

CASO DE ÉXITO

Hotel Condes Monument



Incremento del ahorro y de la eficiencia energética en un hotel gracias a la reposición del sistema de producción de A.C.S por sistemas semi-instantáneos.

1 Introducción

Según el último recuento realizado por el Parlamento Europeo, si se quiere cumplir el objetivo en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero para 2020, se deben tomar medidas más amplias, que afecten a más sectores económicos y con plazo de tiempo más reducido. España, como Estado miembro, deberá reducir sus emisiones en un 10% respecto al 2005 en 2020.

Para poder alcanzar estos nuevos objetivos, se deben reducir las emisiones en sectores como el de la edificación, en el cual se encuentra incluido y destacado por su importancia, el de la edificación hotelera.

El sector hotelero en España está experimentando un elevado crecimiento acompañado por un nivel de estabilidad que lo convierte en uno de los sectores motor del país. Las ocupaciones se han mantenido elevadas durante el último ejercicio y parece que España es ya un destino turístico predilecto y consolidado para nuestros vecinos europeos.

Se estima que el 80% del parque hotelero existente actualmente en nuestro país, tiene más de 20 años y las reformas y mejoras que en estos establecimientos se han realizado con una periodicidad media de unos 10 años en pocos casos han incluido los sistemas de producción energética.

Nos encontramos en estos momentos con un sector hotelero en pleno rendimiento pero con sistemas energéticos obsoletos, esto explica el interés del estado en incidir en la sostenibilidad y eficiencia energética del sector, pero sobre todo, representa la posibilidad de mejorar la explotación de los establecimientos hoteleros mediante la aplicación de reformas en sus sistemas de producción energéticos que consuman menos combustible y proporcionen ahorros también económicos.

Así mismo, la normativa referente a la certificación energética de edificios y el creciente interés del cliente turístico por conocer las medidas que cada establecimiento adopta en cuanto a ahorro y a eficiencia energética, nos sitúan en un momento clave para realizar actuaciones en este sentido, que proporcionen beneficios al hotel pero también al lugar donde éste desarrolla su actividad económica.

2 Objeto del caso práctico

Por todo lo expuesto anteriormente, en este documento se plantea y expone **el incremento del ahorro y de la eficiencia energética en un hotel gracias a la reposición del sistema de producción de ACS (Agua Caliente Sanitaria).**

Para ello se presenta un Hotel donde se ha realizado la sustitución del sistema de producción de A.C.S, detallando su situación inicial, las motivaciones para realizar el cambio, los resultados obtenidos y la valoración del cliente.

Antes de entrar en la descripción de este caso práctico, el siguiente apartado realiza una breve descripción de la tecnología propuesta por ACV en esta reposición frente al sistema tradicional utilizado.

3 Descripción de la tecnología propuesta para la producción de A.C.S

Sistema de producción de A.C.S con gran acumulación

Tradicionalmente los sistemas de producción de A.C.S que se han instalado y que todavía se instalan utilizan sistemas de acumulación con una gran cantidad de agua caliente en depósitos de elevado volumen que durante el día van siendo calentados por una o varias calderas a través de un intercambiador exterior.

**SISTEMA GRAN ACUMULACIÓN
CALDERA + INTERCAMBIADOR + ACUMULACIÓN**



El objetivo de este tipo de sistemas es el de reducir de manera importante la potencia de las calderas, ya que las puntas de consumo se presentan durante periodos diarios muy cortos. Sin embargo, llega un momento en el que esta gran acumulación no supone una reducción significativa de la potencia, ya que a partir de cierto valor los tiempos de calentamiento de los acumuladores se dilatarían y el elevado tiempo de recuperación dejaría al sistema sin capacidad de respuesta.

Además, los sistemas con gran acumulación deben cumplir con la legislación vigente en cuanto al control de la legionella, lo que obliga a las calderas instaladas a producir, acumular y pasteurizar a las temperaturas legisladas, aumentando de este modo la potencia requerida.

Por otro lado, los acumuladores ocupan un gran espacio, los intercambiadores de placas son una fuente de pérdidas térmicas y el sistema invierte mucha energía en recircular el agua y mantenerla caliente durante todo el día, aunque la punta sea solo durante unas horas. Los tiempos de recuperación son elevados, unas 2 horas y por ello no son muy flexibles a cambios imprevistos en el comportamiento de la demanda

Sistema de producción de A.C.S semi-instantáneo

Para poder adecuar la generación de energía a la curva real de consumo, se podría plantear el producir el A.C.S justo en el momento de la demanda utilizando un sistema instantáneo de producción.

**SISTEMA SEMI-INSTANTÁNEO
ACV HEAT MASTER**



Un sistema instantáneo implicaría una potencia instalada muy elevada y su cálculo debería ser muy exacto para las puntas de consumo existentes, corriendo el riesgo de no obtener la respuesta adecuada en caso de un aumento de la demanda no previsto.

Para combinar las ventajas de ambos sistemas, ACV apuesta por los sistemas de producción semi-instantáneos, los cuales cuentan con potencias adecuadas a los momentos de consumo punta, incorporando también un pequeño volumen de acumulación. De este modo se puede hacer frente a la demanda de una forma mucho más flexible, sobre todo en aquellos establecimientos con puntas

Incremento del ahorro y de la eficiencia energética en un hotel gracias a la reposición del sistema de producción de A.C.S por sistemas semi-instantáneos.

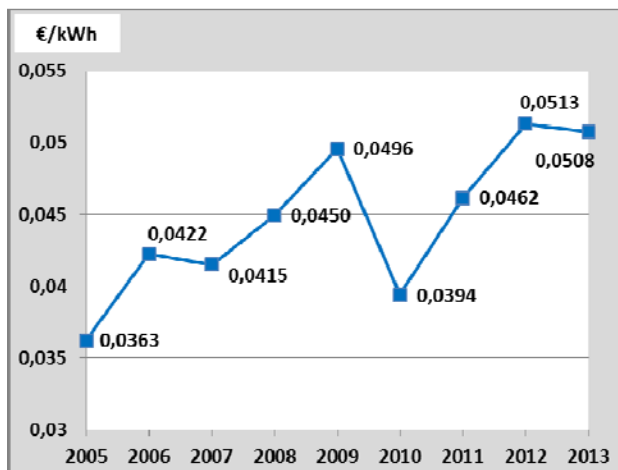
marcadas y próximas en el tiempo, ya que los tiempos de recuperación planteados son extremadamente cortos (en torno a los 30 minutos).

Estos sistemas, formados únicamente por los equipos productores-acumuladores con sistema de intercambio TANK in TANK, ocupan muy poco espacio, cuentan con rendimientos muy elevados, reducen las pérdidas energéticas por distribución y acumulación y minimizan el riesgo de legionella por trabajar a temperaturas superiores a los 70 °C.

4 Contexto

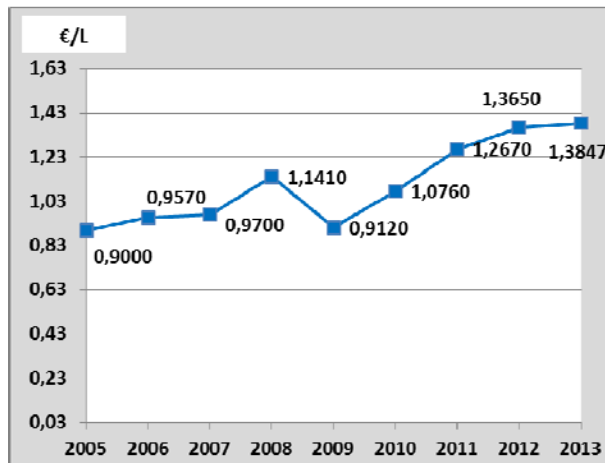
En los últimos años, el combustible ha incrementado su coste entre un 40% y un 50%

Incremento del precio medio del kWh de gas natural en España 2005-2013: +40%



Fuente: Tarifasgasluz
<http://tarifasgasluz.com/faq/gas/evolucion-precio>

Incremento del precio medio por litro de gasóleo en España 2005-2013: +50%



Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
<http://www.minetur.gob.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesAnuales/Paginas/InformesAnuales.aspx>

El incremento del coste del combustible, la creciente demanda turística que obliga a los establecimientos a realizar ampliaciones, las elevadas exigencias del cliente en cuanto a confort y disponibilidad de A.C.S y en cuanto a sostenibilidad, la antigüedad de los sistemas existentes y su poca fiabilidad y eficiencia, la creciente presión normativa en cuanto a calificación energética, protección contra la legionella y R.I.T.E..., hacen que muchas propiedades hoteleras se planteen la renovación de su sistema de producción de A.C.S por otro más moderno y eficaz que les proporcione un ahorro económico, que haga posible una ampliación y que implique las mínimas obras posibles durante su ejecución.

Este es el caso del Hotel Condés Monument, que les presentamos a continuación.

Incremento del ahorro y de la eficiencia energética en un hotel gracias a la reposición del sistema de producción de A.C.S por sistemas semi-instantáneos.

5 Situación de partida

El Hotel

El Hotel Condes Monument es de 4 estrellas, está ubicado en una de las principales arterias de Barcelona, y cuenta con un total de 110 habitaciones, pudiendo alojar hasta 218 personas.

Su ocupación es anual, combinando sector vacacional y de negocios y la actuación realizada es la de **sustitución de la instalación de producción de A.C.S.**



La instalación existente

La instalación existente para la producción de A.C.S en este hotel estaba compuesta por una batería de 2 calderas atmosféricas de 250 Kw de potencia cada una y 2 acumuladores de 3000 l.

- Potencia total instalada: 500 kW
- Acumulación total A.C.S: 6000 l.
- Tipo de sistema A.C.S: Gran acumulación
- Tecnología calderas: Calderas atmosféricas poco eficientes

La demanda de A.C.S calculada

<i>Demanda de A.C.S. por periodos</i>	<i>Tª de consumo a 60°C</i>		<i>Tª de consumo a 40°C</i>	
Necesidades punta en 10 minutos	1799	Litros	2998	Litros
Necesidades punta primera hora	5395	Litros	8991	Litros
Necesidades segunda hora	3597	Litros	5995	Litros
Necesidades tercera hora	2998	Litros	4996	Litros
Necesidades diarias	11990	Litros	19983	Litros
Necesidades diarias	697	Kwh	697	Kwh

<i>Demanda de A.C.S. acumulada</i>	<i>Tª de consumo a 60°C</i>		<i>Tª de consumo a 40°C</i>	
Necesidades punta en 10 minutos	1799	Litros	2998	Litros
Necesidades punta primera hora	5395	Litros	8991	Litros
Necesidades segunda hora	8992	Litros	14986	Litros
Necesidades tercera hora	11990	Litros	19983	Litros
Necesidades diarias	11990	Litros	19983	Litros
Necesidades diarias	697	Kwh	697	Kwh

Incremento del ahorro y de la eficiencia energética en un hotel gracias a la reposición del sistema de producción de A.C.S por sistemas semi-instantáneos.

6 Motivación para la reconversión

La tecnología de la instalación existente, con calderas atmosféricas, era obsoleta y poco eficiente y no acorde a los requisitos normativos actuales. La fiabilidad del sistema era muy deficiente, siendo un foco de continuas averías y problemas de mantenimiento. El servicio se veía afectado por los defectos de funcionamiento del sistema. El coste en combustible era muy elevado, y se observaban pérdidas de calor evidentes como la existencia de elevadas temperaturas en la sala de calderas.

De acuerdo con la solicitud de la ingeniería RF-2 Enginyers, en 2012 se realizó un cambio integral del sistema de producción de A.C.S. Las motivaciones de este cambio fueron por un lado el bajo rendimiento del sistema y por otro la deficiencia del servicio ofrecido para cubrir la demanda de A.C.S.

- Equipos de baja eficiencia.
- Servicio de A.C.S deficiente, bajo nivel de confort en la instalación.

7 Descripción de la solución adoptada

Para aumentar la eficiencia y garantizar el servicio de la instalación, la ingeniería encargada de realizar el proyecto, RF-2 Enginyers, optó por un sistema semi-instantáneo formado por 2 **HEAT MASTER 201**. La producción de A.C.S se realiza en el momento de la demanda, adaptándose en todo momento a la curva de consumo existente. Para garantizar el servicio, los HEAT MASTER cuentan con una pequeña acumulación, lo que les permite reaccionar de forma rápida a cualquier cambio en los parámetros de consumo (sin requerir acumulación adicional).

**SISTEMA SEMI-INSTANTÁNEO INSTALADO
2 ACV HEAT MASTER 201**



- Potencia total instalada: 225 kW x 2 = 450 kW(* muy parecida a la existente)
- Acumulación total A.C.S: 400 l x 2 = 800 l(* muy inferior a la existente)
- Tipo de sistema A.C.S: Semi-instantáneo

Prestaciones de A.C.S en el sistema adoptado

Prestaciones de A.C.S. por periodos	Tª de consumo a 60°C		Tª de consumo a 40°C	
Aportación punta en 10 minutos	1942	Litros	3236	Litros
Aportación punta primera hora	8392	Litros	13986	Litros
Aportación segunda hora	7740	Litros	12900	Litros
Aportación tercera hora	7740	Litros	12900	Litros

Incremento del ahorro y de la eficiencia energética en un hotel gracias a la reposición del sistema de producción de A.C.S por sistemas semi-instantáneos.

Prestaciones de A.C.S. acumulada	Tª de consumo a 60°C		Tª de consumo a 40°C	
Aportación punta en 10 minutos	1942	Litros	3236	Litros
Aportación punta primera hora	8392	Litros	13986	Litros
Aportación segunda hora	16132	Litros	26886	Litros
Aportación tercera hora	23872	Litros	39786	Litros

Comparativa entre demanda y aportación del sistema adoptado

Por periodos	Litros a 60°C		Litros a 40°C		Porcentaje	
	Demanda	Aportación	Demanda	Aportación	Demanda	Aportación
10 minutos	1799	1942	2998	3236	15 %	16,19 %
Primera hora	5395	8392	8991	13986	45 %	69,99 %
Segunda hora	3597	7740	5995	12900	30 %	64,55 %
Tercera hora	2998	7740	4996	12900	25 %	64,55 %
Acumulada	Litros a 60°C		Litros a 40°C		Porcentaje	
	Demanda	Aportación	Demanda	Aportación	Demanda	Aportación
10 minutos	1799	1942	2998	3236	15 %	16,19 %
Primera hora	5395	8392	8991	13986	45 %	69,99 %
Segunda hora	8992	16132	14986	26886	75 %	134,5 %
Tercera hora	11990	23872	19983	39786	100 %	199,0 %

8 Resultados

Los datos facilitados por el equipo de mantenimiento del Hotel Condes Monument hacen referencia al consumo medio diario de gas natural, el cual ha disminuido en más de un 20%

- Consumo diario medio inicial: 150 m3/día de gas natural
- Consumo diario medio actual: 115 m3/día de gas natural
- Disminución en el consumo: -23%
- Ahorro anual aproximado en €: ≈ 4.000 € anuales

[Precio del gas enero 2014: término fijo 79,15 €/mes, término variable 4,8853 c€/mes

<http://www.gasnaturalfenosa.es/es/inicio/negocio/gas+natural/1285340646279/tarifas+de+gas+natural.html>

9 Valoración del Hotel: Hotel Condes Monument

El Sr. César Delgado, responsable de mantenimiento del Hotel Condes, después de dos años de funcionamiento de la instalación de producción de A.C.S mediante 2 equipos Heat Master 201, resume las ventajas del nuevo sistema en los siguientes puntos:

- Consumo: el consumo de combustible ha disminuido gracias al rendimiento de los equipos y al hecho de no acumular más agua de la necesaria para poder cubrir los consumos punta, lo que ha supuesto un ahorro superior al 20% del combustible que antes se requería.
- Eficiencia: después de realizar el cambio del sistema de producción, la temperatura de la sala de calderas ha disminuido notablemente, lo que significa que se han reducido significativamente las pérdidas por acumulación y distribución gracias al nuevo sistema.

Incremento del ahorro y de la eficiencia energética en un hotel gracias a la reposición del sistema de producción de A.C.S por sistemas semi-instantáneos.

- Fiabilidad: las necesidades de mantenimiento han disminuido significativamente con la sustitución, el nuevo sistema de producción de A.C.S compuesto por los 2 Heat Master 201 apenas presenta averías,
- Espacio: el espacio requerido por los dos equipos productores Heat Master 201 es mucho menor al que ocupaba la antigua instalación. Así mismo se requieren menos bombas circuladoras y circuitos, por lo que se ha podido realizar una sala de calderas mucho más compacta y ordenada.

Firmado:



César Delgado
Responsable de Mantenimiento
Hotel Condes

La satisfacción con el sistema adoptado en el Hotel Condes Monument, ha provocado que se realizara el mismo proceso de sustitución del sistema de producción de A.C.S por uno de producción semi-instantánea en el Hotel Condes Center de la misma cadena hotelera en un breve espacio de tiempo.

Contacto ITH:

[Coralía Pino López](#)

Responsable Área Sostenibilidad y Eficiencia Energética

[INSTITUTO TECNOLÓGICO HOTELERO](#)

T: 902 110 784

cpino@ithotelero

Contacto ACV:

[Noelia Gonzalez Garcia](#)

Responsable Soluciones Hoteleras

[ACV ESPAÑA SA](#)

T: +34 647 40 90 77

solucioneshoteleras@acv.com