

Cómo calcular las renovaciones por hora según la actividad del local

- Granjas
- Salas de reuniones
- Salas de espera
- Lavanderías
- Gimnasios
- Vestuarios
- Restaurantes



Índice

° Determinación del caudal	3
° Renovaciones por hora (DIN 1946).....	3
° Ejemplo de cálculo de renovación en un almacén	4
° Ventilación en granjas de estabulación	5
° Ejemplo de cálculo de renovación en una granja de gallinas para la puesta	6
° Cálculo de aire fresco necesario por persona.....	6
° Instalaciones posibles para generar renovación ambiental	7

Cómo calcular las renovaciones por hora según la actividad del local

Tablas de cálculo para una correcta ventilación de un local con actividad



◦ Determinación del caudal

En el momento que debemos escoger un ventilador para la renovación del aire de un local, se deberán tener en cuenta varios factores:

1. El caudal o volumen de aire necesario para ventilar el espacio, que se mide en m³/h.
2. La presión necesaria para vencer la resistencia que ofrece la instalación, que se mide en mmca.

Para ventilar o renovar un local, deberemos aportar aire por un lado y extraerlo por otro. Esta aportación de aire dependerá de la actividad o uso que se hace de local, las alteraciones que sufre el aire y el calor que se despiden según la actividad (principalmente en el sector industrial).

◦ Renovaciones por hora (DIN 1946)

En función de los factores que afectan la aportación de aire, se podrá determinar el número de renovaciones por hora que requiere un local determinado. Es lo denominado R/H (número de renovaciones precisas por hora).

La norma DIN 1946 indica el número aconsejable de renovaciones en locales tipo como se describe a continuación:

Aportación de aire según:

- Uso del local
- Alteración del aire
- Calor despedido

	Tipo de local	Renovaciones de aire por hora
Sector terciario	Auditorios	6-8
	Aulas	5-7
	Bibliotecas	4-5
	Cámaras blindadas	3-6
	Casinos	8-12
	Cocinas profesionales	15-30
	Despachos de reuniones	6-8
	Discotecas	10-12
	Garages	5 aprox.
	Gimnasios	4-6
	Habitaciones hotel	3-8
	Inodoro terciario	8-15
	Lavanderías	10-20
	Oficinas	4-8
	Piscinas	3-4
	Restaurantes	8-12
	Salas de conferencias	6-8
	Salas de espera	4-6
	Salas de reuniones	5-10
	Teatros y cines	5-8
Tiendas	4-8	
Vestuarios	6-8	

Sector residencial o doméstico	Tipo de local	Renovaciones de aire por hora
	Armarios roperos	4-6
	Cocinas residenciales	10-15
	Cuartos de baño	5-7
	Duchas	15-25
	Habitaciones residenciales	3-8
	Inodoro residencial	4-5

Sector industrial	Tipo de local	Renovaciones de aire por hora
	Almacenes	5-10
	Cabinas de pintura	25-50
	Cocinas industriales	15-30
	Fundiciones	8-15
	Inodoro industrial	8-15
	Laboratorios	8-15
	Laminadores	8-12
	Locales de aerógrafos	10-20
	Locales de decapado	5-15
	Remojos	≤ 80
	Salas de fotocopias	10-15
	Salas de máquinas	10-40
	Talleres de gran alteración del aire	10-20
	Talleres de montaje	4-8
	Talleres de poca alteración del aire	3-6
Talleres de soldadura	20-30	
Tintorerías	5-15	

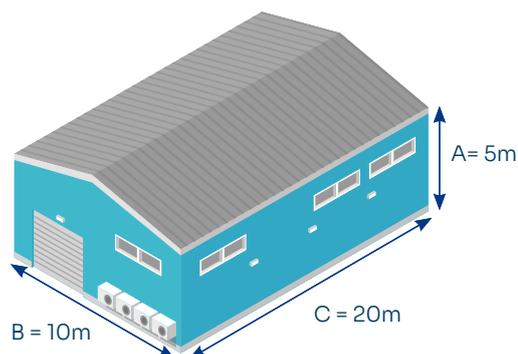
◦ Ejemplo de cálculo de renovación en un almacén



Teniendo en cuenta que en la tabla anterior se indica que en un almacén se recomiendan entre 5 y 10 renovaciones por hora, tomaremos como media 7 renovaciones.

Calcularemos después el volumen del local (V) en metros cúbicos (m³) con la fórmula:

$$V = A \cdot B \cdot C$$



$$V = 5 \cdot 10 \cdot 20 = 1.000\text{m}^3$$

Obtenemos que el volumen de este almacén es de 1.000m³, que al multiplicarlo por las 7 renovaciones/hora nos dará un caudal necesario de 7.000m³/h. Necesitaremos que los ventiladores aporten un caudal (Q) recomendado de 7.000m³/h en este almacén.

$$Q = V \cdot R/H \quad Q = 1.000\text{m}^3 \cdot 7R/H = 7.000\text{m}^3/h$$

• Ventilación en granjas de estabulación

La actividad que se desarrolla en los locales se complica cuando incluye a los animales. Buscando su bienestar, la ventilación debe ser adecuada al tipo de animal que se encuentre en granjas, principalmente si éstas son en régimen de estabulación cerrada. Los animales son sensibles a la temperatura (tanto frío como calor) pero también a las corrientes de aire y a la humedad del ambiente.

La ventilación deberá procurar un ambiente adecuado para el bienestar y desarrollo de los animales que se encuentren en la granja. La siguiente tabla muestra los valores que deben tenerse en cuenta para el cálculo adecuado de la ventilación en cada caso:

Animales	Edad o Peso Kg	Temperatura °C	Humedad %	Caudal de aire necesario m ³ /h		Velocidad del aire a nivel de los animales. Máx admisibles m/s
				Invierno	Verano	
Gallinas para la puesta	1 - 1,5 Kg	18 - 23°C	70-60	0,3 - 0,5	8 - 10	0,3 - 0,5
	1,5 - 2 Kg	17 - 20°C		0,3 - 1	9 - 12	0,4 - 0,6
	2 - 3 Kg	15 - 18°C		0,5 - 2	12 - 15	0,5 - 0,75
Gallinas ponedoras	-	21°C	65 - 60	0,5 - 2	10 - 15	0,5 - 0,75
Verracos	-	11 - 13°C	85 - 55	36	360	0,4 - 4,5
Terneros	3 semanas	20 - 27°C	75 - 65	5 - 10	50	0,5 - 0,75
		17 - 23°C	80 - 70	10 - 25	100	
Bobino de engorde	-	10 - 16°C	80 - 70	15 - 50	150	0,75 - 1
Vacas	-	10 - 16°C	80 - 70	40 - 60	175 - 200	1,5 - 2
Engorde avícola	1 día	35°C	80 - 70	0,1 - 0,2	1 - 3	0,2
	2 días	31°C				
	2 - 3 semanas	27°C	75 - 65	0,2 - 0,3	5 - 8	0,3
	3 - 4 semanas	22°C				
	4 - 7 semanas	18 - 22°C				
Más de 7 semanas	15 - 19°C	70 - 60	0,3 - 0,5		0,3 - 0,5	
Cerdos lechones	5 Kg	23 - 25°C	85 - 55	4	8	0,2 - 0,5
	10 Kg	23 - 24°C		5	16	0,2 - 0,8
	15 Kg	22 - 24°C		6	24	0,2 - 1
	20 Kg	22 - 23°C		7	32	0,2 - 1,5
	25 Kg	22 - 23°C		8	40	0,2 - 1,5
Cerdos de engorde	25 Kg	22 - 23°C	85 - 55	4	30	0,2 - 1,5
	30 Kg	21 - 23°C		5	36	0,2 - 1,5
	40 Kg	21 - 22°C		6	48	0,2 - 2
	50 Kg	20 - 21°C		7	60	0,3 - 2,5
	60 Kg	19 - 21°C		9	72	0,3 - 3
	70 Kg	18 - 20°C		10	84	0,3 - 3
	80 Kg	18 - 19°C		11	96	0,4 - 3,5
	90 Kg	17 - 18°C		13	108	0,4 - 4
100 Kg	16 - 18°C	14	120	0,4 - 4		
Cerdas	Recría	15 - 17°C	85 - 55	17	180	0,4 - 4
	Por cubrir	10 - 13°C		23	240	0,4 - 4,5
	Gestantes	12 - 15°C		25	250	0,3 - 2
Cerda con camada	Camada de 10 lechones	12 - 15°C	85 - 55	28	375	0,2 - 1
Corderos de engorde	20 - 25Kg	15 - 20°C	80 - 70	10 - 15	90 - 100	0,5 - 0,75
Conejos reproductores	3 - 4Kg	12 - 14°C	60 - 50	1 - 1,5	20 - 25	0,3 - 0,5
Conejos de engorde	1 - 2Kg	15 - 18°C	60 - 50	0,3 - 0,5	8 - 10	0,2 - 0,4

◦ Ejemplo de cálculo de renovación en una granja de gallinas para la puesta



Suponemos un caso de una granja de explotación de 500 gallinas para la puesta de unos 2Kg cada gallina, con una temperatura ambiente de 16°C y una humedad del 65%.

Según la tabla anterior para el cálculo de la ventilación en granjas, obtenemos que en invierno el caudal que debe aportarse es de 1 m³/h, y en verano de 13 m³/h. Con estos parámetros nos aseguramos que la velocidad del aire se encuentre entre 0,5 y 0,75 m/s, límite admisible para este tipo de gallinas. Mantener la velocidad de aire oportuna para cada tipo de animal es importante para evitar que contraigan resfriados y enfermedades.

Para saber el caudal que debe aportarse en esta granja de 500 gallinas para la puesta, deberemos multiplicar la cantidad de gallinas por el caudal de aire necesario en invierno y en verano. Así, en invierno deberemos aportar un caudal de 500 m³/h, y en verano 6.500 m³/h.



En invierno 1m³/h · 500u = **500 m³/h**

En verano 13m³/h · 500u = **6.500 m³/h**

◦ Cálculo de aire fresco necesario por persona

Cuando en un local se desarrolla una actividad con personas, las exigencias de renovación de aire son todavía mayores.

Cuanto más viciado esté el ambiente, exista polución, humo o sea necesaria la evacuación del calor, los valores de renovación serán todavía mayores. La tabla siguiente indica una aproximación de los m³/h de caudal se deben aportar por persona en un local dependiendo de la naturaleza del mismo:

Tipo de local	Caudal de aire por persona m ³ /h
Almacenes	60-100
Despachos	50-100
Escuelas	50
Habitaciones	40-80
Hospitales ordinarios*	70
Salas de espectáculos	50
Salas de reuniones	50-100
Talleres, fábricas	60-100
Talleres, fábricas insalubres	100-150

***En caso de salas blancas existe una normativa específica**

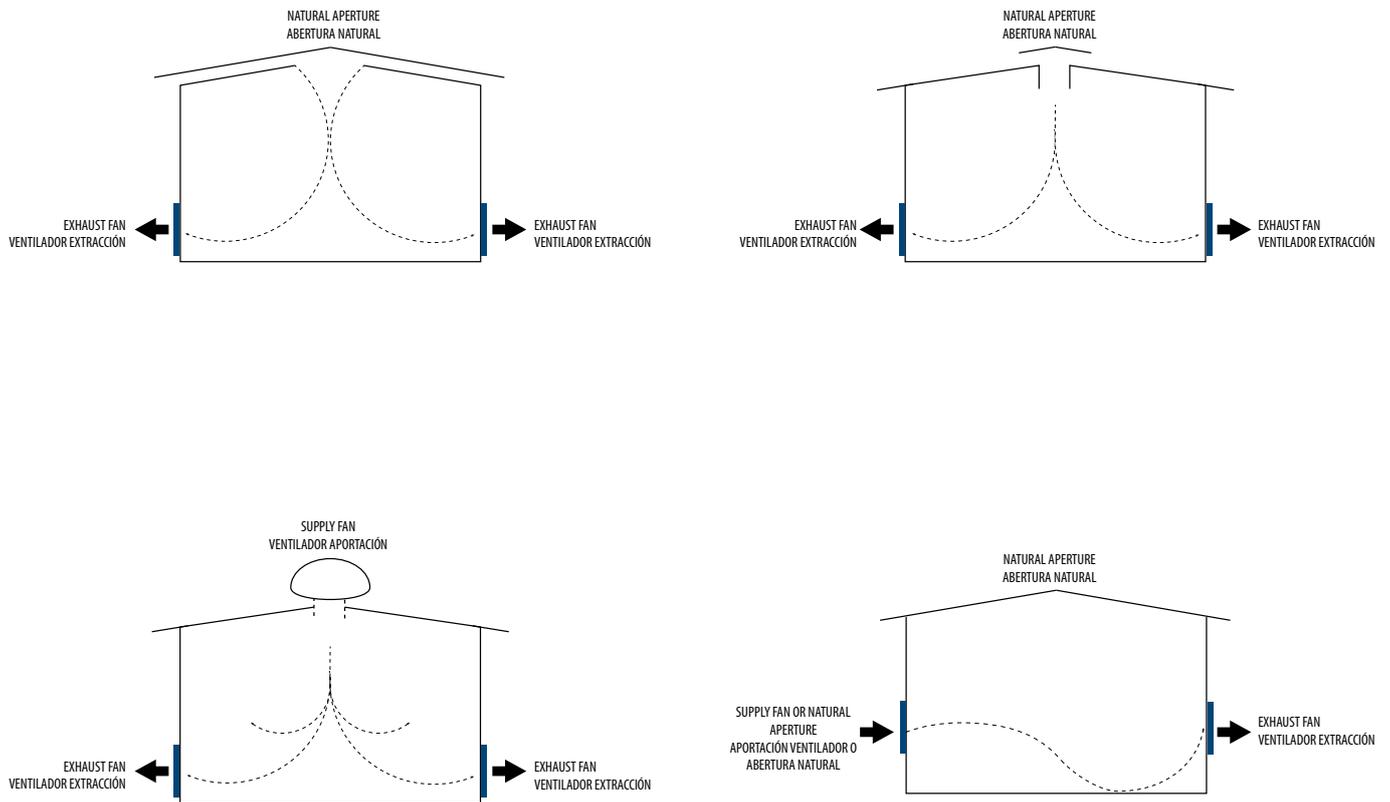
Estas tablas obedecen a criterios empíricos, no científicos, de seguridad e higiene con el objetivo de evitar una contaminación ambiental perjudicial para quienes habitan o trabajan en el local. No se tiene en cuenta el número de personas ni la contaminación producida por actividades industriales, en cuyo caso el número de renovaciones por hora deberá ser superior.

La experiencia del técnico es la que podrá determinar con más exactitud el número de renovaciones necesarias para lograr un ambiente limpio y libre de contaminación, principalmente en recintos de gran tamaño.

◦ Instalaciones posibles para generar renovación ambiental

Para lograr una correcta renovación ambiental de un local contamos con distintas formas de instalación.

A partir de una aportación y/o extracción forzada (ventilador) y aberturas naturales en paredes o techo se pueden hacer las instalaciones siguientes:





SOCIEDADES DEL GRUPO VORTICE

VORTICE S.P.A

Strada Cerca, 2
Frazione di Zoate
20067 Tribiano
(Milan) Italy
Tel. (+39) 02 906991
Fax (+39) 02 90699625
vortice.com

VORTICE LIMITED

Beeches House-Eastern
Avenue Burton upon Trent
DE13 0BB United Kingdom
Tel. (+44) 1283 492949
Fax (+44) 1283 544121
vortice.ltd.uk

VORTICE INDUSTRIAL S.R.L.

Via B. Brugnoti 3,
37063 Isola della Scala
(Verona) Italy
Tel. (+39) 045 6631042
Fax (+39) 045 6631039
vorticeindustrial.com

CASALS VENTILACIÓN AIR INDUSTRIAL S.L.

Ctra. Camprodon, s/n 17860
Sant Joan de les
Abadesses
(Girona) Spain
Tel. (+34) 972720150
casals.com

VORTICE LATAM S.A.

Bodega #6
Zona Franca Este Alajuela,
Alajuela 20101
Costa Rica
Tel. (+506) 2201 6934
vortice-latam.com

VORTICE VENTILATION SYSTEM

(Changzhou) Co.LTD
No. 388 West Huanghe Road
Building 19, Changzhou
Post Code: 213000 China
Tel. (+86) 0519 88990150
Fax (+86) 0519 88990151
vortice-china.com

Las descripciones e ilustraciones de este catálogo tienen carácter indicativo y no vinculante. Sin perjuicio de las características esenciales de los productos aquí descritos e ilustrados, CASALS VENTILACIÓN se reserva el derecho de efectuar, en cualquier momento y sin previo aviso, modificaciones de piezas, detalles estéticos o suministro de accesorios a sus productos que se estimen convenientes para su mejora o para cualquier requerimiento de construcción o comercial.

Esta impresión anula y reemplaza por completo a todas las anteriores.