero de 2025

El Autor del Proyecto

Fdo.: Benjamín Andrés Peña
Ingeniero Industrial - EPTISA

El Director del Proyecto

Fdo: Federico Adrados Cuesta
Subdirector General de Planificación
y Construcción de Aparcamientos