

A photograph of an office building interior. In the foreground, there is a large, white, rectangular HVAC unit. Above it, several large, silver, flexible ducts are visible, curving and connecting to the ceiling. The ceiling has a grid pattern with a square light fixture. The background shows a window and a doorway. A large, dark blue diagonal shape overlays the right side of the image, containing the main text.

Equipos de climatización descentralizados en edificios de oficinas y administrativos

Centrados en la modernización

Contenido

Máxima flexibilidad	05
<hr/>	
Normas aplicables a los espacios no residenciales	06
Concentración de CO ₂ en el aire interior	07
Confort en las estancias y lugar de trabajo	09
Ventajas de las instalaciones descentralizadas	10
<hr/>	
Soluciones	13
Equipamiento posterior de un equipo de climatización descentralizado	13
– Solución y productos descentralizados	16
– Solución y productos semicentralizados	18
<hr/>	



Gracias a su moderno diseño, el CGL 2 edu se integra perfectamente en el espacio.

Sistemas de climatización descentralizados en edificios: máxima flexibilidad

Muchos edificios no residenciales (por ejemplo, oficinas o locales en centros públicos, salas de espera, etc.) no disponen de instalaciones de climatización ya integradas. Ventilar mediante las ventanas no siempre es factible de forma coherente, especialmente durante el invierno. La calidad del aire interior es un factor clave para el bienestar y la salud de las personas.

La gran densidad de personas a menudo hace imprescindible un intercambio regular de aire para garantizar las especificaciones de higiene para la calidad del aire interior.

Cuando en los espacios interiores, además del dióxido de carbono (CO₂), se acumulan otras sustancias químicas (VOC, partículas finas) y agentes patógenos (virus, gérmenes), en muchos casos la ventilación mediante ventanas es insuficiente.

Es más, el rendimiento cognitivo y el confort son factores importantes para los trabajadores, los visitantes y todas las demás personas que se encuentren en el edificio. Una ventilación adecuada evita las molestias e incluso las ausencias del trabajo por enfermedad que pueden derivarse de pasar tiempo en el interior.

Con un coste relativamente bajo, pueden instalarse sistemas de ventilación de alto rendimiento en edificios existentes para alcanzar el nivel requerido de higiene del aire interior. Además, pueden conseguirse importantes ahorros de energía.

Los sistemas de ventilación descentralizados ofrecen una enorme flexibilidad a la hora de satisfacer los elevados requisitos de calidad del aire interior de oficinas y edificios administrativos. Pueden instalarse rápidamente sala por sala y adaptarse a las condiciones específicas con relativamente poco esfuerzo de planificación.

Capacidad de regulación individual para diferentes situaciones de ocupación, diseño compacto que ofrece una accesibilidad excepcional, cableado eléctrico sencillo y diferentes versiones (por ejemplo, unidades de suelo o techo): Las unidades de tratamiento de aire descentralizadas de WOLF ofrecen soluciones de ventilación flexibles con recuperación de calor, especialmente para edificios existentes.

El ahorro de energía realizado mediante instalaciones de ventilación descentralizadas con una elevada recuperación de calor genera beneficios medioambientales y económicos para los inversores.

Directivas y normas aplicables para instalaciones de climatización descentralizadas en edificios no residenciales

Las publicaciones clave que detallan los requisitos exhaustivos y los procedimientos de planificación individuales para los sistemas de tratamiento de aire descentralizados son la directriz VDI 3803, parte 2, y la VDI 6022.

Los criterios de evaluación o la clasificación para el uso adecuado de instalaciones de climatización (descentralizadas) pueden determinarse en función de la calidad del aire interior (IDA), la calidad del aire de impulsión (IMP), la calidad del aire de extracción (EXR), la calidad del aire de descarga (DES) y la calidad del aire secundario (SEC).

Para los edificios no residenciales, como oficinas y edificios administrativos, la mayoría de los requisitos se sitúan en las clases de calidad 2 y 3.

Tipo de edificio o sala	Categoría	Superficie (m ² por persona)	q _P	q _B	q _{tot}	q _B	q _{tot}	q _B	q _{tot}
			Ocupación (l/s,m ²)	Edificio con muy baja emisión de contaminantes (l/s,m ²)	Edificio con baja emisión de contaminantes (l/s,m ²)	Edificio con emisión de contaminantes (l/s,m ²)			
Oficina individual	I	10	1,0	0,5	1,5	1,0	2,0	2,0	3,0
	II	10	0,7	0,3	1,0	0,7	1,4	1,4	2,1
	III	10	0,4	0,2	0,6	0,4	0,8	0,8	1,2
Oficina diáfana	I	15	0,7	0,5	1,2	1,0	1,7	2,0	2,7
	II	15	0,5	0,3	0,8	0,7	1,2	1,4	1,9
	III	15	0,3	0,2	0,5	0,4	0,7	0,8	1,1
Sala de conferencias	I	2	5,0	0,5	5,5	1,0	6,0	2,0	7,0
	II	2	3,5	0,3	3,8	0,7	4,2	1,4	4,9
	III	2	2,0	0,2	2,2	0,4	2,4	0,8	2,8

Tabla: Caudales de ventilación basados en la superficie para los edificios no residenciales con densidad de ocupación estándar y diversos usos

Ejemplo: De este modo, para una oficina diáfana de categoría I en un edificio de baja emisión de contaminantes con una ocupación de 10 personas se obtiene este resultado: 15 m²/per x 10 per x (0,7+1,0) l/s,m² = 255 l/s = 918 m³/h

Niveles de evaluación de la higiene del aire interior

El CO₂ se considera un indicador importante de la salubridad del aire en oficinas y edificios administrativos. La norma VDI 6022 (Sistemas de climatización en edificios no residenciales - Escuelas), parte 3, describe tres niveles para clasificar la higiene del aire interior, al tiempo que tiene en cuenta otros factores:

Nivel de evaluación 1 (se recomienda comprobar urgentemente)

Dióxido de carbono (CO₂), humedad del aire (a 20 °C), temperatura del aire

Nivel de evaluación 2 (comprobar en caso de sospecha)

Partículas finas (PM2,5), monóxido de carbono, radón, TVOC

Nivel de evaluación 3 (comprobar sólo si las quejas son habituales)

Compuestos químicos o alérgenos, moho e iones con carga negativa

Para determinar las necesidades fisiológicas de aire fresco, el cual influye significativamente en la higiene del aire interior, la norma DIN EN 16798-1 ofrece dos métodos en Alemania:

Método 1: cálculo basado en la calidad del aire percibida

Cuando aún no se ha determinado el uso preciso del aula, la siguiente fórmula sirve para una estimación inicial y tiene en cuenta tanto el caudal de aire debido al CO₂ por persona (q_P) como al de las emisiones del edificio (q_B). Los valores de la categoría II de la tabla correspondiente pueden utilizarse para las aulas.

$$q_{tot} = q_P \times n + q_B \times A$$

Método 2: cálculo según la concentración de contaminantes

Este método determina el caudal de aire necesario en función de la concentración máxima permitida de CO₂ (1000 ppm) en el aire interior (C_{RL}), teniendo en cuenta la concentración de CO₂ en el aire exterior (C_{ZU}) y la eficacia de la ventilación. En este caso se suele suponer una ventilación mixta ($E_V=1$). Este método es especialmente adecuado para las aulas que se utilizan con regularidad porque ya se conoce la «actividad» real para determinar las emisiones contaminantes en el aula (G_p).

$$q_{V, zu} = \frac{G_p}{(C_{RL} - C_{ZU})} \times \frac{1}{\epsilon_V}$$



Sustitución de filtros rápida y sencilla

Confort en zonas y espacios de trabajo ocupados

Además de una iluminación adecuada y del tamaño de la sala (incluido el número de ocupantes), los siguientes parámetros son especialmente importantes para garantizar altos niveles de concentración cuando se trabaja en un entorno de oficina:

- Temperatura
 - Humedad relativa del aire
 - Nivel sonoro
 - Ausencia de corrientes de aire
-
- ✓ La temperatura del aire en las salas de oficinas debe ser como mínimo de 20 °C y no debe superar los 26 °C. Una temperatura del aire de hasta 22 °C es ideal.
 - ✓ La humedad relativa del aire debe ser al menos del 40 %.
 - ✓ El nivel sonoro continuo equivalente debe mantenerse entre 30 dB(A) (pequeñas oficinas) y 45 dB(A) (oficinas diáfanas).
 - ✓ Debe prestarse atención a las velocidades del aire (hasta 0,15 m/s; véase también ASR A3.6).

La Norma Técnica para los Lugares de Trabajo (ASR A3.6) establece además que:

- El aire de impulsión debe estar libre de corrientes de aire excesivas y debe entrar en la sala y en cantidad suficiente.
- Los movimientos naturales del aire (por ejemplo, el aire ascendente procedente de superficies calientes) deben permitirse y utilizarse eficazmente en las zonas ocupadas.
- Las sustancias, la humedad y el calor deben captarse y evacuarse lo más cerca posible de la fuente.

La eficiencia energética también debe tenerse en cuenta en el control de la temperatura ambiente.

De acuerdo con la Ley de Energía de la Edificación (GEG), los sistemas de tratamiento de aire deben proporcionar recuperación de calor al menos conforme a la norma DIN EN 13053:2007-11, clasificación H3.

Además, los requisitos de la Directiva ErP 1253/2014 deben tenerse en cuenta siempre que la conducción de aire de las instalaciones de climatización esté destinada al abastecimiento de salas en las que permanezcan regularmente personas.



Ventajas de instalaciones de climatización descentralizadas

- ✓ No se requieren equipos de ventilación centralizados, conductos de aire ni conductos horizontales de distribución de aire
- ✓ Bajas pérdidas de presión y temperatura en el sistema gracias a trayectos de conductos de aire muy cortos
- ✓ Control rápido e individual para diferentes situaciones de ocupación
- ✓ La alta disponibilidad de varios equipos proporciona redundancia en el edificio (se previene, así, un fallo del sistema completo)
- ✓ Ideal para el reequipamiento gracias a los breves plazos de planificación y diseño, los preparativos mínimos y la rápida instalación de los equipos
- ✓ Mínimas medidas adicionales con respecto a la protección contra incendios
- ✓ Evita el ruido externo causado por las ventanas abiertas, como el ruido del tráfico o de la construcción
- ✓ Recuperación de calor y gran potencial de ahorro de energía en las estaciones más frías del año
- ✓ Posibilidad de recuperación de humedad gracias al recuperador de calor entálpico opcional para la regulación óptima de la humedad del aire interior
- ✓ Funcionamiento energéticamente eficiente basado en la demanda real gracias al uso de sensores de CO₂



PERSÖNLICH

WOLF

WOLF



Soluciones ideales para muchos proyectos

Reequipamiento de un equipo de climatización descentralizado en edificios de oficinas y administrativos

Existen varias opciones para reequipar con relativa rapidez un equipo de climatización en un edificio existente.

1. Ventilación híbrida

Una opción para diseñar y seleccionar los equipos adecuados consiste en la «ventilación híbrida». En la ventilación híbrida, la solución para cumplir los requisitos se diseña siempre junto con la ventilación natural o la ventilación por ventanas. Sin embargo, esto significa sacrificar algunas de las ventajas de un sistema de ventilación mecánica suficientemente dimensionado y, al mismo tiempo, aceptar algunas de las desventajas de la ventilación natural.

Ventajas de la ventilación híbrida

- ✓ Se necesita menos caudal de aire en los sistemas de ventilación mecánica
- ✓ El concepto de ventilación puede combinarse con la infraestructura existente (tener en cuenta las ventanas)

Desventajas de la ventilación híbrida

- × Mayores pérdidas de energía en invierno
- × Mayor entrada de calor en verano
- × Dependencia de las condiciones meteorológicas, como el viento y los flujos de aire por convección
- × Dependencia del factor humano
- × La eficacia real de la ventilación es impredecible
- × Entrada de contaminantes, p. ej., partículas finas, debido a la ventilación con ventanas
- × Ruido de la calle
- × Se mantiene el gasto en adquisición, instalación y mantenimiento

2. Ventilación mecánica pura

Los siguientes ejemplos se centran en soluciones semicentralizadas y descentralizadas (que también pueden combinarse) sin incluir el concepto de ventilación híbrida. Cuando se reequipan sistemas de climatización en edificios existentes, normalmente no se tienen en cuenta las soluciones centralizadas porque las modificaciones necesarias en el edificio son demasiado grandes, lo que hace imposible una solución relativamente rápida.

Solución descentralizada

Con una solución descentralizada, cada unidad de tratamiento de aire abastece exactamente a una sala.

Caso práctico

- Las condiciones estructurales del edificio requieren de una solución descentralizada
- Solo se necesita reequipar las salas individuales afectadas
- La puesta en marcha debe realizarse pronto y sin interrumpir el trabajo de los trabajadores / usuarios (instalación sala a sala)
- Necesidades de ventilación muy diversas en las distintas salas (se requiere un alto nivel de regulación individual)

Otras ventajas

- ✓ Los requisitos de funcionamiento demandados se pueden alcanzar sin problemas
- ✓ Posibilidad de instalación rápida
- ✓ No es necesario practicar aberturas entre las salas; así, se evita la transmisión de ruido de una sala a otra
- ✓ Bajos requisitos de protección contra incendios



Ejemplo de equipo de climatización descentralizado de suelo



Ejemplo de equipo de climatización descentralizado de techo

Equipo de ventilación y recuperación para salas/aulas CGL 2 edu Equipo de climatización descentralizado de suelo

Características:

- Extremadamente silencioso con alto caudal de aire
- Sonda de CO₂ de serie para regular el caudal
- Recuperación de calor mediante recuperador de placas a contracorriente de alto rendimiento con eficacia superior al 90 %
- Opcionalmente con recuperador entálpico para la recuperación de humedad
- Bypass de serie para ventilación nocturna
- Compuertas integradas en las tomas de aire exterior y de descarga
- Cumplimiento de los máximos requisitos higiénicos según la norma VDI 6022
- Segunda etapa de filtrado opcional en el aire de impulsión
- Sistema de control WOLF WRS-K con interfaces para el BMS
- Posibilidad de integrar baterías eléctricas de precalentamiento y postcalentamiento
- Varias opciones para la distribución de aire en la sala



CGL 2 edu

Caudal de aire máximo	m ³ /h	1100		
Caudal de aire con 35 dB(A) de nivel de presión sonora*	m ³ /h	930		
Nivel de presión sonora*	dB(A)	28 (600 m ³ /h)	32 (800 m ³ /h)	37 (1000 m ³ /h)
Alto	mm	2133		
Ancho	mm	1070		
Profundidad	mm	620		
Peso	kg	283		

Incl. silenciador de aspiración y plenum de salida



Más información aquí:



* determinado por TÜV Süd Industrie Service GmbH a 1 m de distancia según DIN EN ISO 11203

Equipo de ventilación compacto CFL edu Equipo de ventilación descentralizado de techo

Características:

- Extremadamente silencioso con caudal de aire muy elevado
- Sonda de CO2 de serie para regular el caudal
- Recuperación de calor mediante un eficaz recuperador de placas de flujo a contracorriente
- Batería de calor eléctrica integrada
- Conforme a VDI 6022
- Bypass de serie para ventilación nocturna
- Toberas de gran alcance integradas para una excelente distribución del aire sin necesidad de una red de conductos adicional
- Regulación WRS-K WOLF con interfaz BACnet, etc.



CFL edu		675	1000
Caudal de aire máximo	m ³ /h	675	1150
Caudal de aire con 35 dB(A) de nivel de presión sonora*	m ³ /h	430	850
Alto	mm	540	600
Ancho	mm	1708	2303
Profundidad	mm	1170	1300
Peso	kg	210	275

* determinado por TÜV Süd Industrie Service GmbH
a 1 m de distancia según DIN EN ISO 11203



Solución semicentralizada

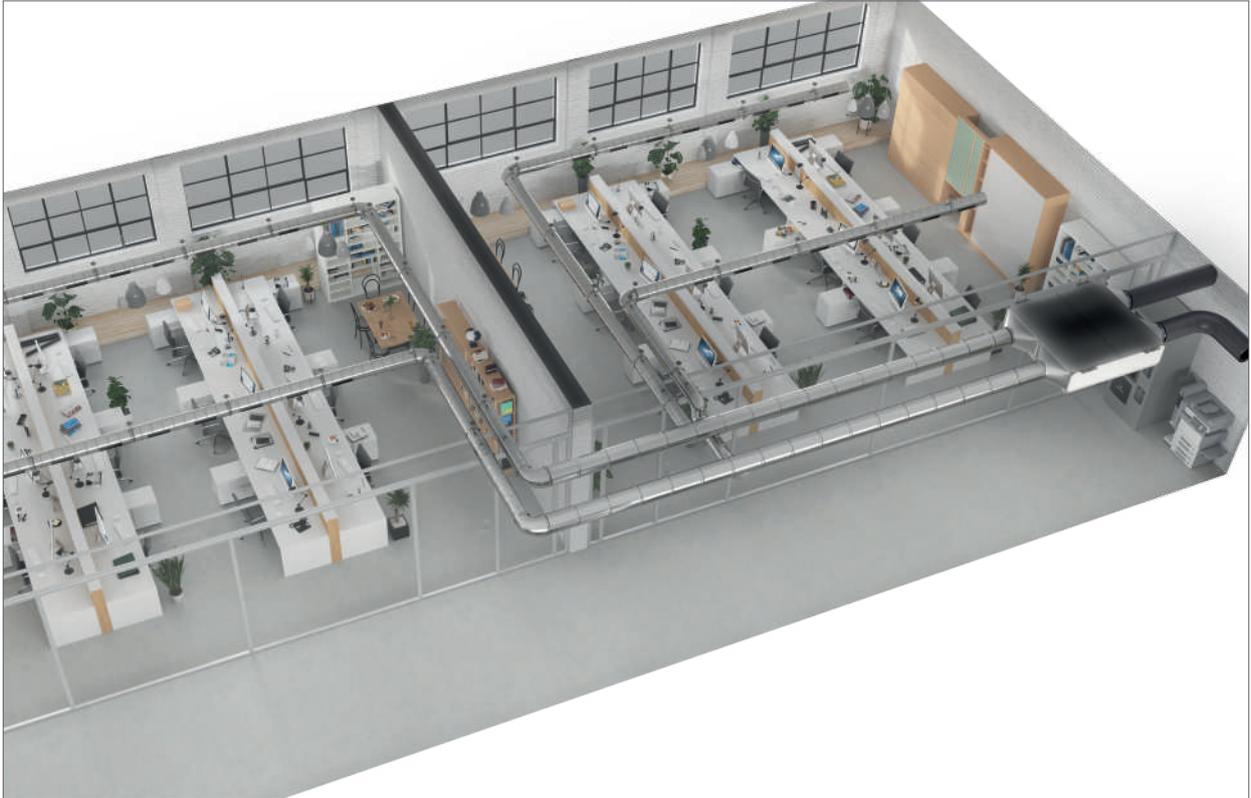
Con una solución semicentralizada, un solo equipo abastece a varias salas.

Casos prácticos

- Espacio demasiado reducido en las salas para colocar su propio equipo de ventilación descentralizado
- Se desea el menor número posible de aberturas en la fachada exterior, por ejemplo, por razones de protección de monumentos o similares
- No hay preinstalación para equipos de calefacción y refrigeración en las salas correspondientes
- No es posible el drenaje (conexión de condensados) en las salas correspondientes
- La disposición del espacio permite instalar un equipo de climatización semicentralizado

Ventajas adicionales

- ✓ Emisiones sonoras mínimas en oficinas y locales administrativos
- ✓ Ahorro de espacio en las salas
- ✓ Menos puntos de mantenimiento al haber menos equipos



Ejemplo de equipo de climatización semicentralizado de techo

Recuperador compacto de baja silueta CFL con recuperador de calor de placas

Los equipos CFL tienen alturas sumamente compactas y son idóneos para el uso en falsos techos. Existen cuatro tamaños diferentes, equipos solo de impulsión o solo de extracción (CFL-EC) y también versiones equipadas con recuperación de calor de alta eficiencia (CFL-WRG).

- Los ventiladores diseñados con ruedas libres disponen de regulación proporcional mediante tecnología EC
- Amplia oferta de recuperadores de calor de placas: sensibles (para la recuperación de energía) y entálpicos (para la recuperación adicional de humedad).
- Factores de recuperación de hasta más del 90%
- Diseño plano compacto que facilita la instalación y el montaje
- Amplia oferta de accesorios disponibles: baterías de agua, expansión directa, filtración incluso HEPA, etc.)
- Listo para enchufar
- Modelo en cuatro tamaños con caudales de aire de hasta 3200 m³/h



CFL		10 WRG	15 WRG	22 WRG	32 WRG
Caudal de aire máximo	m ³ /h	1000	1500	2200	3200
Alto	mm	367	367	411	495
Ancho	mm	1017	1423	1830	1932
Profundidad	mm	1322	1322	1525	1932
Peso	kg	130	160	240	340



Más información aquí:



Recuperador compacto CFL evo con recuperador de calor de placas

El CKL evo se suministra como equipo interior con conexión a conducto vertical u horizontal (CKL-iV/iH evo) o como equipo exterior resistente a la intemperie (CKL-A evo).

Ventajas:

- Doble etapa de filtrado para requisitos higiénico-sanitarios máximos y numerosos módulos de ampliación y accesorios
- Ventilación nocturna (refrigeración) mediante bypass de serie
- Amplia oferta de recuperadores de calor de placas: sensibles (para la recuperación de energía) y entálpicos (para la recuperación adicional de humedad). Factores de recuperación de hasta más del 90%



CKL-iH evo		1400	2400	3300	4700	6100
Caudal de aire máximo	m ³ /h	1400	2400	3300	4700	6100
Alto	mm	1017	1424	1424	1424	1424
Ancho	mm	1525	2033	2033	2237	2237
Profundidad	mm	750	750	950	1360	1665
Peso	kg	250	360	450	645	725



Recuperador compacto CRL y CRL evo max con recuperador de calor rotativo

La serie de equipos CRL dispone de recuperadores de calor rotativos de alto rendimiento y varias posibilidades de conexión a conductos. Son idóneos para aplicaciones flexibles.

- Amplia oferta de tipos de rotor:
 - > Rotor de sorción – recomendación de WOLF
 - > Rotor entálpico
 - > Rotor de condensación
- Junta laberíntica patentada de WOLF con una tasa de fugas inferior al 2 %
- Colocación muy sencilla gracias a los equipos compactos o desmontables
- Múltiples posiciones de conexiones a conducto:
 - Instalación en interior:
 - > Abajo horizontal - arriba vertical (iD))
 - > Horizontal (iH)
 - > Abajo horizontal - arriba vertical/horizontal (iHD)
 - Instalación exterior resistente a la intemperie: horizontal (A)



CRL		1300	2500	3500	4800	6200	9000
Caudal de aire máximo	m ³ /h	1300	2500	3500	4800	6200	9000
Alto	mm	1017	1424	1424	1424	1424	1627
Ancho	mm	1525	1626	1626	1728	1932	2136
Profundidad	mm	750	950	1155	1360	1665	2070
Peso	kg	266	381	470	590	715	845

CRL evo max		11 000	13 500	16 500	19 500
Caudal de aire máximo	m ³ /h	11 000	13 500	16 500	19 500
Alto	mm	2034	2644	2644	2644
Ancho	mm	2950	2950	2950	2950
Profundidad	mm	1970	1970	2275	2580
Peso	kg	1370	1550	1790	2020



Más información aquí:







Pensado para ti.

WOLF IBÉRICA, S.A. / Avda. de la Astronomía, 2 / 28830 / Apdo. correos 1013 / San Fernando de Henares (Madrid)
Tel. 91.661.18.53 / www.spain.wolf.eu / e-mail: info.es@wolf.eu

RESERVADO EL DERECHO A MODIFICACIONES TÉCNICAS