

**SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO
AMBIENTAL EN EL SECTOR HOTELERO****■ ANTECEDENTES**

La práctica, generalmente aceptada, cuando se construye un inmueble de tipo comercial o de servicios, es la de instalar unidades de acondicionamiento ambiental de baja eficiencia; esta práctica encuentra explicación en una política encaminada a reducir inversiones sin considerar los altos gastos de operación que esto representa en el futuro.

La situación anterior, tarde o temprano, conlleva a sustituir los equipos convencionales por equipos de alta eficiencia.

A continuación se describen algunas de las tecnologías novedosas en el sistema de acondicionamiento ambiental.

Sistema Multi Split

Este sistema representa la más moderna tecnología en cuanto a acondicionamiento ambiental individual se refiere, debido a que está compuesto por una unidad condensadora de hasta 10 TR, la cual alimentará de refrigerante a múltiples evaporadoras tipo mini split que cuentan con una válvula de expansión.

La principal ventaja de este sistema es que permite modernizar un inmueble, tanto en su operación como en su apariencia, ya que los mini split requieren por cada evaporadora, una condensadora que, comúnmente, se instala en la azotea, fachada o en la parte posterior del inmueble, afectando el aspecto arquitectónico del inmueble.

Una ventaja adicional es que estas unidades cubren las necesidades de aire frío en la temporada de verano y de calefacción en el invierno, ya que pueden operar como bombas de calor (ciclo inverso), lo que representa una ventaja con respecto a las unidades convencionales cuya calefacción es a base de una resistencia eléctrica.

Unidades generadoras de agua helada

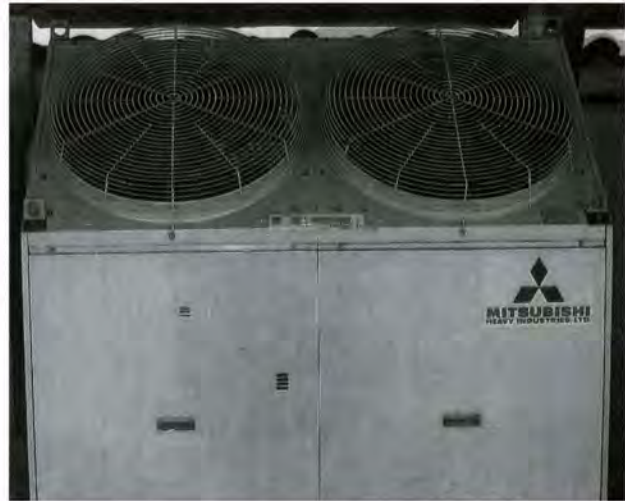
Las unidades generadoras de agua helada, como su nombre lo indica, producen agua helada la cual es distribuida a unidades manejadora de aire o a fan and coils. Se clasifican de acuerdo al tipo de compresor utilizado, siendo estos: reciprocantes, centrífugos y de tornillo. La condensación de estos equipos se lleva a cabo por medio de ventiladores (enfriados por aire) y por torres de enfriamiento (enfriados por agua).

Las alternativas a considerar para proyectos de eficiencia energética, es la de instalar unidades con compresor tipo centrífugo o de tornillo, los cuales son más eficientes con respecto a los compresores tipo reciprocantes.

CASOS DE PROYECTOS

1. HOTEL DEBLIZ, CASO CS-HM-69

El Hotel Debliz se encuentra ubicado en la ciudad de Campeche, Camp.; cuenta con



163 habitaciones, alberca, jardines, restaurante y bar. En agosto de 2003 el FIDE brindó apoyo técnico y financiero para desarrollar una segunda etapa de sustitución de su sistema de acondicionamiento ambiental, el cual estaba conformado por 115 unidades de acondicionamiento ambiental tipo ventana obsoletos y capacidad unitaria de 1.25 TR, cuya relación de eficiencia, según datos de placa, era de 1.66 kW/TR.

El usuario solicitó que se sustituyeran los actuales equipos de venta por equipos de ventana de nueva tecnología (alta eficiencia) con Sello FIDE, cuya relación de eficiencia es de 1.165 kW/TR y capacidad unitaria de 1 TR.

A continuación se muestra el análisis de consumo entre el sistema actual y el de alta eficiencia.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL ACTUAL

Sistema	Cant.	Capacidad Unitaria T.R. ^{1/}	Capacidad Total T.R.	Relación Eficiencia kW/T.R.	Carga Total kW ^{2/}	Horas de Uso Hrs/Mes	Consumo Mensual kWh/Mes
Unidad tipo ventana, Marca York, Mod. YM18-6A, 15,000 Btu/hr.	115	1.25	143.8	1.660	119.3	216	25,769

^{1/} 12,000 BTU/hr equivalen a 1 T.R.

^{2/} Considerando un factor de diversidad de 2.



SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL PROPUESTO

Sistema	Cant.	Capacidad Unitaria T.R. ^{1/}	Capacidad Total T.R.	Relación Eficiencia kW/T.R.	Carga Total kW ^{2/}	Horas de Uso Hrs/Mes	Consumo Mensual kWh/Mes
Unidad tipo ventana de alta eficiencia Marca GE de 12,000 Btu/hr.	115	1	115.0	1.165	67.0	216	14,472

^{1/} 12,000 BTU/hr equivalen a 1 T.R.

^{2/} Considerando un factor de diversidad de 2.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las expectativas de ahorro, así como la inversión requerida y el periodo de recuperación de la misma.

Concepto	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Ahorro
Demanda (kW)	119.3	67.0	52
Consumo Mensual (kWh)	25,769	14,472	11,297
Precio Medio (\$/kWh) ^{1/}	1.27631	1.27631	-
Importe Mensual (\$)	32,889.23	18,470.76	14,418.47
Importe Anual (\$)	394,670.76	221,649.12	173,021.64
Inversión (\$) =	342,527.50	Recuperación =	2.0 Años

^{1/} Precio medio correspondiente al mes de abril de 2003.

2001 el FIDE brindó apoyo técnico y financiero para desarrollar una tercera etapa de sustitución de su sistema de acondicionamiento ambiental actual, el cual estaba conformado por una unidad tipo paquete de 15 TR y eficiencia de 2 kW/TR; y 8 unidades del tipo dividido con capacidad unitaria de 1.5 TR y eficiencia de 1.96 kW/TR.

El usuario solicitó que se sustituyeran los actuales equipos por equipos con tecnología de vanguardia, motivo por el cual, el proveedor presentó el proyecto con equipos multi split y mini split.

2. HOTEL VELAS VALLARTA, CASO CS-HM-70

El hotel Velas Vallarta se encuentra ubicado en Puerto Vallarta, Jal.; cuenta con 361 habitaciones y esta considerado como de Gran Turismo. En febrero de

A continuación se muestra el análisis de consumo entre el sistema actual y el de alta eficiencia.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL ACTUAL

Sistema	Cant.	Capacidad Total T.R.	Relación Eficiencia kW/T.R.	Demanda Total kW	Horas de Uso Hrs/Mes	Consumo Mensual kWh/Mes
Unidad Paquete 1.5 T.R.	1	15	2.0	30.0	517	15,510
Unidad Dividida 1.5 T.R.	8	12	1.96	23.5	365	8,578
Total	9	27		53.5		24,088

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL PROPUESTO

Sistema	Cant.	Capacidad Total T.R.	Relación Eficiencia kW/T.R.	Demanda Total kW	Horas de Uso Hrs/Mes	Consumo Mensual kWh/Mes
Unidad Mini Split 4 T.R.	4	16	1.24	19.8	517	10,237
Sistema KX 10 T.R.	1	10	0.75	7.5	365	2,738
Unidad Mini Split 1.5 T.R.	2	3	1.17	3.5	365	1,278
Total		29		30.8		14,253

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las expectativas de ahorro, así como la inversión requerida y el periodo de recuperación de la misma.

Concepto	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Ahorro
Demanda (kW)	53.5	30.9	23
Consumo Mensual (kWh)	24,088	14,253	9,835
Precio Medio (\$/kWh) ^{1/}	0.63480	0.63480	
Importe Mensual (\$)	15,291.06	9,047.80	6,243.26
Importe Anual (\$)	183,492.72	108,573.60	74,919.12
Inversión = \$ 295,440.81		Recuperación = 3.9 años	

^{1/} Precio promedio del periodo de febrero a junio de 2000.

3. HOTEL PUEBLO BONITO SUNSET BEACH, CASO CS-HM-71

Este hotel se encuentra en Cabo San Lucas, B.C.S., cuenta con 232 habitaciones, restaurante de playa y alberca, y tiene categoría 5 estrellas. En mayo de 2002 el FIDE brindó apoyo técnico y financiero para desarrollar un proyecto de ahorro de energía eléctrica en las

instalaciones del hotel, con la finalidad de disminuir los costos por concepto de energía eléctrica. Con objeto de conocer la problemática que presentaba el actual sistema de acondicionamiento ambiental, se utilizaron las curvas de eficiencia vs porcentajes de carga nominales para determinar que la eficiencia de los equipos en operación era de 1.15 kW/TR, los cuales contaban con compresores de tornillo, pero con condensador enfriado por aire.

El usuario tomó la decisión, asesorado por una empresa consultora, de sustituir los equipos actuales por el mismo número de unidades de la misma capacidad, e igual compresor, pero enfriadas por agua de torre, las cuales presentan una eficiencia de 0.69 kW/TR. A continuación se muestra un cuadro comparativo entre las unidades enfriadas por aire y las enfriadas por agua de torre.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL ACTUAL

Sistema	Cant.	Capacidad Total T.R.	Relación Eficiencia kW/T.R.	Demanda Total kW ^{1/}	Horas de Uso Hrs/Mes	Consumo Mensual kWh/Mes
Unidad Generadora de Agua Helada con compresor tipo tornillo de 300 T.R. enfriado por aire.	2	600	1.15	345.0	720	248,400

^{1/} Cifra promedio anual, considerando 4 meses a plena carga (690 kW) y 8 meses al 25%.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL PROPUESTO

Sistema	Cant.	Capacidad Total T.R.	Relación Eficiencia kW/T.R.	Demanda Total kW ^{1/}	Horas de Uso Hrs/Mes	Consumo Mensual kWh/Mes
Unidad Generadora de Agua Helada con compresor tipo tornillo, Mca. Carrier, Mod. 30HXC285 de 300 T.R., con condensador de cobre enfriado por agua y motor trifásico 440V.	2	600	0.69	207.0	720	149,040

^{1/} Cifra promedio anual, considerando 4 meses a plena carga (414 kW) y 8 meses al 25%.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las expectativas de ahorro, así como la inversión requerida y el periodo de recuperación de la misma.

Concepto	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Ahorro
Demanda (kW)	345.0	207.0	138
Consumo Mensual (kWh)	248,400	149,040	99,360
Precio Medio (\$/kWh) ^{1/}	0.89906	0.89906	
Importe Mensual (\$)	223,326.50	133,995.90	89,330.60
Importe Anual (\$)	2,679,918.00	1,607,950.80	1,071,967.20
Inversión = \$3,800,067.25		Recuperación = 3.5 años	

^{1/} Precio promedio del periodo de junio de 2001 a mayo de 2002.

El proyecto incluyó el suministro e instalación de dos torres de enfriamiento y cuatro bombas, así como la instalación hidráulica para la centralización de equipos.

CONCLUSIONES

1. Los proyectos de ahorro de energía eléctrica no impactan el flujo de efectivo, al ser "autofinanciables" con sus ahorros.



2. Impactan menos al medio ambiente en virtud de consumir menos energía eléctrica y utilizar refrigerantes ecológicos.

3. Mejoran la calidad del servicio.

4. En cualquier edificación de ciudades de clima cálido, los equipos que más consumen energía eléctrica son los de acondicionamiento ambiental.

5. El análisis de costos conduce a tomar la decisión de instalar equipos que por ser de nueva tecnología, son más eficientes y, en consecuencia, consumen menos energía eléctrica.

6. La inversión adicional que requiere la instalación de equipos más eficientes genera ahorros de energía eléctrica cuyo importe permite recuperar dicha inversión en un máximo de 4 años.

7. Con el objeto de promover el ahorro de energía eléctrica y coadyuvar a que los proyectista adquieran una cultura en ese sentido, el FIDE otorga financiamientos para la adquisición de equipos eficientes desde la etapa de diseño.