

CASO DE ÉXITO

SERCOTEL VILLA DE LAGUARDIA HOTEL



*INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE ALTA EFICIENCIA
DEL AGUA DE RENOVACIÓN DE PISCINAS CLIMATIZADAS SediREC®
EN LAS PISCINAS DEL WINE OIL SPA*

CASO DE ÉXITO SERCOTEL VILLA DE LAGUARDIA HOTEL

DATOS DEL PERFIL DEL ESTABLECIMIENTO:

SERCOTEL VILLA DE LAGUARDIA HOTEL - Paseo San Raimundo, 15; H.VI-00383, Laguardia (Álava)

- Tipo de edificio: Hotel & Spa
- Clasificación: 4 Estrellas
- Instalaciones: 84 Habitaciones – Salones – Restaurante – Piscina exterior y spa interior 1.000m²

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

A lo largo del 2013 Sedical, S.A. presentó al mercado su innovador sistema SediREC, destinado a la gestión energética y volumétrica del agua de los vasos de piscinas climatizadas, con las máximas cotas de eficiencia energética conocidas hasta el momento.

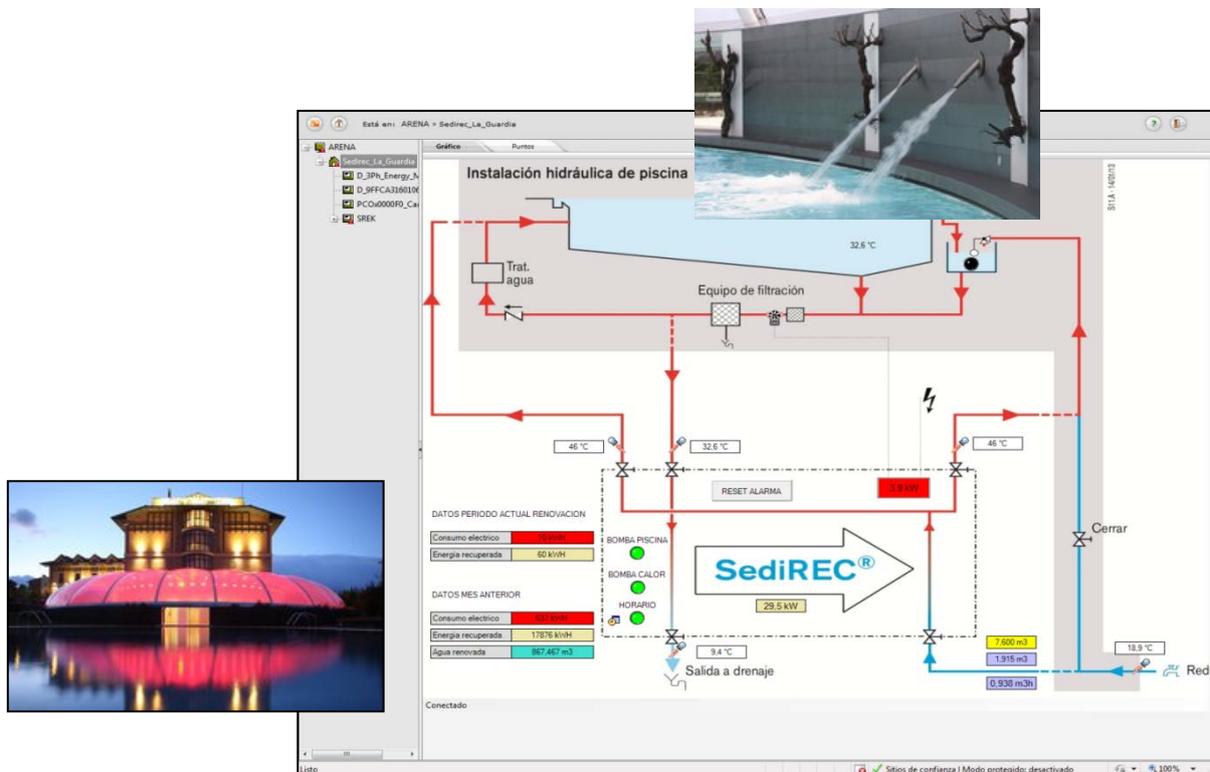
En pleno corazón de la Rioja Alavesa, se extiende el Hotel Villa de Laguardia, donde se ha creado el exclusivo Wine Oil Spa, un centro de salud y belleza diferente y con cerca de 1.000 metros cuadrados, donde el SediREC lleva ya cerca de tres años realizando la gestión de renovación y calentamiento del agua de uno de sus vasos de forma totalmente automática, obteniendo unos ahorros mensuales superiores a 1.137€ en la factura energética.



Imagen 1 - Foto interior de la piscina del Hotel Villa de Laguardia

A través de la descripción en detalle de esta instalación, este artículo tiene como objetivo presentar el SediREC, describir su funcionamiento, las ventajas que incorpora en la gestión energética y volumétrica del agua, así como los resultados alcanzables con la incorporación de este sistema, apto tanto para piscinas nuevas como existentes.

Para ello, la metodología que se va a seguir consiste en analizar y comparar esta gestión del agua de los vasos del hotel cuando el SediREC aún no se había instalado, y a partir de julio de 2013 con el sistema SediREC ya en funcionamiento.



QUÉ ES SediREC

El sistema Sedirec® consiste en un módulo diseñado para recuperar el calor del agua de salida de la piscina durante la renovación con agua de red, proporcionando un importante ahorro energético y de costos de explotación debido a su alta eficiencia, al conseguir compensar el 100% del calentamiento necesario por renovación y la totalidad o gran parte de las pérdidas por transmisión.

La calidad del agua de las piscinas está directamente relacionada con su renovación mediante agua de red. Por higiene y normativa, es necesario renovar diariamente con agua nueva como mínimo el 5% del volumen total del agua del vaso de la piscina. Con SediREC® se cumple la normativa vigente ante cualquier inspección oficial y se evitan las pérdidas de calor por renovación y transmisión.

Durante todo el año, el agua de red de renovación se encuentra a una temperatura inferior a la del agua del vaso de la piscina, por lo que es necesario calentar el agua de la piscina para compensar la pérdida de calor que se produce durante la renovación. Por otra parte, el vaso de la piscina sufre pérdidas de calor por transmisión a través de las paredes del propio vaso que se producen durante las 24 h del día todos los días del año.

El sistema Sedirec® consiste en un módulo diseñado para recuperar el calor del agua de salida de la piscina durante la renovación con agua de red, proporcionando un importante ahorro energético y de costos de explotación debido a su alta eficiencia.

Este sistema® consigue un gran ahorro de energía compensando:

- El 100% del calentamiento necesario por renovación.
- La totalidad o gran parte de las pérdidas por transmisión.

Las mejoras obtenidas con la renovación del agua:

- Menor necesidad de productos químicos (cloro, corrector del pH, floculantes).
- Menor concentración de cloraminas en el agua del vaso.
- Menor suciedad orgánica e inorgánica en el agua del vaso.
- Menor posibilidad de infecciones capaces de provocar otitis, conjuntivitis, hongos y alergias.
- Menor necesidad de limpieza de filtros y fondo de piscina.
- Aumenta la satisfacción de los bañistas y reduce las reclamaciones.

Situación previa a la instalación de SediREC

DESCRIPCIÓN DE LA PISCINA DEL EXCLUSIVO WINE OIL SPA

El Wine Oil Spa del hotel, inaugurado en el año 2009, tiene un vaso con los siguientes datos principales:

Piscinas Wine Oil Spa - Datos principales	Vaso SPA
Volumen de agua del vaso [m ³]	157,5
Largo x Ancho del vaso [m x m]	---
Superficie de la lámina de agua [m ²]	100

Tabla 1 - Datos principales del vaso de piscina del Wine Oil Spa

Hasta marzo de 2013, la gestión de renovación del agua del vaso no cuenta con ningún sistema de recuperación de energía, y no disponen de ningún sistema electro-mecánico para controlar la humedad y temperatura ambiente. Por ello, tampoco cuentan con la posibilidad de compensar las pérdidas térmicas por evaporación con la recuperación “gratuita” del calor de condensación de un ciclo frigorífico.

INSTALACIÓN ANTERIOR: OPERACIÓN Y FLUJOS DE AGUA Y ENERGÍA (MARZO DE 2013)

A continuación vamos a analizar la situación de trabajo de estas piscinas hasta marzo de 2013 cuando el sistema SediREC aún no se había instalado.

Datos operativos Wine Oil Spa – Marzo 2013	Unidad	Vaso SPA
Volumen diario de renovación de agua	[%/día]	4,60%
	[m ³ /día]	7,23
Horas diarias aproximadas de apertura al público	[h/día]	14
Temperatura del agua del vaso	[°C]	33
Temperatura agua de red en Laguardia s/ DTIE 8.03	[°C]	12,3
Temperatura de vertido al desagüe para renovación	[°C]	33
Caudal de la bomba principal (bomba de filtros)	[l/h]	35.000
Tiempo dedicado a cada limpieza de filtros	[min/limp]	3,03
Días transcurridos entre limpiezas de filtros consecutivas	[día]	2

Tabla 2 - Datos operativos antes de la instalación del SediREC (marzo 2013)

Vemos que hasta marzo de 2013 la costumbre de limpieza de filtros, 3,03 minutos cada 2 días, implica la extracción directa al desagüe de un volumen importante de agua y energía que no puede ser recuperada.

En la imagen 2 se muestran los flujos de agua y energía hasta marzo de 2013, relacionados con los valores de la tabla 3 a través de las referencias numéricas entre paréntesis.

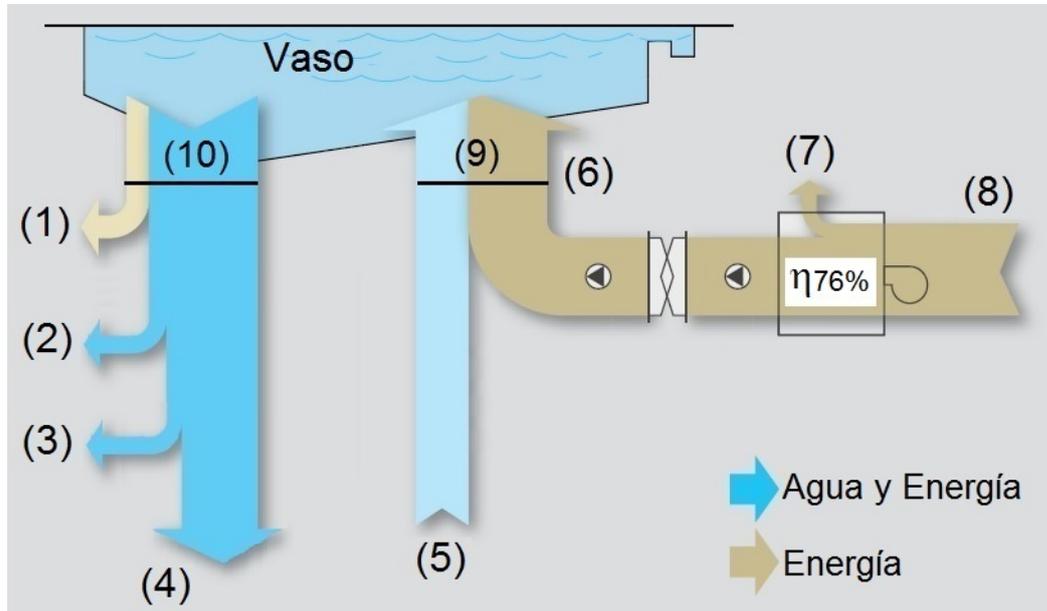


Imagen 2- Esquema operativo del Wine Oil Spa antes de la instalación

FLUJOS DE AGUA ANTERIORES AL SEDIREC

Flujos de agua anteriores al SediREC [litros/día]	Vaso SPA
(2) Agua perdida por limpieza filtros	883,75
(3) Agua perdida por evaporación	512
(4) Agua perdida directa a drenaje para renovación	5.834,25
--- Agua PERDIDA TOTAL	7.230
(5) Agua ganada desde la Red	7.230
--- Agua GANADA TOTAL	7.230

Tabla 3 - Balance diario de flujos de agua en los vasos antes de la instalación del SediREC (marzo 2013)

A la vista de esta tabla se ve claramente que en la situación de marzo de 2013 no se valora la energía contenida en el agua de renovación y por ello, se aplica la extendida costumbre de renovar a través de la limpieza de filtros. Muy habitualmente el gestor de la instalación hace caso omiso a las instrucciones de utilización de filtros indicadas por el fabricante, y considera que, puesto que tiene que renovar un determinado volumen del vaso al día, lo mejor será utilizar parte de esta agua para “mantener” los filtros limpios.

Sin embargo, los expertos en filtración de piscinas, desaconsejan la excesiva frecuencia de limpieza de filtros puesto que elimina la capa de “biofilm” que interactúa, anula y ayuda a reducir los niveles de cloro combinado.

Como veremos en la situación de trabajo de julio de 2013, con la entrada del SediREC en la gestión del agua y su energía, será de gran importancia reducir en la medida de lo posible el agua “perdida” para limpieza de filtros, a fin de recuperar el calor del máximo volumen de agua posible en la renovación diaria.

FLUJOS DE ENERGÍA ANTERIORES AL SEDIREC

Flujos de energía anteriores al SediREC [kWh/día]	Vaso SPA
(1) Energía perdida por transmisión por la envolvente	210,00
(2) Energía perdida por limpieza de filtros	33,91
(3) Energía perdida por evaporación en la superficie	390,80
(4) Energía perdida por drenaje directo para renovación	223,87
(7) Energía perdida por caldera e instalación térmica	238,47
--- Energía PERDIDA TOTAL	1.097,05
(5) Energía ganada por el agua de Red introducido	103,41
(6) Energía ganada desde caldera e inst. térmica (útil)	(755,17)
(8) Energía ganada desde caldera e inst. térmica (bruta)	993,64
--- Energía GANADA TOTAL	1.097,05
(9) Energía introducida en los vasos	858,58
(10) Energía extraída de los vasos	858,58

Tabla 4 - Balance diario de flujos de energía en los vasos antes de la instalación del SediREC

Vemos que las pérdidas por evaporación son bajas, como consecuencia de la elevada temperatura ambiente en los días con niveles medios o altos de irradiación solar. Si bien es cierto que la pérdida de energía por evaporación es inevitable, no es menos cierto que sumando las pérdidas de energía por limpieza de filtros (2) y por drenaje directo para renovación (4), suman una energía de 257,78 kWh/día que se fuga por el desagüe todos los días y que supone el principal agujero negro de la gestión energética el agua.

Por otro lado, vemos que en esta instalación la aportación de energía desde las calderas paga un alto “peaje de transporte” debido al bajo rendimiento estacional (alrededor del 76%) del conjunto caldera + instalación hidráulica. En efecto, para entregar los 858,58 kWh que diariamente demanda la gestión energética del agua en Laguardia, hasta marzo de 2013, las calderas tienen que consumir una energía bruta de gas propano de 993,64 kWh/día, lo cual implica un consumo mensual del orden de 4.110,33 €/mes.

Situación tras la instalación de SediREC

SediREC: REVOLUCIONARIO SISTEMA DE AHORRO Y GESTIÓN DEL AGUA EN PISCINAS CLIMATIZADAS

El sistema SediREC, con rendimientos medios mensuales (COP) del orden de 9 / 11 (verano / invierno) y una producción de energía útil por kWh consumido 15 veces superior a una caldera de gas natural, es capaz de recuperar más del 200% de la energía requerida para calentamiento desde temperatura de red hasta temperatura del vaso.

Gracias a ello, el SediREC es capaz de calentar el agua de renovación captada de la red a 12-14°C hasta los 36-38°C a partir del agua extraído de la piscina a 27-28 °C para renovación, logrando un coste energético mínimo en la renovación del agua y una rápida recuperación de la inversión.



El SediREC permite obtener unos ahorros mensuales importantes (ejemplo piscina Wine Oil Spa: más de 1.137 €/mes) y es perfectamente susceptible de recibir subvenciones en eficiencia energética y como energía renovable. Más aún, como “sub-producto”, el SediREC entrega el agua de renovación extraído de la piscina a una temperatura de 4-7°C, y esta energía de enfriamiento puede ser almacenada y utilizada a coste mínimo en aplicaciones de vasos de contraste o climatización, como es el caso del Wine Oil Spa de Laguardia, donde se aprovecha el agua fría de salida del SediREC (a 4°C), para ser utilizada en un vaso frío de contrastes.

El nuevo SediREC, de reducido tamaño e instalación sencilla tanto para piscinas nuevas como existentes, ya está instalado y trabajando en diferentes instalaciones en los sectores hotelero y de polideportivos, consiguiendo diariamente unos resultados extraordinarios, tanto en el control de la temperatura del agua de la piscina y su calidad hacia los usuarios, como en una notable reducción del consumo de energía y emisiones contaminantes.

Tal como estamos explicando y desarrollando en este artículo, gracias al SediREC los hoteles, pueden ofrecer a sus clientes la coexistencia de mejora en la calidad del agua, reducción del coste energético y reducción de las emisiones contaminantes en una misma solución técnica.

INSTALACIÓN SediREC: OPERACIÓN Y FLUJOS DE AGUA Y ENERGÍA (JULIO 2013)

A continuación vamos a analizar la situación de trabajo de este Spa a partir de julio de 2013, cuando el sistema SediREC ya estaba instalado y plenamente operativo en la instalación.

Interconexión del SediREC y valores medios diarios de funcionamiento

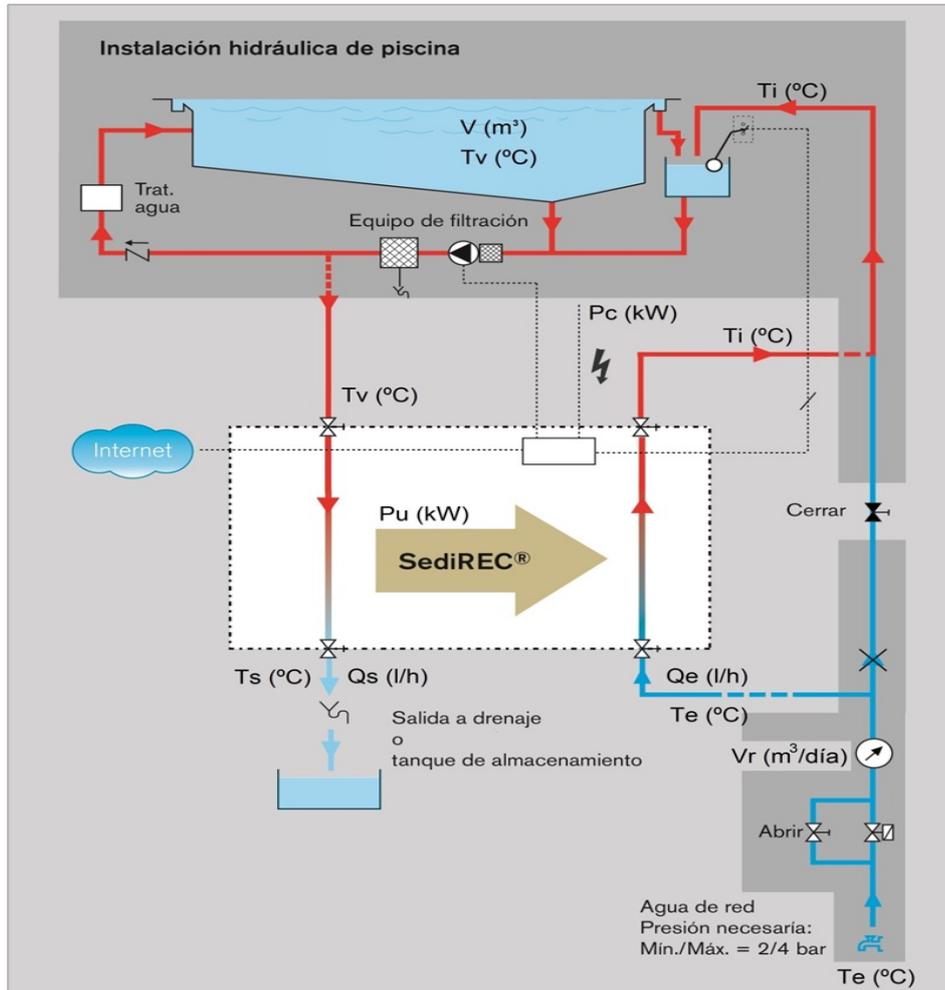


Imagen 3 - Esquema de interconexión y parámetros de trabajo del SediREC para el vaso

Vaso	Te [°C]	V [m³]	Vr [m³/d]	Qe [l/h]	Qs [l/h]	Ti [°C]	Tv [°C]	Ts [°C]	Pc [kW]	Pu [kW]	COP [--]
Vaso SPA	12,3	157,5	7,23	1.230	1.100	39,9	33,0	4,9	3,96	39,35	9,9

Tabla 5 - Valores medios diarios de funcionamiento

En la imagen anterior podemos ver la forma de interconexión del SediREC en la instalación del spa, así como los valores medios habituales de trabajo, en cuanto a caudales de agua, temperaturas y potencias instantáneas, consumidas y recuperadas.

Vemos que en las condiciones medias de trabajo a partir de julio de 2013, el SediREC puede alcanzar rendimientos COP superiores a 9,9.

El SediREC de Laguardia, y en general cualquier SediREC, trabaja con un caudal de salida a desagüe constante de 1.100 l/h, y un caudal de entrada desde la red variable y siempre superior al caudal de salida. La diferencia entre ambos caudales deberá compensar las pérdidas diarias de masa de agua como consecuencia de la evaporación superficial y el agua perdida por limpieza de filtros.

Datos y esquema operativos con el SediREC en funcionamiento

Datos operativos Wine Oil Spa - Julio 2013	Unidad	Vaso SPA
Volumen diario de renovación de agua	[%/día]	4,60%
	[m ³ /día]	7,23
Horas diarias de apertura al público	[h/día]	14
Temperatura del agua del vaso	[°C]	33
Temperatura agua de red en Laguardia s/ DTIE 8.03	[°C]	12,3
Temperatura de vertido al desagüe para renovación	[°C]	4,9
Caudal de la bomba principal (bomba de filtros)	[l/h]	35.000
Tiempo dedicado a cada limpieza de filtros	[min/limp]	3
Días transcurridos entre limpiezas de filtros consecutivas	[día]	7

Tabla 6 – Datos operativos después de la instalación del SediREC (Julio 2013)

Dentro de las premisas indicadas en el estudio técnico previo a la instalación del SediREC en Laguardia, se solicitó al hotel el cambio de los hábitos de limpieza de filtros para pasar a seguir estrictamente las indicaciones del fabricante. Como consecuencia, la frecuencia de limpieza en el vaso pasó de los 2 días anteriores a los 7 días entre limpiezas de filtros con el SediREC. Es decir, se pasó de perder 883,75 litros/día por la limpieza de filtros antes del SediREC, a perder tan sólo 250 litros/día, 3,54 veces menos, por esta misma función.

Ello permite 2 ventajas importantes:

- Ser más eficientes en la filtración del agua, como indica el fabricante de los filtros.
- Aumentar la renovación de agua a través del SediREC y como consecuencia recuperar más energía “gratuita” que reducirá drásticamente la factura de energía.

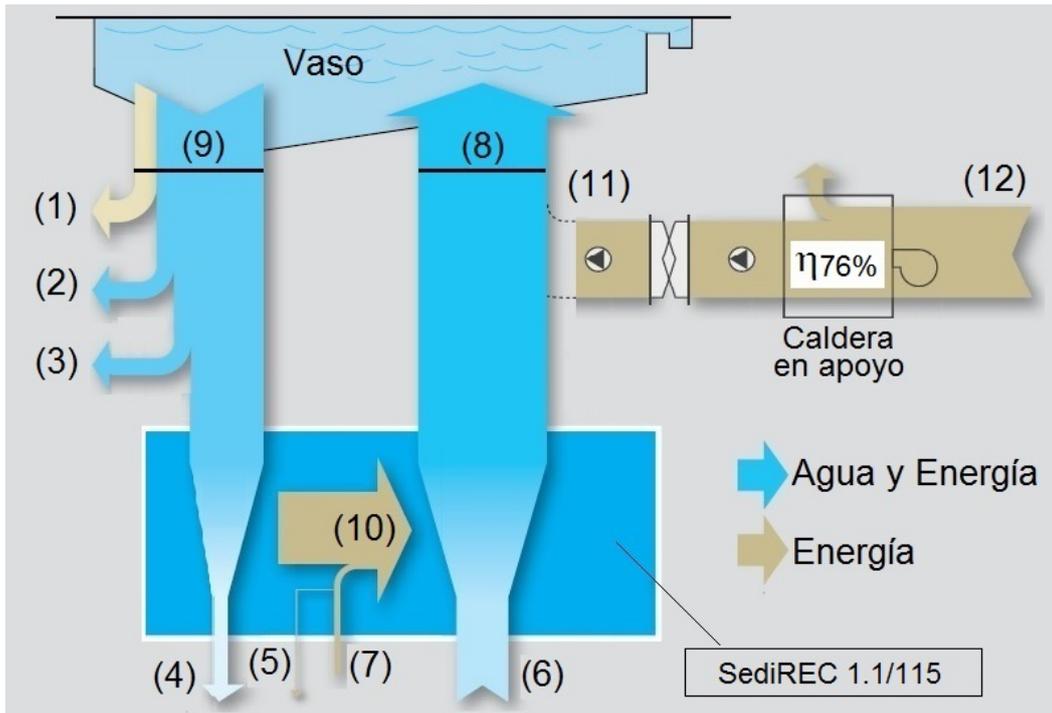


Imagen 4 - Esquema operativo del Wine Oil Spa con el SediREC en funcionamiento (Julio 2013)

Flujos de agua con el SediREC en funcionamiento

Flujos de agua con SediREC operativo [litros/día]	Vaso SPA
(2) Agua perdida por limpieza filtros	250
(3) Agua perdida por evaporación	512
(4) Agua perdida a drenaje para renovación vía SediREC	6.468
--- Agua PERDIDA TOTAL	7.230
(5) Agua ganada desde la Red	7.230
--- Agua GANADA TOTAL	7.230

Tabla 7 - Balance diario de flujos de agua en los vasos después de la instalación del SediREC (Julio 2013)

Lo más destacable, beneficioso y clave para poder alcanzar unas altas cotas de recuperación de energía con el SediREC, es la gran cantidad de agua (4) para renovación a través del SediREC, muy cercana a la cantidad total de renovación diaria.

Por otro lado, el SediREC incorpora los contadores volumétricos, eléctricos y de energía térmica, necesarios para el control total de volúmenes renovados, energías consumidas y energías recuperadas, así como de los valores instantáneos de temperaturas y potencias térmicas y eléctricas. De esta forma, el

SediREC permite la gestión 100% automática de la renovación del agua de las piscinas y su seguimiento estadístico a lo largo del tiempo.

Flujos de energía con el SediREC en funcionamiento

Flujos de energía con el SediREC [kWh/día]	Vaso SPA
(1) Energía perdida por transmisión	210,00
(2) Energía perdida por limpieza filtros	9,59
(3) Energía perdida por evaporación	390,80
(4) Energía perdida drenaje directo	36,78
(5) Energía eléctrica no recuperada	2,35
--- Energía PERDIDA TOTAL	639,52
(6) Energía ganada del agua de Red	103,41
(7) Energía eléctrica recuperada SediREC	20,96
--- Energía GANADA TOTAL	124,37
(8) Energía introducida en los vasos	834,26
(9) Energía extraída de los vasos	834,26
(10) Energía total recuperada por el SediREC	205,7
(11) Energía neta necesaria de apoyo desde caldera	525,15
(12) Energía bruta necesaria de apoyo desde caldera	690,99

Tabla 8 - Balance diario de flujos de energía en los vasos después de la instalación del SediREC (Julio 2013)

Comprobamos que durante las horas de trabajo del SediREC en la renovación de volumen y recuperación de energía con el vaso, es capaz de suministrar al agua entrante hacia este vaso el 100% de la energía perdida por la renovación de agua (230,02 kWh). Por esta razón, el SediREC no requiere de ningún apoyo de calderas para calentar dicho volumen de renovación, pero sí requerirá de una cantidad aproximada diaria de 525,15 kWh para poder mantener la temperatura del agua de este vaso, que supondrá 690,99 kWh brutos en caldera, que vendrán a suponer un consumo de gas propano al mes de 2.858,37 €.

RESUMEN FINAL. Comparación de costes, anteriores y posteriores al SediREC

Conceptos de decisión	Unidad	Marzo 2013	Julio 2013	Diferencia
Agua Red renovación	[m ³ /mes]	7,23	7,23	0
	[€/mes]	8,89 €	8,89 €	0 €
Propano	[kg/mes]	2.313,29	1.608,69	-704,6
	[€/mes]	4.110,33 €	2.858,38 €	-1.251,95 €
Electricidad	[kWh/mes]	300	870,73	570,23
	[€/mes]	60 €	174,15 €	114,15 €
Ahorro SediREC				1.137,8 €/mes

Aplicando las diferencias de consumos entre marzo de 2013 y julio de 2013, comprobamos que la instalación del SediREC ha supuesto un ahorro de **1.137,8 €/mes**.

Además, con el aprovechamiento del agua fría de salida del SediREC a 4,89°C, mejoramos el ahorro obtenido en unos 120 €/mes más.

Conceptos	Unidad	Valor
Potencia en frío	[kW]	9,48
Tiempo mínimo de renovación	[h/día]	6,52
ESEER	[-]	3
Energía eléctrica ahorrada	[kWh_{elec.}]	20,60
Ahorro generado	[€/mes]	123,62 €/mes

Por tanto, el ahorro total obtenido por el SediREC y el aprovechamiento del agua fría (a 4,89°C) asciende a:

Conceptos	Valor
Ahorro SediREC	1.137,8 €/mes
Ahorro aprovechamiento de frío	123,62 €/mes

Ahorro TOTAL generado 1.261,42 €/mes

1. Opinión del usuario: entrevista al equipo de dirección

A continuación incorporamos literalmente la opinión emitida recientemente por D. Joseba Fagoaga:

¿Cuál es la situación actual desde la puesta en marcha del SediREC?

“En efecto, el coste de calentar estos volúmenes de agua, es muy elevado por lo que se trataba de renovar el volumen de agua imprescindible para asegurar una calidad aceptable del servicio.”

¿Cuál ha sido el ahorro y/o incremento de las facturas en estos meses?

“Se ha producido un ahorro importante en combustible ya que aprovechamos la energía del agua existente en el Spa, que ya tenemos caliente, transfiriéndosela al agua limpia que viene a temperatura ambiente con ayuda del SediRec.

Se ahorra tiempo ya que el SeiRec se encarga de las renovaciones diarias automáticamente, con lo que el personal de mantenimiento se puede dedicar a otras tareas.

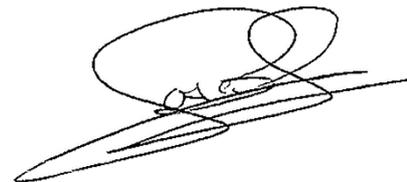
Otro gran ahorro se consigue al aprovechar el agua fría que produce el SediRec para, a través de un intercambiador, enfriar la pileta de contraste del Spa sin necesidad de una enfriadora adicional, es decir, a coste cero.

Por otra parte, se reduce significativamente la factura en productos químicos, debido a que la mejora en la calidad del agua hace posible su reducción.

Supongo que habrá habido un aumento en la factura agua y de electricidad...

Y ¿la calidad del agua?

Sí, es cierto. Se incrementó la factura del agua y de la luz, pero la calidad del agua ahora es muy buena y los ahorros en combustible y producto químico compensan con creces estos incrementos.



2. Conclusiones

Teniendo en cuenta todo lo relatado en este artículo, que no hace más que reflejar la realidad vivida y constatada por contadores homologados en la instalación del Wine Oil Spa del Hotel Villa de Laguardia podemos afirmar las siguientes conclusiones:

- ✓ El SediREC es un equipo capaz de gestionar la renovación diaria del agua de las piscinas climatizadas de forma totalmente automática, con medición y registro de todos los parámetros relacionados con volumen y energía.
- ✓ El SediREC trabaja con unos rendimientos COP muy elevados, que pueden oscilar entre 8-9 en verano y 12-13 en los meses de invierno. Por ello puede ser considerado como energía renovable a todos los efectos (subvenciones y certificaciones).

- ✓ El SediREC abarata notablemente el coste energético de la renovación de agua en piscinas, y por ello, puede permitir el mantenimiento de una elevada calidad de agua en los vasos, a un coste inferior al sistema tradicional.
- ✓ Al ser un equipo con alimentación 100% eléctrica, el SediREC reduce notablemente la dependencia de la gestión energética del agua de piscinas con relación a los combustibles generadores de emisiones de CO₂. Por esta razón, puede ser perfectamente susceptible de subvenciones en el plano de la protección del medio ambiente.
- ✓ Como inversión, el SediREC tiene una vida operativa esperable de al menos 20 años (ya que sus condiciones de trabajo, focos frío y caliente, son muy estables); sin embargo, la inversión inicial puede ser recuperada fácilmente antes de los tres primeros años, periodo que se recortará notablemente y con una alta probabilidad de éxito, en el caso de optar a subvenciones en eficiencia energética, energías renovables y/o cuidado del medioambiente.

3. Agradecimientos

Queremos agradecer especialmente su colaboración y plena disponibilidad al equipo directivo del Hotel Villa de Laguardia

4. Estudio Previo de Viabilidad

En caso de que el lector pudiera estar interesado en la realización de un EPV (Estudio Previo de Viabilidad) del SediREC en relación a su piscina, le rogamos se ponga en contacto con Iban Pérez (email: ibanperez@ineqsport.com y móvil: 607.439.797) para clientes de Cantabria, País Vasco, Navarra y La Rioja, y contacte con Javi Aguado (email: jaguado@sedical.com para clientes del resto de España y Portugal.