



Sección 23 05 00

Sistema general de aire acondicionado

1. PARTE GENERAL

1.1 RESUMEN

- A. Esta sección contiene las especificaciones del sistema de distribución de aire acondicionado incluyendo tuberías, accesorios, componentes, generalidades de instalación.
- B. 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.

1.2 SECCIÓN RELACIONADA

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
22 13 00	SISTEMA DE AGUA SERVIDA
22 14 00	SISTEMA DE AGUA PLUVIAL
03 40 00	CONCRETO PREFABRICADO

1.3 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 -Master Format 2016- según el modelo de -contratación para este proyecto.

1.4 NORMAS DE REFERENCIA

- A. Se deben revisar las últimas versiones de las siguientes especificaciones:



NORMA	DESCRIPCIÓN
INTECO	INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA
INTE/ISO 5151:2009	Eficiencia energética. Acondicionadores de aire tipo ventana, tipo dividido y tipo paquete. Métodos de ensayo.
INTE 28-01-13:2015	Eficiencia energética. Acondicionadores de aire tipo ventana, dividido y paquete. Requisitos.
INTE 28-01-14:2015	Eficiencia energética. Acondicionadores de aire tipo ventana, tipo dividido y tipo paquete. Etiquetado.

1.5 SUSTITUCIONES

- A. Propósito: Sólo serán consideradas las sustituciones cuando el Propietario reciba beneficios o porque los materiales ya no están disponibles, siempre que no sea por incumplimiento del Contratista.
- B. En los casos donde se especifican marcas o nombres de casas comerciales, queda entendido que el Contratista usará esa información como guía para efectos de presupuesto y para el perfecto entendimiento de la calidad, color, textura, forma y demás atributos que el Propietario o desarrollador desea controlar por motivos de diseño y uso.

1.5.1 Opciones del contratista.

- A. Seleccionar el producto que cumpla con el estándar de referencia para productos especificados sólo por estándar de referencia.
- B. Seleccionar el producto de cualquier fabricante nombrado que cumpla con las especificaciones establecidas para productos especificados, nombrando uno o más productos de fabricantes.
- C. Someter una solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado cuando los productos o fabricantes estén enunciados en las Especificaciones.
- D. Cuando se utilicen los términos "o igual", "o igual aprobado" o referencias similares, someter solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado en las Especificaciones.

1.6 SUBMITTALS.

- A. Si el contratista solicita una sustitución o alternativa de reemplazo deberá presentar junto con el formulario de submittal aprobado por el propietario / desarrollador / interesado / gerente de proyecto los siguientes documentos:
- B. Tablas técnicas que permitan la evaluación de las características establecidas mediante normas, según solicitado en esta sección o,
- C. Pruebas de laboratorio del fabricante como prueba de las calidades del material cumpliendo las normas solicitadas.
 - o Submittals

D. Los submittals a solicitar en esta sección a enviar son los siguientes:

DOCUMENTACIÓN	ENVIAR	NOTAS
Ficha técnica	X	Contra aprobación de inspección y solamente enviar ft cuando el producto será diferente al especificado en este documento.

1.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD


1.7.1 Calificaciones

- A. El Fabricante DE LA TUBERÍA, ACCESORIOS Y COMPONENTES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE será una empresa de reconocida trayectoria en el ramo del mercado, con certificaciones locales o internacionales que permitan verificar la calidad de los procesos de fabricación:
- B. Certificaciones locales
 - a. Instituto de normas técnicas de Costa Rica (INTECO)

Nota del Especificador: La certificación local deberá provenir del ente certificador de la ubicación geográfica del sitio de fabricación

1.8 ALMACENAMIENTO Y MANEJO.

- A. Los materiales incluidos en esta sección serán transportados, almacenados y estibados bajo la única e irrevocable responsabilidad por parte del contratista general.
- B. 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.
- C. El material dañado por no observar lo indicado en este apartado, no será reconocido por la inspección ni el propietario.
- D. Los materiales incluidos en ésta sección serán asegurados por el proveedor hasta el momento del recibo parcial de la obra por parte del contratista general.
- E. Siendo previamente informado el propietario, el seguro puede tener cobertura limitada, siempre y cuando el contratista general asuma el riesgo complementario bajo su propio seguro.
- F. Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.


- 
- G. 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.
 - H. 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.
 - I. Procure almacenar la menor cantidad de material y que cuando llegue al sitio sea para iniciar de manera inmediata su instalación.


1.9 GARANTÍAS.

- A. La garantía del fabricante o proveedor no limita ni deprime otros derechos y beneficios para que el propietario, desarrollador o interesado pueda establecer y contratar con el contratista.
- B. El texto de la garantía debe proceder directamente del fabricante. Debe incluirle la reparación o remplazo por defectos de fabricación o desempeño según sea el caso no sea el solicitado, durante el periodo de garantía.
- C. Materiales: Garantía del Fabricante por 1 año sobre cualquier tipo por defectos de fabricación siempre que se cumplan los protocolos de inspecciones anuales.
- D. Mano de Obra: Garantía del instalador por 2 años para la instalación
- E. El Contratista extenderá una garantía en que se indique que la manipulación, cuidado y ejecución del trabajo incluido en esta Sección no afecta la garantía extendida por el Fabricante.
- F. Garantía solidaria del Contratista por 2 años por defectos de mano de obra de instalación del material y accesorios objeto de esta Sección de Especificación

2. PARTE: EL PRODUCTO.

2.1 MATERIALES

- A. El sistema de aire acondicionado a instalar será, salvo indicación contraria en planos, dos del tipo Mini-Split para operación a 240 voltios, monofásico, 3 hilos, con una capacidad de 48.000 BTU/Hr. Podrá ser una sola unidad condensadora (del doble de capacidad, multisplit) con dos evaporadoras. La ubicación está indicada en planos.
 - B. La unidad evaporadora de cada uno será, salvo indicación contraria en planos, del tipo consola para montaje horizontal. Deberá quedar anclada a los clavadores y/o a la estructura de techo.
- 

- 
- C. Deberá poseer además filtros lavables y el serpentín será de tubo de cobre con aletas de aluminio. El ventilador centrífugo será de operación silenciosa. Dispondrá de una parrilla de aletas deflectoras del tipo ajustable para controlar el flujo de aire en sentidos horizontal y vertical. Bajo el serpentín deberá existir una bandeja de condensados con su respectiva tubería de drenaje la cual deberá incluir un registro para efectos de mantenimiento.
 - D. Las tuberías de succión y líquido serán aéreas viajando sobre el nivel del cielo suspendido en dirección al techo. La tubería de succión deberá estar revestida térmicamente con cañuela aislante a todo lo largo de su recorrido hasta la unidad condensadora a ubicarse sobre el techo u otro punto a definirse por Inspección.
 - E. La unidad condensadora será colocada en una estructura de aluminio. El gabinete deberá ser, salvo indicación contraria en planos, de lámina de acero galvanizado, calibre #18 con acabado a base de pintura con alta resistencia a la corrosión, diseño tropicalizado, deberá contar con los accesorios estándar como válvulas de servicio para el refrigerante en la línea de succión y de líquido, filtro deshidratador e indicador de líquido. Deberá incluir además un interruptor de cuchillas tipo Nema 3R de capacidad indicada, sin fusibles, pegado a la unidad condensadora, para la desconexión del equipo durante las labores de mantenimiento.
 - F. El compresor deberá incluir protector térmico, retardador de arranque de tres minutos y las protecciones para alta y baja presión de refrigerante.
 - G. Los refrigerantes a utilizar en los equipos a instalar deberán cumplir con los estándares ambientales internacionales en materia de protección de la capa de ozono. No podrán ser del tipo CFC (clorofluorocarbono) ni HCFC (hidroclorofluorocarbonos). Deberán ser del tipo HFC (hidrofluorocarbono por ejemplo R-410A). Los equipos de aire acondicionado deberán tener un SERR no menor de 13.

2.2 OPCIONES DE PRODUCTO


- A. Se admitirán productos de desempeños similares o superiores a los descritos en este documento.
- B. No se garantiza que la presentación de opciones de producto sea aprobada por el equipo de diseño o el propietario, pero se abre la posibilidad de consideraciones en este sentido.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- A. El sistema completo y la instalación deberá cumplir con lo estipulado en las normas UL, CSA y ARI Standard 210

2.3.1 Tuberías de refrigerante



- 
- A. Las tuberías de refrigerante deberán ser en cobre rígido, tipo "L", con accesorios y trampas soldables. Se deberá utilizar el procedimiento de soldado nitrogenado utilizando Silfos 5 u otra soldadura fuerte equivalente. Las tuberías de succión horizontales deberán tener un declive del 0.5% en la dirección del flujo para permitir el retorno de aceite. En todo caso en que en la línea de vapor se presente un ascenso hacia el condensador, se deberá colocar una trampa. En todo su recorrido la tubería de succión deberá ser aislada con armaflex de 19 mm de espesor. Todas las tuberías expuestas y aisladas, deberán ser forradas con manta americana y pintadas con SurfastyI en color negro.


2.3.2 Rejillas y difusores


- A. Las rejillas y difusores deberán ser de aluminio en color blanco, de los modelos y dimensiones indicados en planos.

2.3.3 Filtros

- A. Cada evaporador deberá ser suministrado con dos juegos de filtros desechables de mediana eficiencia y de 25 mm de espesor. La arrestancia será del 92 % utilizando filtros a Farr 30/30 o similares.

2.3.4 Equipos de aire acondicionado VRV


- A. Los evaporadores deberán ser de la capacidad que se indica en planos. Deberán ser instalados de acuerdo a las indicaciones de los planos y del fabricante. Las unidades deben ser certificadas por UL, CSA y ARI Standard 210 u otra autoridad competente. El gabinete debe ser construido con lámina de acero calibre 20 y con 13 mm de aislamiento. Tendrá un abanico centrífugo dinámica y estáticamente balanceado, además deberá tener un capacitor permanente partido paratres velocidades del motor, el cual estará montado de manera flexible. El serpentín será de tubos de cobre con aletas de aluminio, la bandeja de condensado será de acero galvanizado aislado y deberá contar con un rack apropiado para un filtro de 25 mm de espesor nominal. El condensador será de la capacidad que se indica en planos, de volumen variable y será instalado de acuerdo a la información de este cartel y a las del fabricante. Deberá contar con los sellos de las pruebas UL, CSA, o ARI Standard 210 u otra autoridad competente, tendrá que venir totalmente armado y alambrado de fábrica. Tendrá que estar diseñada para intemperie, además deberá contar con la protección para ambientes salinos marítimos. El cuerpo del gabinete tendrá que estar construido en lámina de acero calibre 18, pintado al horno, el condensador tendrá que estar protegido por una rejilla de PVC o metálica. El compresor podrá ser hermético y tiene que estar montado sobre aisladores de vibración, el condensador será en tubos de cobre con aletas de aluminio mecánicamente expandidas, el motor del abanico será de acople directo, con un capacitor permanente tipo partido, cojinetes permanentemente lubricados y con protección interna de sobrecarga. La unidad se debe proveer con la carga completa de refrigerante R410 A.
- 

- 
- B. Además cada unidad debe contar con protección antireciclaje de 5 minutos, interruptor de baja presión, interruptor de alta presión, filtro secador y visor con indicador de humedad. Las unidades deberán ser montadas sobre un pedestal de concreto de 10 cm de altura o en el caso de que la unidad quede sobre cubierta metálica un pedestal de acero que sea diseñado para tal propósito por el Contratista, y que cumpla con los requerimientos de peso y distribución del peso para la cubierta. Para tal efecto de cotizante escogido suministrará planos de taller de la estructura metálica que utilizará para cada caso.
 - C. Los planos de taller serán verificados por el ingeniero estructural del proyecto y aprobados en un plazo no mayor de 15 días.
 - D. Los termostatos serán tipo inteligente, que permitan acondicionar individualmente las áreas a acondicionar. La temperatura interior de cada ambiente a acondicionar será controlada mediante un termostato de pared, el cual deberá tener una escala de 50 °F a 90 °F o su equivalente en grados Celsius. Tendrá incorporado un termómetro y el circuito eléctrico para este control será de 24 voltios y deberán comunicarse entre sí mediante un bus de datos. El sistema deberá ser capaz de comunicarse digitalmente por medio de un puerto RS 232 con el sistema de control inteligente de iluminación y otros
 - E. El control de la temperatura quedará instalado sobre la pared a 1.65 metros del nivel de piso terminado en cada espacio acondicionado. La Línea de drenaje de cada evaporador descargará con tubería de PVC SDR 32.5 según se indica en los. La tubería de drenaje deberá estar aislada hasta el sifón con espuma de hule tipo armaflex de 19 mm de espesor.
 - F. Todos los ductos serán soportados con pletina de 25.4 x 6.35 mm a cada 1.20 metros como máximo, y amarrados de la losa del entrepiso o de las estructuras de paredes y techos con varilla o alambre trenzado número 20 de acuerdo a Smacna, rosca y tuerca para su ajuste.
 - G. Todas las tuberías de refrigerante serán soportadas con soporte tipo estribo fabricado con pletina de 25.4 x 6.35 mm de espesor y con varilla, tuerca y rosca para su ajuste. Deberá protegerse el aislamiento con mangas de PVC SDR 32.5 de 30 centímetros de largo y que cubra la mitad del tubo aislado para que el aislamiento no se estripe con el soporte. Todos los soportes deberán ser pintados a dos manos con minio rojo y dos manos de corrostyl para su acabado final con el color a escoger por la inspección.

3. PARTE: EJECUCIÓN


3.1 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 convalidar lo anterior debe ser presentada la recomendación escrita del fabricante.
 - E. Para efecto de la correcta ejecución / instalación de la labor incluida en ésta sección, el contratista general es el responsable único y último, a menos que el propietario haya aceptado lo contrario.
 - F. A pesar de ello, 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.
 - G. Adicionalmente el contratista observará como mínimo los siguientes aspectos, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible:
 - H. Se debe examinar los documentos de construcción y éstas especificaciones, para asegurar el entendimiento de la totalidad de la labor incluida en ésta sección.
 - I. 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.
 - J. 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.
 - K. Se elaborará y solicitará aprobación del trazo de cada aposento.
 - L. Cuando cualquier tubería atraviesa superficies impermeabilizadas, incluyendo hormigón tratado, el método de instalación deberá ser aprobado por el Inspector antes de llevarse a cabo. Se deberán suplir todas las mangas, sellos y materiales para hacer las aberturas totalmente impermeables. Cuando el instalador se vea obligado a hacer cortes o remiendos de cualquier clase, éstos no se llevarán a cabo sin la aprobación previa del Inspector. Se deberán presentar a la inspección manuales de fabricación con todas las características de los equipos que vaya a instalar, para su aprobación antes de su compra. No se permitirá la instalación de ningún equipo mientras éste no haya sido aprobado por la inspección.

3.2 INSTALACIÓN





Todos los ductos, tuberías y equipos deberán ser instalados de acuerdo a lo que se indica en planos y en estas especificaciones. Cada equipo deberá contar con la capacidad y características que se indican.


3.3 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

3.4 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

3.5 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
 - D. Antes de recubrir tuberías en zanjas, dentro de paredes o losas, éstas serán sometidas, en su totalidad o por tramos según indique el Inspector, a una prueba hidrostática, con el fin de detectar defectos o fugas. La bomba, equipo, mano de obra y materiales necesarios para efectuar las pruebas serán provistos por el Contratista.
 - E. Todas las tuberías de refrigerante serán verificadas con una presión de 200 PSI durante 24 horas con nitrógeno. Todas las rejillas y difusores deberán ser balanceadas con un medidor de caudal Alnor o similar.
- 

- 
- F. La humedad del refrigerante será verificada en los visores indicadores. El amperaje de todos los motores será medido con amperímetro de gancho, junto al aparato, la lectura deberá ser menor o igual a la indicada como normal en la etiqueta del equipo para el régimen de operación. Serán medidas las temperaturas bulbo seco y bulbo húmedo en cada recinto.
 - G. De encontrarse fugas o daños, éstos serán corregidos y la tubería será probada nuevamente.

FIN DE LA SECCIÓN

