



## Sección 23 38 00

---

### Sistemas de ventilación mecánica

---

#### 1. PARTE GENERAL

---

##### 1.1. RESUMEN

- A. Conocer las actividades previas que se han de realizar antes del inicio de la obra de derribo o demolición
- B.
- C. Esta sección contiene las especificaciones de los sistemas ventilación mecánica que permiten introducir y expulsar cantidades de aire de forma independiente a las condiciones que presente el aire exterior en cuando presión y temperatura.
- D.
- E. Las descripciones técnicas incluidas en ésta sección deben ser realizadas con el aporte de todo el material, accesorios, mano de obra, herramientas, equipo, experiencia, consultas técnicas y cualquier otro recurso que asegure su total y correcta instalación, uso y entrega final al propietario.

Nota del especificador:

Confirmar todos los datos técnicos de la esta sección (dimensiones, acabados, modelos) con el proveedor antes de iniciar la compra y procesos posteriores.

##### 1.2. PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN, PROCEDIMIENTOS DE PAGO Y ALTERNATIVAS DE REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN

- A. Los protocolos de medición, pago, procedimientos para la aprobación de alternativas de reemplazo, órdenes de cambio, alternativas de reemplazo y/o sustitución son de carácter administrativo serán definidos dentro de los alcances del contrato de construcción o en su defecto en los procedimientos descritos en las secciones de la división 00 y 01 según el modelo de contratación para este proyecto.

##### 1.3. SUBMITTALS

- A. Los submittals a solicitar en esta sección a enviar son los siguientes:
  - B. Ficha técnica de los equipos descritos en la parte 2
- 1.3.1. SUBMITTAL DE CIERRE DE PROYECTO
- C. La presentación de documentos para revisión y eventual aprobación debe ser hecha mediante el formulario respectivo, de acuerdo con el protocolo respectivo si es solicitado por el propietario o interesado.
  - a. Los documentos deben ser presentados son lo siguientes:
  - b. Garantías del contratista, proveedores, mano de obra, fabricante según aplique
  - c. Manuales de operación -solo aplica si es solicitado en el contrato-
  - d. Resultado de pruebas solicitadas por el inspector
  - e. Contrato de mantenimiento
  - f. Fichas técnicas de los materiales utilizados



- g. Contactos de los proveedores o subcontratistas que intervinieron en las actividades
- h. Partes de repuesto o adicionales -solo aplica si es solicitado en el contrato-
- i. Recibido conforme de periodo de demostración -solo aplica si es solicitado en el contrato-

#### **1.4. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

- A. El equipo a instalar deberá ser tal que además de su excelente calidad, cuente con un representante autorizado en el país y que se comprometa a brindar un servicio de taller y repuestos excelentes.
- B. Todos los extractores deberán contar con sus arrancadores independientes, protecciones por sobrecarga, voltaje y alimentaciones inadecuadas. Todo los inyectores o extractores estarán unidos a los ductos mediante una junta flexible de lona gruesa asbestada.
- C. No se permitirá ningún tipo de vibración o ruido molesto

#### **1.5. REUNIONES DE PRE-INSTALACIÓN**

- A. El contratista deberá informar a inspección con al menos 10 días hábiles de antelación la colocación del material para la coordinación de la reunión de pre-instalación donde se deberán tener ya preparado el mock up, muestras y/o plantillas necesarias para apreciar la instalación del material.

#### **1.6. ENTREGA, ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN**

- A. Se deben seguir las instrucciones originadas por el fabricante de referencia de ésta sección, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible.
- B. Los materiales incluidos en ésta sección serán garantizados por el proveedor hasta el momento del recibo parcial de la obra por parte del contratista general.
- C. Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.
- D. Se designará en obra a una persona para la recepción de todos los materiales y equipos a fin de que dicha persona certifique las especificaciones del material de acuerdo a lo establecido en el contrato.
- E. Los sistemas o materiales de esta sección deberán de entregarse en el sitio en cajas selladas, claramente etiquetadas con el nombre del fabricante y la descripción del artículo.
- F. Procure almacenar la menor cantidad de material y que cuando llegue al sitio sea para iniciar de manera inmediata su instalación

#### **1.7. GARANTÍAS**

- A. El texto de la garantía debe proceder directamente del fabricante. Debe incluirle la reparación o remplazo de los sectores cuyo desempeño no sea el solicitado, durante el periodo de garantía.

- B. Materiales: Garantía del Fabricante por 1 año sobre cualquier tipo por defectos de fabricación siempre que se cumplan los protocolos de inspecciones anuales.
- C. Mano de Obra: Garantía del instalador por 1 años para la instalación del sistema

## **2. PARTE 2 PRODUCTO**

---

### **2.1 PROVEEDOR RECOMENDADO**

#### **A. ECOAIRE**

- a. Contacto: Ing.Max Montero
- b. Teléfono: (506) 2236.6441 / (506) 8865.3476
- c. Correo electrónico: mmontero@ecoaire.net
- d. www.ecoaire.net

### **2.2 SISTEMAS, EQUIPOS Y COMPONENTES**

#### **2.2.1 Ductos horizontales**

- A. Todos los ductos serán construídos con lámina de hierro galvanizado #24 hasta 60 cm de dimensión y No. 22 para dimensiones mayores cumpliendo en todo con las normas SMACNA.

#### **2.2.2 Ductos verticales**

- A. Los ductos serán construídos de lámina galvanizada calidad "LockForming".

#### **2.2.3 Empaques y pintura de parrillas**


- A. Instale empaques de caucho esponjoso entre la parrilla y el marco de montura. Las parrillas y los marcos de montura deberán recibir una mano de pintura base blanco en la fábrica y pintura para su acabado color blanco de fábrica.

#### **2.2.4 Celosías y mallas exteriores**


- B. Todas las entradas y descargas de aire exteriores estarán provistas con celosías a prueba de lluvia hechas en láminas de aluminio calibre #22
- C. Malla de aluminio de 13 mm. Las celosías incluirán marcos de aluminio de tipo aprobado por el inspector.


#### **2.2.5 Extractores de techo**

- A. El ventilador debe ser centrífugo de acople directo.
- B. El rodete debe ser de aluminio, de tipo centrífugo con aletas inclinadas hacia atrás. Debe estar balanceado estática y dinámicamente.
- C. El cuerpo del ventilador deberá estar construído con aluminio de calibre pesado, con una estructura interna de soporte. El motor debe estar montado fuera del flujo de aire.

- 
- D. El aire fresco para el enfriamiento del motor debe provenir del exterior de un área libre de contaminantes de la descarga. El motor debe estar accesible para mantenimiento.
  - E. El ventilador debe tener el sello AMCA para certificación de las capacidades de flujo del aire del mismo.
  - F. Referencia: GREENHECK G y GB

#### 2.2.6 Extractor de servicios sanitarios

- A. Suministrar extractor de descarga lateral de tipo centrífugo, con acople por banda al motor.
  - B. La rueda del ventilador debe ser de aletas de aluminio inclinadas hacia atrás y debe incluir un cono de succión cuidadosamente acoplado con el cono interno para contar con tolerancias ajustadas de operación. Debe estar balanceada en forma estática y dinámica.
  - C. La carcasa del ventilador debe estar construida de aluminio de calibre grueso con una estructura interna rígida de soporte.
  - D. La carcasa externa del extractor (windband) deberá tener un doblez en el extremo superior para mayor rigidez, y debe estar unido a su base (curbcap) con una costura continua de soldadura a prueba de líquidos.
  - E. El motor será escogido de acuerdo al voltaje, fase y carga especificada, además tendrá rodamientos especificados para soportar las cargas del ventilador.
  - F. El motor, la transmisión y el marco de acero estructural que la soporta, deberán estar montados sobre aisladores de vibración, fuera del flujo del aire.
  - G. El enfriamiento será mediante aire fresco suministrado desde una zona sin contaminantes hasta el interior del compartimiento del motor.
  - H. El eje de transmisión debe ser de acero sólido, maquinado y pulido, y debe montarse sobre muñoneras con rodamientos sellados de bolas.
  - I. La transmisión debe estar diseñada para soportar un mínimo del 150% de la potencia suministrada por la misma.
  - J. Las poleas deben ser de acero fundido, maquinadas en su totalidad, y deberán estar sujetadas al eje del ventilador y el motor mediante chavetas. La polea del motor deberá ser ajustable para lograr el balance final del sistema.
  - K. El desempeño del ventilador debe definirse de acuerdo a las pruebas AMCA estandar 210 del código para aparatos de movimiento de aire (air movingdevicescode).
- 



L. El ventilador debe tener el sello AMCA para certificación de las capacidades de flujo de aire del mismo.

M. REFERENCIA: GREENHECK SPA.

#### 2.2.7 Inyector de aire exterior

A. Serán de tipo centrífugo de transmisión por fajas para colocar en línea con el ducto. La cubierta del ventilador será de diseño rectangular construida con lámina de calibre pesado y deberá incluir collar rectangular para acople de ductos.

B. La rueda del ventilador será de acero galvanizado, con aletas curvas hacia adelante, balanceadas estática y dinámicamente.

C. El motor será del tipo de uso pesado con rodamientos permanentemente sellados. El eje de la rueda será de acero pulido, montados sobre muñoneras selladas.

D. Las poleas del motor deben ser ajustables para el balance final. El ventilador debe contar con sello AMCA que garantice el rendimiento del mismo. Las capacidades de caudal y presión serán las que se indiquen en planos.

E. REFERENCIA: GREENHECK BCF

#### 2.2.8 Extractor


A. El ventilador debe ser de acople por bandas, con la configuración 10 de acuerdo a AMCA de ancho sencillo.

B. La carcasa debe ser construida de acero de calibre grueso con soldadura de sello para evitar fugas de aire. La carcasa debe poderse rotar en campo, para poder ajustarse a cualquiera de las ocho posiciones estándar.

C. Los soportes de la carcasa y los cojinetes deben ser de acero estructural soldable para prevenir la vibración y a la vez sostener en forma rígida al eje y los cojinetes. La rueda del ventilador debe ser del tipo curvado hacia adelante, con aletas de acero estampadas de calibre grueso. La rueda debe estar balanceada en forma estática y dinámica.

D. El motor deberá estar fuera de la corriente de aire, y será escogido de acuerdo al voltaje, fase y carga especificada; además, tendrá rodamientos permanentemente lubricados y especificados para soportar las cargas del ventilador.

E. El eje de transmisión debe ser de acero sólido, maquinado y pulido. La transmisión debe estar diseñada para soportar un mínimo del 150% de la potencia suministrada por la misma.





- F. Las poleas deben ser de acero fundido, maquinadas en su totalidad, y deberán estar sujetadas al eje del ventilador y el motor mediante chavetas. La polea del motor deberá ser ajustable, para lograr el balance final del sistema.
- G. El desempeño del ventilador debe definirse de acuerdo a las pruebas AMCA estandar 210 del código para aparatos de movimiento de aire (air moving devices code). El ventilador debe tener el sello AMCA para certificación de las capacidades de flujo de aire del mismo.
- H. Referencia: GREENHECK SFB

### 2.3 LIMITACIONES EN SUSTITUCIONES

- A. El contratista podrá proponer cambios en los planos o especificaciones y el inspector quien aprobará en última instancia.

## 3. PARTE 3 EJECUCIÓN

---


### 3.1 VERIFICACIONES DE CONDICIONES DEL SITIO

- A. La posición de los equipos y ductos deberán seguir el trazado indicado en planos a menos que durante ejecución se requieran cambios parciales de rutas que deberán ser coordinados con todas las especialidades afectadas y el proveedor de los equipos
- B. No proceda hasta que se corrijan las condiciones insatisfactorias.
- C. Quitar y proteger contra las proyecciones de la construcción que pueda dañar o prevenir la instalación correcta.
- D. Todos los elementos deben estar libres de golpes, deformaciones, decoloraciones, raspaduras y torceduras.
- E. Adicionalmente, el ensamblaje debe ser nítido y de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- F. No deben verse marcas de pintura, lápiz o cualquier otro similar. La limpieza debe ser óptima posterior a la instalación

### 3.2 PREPARACIÓN

- A. Se debe hacer un examen riguroso de las condiciones del sitio, área y espacio disponible y superficies adyacentes; así como de las interacciones con otros materiales y sus ejecutores.
- B. Se respetarán las instrucciones del fabricante y sus recomendaciones para todas las etapas de ejecución / instalación.
- C. No se procederá con la instalación hasta que la totalidad del trabajo húmedo circundante relacionado al concreto y mortero, instalación de pisos y pintura haya sido concluido.





- 
- D. Para contraindicar lo anterior debe ser presentada la recomendación escrita del fabricante.
  - E. El contratista general es responsable de la coordinación de la interacción entre contratos, así como del control de todos los aspectos achacables a dicha coordinación.
  - F. Adicionalmente el contratista observará como mínimo los siguientes aspectos, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible:
  - G. Se debe examinar los documentos de construcción y éstas especificaciones, para asegurar el entendimiento de la totalidad de la labor incluida en ésta sección.
  - H. Se debe verificar todas las medidas y dimensiones en el sitio de ejecución / instalación, y cooperar en la coordinación y programación de la labor incluida en ésta sección, y establecer medidas por su relación e interacción con otras disciplinas, materiales y sus ejecutores.
  - I. Suministrar toda experiencia, metodología u otro tipo de soporte físico o intelectual necesario para la correcta y total ejecución / instalación de la labor incluida en ésta sección.

### 3.3 RESTRICCIONES

- A. No ejecutar labores en áreas que no posean los requerimientos solicitados por el fabricante y proveedor y que puedan incidir en la afectación de las garantías.
- B. No instalar cuando las condiciones y evaluación de los sustratos de fijación no cumplan con los requerimientos mínimos del Fabricante

### 3.4 INSTALACIÓN


- A. Los planos deben considerarse como diagramáticos y tienen como objeto indicar en una forma general la disposición de equipos, conductos así como los tamaños y localización aproximada de éstos.
  - B. El Contratista debe familiarizarse con los planos de construcción y basado en ellos verificará en sitio la localización definitiva de lo incluido en su trabajo.
  - C. Cuando las necesidades del trabajo requieran cambios razonables en la localización de componentes del trabajo mecánico, éstos se efectuarán sin costo adicional para el Propietario.
  - D. El Contratista deberá presentar al Inspector, para su aprobación, datos y planos de fabricación que éste indique.
  - E. Los equipos operarán sin producir ruidos o vibraciones objetables a juicio del Inspector.
- 

- 
- F. Si el equipo produjera ruidos o vibraciones objetables, el Contratista hará los cambios necesarios en el equipo, ductos, etc., para eliminar esta condición indeseable sin costo adicional para el Propietario.


### 3.5 EXTRACTORES

- A. Los extractores deberán ser soportados en la cubierta mediante angulares de 25.4 x 25.4 x 6.35 mm. y spander metálicos y pintados con anticorrosivo a dos manos y pintura color blanco para su acabado.

### 3.6 DUCTOS

- A. Provea e instale un sistema completo de ductos de los tamaños que se muestran en los planos. El contratista tomará las provisiones y hará los ajustes necesarios para evitar vigas, postes, tuberías y otras obstrucciones en la construcción del edificio o el trabajo de otros contratistas cuando el mismo no sea mostrado en los planos.
  - B. Cuando sea necesario para librar vigas, trabajo estructural o tubería, etc., los ductos serán transformados, divididos o movidos a un lado manteniendo siempre el área requerida. Todo lo anterior previa aprobación del inspector.
  - C. Todos los ductos estarán firmemente soportados con amarres, tees o ánulos adecuados para mantenerlos rectos y en forma y para impedir su pandeo.
  - D. Todos los codos serán hechos con un radio interior igual al ancho del ducto, pero donde el espacio no lo permite el radio interior podrá ser reducido a un mínimo de 1/2 del ancho del ducto.
  - E. Cualquier codo que requiera un radio menor de este mínimo, será hecho cuadrado y será provisto con aletas desviadoras aprobadas para radios cortos. Todos los codos cuadrados tendrán dichas aletas desviadoras.
  - F. No se permitirá el uso de tornillos para hojalatería.
  - G. Las superficies horizontales y verticales de los ductos, deberán tener ángulos de rigidez remachados cada 150 mm.
  - H. Los ductos horizontales estarán colgados por medio de bandas de 25 mm de ancho de un espesor no menor de 6.35 mm espaciados a no más de 1.50 m. y firmemente amarrados a la losa de techo por medio de expander. Los ductos reforzados con ángulos podrán ser colgados por varillas en lugar de pletinas.
  - I. Los ductos deberán pintarse a dos manos con anticorrosivo y dos manos de pintura blanca para su acabado.
- 



- 
- J. Se deberá conectar la entrada y la salida de los abanicos a los ductos por medio de una manga hermética, firmemente agarrada al abanico y al ducto. Se instalarán pantallas de control de los ductos de entrada y salida donde lo muestren los planos o donde se dividen las líneas principales.
  - K. Donde haya conexiones derivadas de línea principal se usarán pantallas reguladoras del tipo "splitter" o de tipo mariposa para obtener el ajuste necesario del volumen de aire en el ramal aunque esto no se muestre en planos.
  - L. Las pantallas reguladoras han de ser fuertes, rígidas y ajustadas.
  - M. El diseño, método, soporte y control deberán ser adecuados para la localización y el servicio requerido.
  - N. Los ductos verticales deberán estar amarrados a las paredes, pisos, columnas, etc., de una manera similar.


### 3.7 REPARACIÓN / RESTAURACIÓN


- A. Reparación o reemplazo de componentes defectuosos será determinado por el inspector
- B. No se podrá retocar, reparar o reemplazar ningún elemento excepto con expresa autorización del Inspector
- C. La reparación y restauración se comprende como sustitución de los sectores marcados como "inaceptables" por el Inspector

### 3.8 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

- A. El Contratista entregará un Informe de Verificación y Lista de no-cumplimiento (Punchlist) al Inspector dentro de 2 días de realizado el trabajo objeto de esta Sección de Especificación.
- B. Si el Informe revela algún defecto, inmediatamente se procederá a verificar las instrucciones el Inspector, quien puede ordenar la reparación o remoción u reinstalación del trabajo defectuoso sin costo adicional para el Proyecto
- C. Si en proceso de construcción conlleva cubrir sectores del trabajo objeto de esta Sección de Especificación, hasta que se realicen y den por aprobadas las pruebas e inspección no se podrá proceder

### 3.9 PRUEBAS EN SITIO, INSPECCIÓN

- A. No se aceptarán defectos de superficie de componentes
  - B. No se aceptarán daños en la superficie de los sustratos de fijación
- 

- 
- C. De ser necesario, se deben ejecutar pruebas de dinámicas a los puntos de anclaje, ajustándose a lo indicado por el Fabricante

**3.10 TRABAJO NO CONFORME**

- A. Todas las instalaciones se llevarán a cabo en forma nítida. El equipo se instalará de manera que fácilmente se pueda conectar y desconectar, haciendo accesibles sus componentes para Inspección y mantenimiento.
- B. La responsabilidad por la protección del equipo es del Contratista hasta que este equipo haya sido aprobado y aceptado y el edificio debidamente recibido en su totalidad.
- C. Cualquier daño producido a lo mecánico durante la construcción, será reparado por el Contratista a satisfacción del Propietario sin costo alguno para éste.


**3.11 SERVICIOS DE FABRICANTE (O PROVEEDOR) EN CAMPO**


- A. La instalación y suministro de los equipos deberán provenir de una sola fuente. El proveedor deberá asignar un encargado de la obra que sea con quien el contratista general realice todas las coordinaciones en sitio

**3.12 AJUSTES**

- A. El contratista efectuará todos los ajustes y conexiones necesarios en las pantallas reguladoras con el propósito de regular el flujo de aire a través de cada difusor o rejilla. La boca de salida estará ajustada para suplir o recibir la cantidad de aire mostrada en los planos. El caudal del aire a través de la abertura será determinada por un medidor de caudal preciso a su medida. Cada pantalla reguladora, deflector o difusor necesarios para obtener este ajuste, será provisto por este contratista.
- B. Una nota en cuadruplicado con los resultados de estos ajustes deberá ser entregada al inspector.
- C. Todas las medidas de caudales del sistema y el balance del mismo, deberá realizarlas el contratista en presencia del inspector mecánico. El sistema de ventilación no será aceptado hasta que estas pruebas no hayan sido aprobadas por el inspector mecánico.

**3.13 LIMPIEZA**

- A. Se deben respetar las instrucciones del fabricante y sus recomendaciones para limpieza y retoque de imperfecciones menores.
  - B. Dejar completamente limpia el área y los materiales una vez terminadas las labores.
- 

- 
- C. Se recomienda el uso de guantes cuando se coloquen los componentes sobre superficies contiguas a vidrio
  - D. Nota del Especificador: Todo producto, procedimiento y técnica de limpieza debe ser recomendada o aprobada por el Fabricante

**FIN DE LA SECCIÓN**

---

