



# Instalación de HVACR de Calidad Residencial

## Debe Recibir Por Lo Que Pagó

La siguiente lista de verificación le asistirá en evaluar la capacidad de varias compañías de HVACR y las propuestas que sometan. Las preguntas en la lista de verificación también le ayudarán a entender los requisitos contenidos en el estándar reconocido nacionalmente para una instalación de HVACR de calidad (“quality installation”, QI), las explicaciones de las preguntas detallan “el valor que tiene para usted”. Si está buscando valor, evalúe al contratista – antes de evaluar el precio. Para una copia gratuita de la *Especificación de Instalación HVAC de Calidad (HVAC Quality Installation Specification)* de ACCA, visite [www.acca.org/quality](http://www.acca.org/quality).

### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN SUGERIDO

Use esta lista de verificación para evaluar a su contratista, o para seleccionar entre dos o más contratistas. **Cada pregunta vale un punto** a menos que la columna de “Explicación” recomienda un punto adicional. Después de evaluar a cada contratista, sume sus puntos, y divida su precio de cotización por el total de sus puntos. Como ejemplo de tres propuestas:

1. Contratista A recibió 6 puntos y tiene el precio más bajo - \$6,000 para reemplazar el equipo.
2. Contratista B recibió 20 puntos con el precio más alto - \$15,000 para reemplazar el equipo, reemplazar algunos conductos de aire demasiado pequeños, y sellar los conductos que fugan mucho.
3. Contratista C recibió 15 puntos con un precio de alcance medio - \$12,500 para reemplazar el equipo y sellar los conductos que fugan mucho.

El método de análisis describe el precio relativo para cada punto de calidad:

- Contratista A es \$1,000 por punto (\$6,000 ÷ 6 pts = \$1,000 por punto),
- Contratista B es \$750 por punto (\$15,000 ÷ 20 pts = \$750),
- Contratista C es \$833 por punto (\$12,500 ÷ 15 pts = \$833).

Basado en el total de puntos, Contratista B mejor cumple con los elementos de QI, emplea las prácticas de negocio que satisfacen sus necesidades, y le ofrece el valor máximo por su dinero (\$ más bajo por punto). La diferencia en precio entre Contratista B y Contratista C es \$2,500. Esto es mucho dinero, pero para equipo nuevo y reparaciones que puedan durar post décadas, el gasto puede ser justificado.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSTALACIÓN DE CALIDAD		Resultado QI del Contratista			
	Pregunta de Un Elemento QI	Explicación	Contratista	Contratista	Contratista
			1	2	3
Antes de la Instalación	¿Resumió con usted el contratista el cálculo de carga para su casa?	Los contratistas necesitan saber los requisitos de calefacción y refrigeración de la casa, basados en varios factores (ej. requisitos de ventilación, tamaño de la casa, tipo de ventanas, cantidad de aislante térmico, etc.) para instalar una unidad del tamaño adecuado. El determinar las cargas de calefacción/refrigeración basándose en los pies cuadrados de un edificio es incorrecto e inadecuado. Además, basando el tamaño del equipo de reemplazo en el tamaño del equipo original puede acarrear problemas dado que el tamaño del equipo original pueda haber sido incorrecto. <i>(Dos puntos por un *cálculo de carga hecho habitación-por-habitación).</i>			
	¿Resumió con usted el contratista los datos del fabricante acerca del funcionamiento del equipo para demostrarle por que es del tamaño apropiado el equipo que está comprando?	El cálculo de carga (de la pregunta 1) guía la selección apropiada del equipo. Una unidad que sea demasiado grande (sobre tamaño) puede: tener un costo inicial más alto, aumentarle los costos de utilidad mensual, remover menos humedad, y fallarle mas temprano. <i>(Dos puntos si provee los *datos del fabricante sobre el funcionamiento del equipo).</i>			
	¿Presentó prueba el contratista de que el sistema proveerá la eficiencia especificada basada en la certificación de AHRI?	Equipo que no ha sido evaluado por una organización independiente o que no esté diseñado para funcionar junto con otro (véase <i>*sistemas emparejados certificados</i> ) quizás no pueda funcionar a la alta eficiencia prometida.			
	¿Revisó con usted el contratista la condición de su sistema de conductos de aire? (No es aplicable para calderas)	Conductos que fugan mucho pueden causar problemas de salud y desperdiciar energía. Además, si los conductos son demasiado pequeños, causarán que el sistema HVACR use más energía y/o que provea menos confort. Conductos pequeños también pueden causar el fallo más pronto del equipo.			

	¿Revisó con usted el contratista la condición del sistema de ventilación de su horno o caldera actual? (No es aplicable para acondicionadores de aire o bombas de calor)	Gases de combustión se producen al consumirse combustibles fósiles. Si el sistema de ventilación no remueve estas amenazas silenciosas, usted podría sufrir graves problemas de salud. Nota: otros aparatos de gas (ej. secadora, calentador de agua, etc.) también necesitan ventilación apropiada.			
Durante la Instalación	¿Medirá y documentará el contratista el flujo de aire? (No es aplicable para calderas)	Aire es la primera palabra en “aire acondicionado” – para calefacción o enfriamiento. Si el horno, el acondicionador de aire, o la bomba de calor no tiene la cantidad apropiada de flujo de aire, la unidad malgastará energía, podría causar problemas de salud y seguridad, fallará a mantenerlo cómodo, y podría llevar a que la unidad falle mas pronto.			
	¿Medirá el contratista la carga de refrigerante? (No es aplicable para hornos o calderas)	Si la carga de refrigerante no está dentro de las tolerancias del estándar QI, la unidad no puede producir los ahorros de energía y el rendimiento del sistema completo.			
	¿Asegurará el contratista que la unidad esté eléctricamente segura?	Los fusibles, cables, y disyuntores tienen que ser correctos par la unidad que se esté instalando. A veces, equipo nuevo tiene requisitos que son diferentes de los del sistema que se esté reemplazando.			
	¿Evaluará el contratista la tasa de disparo del nuevo horno o caldera? (No es aplicable para aire acondicionados o bombas de calor)	El contratista debe medir, y posiblemente ajustar, la tasa de disparo para asegurar funcionamiento apropiado. <i>(Dos puntos si se ejecuta un *Análisis de Combustión).</i>			
	¿Evaluará el contratista el sistema de ventilación para el nuevo horno o caldera? (No es aplicable para aire acondicionados o bombas de calor)	El contratista debe verificar que todos los gases de combustión son ventilados fuera del hogar. <i>(Dos puntos si provee una prueba de monóxido de carbono – véase *sistema de ventilación).</i>			
	¿Evaluará el contratista el termostato?	El contratista debe asegurar que la unidad opere correctamente en cada modalidad y que el termostato sea completamente compatible con el nuevo equipo.			
	Si los conductos son nuevos o se tienen que reparar, ¿describió el contratista cómo medirá la fuga de los conductos después de las reparaciones?	El contratista debe llevar a cabo pruebas para asegurar de que el aire caliente y frío esté entrando a su casa, y que no se esté escapando a los espacios no acondicionados. Esto es de especial importancia cuando los conductos estén localizados en el ático o “crawlspac.”			
¿Evaluará el contratista la cantidad de flujo de aire y/o agua (para aplicaciones hidrónicas) a cada habitación?	El contratista debe medir la cantidad de aire acondicionado y/o agua acondicionada (para aplicaciones hidrónicas) fluyendo a cada habitación para asegurarse de que cada habitación reciba la cantidad apropiada.				
Después de la instalación	¿Proveerá el contratista una copia de la lista de verificación de instalación con un registro de todas las mediciones tomadas durante la instalación?	Estas mediciones servirán como un punto de referencia que los técnicos subsiguientes usaran para comprobar que el equipo continúe sirviendo como debería.			
	¿Proveerá el contratista una copia de los manuales del usuario, garantía del fabricante, y su propia garantía?	Estos documentos proveen información valiosa acerca de las garantías, mantenimiento futuro, y reparos. Usted debe saber lo que el fabricante del equipo y la compañía que los instala harán en caso de un problema.			
	¿Proveerá el contratista una copia de los requisitos de mantenimiento recomendados para el equipo nuevo?	Si se ofrece un programa de mantenimiento, este le debe informar acerca de los componentes que se inspeccionará, el plazo para las inspecciones, y otros factores envueltos. Estos requisitos se explican en el estándar nacional para el mantenimiento de HVAC residencial <i>(ANSI/ACCA 4 Maintenance of Residential HVAC Systems).</i>			
<b>Resultado del contratista</b>					

Otros factores para considerar al comprar un sistema de HVAC			Contratista 1	Contratista 2	Contratista 3
Cualidades y Consideraciones del Contratista	¿Referencias?	Contratistas que disfrutan de una buena reputación han trabajado muy duro para ganársela y mantenerla. Referencias de amigos, vecinos, y el Better Business Bureau son indicaciones de que el contratista dice lo que hará, y hace lo que dice. Una lista de referencias es una buena señal. ¡Llámelas!			
	¿Nivel de habilidad del técnico?	Contratistas que emplean técnicos certificados por NATE™ le están proveyendo el nivel más alto de talento reconocido.			
	¿Se ofrece equipo de ENERGY STAR®?	Equipo de alta eficiencia le reducirá sus costos de servicios públicos (cargos de utilidad) si el sistema está instalado correctamente. Considere equipo que cumple con los requisitos mínimos de ENERGY STAR®.			
	¿Se ofrece un programa de mantenimiento?	Mantenimiento de rutina asegura de que el sistema de HVAC continúe a servir correctamente, y puede identificar algunos problemas antes de que falle su sistema.			
	¿Negocio profesional?	Contratistas deben proveer prueba de los documentos de negocio aplicables: licencias mecánicas, licencias de negocio, seguro, y fianzas.			
	¿Miembro de una asociación profesional y educación continua?	Contratistas buenos hacen un esfuerzo concienzudo para continuar el proceso de aprendizaje. Se afilian a asociaciones profesionales, leen publicaciones profesionales, y se matriculan en entrenamiento que esté orientado hacia la industria.			
	¿Permisos apropiados?	Instalaciones legales le proveen recurso legal a los dueños, y podrían reducir los dolores de cabeza en caso de la venta futura de la propiedad.			
<b>Resultado del Contratista</b>					

Precio del contratista			Contratista 1	Contratista 2	Contratista 3
Valor	Costos de remplazo de instalación	Precio total para tener el nuevo sistema diseñado, instalado, y evaluado de acuerdo con la Especificación de Instalación de Calidad.			
	Cuenta de puntos	El precio del contratista dividido por su número total de puntos.			

### USANDO LA LISTA DE VERIFICACIÓN

El precio total de la instalación suele ser el factor principal para muchos consumidores cuando estén reemplazando su sistema de HVAC. Sin embargo, ¿como puede usted mejor juzgar los beneficios de su nuevo sistema de calefacción y enfriamiento, cuando el precio de instalación no es sino solo un factor en la ecuación de valor total? ¿Se abordarán los lugares de problemas (habitaciones calientes o frías)? ¿Operará el equipo de una manera energéticamente eficiente? Hay muchas consideraciones que se deben tratar al discernir las habilidades de un contratista, evaluar sus propuestas, y asegurarse de que reciba lo que pago.

Las “Preguntas de Un Elemento QI” le proveen guía que le ayudará a diferenciar entre las capacidades y servicios de cada contratista. Cada “Explicación” transmite el beneficio que recibirá del elemento e identifica la tarea típica que llevará a cabo el contratista. Las columnas a la derecha de la explicación son para anotar el puntaje. Después de la lista de algunos elementos de QI siguen algunos factores de negocio que pueden afectar su selección de contratista. Esta segunda lista no pretende ser exhaustiva, pero sugiere otros elementos para considerar.

Algunos de los elementos de la lista de verificación son aplicables a todas las instalaciones, mientras que otros son específicos a ciertos aparatos:

- Preguntas que excluyen acondicionadores de aire o bombas de calor indicaran, “no es aplicable para acondicionadores de aire o bombas de calor.”
- Preguntas que excluyen aparatos de combustibles fósiles indicaran, “no es aplicable para hornos o calderas.”
- Preguntas que excluyen calderas indicaran, “No es aplicable para calderas.”

La columna gris a la izquierda indica cuando, aproximadamente, se debe llevar a cabo cada elemento. Dado que algunas tareas tiene que ser evaluadas antes de que ocurran, debe tener algo por escrito que pruebe que el contratista tiene el intento de hacerlas. La mayoría de los contratistas quieren hacer trabajo de calidad, pero contratistas que documentan su intento suelen cumplirlo.

### LA ESPECIFICACIÓN QI

Expertos de la industria identificaron y refinaron los requisitos básicos para una instalación HVAC de calidad. El resultado es un estándar (ANSI/ACCA *HVAC Quality Installation Specification* o *Especificación de Instalación de Calidad*) reconocido nacionalmente y aprobado por la industria que documenta estos requisitos. El estándar QI esta enfocado en la instalación misma (ej como se selecciona e instala el equipo) y puede ser usado por los consumidores para elegir un contratista. Para una copia gratuita del estándar QI, visite [www.acca.org/quality](http://www.acca.org/quality).

## TÉRMINOS CLAVE

Cálculo de carga: Cálculos de carga para edificios toman en cuenta varios asuntos: ubicación (el clima de Boston es diferente al de Los Ángeles), orientación (vidrio que da al suroeste recibe mucho más sol que vidrio que da al norte), materiales de construcción ('R-value' del aislamiento, ladrillo o revestimiento, etc.), tamaño del edificio, etc. Necesidades de calefacción e refrigeración se expresan en Unidades Térmicas Británicas por hora o Btu/h. Una cálculo de carga de grupo (o "block load") considera los requisitos del edificio entero como si fuera una habitación grande. Un cálculo de carga "habitación-por-habitación" refina los cálculos para determinar los requisitos de cada habitación individual o de una zona.

Tonelada (de aire acondicionado): Una 'tonelada' de aire acondicionado se refiere a la capacidad en relación al derretimiento de una tonelada de hielo en 24 horas. La capacidad se mide en Unidades Térmicas Británicas (Btu); se requieren 288,000 Btu para derretir una tonelada de hielo en 24 horas (o 12,000 Btu/h). Un acondicionador de aire de 2 toneladas tiene una capacidad nominal de unos 24,000 Btu/h.

Datos del fabricante acerca del funcionamiento del equipo: Esta es información provista por el fabricante para especificar la capacidad de un modelo particular. Es posible que escuche términos de refrigeración como 2-toneladas o 3.5-toneladas. Estas son capacidades nominales para puntos de clasificación estándar. Para sistemas de calefacción, los Btu/h se expresa por la capacidad de calefacción que entra al horno (p. un horno de 80% eficiencia y 80,000 Btu/h recibe suficiente combustible como para crear 64,000 Btu/h de calor producido).

Selección de equipo: Equipo se produce como para cumplir con requisitos de rendimiento estándar. Fabricantes publican datos de rendimiento/funcionamiento expandidos que detallan como funciona el equipo en condiciones de operación reales. Es esencial aplicar los datos de rendimiento del fabricante al cálculo de carga de su casa para recibir ahorros de energía con la unidad correcta.

Eficiencia: Descriptores de rendimiento para aplicaciones de enfriamiento son Ratio de Eficiencia Energética Estacional (Seasonal Energy Efficiency Ratio, SEER) y Ratio de Eficiencia Energética (Energy Efficiency Ratio, EER). Descriptores para aplicaciones de calefacción son Coeficiente de Rendimiento (Coefficient of Performance, COP) y Factor de Rendimiento Estacional para Calefacción (Heating Seasonal Performance Factor (HSPF). Estos están determinados en condiciones de laboratorio.

Sistemas emparejados certificados: El Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción, y Refrigeración (Air Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute, AHRI; [www.ahrinet.org](http://www.ahrinet.org)) somete equipo de refrigeración y calefacción a un proceso de certificación riguroso para garantizar que sistemas entreguen el rendimiento prometido a ciertas condiciones de evaluación.

Análisis de combustión: Cuando se emplean combustibles fósiles para calentar una casa, se deberían ajustar los hornos y calderas para asegurar de que estén consumiendo el combustible eficientemente y que tengan suficiente oxígeno como para quemar el combustible correctamente. Una prueba de análisis de combustión, con un medidor calibrado, es el método óptimo para verificar la tasa de combustión.

Sistema de ventilación: Cuando se emplean combustibles fósiles para calentar una casa, estos producen monóxido de carbono (CO). Su contratista verificara que la tubería de ventilación es del tamaño correcto e instalado apropiadamente. Una evaluación de CO es suplementaria para asegurar de que el horno (o la caldera) este ventilando correctamente, eliminando todos los gases dañinos.

## AYUDA ENCONTRANDO CONTRATISTAS DE ACCA

Si usted necesita un contratista, ACCA tiene un localizador de contratistas en la página de web [www.acca.org](http://www.acca.org). Simplemente proporcione su código postal y el localizador le enseñará una lista de todos los contratistas miembros de ACCA en su área. Puede especificar el tipo de trabajo que quiere que le hagan y el nivel de especialización: residencial, comercial, etc. Puede expandir su búsqueda de 10 a 100 millas desde su código postal. También puede ver estos símbolos identificadores asociados con el nombre del contratista:



NATE: El parche de Excelencia de Técnico en Norte América (North American Technician Excellence) señala que el contratista emplea a técnicos que, algunos o todos, han pasado la certificación nacional. ACCA, fabricantes de equipo, y otras organizaciones en la industria reconocen y aprueban de NATE. Técnicos que usan el parche, o presentan su carta de NATE, han pasado exámenes escritos rigurosos de su conocimiento técnico.



ENERGY STAR: Al ser instalados de acuerdo con el estándar QI, estas unidades de calefacción y refrigeración ahorran costos de calefacción y refrigeración adicionales por encima del equipo base que se vende hoy.