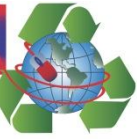


**VentDepot** · com



HVAC Engineering and Supply



# Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento Ventiladores centrífugos y axiales





## INTRODUCCIÓN

1. Información General
  - 1.1 Ventiladores Axiales
  - 1.2 Ventiladores Centrífugos
    - 1.3 Cajas de ventilación y Lavadoras de Aire
2. Transporte del equipo
  - 2.1 Requerimientos para transporte
  - 2.2 Daños causados por mala transportación
3. Recepción e inspección
  - 3.1 Placa de identificación del ventilador
  - 3.2 Garantía del fabricante
4. Almacenaje
  - 4.1 Recomendaciones de almacenaje
5. Manipulación
  - 5.1 Consejos prácticos para su Manipulación
6. Conozca su equipo (explosivo de componentes)
  - 6.1 Modelo CMI, CRHT, CRVT
  - 6.2 Modelo DAL

## INSTALACIÓN

7. Medidas de seguridad
8. Mover el equipo al lugar de la instalación
  - 8.1 Forma correcta de elevación y manipulación
9. Cimentación
  - 9.1 Abertura en techo o pared
  - 9.2 Tabla de características generales de equipos
10. Identificar Factores Externos (Medio Ambiente)
11. Fijación y anclaje
  - 11.1 Elementos de fijación y anclaje
  - 11.2 Aplicación de sello
12. Recomendaciones para el diseño de ductos
13. Inspección del traslape
  - 13.1 Tabla traslape Turbina-Succión
14. Instalación eléctrica
  - 14.1 Recomendaciones
  - 14.2 Cableado
  - 14.3 Conexión eléctrica
  - 14.4 Placa del motor
  - 14.5 Diagrama de conexión

## OPERACIÓN

- Revisión antes de la puesta en marcha (Check List)
- Inspección del ventilador en funcionamiento
- Ajuste después del primer funcionamiento
- Intervalos de revisión

**MANTENIMIENTO**

Inspección general del ventilador  
Control periódico Check List  
Poleas y bandas  
Tensión  
Alineación  
Motor  
Clasificación  
Grafica rendimiento del motor  
Control de vibraciones  
Aislador de vibraciones  
Tabla accesorios de vibración por modelo  
Lubricación y rodamientos  
Motor  
Chumaceras  
Grafica de intervalo de re lubricación  
Tabla de lubricación  
Tabla cantidad de lubricación requerida  
Inspección de componentes eléctricos  
Desmontaje y reinstalación  
Tabla rápida de localización de fallas  
Tabla de refacciones  
Tabla caída de presión por filtros  
Tabla Potencia mínima y máxima  
Tabla rpm's mínimas y máximas  
Tabla de pesos y medidas



## ANTES DE COMENZAR

La correcta selección del equipo de ventilación basado en su aplicación, juega un papel muy importante. Sin embargo, esto no es suficiente, incluso seleccionar un ventilador que cubra con las condiciones de caudal y presión requeridos no basta. Se debe considerar otros aspectos de la instalación como las características del aire vehiculado, la temperatura de operación (a la entrada del ventilador), las limitaciones de montaje, ruido, etc.

También es sabido que cuando los ventiladores no tienen una correcta selección el incremento de desgaste en los componentes (fijos y móviles) se eleva y por consecuencia el periodo de mantenimiento se acorta elevando los costos de operación del equipo.

## MENSAJES DE SEGURIDAD

La información de seguridad en este manual se mostrará con etiquetas y mensajes de advertencia. Estos mensajes procederán con el símbolo de alerta de seguridad y una de las tres palabras de señal: CUIDADO, o PRECAUCIÓN. Así, ayudaremos a entender los factores importantes de seguridad, los procedimientos de instalación, operación y mantenimiento. Esta información le alerta de los potenciales peligros que podrían lastimarle a usted o a otros. EL VENTILADOR PUEDE CONVERTIRSE EN UNAFUENTE DE LESIÓN SI NO ES INSTALADO, OPERADO O CONSERVADO CORRECTAMENTE.



**PRECAUCION**

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede lastimarse si no sigue las recomendaciones o puede dañar al equipo.



**CUIDADO**

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede provocar lesiones personales graves. Es decir, puede lastimarse seriamente si no sigue estas instrucciones.

Puesto que es prácticamente imposible advertirle sobre todos los peligros asociados a la operación, instalación, ajuste, mantenimiento, equipo de seguridad o condiciones de operación de un ventilador, usted debe utilizar su propio juicio.

Este manual ofrece recomendaciones, pero su propósito no es proporcionar instrucciones en todas las técnicas y habilidades requeridas para instalar, operar y mantener un ventilador con seguridad.

### ICONOS UTILIZADOS EN ESTE MANUAL



Este ícono indica una nota. Las notas ofrecen comentarios y apartados acerca del tema en cuestión, así como explicaciones breves de ciertos conceptos.



## INFORMACIÓN GENERAL

### Recomendaciones Generales de Seguridad



#### CUIDADO

No intentar tocar, poner herramienta o partes del cuerpo cerca de las piezas móviles del ventilador. Parar siempre el motor antes de hacer cualquier trabajo de mantenimiento.



#### CUIDADO

Mantenga el cuerpo, las manos y objetos extraños fuera de la entrada y de la descarga. El ventilador tiene piezas que giran y pueden estar calientes. No toque el ventilador o el motor durante la operación.



#### CUIDADO

No exceda la temperatura máxima de operación o los límites de velocidad de operación para los cuales el ventilador fue diseñado.



#### CUIDADO

No energice el ventilador cuando la hélice o el rotor estén girando en el sentido contrario al de operación por corrientes contrarias de aire o por otras fuerzas externas.



#### CUIDADO

Los registros de limpieza deben estar asegurados durante la operación, los registros sin asegurarse pueden abrirse repentinamente durante la operación debido a la acumulación de la presión dentro del ventilador.



#### CUIDADO

El personal inexperto nunca debe operar, instalar, ajustar o dar mantenimiento al ventilador o al motor.



#### CUIDADO

No opere un ventilador sin estar anclado firmemente y aterrizado eléctricamente.

**NO SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE EN CUANTO A LA OPERACIÓN, INSTALACIÓN, AJUSTE, MANTENIMIENTO, EQUIPO DE SEGURIDAD O CONDICIONES DE OPERACIÓN APROPIADOS PODRÍAN DAR LUGAR AL DAÑO DEL EQUIPO, A OTRO EQUIPO O A PERSONAS.**

#### Lo que Debe Hacer



#### CUIDADO

Utilizar siempre las herramientas correctas para evitar daños y mantenimiento incorrectos.



#### CUIDADO

Verificar que todas las partes del ventilador estén instaladas apropiadamente y que estén funcionando correctamente después de un trabajo de mantenimiento.



#### CUIDADO

Verificar que las condiciones eléctricas de operación del equipo, son similares a las condiciones en su instalación eléctrica.



#### CUIDADO

Verificar que el rotor gira libremente, que sus tornillos están bien apretados y las bandas tensas antes de operar un ventilador.



#### CUIDADO

Antes de comenzar el trabajo de mantenimiento, apague y asegure el interruptor de conexión, desenergice y desconecte todas las fuentes de energía al motor y a los accesorios, y asegure la hélice o el rotor del ventilador.



#### CUIDADO

Verificar que se cuenta con los accesorios necesarios de seguridad y que estos estén instalados correctamente antes de la operación del ventilador.

Con el objetivo de lograr la satisfacción de todos nuestros clientes que adquieren nuestra amplia gama de productos así como los servicios brindados, el grupo Soler & Palau líder mundial en el mercado de la ventilación, preocupado por lograr dicha satisfacción, lanza el presente manual para lograr el funcionamiento óptimo de los equipos centrífugos y axiales adquiridos para su instalación, operación y mantenimiento adecuado; prolongar su vida útil, su mayor eficiencia requerida y satisfacer la necesidad de ventilación.

Es importante mencionar que el contenido aquí expuesto consta en su mayoría de casos sumamente prácticos sustentados en información técnica fidedigna, con un análisis y evaluación previa, efectuada por nuestros expertos y especialistas; que le brindaran mayor fiabilidad para aprovechar al máximo su equipo.

Las aplicaciones especiales pueden requerir información adicional. Estas instrucciones se proporcionan por separado. Como siempre, siga las buenas prácticas de seguridad al instalar, dar mantenimiento y operar el ventilador.

Se recomienda: No instalar, operar y dar mantenimiento a los equipos de ventilación sin leer y entender previamente este manual.

Es indispensable que las operaciones de Instalación, Operación y Mantenimiento (IOM) presentes en este manual se efectúen por personal capacitado y experimentado. Es responsabilidad del comprador proveer el personal calificado y experimentado en las maniobras de instalación, operación y el mantenimiento de ventiladores.

Es responsabilidad del usuario determinar las medidas de seguridad adecuadas y procurar el equipo requerido de seguridad.

Soler & Palau no se hace responsable de daños a la propiedad ni a terceros, si el remitente hace caso omiso a estas recomendaciones.

Ser líderes en ventilación permite ofrecer diferencias, abrir nuevos horizontes y avanzar hacia el futuro.



## TRANSPORTE DEL EQUIPO

### PLACA DE IDENTIFICACIÓN DEL VENTILADOR

Información indicada en la placa del ventilador.

Diagram illustrating the information indicated on the fan identification plate:

- Código interno de fabricación** (Internal manufacturing code) → **Artículo:** 5CMI400B146430
- \*Voltaje/Fase** (Voltage/Phase) → **Vol:** 220/3
- Frecuencia** (Frequency) → **Hz:** 60
- Velocidad de operación del ventilador** (Fan operating speed) → **RPM:** 1464
- HP:** 1
- Potencia instalada** (Installed power) → **VEA- 11**
- Volumen o cantidad de aire** (Volume or quantity of air) → **Caudal:** 2814 PCM
- Clave del ventilador (proporcionado por el cliente)** (Fan key (provided by the client)) → **VEA- 11**
- Número de serie** (Serial number) → 0800083788000
- Código de barras** (Barcode) → 5CMI400B146430



Si la conexión del motor no es solicitada o indicada por el cliente (en el caso de que los equipos ensamblados con motor y transmisión), se procede a realizar la conexión a 127V/1F/60Hz para equipos monofásicos y a 220V/3F/60Hz para equipos trifásicos.



Si requiere de un certificado de calidad emitido por Soler & Palau es necesario que proporcione el número de serie y el código interno de fabricación.

## Garantía

Soler y Palau garantiza sus productos por el término de un año en todas sus partes y mano de obra contra cualquier defecto de fabricación y funcionamiento a partir de la fecha de entrega y tratándose de productos que requieran de enseñanza o adiestramiento en su manejo o de la instalación de aditamentos, accesorios, complementos o dispositivos, la garantía entra en vigor a partir de la fecha en que haya quedado operando normalmente después de su instalación en el domicilio que señale el consumidor.

Esta garantía no es válida en los siguientes casos:

- I. Cuando el producto haya sido utilizado en condiciones distintas a las normales.
- II. Cuando el producto haya sido operado sin las protecciones eléctricas adecuadas, o haya sido mal conectado.
- III. Cuando el producto haya sido alterado o reparado por personas no autorizadas por Soler y Palau, S.A. de C.V.
- IV. Cuando el transporte haya dañado nuestros equipos y no se de aviso al departamento comercial y/o calidad.
- V. Cuando el cliente no cuente con ninguna evidencia, en su talón de entrega, factura, remisión u otro documento,



El envío del equipo para garantía, debe ser con flete pagado por el cliente; remitido a nombre de Soler y Palau S.A. de C.V. con dirección en Blvd. A No.15 Apdo. Postal F-23 Parque industrial Puebla 2000 Col. Joaquín Colombres Puebla, Pue. México C.P. 72310



Recopilar y adjuntar toda la información solicitada en el reporte de GARANTIA, el cual debe adjuntarse en su envío del equipo o a la dirección de correo electrónico: [mlp@soler-palau.com.mx](mailto:mlp@soler-palau.com.mx)





## TRANSPORTE DEL EQUIPO

### Requerimientos mínimos para transporte

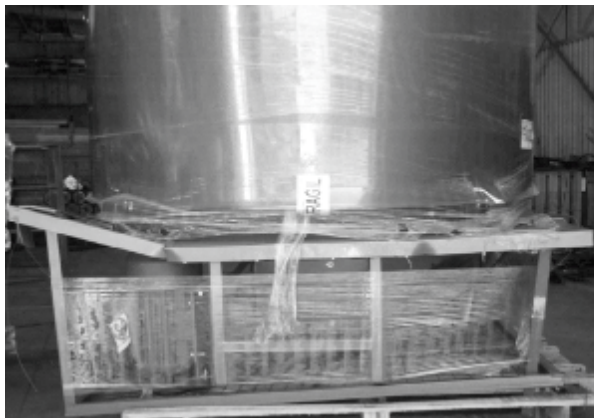
Los equipos Soler & Palau se suministran en cajas de cartón, pallets y huacales de madera que permiten el transporte con montacargas, patín hidráulico, etc. Cuando los equipos se suministre en caja, se recomienda apilar solo los indicados (dependiendo del tamaño y modelo) para no dañar el equipo.



### Daños causados por una mala transportación

Pallet o tarima (dañado o roto): genera una manipulación insegura del equipo.

**No se inmoviliza:** genera abolladuras y desajuste en partes internas y externas del equipo.



**Incorrecto**



**Correcto**

Se recomienda inmovilizar el equipo al ser transportado para evitar abolladuras o volcaduras.



## TRANSPORTE DEL EQUIPO

### Requerimientos mínimos para transporte

Se recomienda inmovilizar el equipo al ser transportado para evitar abolladuras o volcaduras.

**Apilar demasiados:** genera abolladuras y aplastamientos.



**Empaque roto o sin empaque:** genera entrada de polvo y humedad que daña partes internas del equipo (motor, chumaceras, eje, turbina).

**En casos críticos:** Si hace caso omiso a las recomendaciones de transporte previas, el equipo puede sufrir serios daños.

- \*Desalineación de eje.
- \*Desalineación de turbina.
- \*Desalineación de poleas.
- \*Elementos de fijación flojos.
- \*Caja de conexión dañada.
- \*Mal traslape (Rozamiento de turbina con oído de succión).

### RECEPCIÓN E INSPECCIÓN

Al recibir el equipo, se recomienda revisar e inspeccionar si existe algún daño para posteriormente notificarlo al remitente.





### Recomendaciones de almacenaje

Si el equipo va a ser almacenado temporalmente se deben de tomar medidas para que este no sufra daño alguno mientras se encuentre en esta situación.

### Condiciones del lugar de almacenaje.

Los equipos y accesorios deben almacenarse de preferencia en un lugar seco y limpio, esto con el fin de evitar la corrosión de los componentes.

Cubra la entrada y salida de aire del equipo para prevenir la acumulación de polvo y humedad. También cubra el motor con material a prueba de agua.

Inspeccione periódicamente los equipos almacenados.

Por último gire la turbina manualmente cada dos semanas para redistribuir la grasa en las partes internas de los rodamientos.

Las condiciones del lugar de almacenaje deben de contar con ventilación adecuada sin peligro de condensación para evitar la humedad. A estas condiciones óptimas el equipo puede almacenarse hasta seis meses.

Otro factor a considerar es que el almacenamiento no debe de estar expuesto a vibraciones que puedan afectar los cojinetes del motor.

No es recomendable almacenar el equipo en exteriores

### Manipulación

#### Consejos prácticos para su Manipulación

Al efectuarse la recepción por parte del cliente este debe de tomar en cuenta los siguientes consejos para no sufrir daño el equipo ni las personas que lo van a manipular.

El equipo debe de ser trasladado de preferencia con un dispositivo de carga (montacargas o patín hidráulico).

Debe de ser soportado por una base uniforme para evitar deslizamientos.  
Todos estos consejos son dependiendo del peso y dimensiones del equipo.

Se recomienda la utilería de herramientas y dispositivos de seguridad para no causar lesiones al personal que lo manipula.

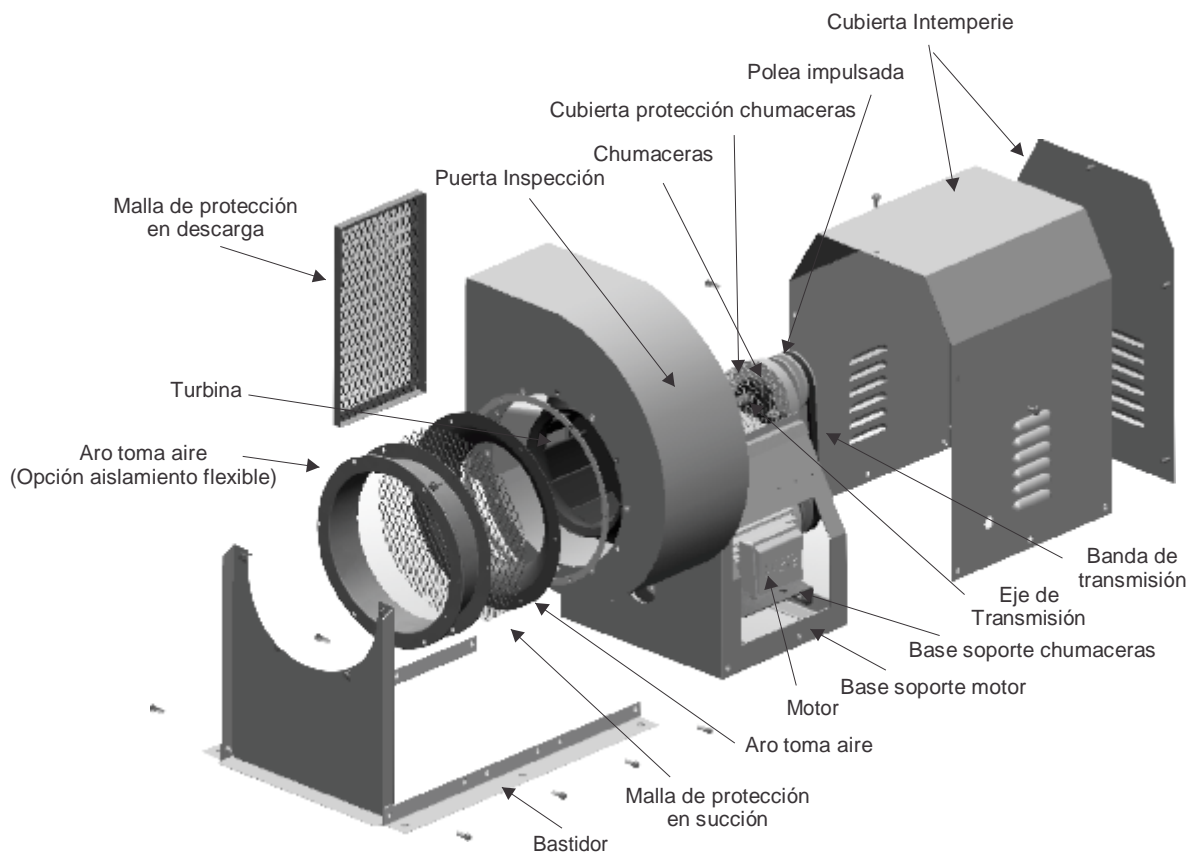
Garantía del fabricante

La garantía es estipulada por el fabricante, si no se siguen las recomendaciones anteriores no habrá garantía de su equipo dañado, si no se toman las medidas necesarias.



**Extractores Axiales**

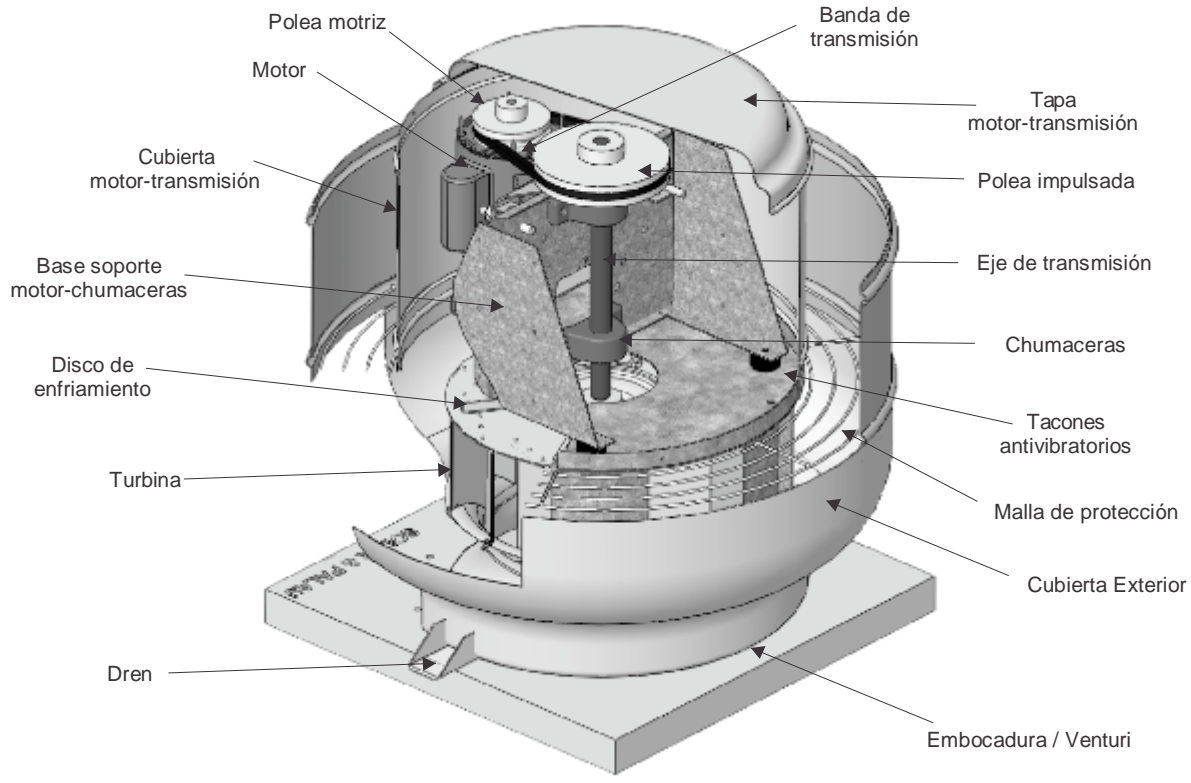
**Ventilador Centrífugo Modelo CM Tipo Vent-Set**



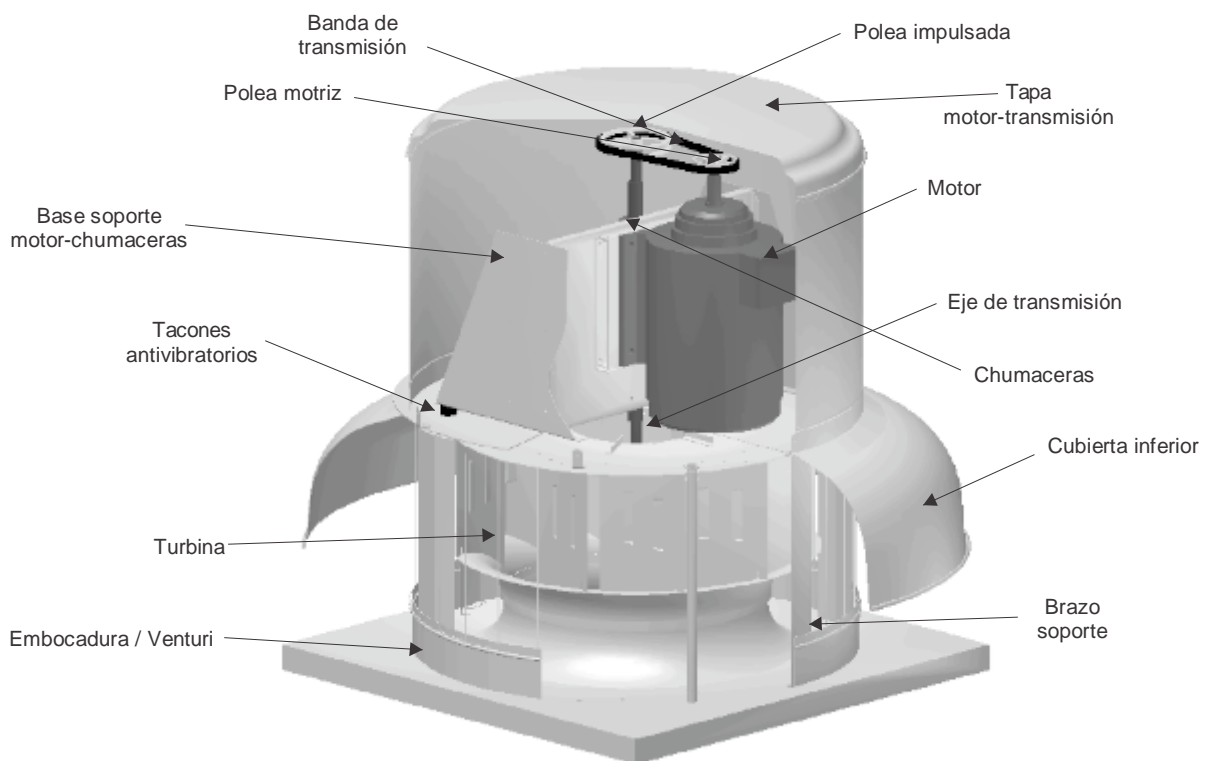


**CONOZCA SU EQUIPO**

**Extractor Centrifugo de Tejado Descarga Vertical Modelo CRVT**



**Extractor Centrifugo de Tejado Descarga Horizontal Modelo CRHT**

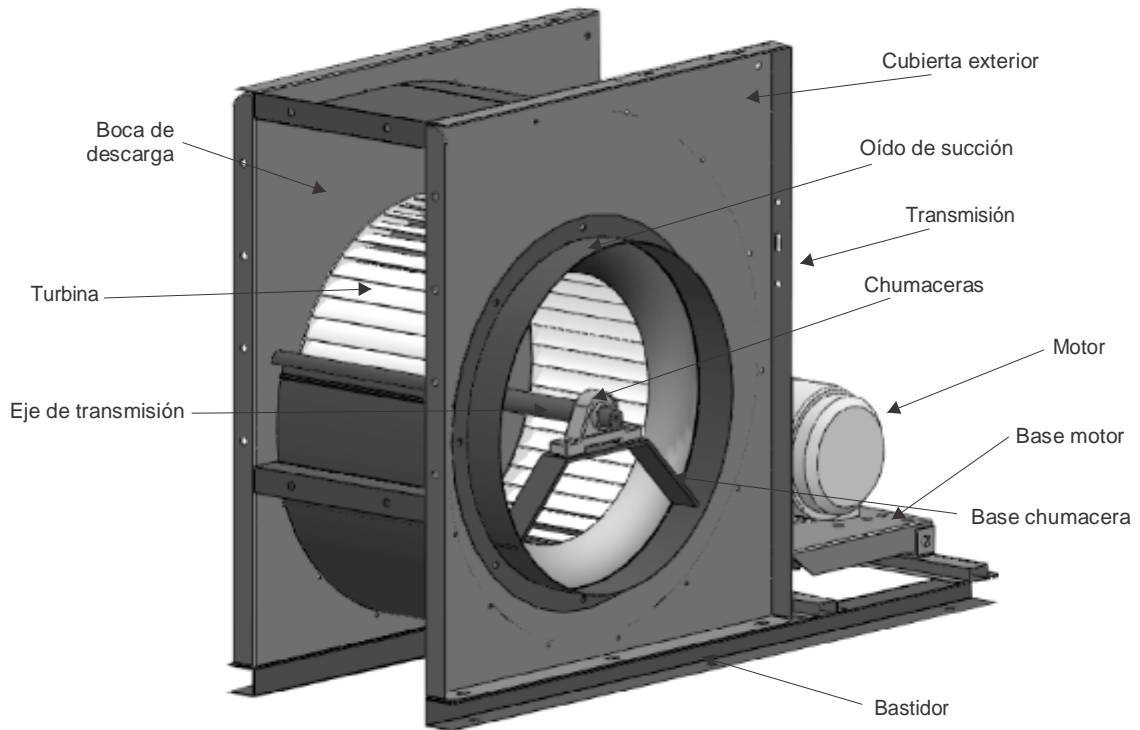




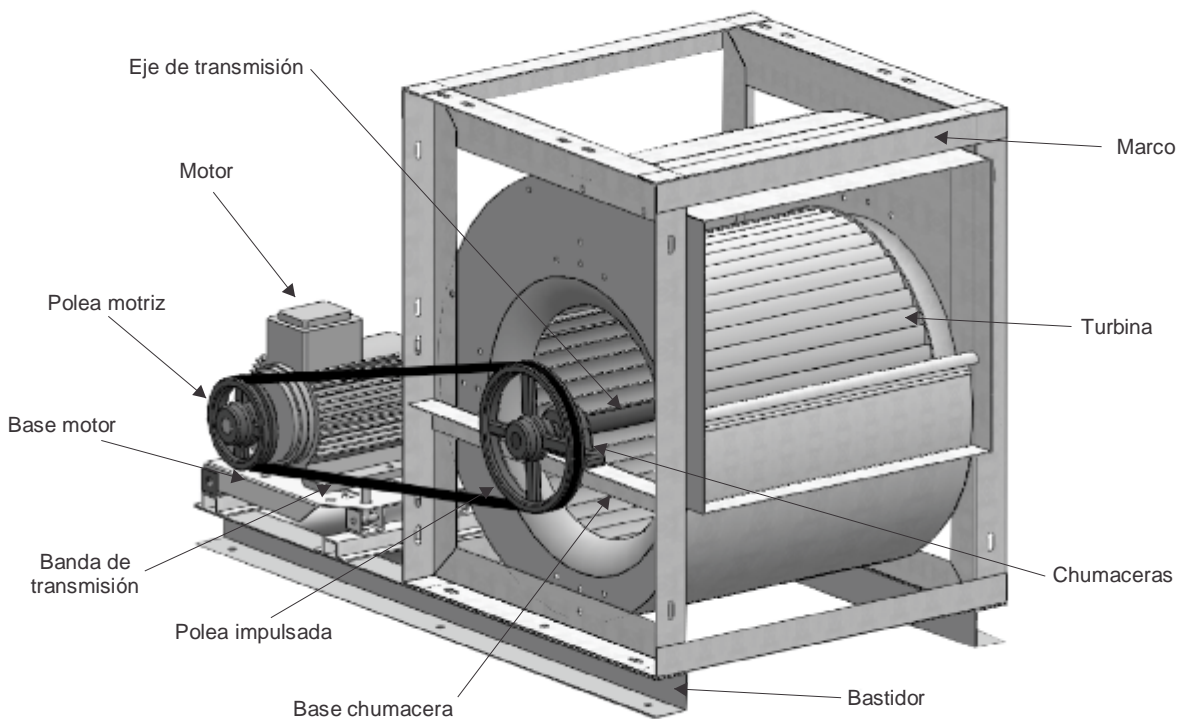


## CONOZCA SU EQUIPO

### Ventilador Centrífugo de Simple Aspiración Modelo SA



### Ventilador Centrífugo de Doble Aspiración Modelo DA – DA/B





Para que un rodamiento funcione de un modo fiable, debe estar adecuadamente lubricados con el fin de evitar el contacto metálico directo entre los elementos rodantes, los caminos de rodadura y las jaulas.

El lubricante también evita el desgaste y protege las superficies contra la corrosión.

Un buen lubricante debe cumplir los siguientes requisitos:

- Poseer un poder lubricante satisfactorio.
- Proteger contra el agua y la humedad.
- Contribuir a la obturación contra el polvo y suciedad.
- Resistencia a las acciones químicas especialmente oxidación, no espesarse, acidificarse o resinificarse.



No cambiar el rodamiento solamente en un soporte Y, cambie totalmente el soporte de fundición y rodamiento. Recíbalos como una unidad, ya que de fábrica el aro exterior esférico está fabricado dentro de tolerancias; por tal motivo el alojamiento también debe de ser maquinado dentro de tolerancias para obtener un torque de montaje.



Una lubricación inadecuada es la causa del 36% de las fallas prematuras en rodamientos.

### Ventajas de una lubricación adecuada

Aumenta:

- Tiempo activo de la máquina.
- Intervalos de servicio.
- Disponibilidad y durabilidad.

Reduce:

- Consumo de energía por fricción.
- Generación de calor por fricción.
- Desgaste por fricción.
- Ruido por fricción.
- Tiempo inactivo.
- Contaminación del producto.
- Costos de mantenimiento y reparación.
- Corrosión.

### Problemas asociados a una lubricación inadecuada en Ventiladores

El calor es el factor limitante en los ventiladores y es el resultado de:

- Temperatura ambiente o del gas.
- Velocidad.
- Cargas.
- Vibraciones.
- Alineamiento.



Cuando se tienen gases de escape entre 250 y 600 °C, el calor se conduce a los rodamientos. Por tanto, se necesita un diseño de alojamiento separado y un disco de enfriamiento.

### Carga

Impacto

El calor incrementado debido a la carga, exige la lubricación de manera general y especialmente para la lubricación por grasa.

El efecto de una lubricación inadecuada:

- Desgaste pulido.
- Desgaste debido a la degradación del lubricante.
- Superficie irregular.
- Manchado.
- Desgaste abrasivo.

## ANÁLISIS DE FALLAS DE RODAMIENTOS

### Características e interpretación de fallas

Las huellas o marcas características que dejan los elementos rodantes sobre las pistas de rodadura, nos van a permitir dictaminar a través de su interpretación, cual es el problema presente en la aplicación del rodamiento (cuando ya esté ya se ha dañado).

El problema puede ser:

- Sobrecarga radial.
- Desalineación del eje.
- Exceso de lubricación.
- Lubricación deficiente.
- Corrosión.
- Huellas de presión, lo que ocasiona el descascarillado.
- Daños secundarios: desconchado (descascarillado) y fracturas.

## RELUBRICACIÓN

Los rodamientos necesitan relubricación cuando la duración de la grasa usada es inferior a la duración prevista del rodamiento. La relubricación se realiza cuando las condiciones del lubricante aún son satisfactorias.

El intervalo de lubricación adecuado depende de muchos factores. Estos factores incluyen el tipo y tamaño del rodamiento, la velocidad, la temperatura de funcionamiento, el tipo de grasa, el espacio que rodea al rodamiento y su entorno.



Los intervalos de relubricación  $t_f$  en horas, se pueden hallar con el diagrama 1, y se aplica para rodamientos, con el aro interior giratorio o rotativo, en ejes horizontales y bajo condiciones de funcionamiento y de limpieza normales.

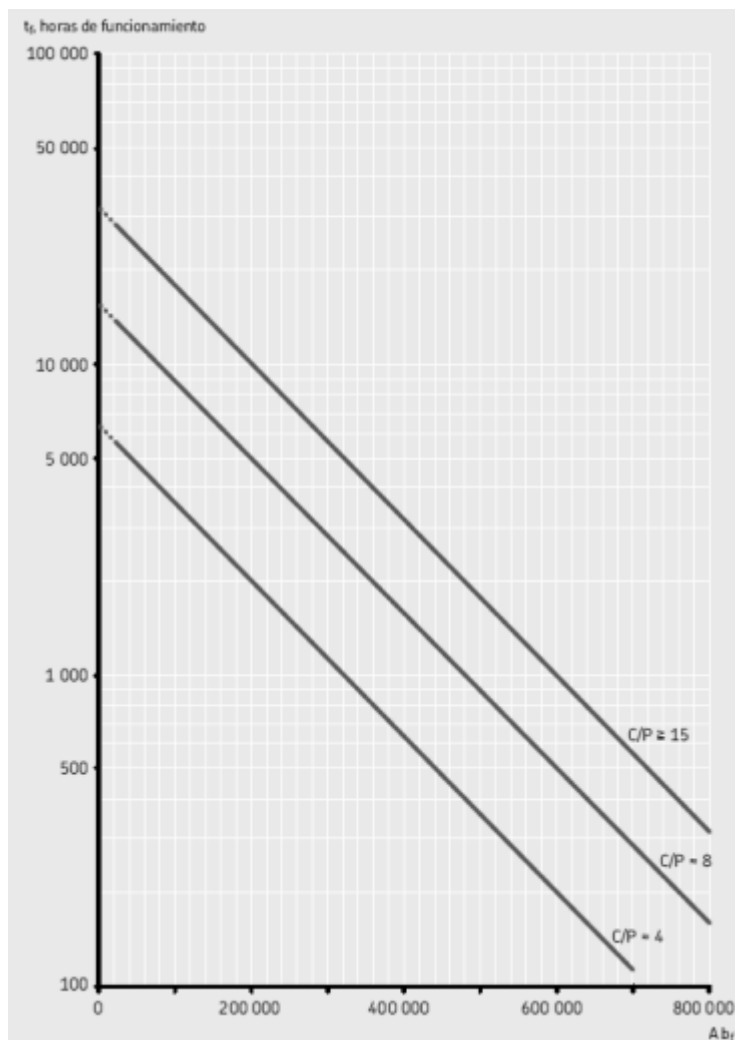


Diagrama 1. Intervalos de relubricación a temperaturas de funcionamiento de 70 °C



Cuando las condiciones de funcionamiento son distintas a 70 °C, se deben ajustar los intervalos de relubricación obtenidos en el diagrama 1 de acuerdo con la información proporcionada en “Ajustes de los intervalos de relubricación debido a las condiciones de funcionamiento y tipos de rodamientos”.



Si el valor especificado para el intervalo de relubricación  $t_f$  es demasiado corto para una aplicación determinada, se recomienda:

- Comprobar la temperatura de funcionamiento del rodamiento.
- Comprobar si la grasa está contaminada por partículas sólidas o fluidos.
- Comprobar las condiciones de funcionamiento del rodamiento, como la carga o la desalineación y por último, se debe considerar el uso de una grasa más adecuada.



## Ajustes de los intervalos de relubricación debido a las condiciones de funcionamiento y tipos de rodamientos

### Temperatura de funcionamiento

Para tener en cuenta la aceleración del envejecimiento de la grasa con el aumento de la temperatura, se recomienda reducir a la mitad los intervalos indicados en el diagrama 1 por cada 15 °C de incremento de la temperatura de funcionamiento por encima de los 70 °C, recordando que no se debe superar el límite superior de temperatura para un rendimiento eficaz de la grasa.

Se puede prolongar el intervalo de relubricación  $t_f$  a temperaturas inferiores a 70 °C si la temperatura no está cerca del límite inferior de temperatura para un rendimiento eficaz.

Para muchas aplicaciones existe un límite práctico para la lubricación con grasa, cuando el aro del rodamiento con la temperatura más elevada alcanza una temperatura de funcionamiento de 100 °C. Por encima de esta temperatura se deben usar grasas especiales. Asimismo, deben tenerse en cuenta la estabilidad térmica del rodamiento y el fallo prematuro de la obturación.



En ningún caso se recomienda ampliar el intervalo de lubricación  $t_f$  por más del doble. En el caso de los rodamientos completamente llenos de elementos rodantes, y los rodamientos axiales de rodillos, los valores para  $t_f$  obtenidos del diagrama 1 no deben ser ampliados. Asimismo, no se recomienda el uso de intervalos de relubricación que rebasen las 30,000 horas.

### Eje vertical

Para los rodamientos montados en ejes verticales, los intervalos obtenidos del diagrama 1 se deben reducir a la mitad. Es indispensable usar una buena obturación o placa de retención, para evitar que la grasa se fugue de la disposición de rodamientos.

### Vibración

Una vibración moderada no perjudicará la duración de la grasa, pero unos niveles altos de vibración y de choque, como los que se producen en las cribas vibratorias, harán que la grasa se agite. En estos casos se debe reducir el intervalo de relubricación. Si la grasa se reblandece demasiado, se debe utilizar una grasa con una mejor estabilidad mecánica.

### Desalineación

Una desalineación constante dentro de los límites admisibles no perjudica la duración de la grasa en los rodamientos de rodillos a rótula o los rodamientos de bolas a rótula.

### Contaminación

En caso de entrada de contaminación, se debe realizar la relubricación con mayor frecuencia, con el fin de reducir los efectos negativos de las partículas contaminantes sobre la grasa a la vez que se reducen los efectos perjudiciales causados por el excesivo giro de las partículas. Los fluidos contaminantes (agua y otros líquidos) también requieren un intervalo de relubricación menor.



Si la contaminación es alta, se debe considerar una relubricación continua.

La elección del procedimiento de relubricación depende, por lo general, de la aplicación y del intervalo de relubricación  $t_f$  obtenido:

- Si el intervalo de relubricación es inferior a seis meses, el método más cómodo y preferible es la reposición. Este método permite un funcionamiento sin interrupciones, y ofrece una temperatura constante más baja en comparación con la relubricación continua.
- Cuando los intervalos de relubricación son superiores a seis meses, generalmente se recomienda renovar el llenado de grasa. Este procedimiento se suele aplicar como parte del programa de mantenimiento de los rodamientos.

### ¿Cuándo se usa la relubricación continua?

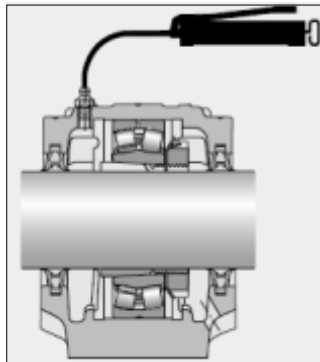
La relubricación continua se usa cuando los intervalos de relubricación estimados son cortos, por ejemplo a causa de los efectos perjudiciales de la contaminación, o cuando no resulta cómodo usar otros métodos de relubricación debido a la dificultad de acceso al rodamiento. No obstante, la relubricación continua no está recomendada para las aplicaciones con altas velocidades de giro (r.p.m. altas), ya que la continua agitación de la grasa puede causar unas temperaturas de funcionamiento muy elevadas y la destrucción de la estructura del espesante de la grasa.

Cuando en una disposición de rodamientos, se utilizan rodamientos diferentes, es bastante habitual aplicar el menor intervalo de relubricación estimado para ambos rodamientos.

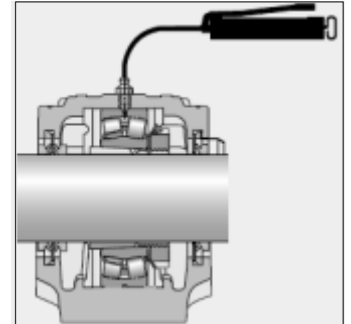
### Reposición

El rodamiento y el alojamiento se deberán llenar de grasa. Específicamente, el rodamiento debe quedar completamente lleno, mientras que el espacio libre que queda en el alojamiento debe estar parcialmente lleno de grasa. Dependiendo del método de reposición que se pretenda utilizar, se recomiendan los siguientes porcentajes de llenado de grasa para el espacio libre en el alojamiento:

a) 40 % cuando la reposición se realiza desde el lateral del rodamiento.



b) 20 % cuando la reposición se realiza a través de la ranura anular y los orificios de lubricación situados en el aro exterior o interior del rodamiento.



Para facilitar el suministro de grasa mediante el uso de una pistola engrasadora, se debe colocar una boquilla engrasadora en el soporte.

Si se utilizan obturaciones rozantes, el soporte debe tener un orificio de escape con el fin de impedir la acumulación de grasa en el espacio alrededor del rodamiento (ver figura del inciso a) ya que esto podría causar un aumento permanente de la temperatura del mismo. Cuando se utilice agua a alta presión para la limpieza, este orificio de escape se debe tapar.



Las cantidades adecuadas para la reposición desde el lateral de un rodamiento se pueden obtener con la fórmula:

$$G_p = 0.005 D B$$

y para la reposición a través del aro exterior o interior del rodamiento, con la fórmula:

$$G_p = 0.002 D B$$

donde,

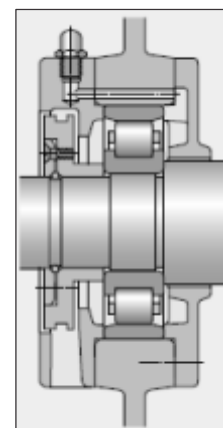
$G_p$  = cantidad de grasa a añadir durante la reposición, g

$D$  = diámetro exterior del rodamiento, mm

$B$  = anchura total del rodamiento (para los rodamientos axiales se debe usar la altura  $H$ ), mm

Cuando los rodamientos funcionan a altas velocidades, existe más peligro de que se acumule el exceso de grasa en el espacio alrededor del rodamiento, y que esto origine picos de temperatura perjudiciales, tanto para la grasa como para el rodamiento. En estos casos, se aconseja utilizar una válvula de escape para la grasa en lugar de un orificio de escape. De este modo se evita la lubricación excesiva del rodamiento y se permite su relubricación mientras la máquina está en funcionamiento. La válvula de escape de grasa se compone básicamente de un disco que gira con el eje y que forma un estrecho intersticio junto con la tapa lateral del soporte.

El disco expulsa la grasa sobrante y usada a una cavidad anular, y ésta sale del soporte a través de una abertura situada en la parte inferior de la tapa lateral.



### Renovación del llenado de grasa

Cuando se renueva el llenado de grasa en el intervalo de relubricación estimado o después de varias reposiciones, se deberá extraer y reemplazar toda la grasa usada en la disposición de rodamientos por grasa nueva.

Para poder renovar el llenado de grasa, el soporte del rodamiento debe ser accesible fácilmente y poder abrirse. Para tener acceso al rodamiento, se puede retirar la tapa de los soportes de dos piezas y las tapas laterales de los soportes enterizos. Después de retirar la grasa usada, se debe introducir primero grasa nueva entre los elementos rodantes. Se debe tener mucho cuidado para evitar que entren contaminantes en el rodamiento o en el soporte durante la relubricación, y también se debe proteger la propia grasa.

Cuando los soportes son menos accesibles pero disponen de boquillas engrasadoras y orificios de escape, el llenado de grasa se puede renovar totalmente relubricando varias veces, de manera sucesiva, hasta que se haya expulsado toda la grasa vieja del rodamiento. Este procedimiento requiere una cantidad de grasa mucho mayor que la necesaria para la renovación manual de la misma. Asimismo, este método de renovación está limitado por las velocidades de funcionamiento: a altas velocidades, aumentará indebidamente la temperatura a causa de la excesiva agitación de la grasa.



**CUIDADO**

Se recomienda utilizar guantes resistentes a la grasa para evitar reacciones alérgicas de la piel.



## Referencias

Belt Drive Preventive Maintenance & Safety Manual. Gates Corporation. 2004. Denver, Colorado: Gates Corporation.

Catálogo General. Grupo SKF. 2008. Suecia: Grupo SKF. Publicación 6000/I es.

Manual de motores eléctricos. Weg Motores LTDA. 2003. Prontuario

de Ventilación. Soler y Palau, S.A. Ripoll, España: Departamento técnico.

### Glosario de términos

**Anclaje de cimentación:** Tipo de anclaje que se emplea para sujetar elementos estructurales al bloque de cimentación en la que se apoya.

**Caudal:** También llamado flujo volumétrico, se define como el volumen o cantidad de aire que atraviesa una sección determinada por unidad de tiempo, habitualmente se expresa en metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/hr) o pies cúbicos por minuto (PCM o CFM, por sus siglas en inglés).

**Cimentación:** Parte de la superestructura que le sirve de anclaje y transmite sus cargas directamente al terreno por estar parcial o totalmente enterrada bajo la superficie del mismo. También llamada cimienta.

**Corrosión:** Según la norma DIM 50900 es la destrucción de materiales a consecuencia de reacciones (procesos) química y electroquímica con el medio que los rodea.

**Deflexión:** Es el cambio manifestado en un elemento flexible debido a la aplicación de carga.

**Densidad del aire:** Es la masa por unidad de volumen, se expresa normalmente en kilogramos por metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>). A la presión de 1 atmósfera y 20 °C de temperatura, su valor es de 1.2 kg/m<sup>3</sup> (0.075 lb/ft<sup>3</sup>), valor que se obtiene a partir de la ecuación de gases ideales o perfectos, que relaciona la presión, densidad y temperatura.

**Excentricidad:** Distancia entre el centro geométrico de una pieza y su centro de giro.

**Factor de servicio:** Multiplicador que indica el porcentaje en exceso sobre los HP marcados en la placa de datos que puede acomodarse continuamente al voltaje y frecuencia nominales, sin sobrecalentamiento dañino.

**Grado de osculación:** Es la diferencia que existe entre el diámetro de la bola y el diámetro de la pista de rodadura la cual es casi 99% igual.

**HP:** El caballo de potencia o caballo de fuerza (HP por sus siglas en inglés) es una unidad de potencia.

**Intervalo de lubricación:** Es el período de tiempo al final del cual un 99 % de los rodamientos siguen lubricados de manera fiable.

**NEMA:** La National Electrical Manufacturers Association (NEMA por sus siglas en inglés) es una organización que establece normas voluntarias y que representa las prácticas generales de la industria eléctrica. La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA por sus siglas en inglés) ha definido las normas de los motores que incluyen nomenclatura, construcción, dimensiones, tolerancias, seguridad, características de operación, rendimiento, calidad, capacidades y pruebas.

**Potencia mecánica:** Rapidez a la que se realiza un trabajo, se suele expresar en caballos de potencia o caballos de fuerza. Se denota hp, HP o Hp, del término inglés Horse Power (HP).

**Sistemas de impulsión:** Estos sistemas se emplean con dos objetivos: el primero, para crear un ambiente confortable en el área o lugar de trabajo y segundo, para reemplazar el aire extraído del área o lugar de trabajo.

**Sistemas de extracción:** Estos sistemas se clasifican en dos grupos básicos. El primero, los sistemas de extracción general o ambiental; este sistema elimina los contaminantes generados en un área, mediante el barrido de aire. El segundo, los sistemas de extracción localizada capturan el contaminante donde se produce, por ello son eficientes.

**Temperatura ambiente:** Temperatura del medio que rodea y enfría.

**Velocidad:** Velocidad de rotación del eje del motor, se expresa en rpm (revoluciones por minuto).