



## Eficiencia Energética. Instalaciones deportivas y culturales

Vista interior de las piscinas  
Altzate en Lezo, Gipuzkoa

# SediREC, máxima eficiencia energética en la gestión del agua en piscinas climatizadas

## Caso práctico: Piscinas Altzate, en Lezo (Gipuzkoa)

Iban Pérez

Director Comercial Ineqsport, S.L

Eduardo Cortina

Ingeniero Industrial. Jefe Producto SediREC en Sedical, S.A

*A lo largo del pasado 2013 Sedical, S.A. ha presentado al mercado su nuevo sistema SediREC, destinado a la gestión energética y volumétrica del agua de los vasos de piscinas climatizadas, con cotas de eficiencia energética muy elevadas. Este sistema, capaz de realizar esta gestión en uno o varios vasos del mismo centro deportivo a lo largo del día, ya ha sido instalado en distintas piscinas del País Vasco, obteniendo unos resultados excelentes, incluso superiores a las previsiones realizadas antes de su instalación.*

*Una de estas instalaciones es el polideportivo municipal "Altzate" en Lezo (Gipuzkoa), próxima a San Sebastián, donde este sistema lleva ya cerca de un semestre realizando la gestión de renovación y calentamiento del agua de sus 2 vasos, de forma 100% automática, obteniendo unos ahorros mensuales en la factura energética que superan los 2.000 €/mes.*

*A través de la descripción del caso práctico de las Piscinas Altzate, 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 ya existentes. El método que vamos a seguir consiste en analizar y comparar la gestión del agua de los vasos de Altzate entre los meses de mayo de 2013, cuando este sistema aún no se había instalado, y mayo de 2014, con el equipo ya en funcionamiento. Entendemos que relatar una experiencia práctica es la mejor forma de presentar las bondades de este sistema, cuya descripción completaremos con una entrevista a Aritz, del equipo de mantenimiento de Altzate (formado por Arkaitz, Aritz y Jabier), y a Urko Munduate, director de la instalación, quienes nos darán su visión como usuarios y gestores de estas piscinas.*

### Breve descripción de las piscinas del Polideportivo Altzate

Inauguradas en el año 2001, las piscinas de Altzate tienen 2 vasos que comparten ambiente, con la utilidad habitual de vaso de natación (grande) y vaso de aquagym, hidroterapia y aprendizaje infantil (pequeño). Los datos principales figuran en la tabla 1.

Como veremos en la tabla 9 de este artículo, en mayo 2013 la gestión de renovación del agua de los vasos, necesaria para garantizar la calidad del agua de las piscinas, supuso un coste de 3,76 € por cada m<sup>3</sup> renovado, lo cual generó un gasto mensual en renovación de agua de 2.512 €/mes.

### Mayo 2013. Instalación anterior: operación y flujos de agua y energía

A continuación vamos a analizar la situación de trabajo de estas piscinas en mayo 2013, antes de instalar el sistema objeto de este artículo.

#### Datos y esquema operativos

En la tabla 2 se recogen los datos operativos de las piscinas Altzate en mayo 2013, antes de instalar el sistema analizado en este trabajo.

Vemos que en mayo de 2013, la costumbre de limpieza de filtros, 5 minutos cada 3 días en el vaso grande y 5 minutos cada 2 días en el vaso pequeño, implica la extracción directa al desagüe de un volumen importante de agua y energía no recuperada que, en la situación de mayo de 2013 tendrá que ser compensada por la instalación térmica de calderas. En el esquema 1 se muestran los flujos de agua y energía en mayo 2013, relacionados con los valores de la tabla 3 a través de las referencias numéricas entre paréntesis.

#### Flujos de agua aproximados anteriores al SediREC

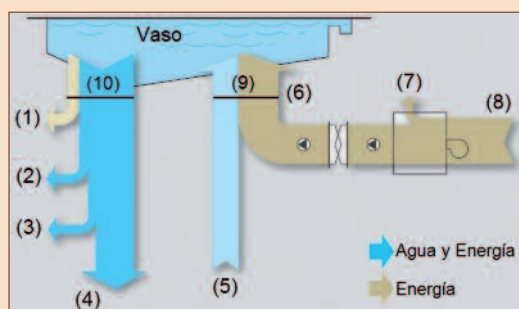
En ausencia de un sistema eficiente de recuperación de la energía contenida en el agua de renovación, nuestra experiencia general en el sector de las piscinas climatizadas nos dice que los gestores de las instalaciones a menudo utilizan la

Piscinas Altzate - Datos principales	V. grande	V. pequeño	Total vasos
Volumen de agua de cada vaso [m <sup>3</sup> ]	500	71	571
Largo x Ancho de cada vaso [m x m]	25 x 12,5	12,5 x 6,64	---
Superficie de la lámina de agua [m <sup>2</sup> ]	312,5	83,0	395,5
Superficie envolvente de cada vaso [m <sup>2</sup> ]	432,5	115,8	548,3

Tabla 1. Datos principales de los vasos de las piscinas Altzate en Lezo (Guipuzcoa)

Datos operativos piscinas Altzate - mayo 2013	Unidad	V. grande	V. pequeño
Volumen diario de renovación de agua	[%/día]	3,41%	6,34%
	[m <sup>3</sup> /día]	17,05	4,50
Horas diarias de apertura al público	[h/día]	14	14
Temperatura del agua del vaso	[°C]	27,50	30,00
Temperatura agua de red (mayo) en Lezo s/ DTIE 8.03	[°C]	12,0	12,0
Temperatura de vertido al desagüe para renovación	[°C]	27,5	30,0
Caudal de la bomba principal (bomba de filtros)	[l/h]	130.000	60.000
Tiempo dedicado a cada limpieza de filtros	[min/limp]	5,0	5,0
Días transcurridos entre limpiezas de filtros consecutivas	[día]	3	2

Tabla 2. Datos operativos antes de la instalación del sistema.



Esquema 1. Esquema operativo de las piscinas Altzate antes de la instalación del SediREC (Mayo 2013)

Flujos de agua anteriores al SediREC [litros/día]	V. grande	V. pequeño	Total
(2) Agua perdida por limpieza filtros	3.611	2.500	6.111
(3) Agua perdida por evaporación	429	144	573
(4) Agua perdida directa a drenaje para renovación	13.010	1.856	14.866
--- Agua PERDIDA TOTAL	17.050	4.500	21.550
(5) Agua ganada desde la Red	17.050	4.500	21.550
--- Agua GANADA TOTAL	17.050	4.500	21.550

Tabla 3 – Balance diario de flujos aproximados de agua en los vasos antes de la instalación del SediREC (Mayo 2013)



## Eficiencia Energética. Instalaciones deportivas y culturales

necesaria renovación diaria del agua para mantener limpios los filtros de arena.

Sin embargo, con la incorporación del SediREC en las piscinas Alzate, gracias a su sistema automático de medición de volúmenes y energías, se favorece la utilización racional del agua en la limpieza de filtros, permitiendo la coexistencia de un correcto mantenimiento de los filtros, con un alto aprovechamiento energético del agua renovada.

En este sentido, los expertos en filtración de piscinas desaconsejan la excesiva frecuencia de limpieza de filtros puesto que elimina la capa de "bio-film" que interactúa y ayuda a reducir los niveles de cloro combinado, lo cual, como veremos enseguida, favorece la recuperación de una mayor cantidad de energía diaria a través del SediREC.

En efecto, como veremos en la situación de trabajo de mayo de 2014, la incorporación de este sistema en la gestión del agua y su energía, anima al equipo de mantenimiento de Alzate a reajustar sus hábitos de limpieza de filtros, lo cual permite una alta recuperación de energía que deriva en un coste

energético de renovación 7 veces inferior a la situación anterior sin SediREC.

### Flujos de energía aproximados anteriores a la instalación del nuevo sistema

En las energías asociadas a volúmenes de agua en fase líquida, (2) y (4), el lector debe tener en cuenta que la referencia de energía 0 kWh se corresponde con agua a 0°C, es decir, agua en fase líquida a 0°C = agua sin energía.

Vemos que las pérdidas por evaporación son bajas, como consecuencia de la elevada temperatura ambiente en los días con 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 683,4 kWh/día que se fuga por el desagüe todos los días y que supone el principal agujero negro en la gestión energética del agua.

### SediREC: Sistema de ahorro y gestión del agua en piscinas climatizadas

En los últimos años, el alto coste energético de la renovación diaria del agua de piscinas, ha creado una creciente utilización de químicos para garantizar la calidad del agua. Como alternativa natural, en el 2013 Sedical ha presentado al mercado el SediREC.

Flujos de energía anteriores al SediREC [kWh/día]	V. grande	V. pequeño	Total
(1) Energía perdida por transmisión por la envolvente	54,5	25,0	79,5
(2) Energía perdida por limpieza de filtros	115,5	87,2	202,7
(3) Energía perdida por evaporación en la superficie	298,2	99,8	397,9
(4) Energía perdida por drenaje directo para renovación	416,0	64,8	480,8
(7) Energía perdida por caldera e instalación térmica	318,3	105,4	423,7
--- Energía PERDIDA TOTAL	1.202,4	382,1	1.584,5
(5) Energía ganada por el agua de Red introducido	237,9	62,8	300,7
(6) Energía ganada desde caldera e inst. térmica (útil)*	(646,2)	(213,9)	(860,2)
(8) Energía ganada desde caldera e inst. térmica (bruta)	964,5	319,3	1.283,8
--- Energía GANADA TOTAL	1.202,4	382,1	1.584,5
(9) Energía introducida en los vasos	884,1	276,7	1.160,9
(10) Energía extraída de los vasos	884,1	276,7	1.160,9

Tabla 4 – Balance diario de flujos aproximados de energía en los vasos, antes de la instalación del SediREC (Mayo'13)

\* Energía ganada total = (5) + (8). Por esta razón los números del concepto (6) se indican entre paréntesis.



Equipo SediREC 1.9/122 instalado en Lezo



Con rendimientos medios mensuales (COP) del orden de 9 / 12 (verano / invierno) y una producción de energía útil por kWh consumido 15 veces superior a una caldera de gas natural, este sistema es capaz de recuperar (R) más del 200% de la energía (A) requerida para calentamiento de renovación, desde temperatura de red hasta temperatura del vaso. Veámoslo, utilizando los valores que mostraremos más adelante en la tabla 6, con el equipo ya en funcionamiento:

- ▶ Energía para renovación(A) = 25.000 kg x 1 Kcal/kg•°C x (27,5 - 12) °C = 387.500 Kcal
- ▶ Energía recuperada(R) = 24.124 kg x 1 Kcal/kg•°C x (38 - 5) °C = 796.092 Kcal

... es decir, (R) es el 205,44% de (A)

Gracias a ello, el nuevo equipo 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.

Como comprobaremos en este artículo, este sistema permite obtener unos ahorros mensuales importantes y es perfectamente susceptible de recibir subvenciones en eficiencia energética y como energía renovable. Adicionalmente, como "sub-producto", entrega el agua de renovación extraído de la piscina a una temperatura media anual que puede oscilar entre 4°C y 7°C. Esta energía de enfriamiento puede ser almacenada y utilizada posteriormente a coste mínimo en aplicaciones de vasos de contraste muscular o climatización.

En la imagen 4 vemos que el equipo de Altzate se ha ubicado dentro de una caseta metálica. En condiciones normales y para la mayoría de las piscinas, se instala sin problema alguno en el interior de la sala técnica junto a los depósitos de compensación, las bombas de recirculación y los filtros.



Ubicación del SediREC en las piscinas Altzate, Lezo.

Este sistema permite automatizar por completo la gestión diaria de renovación del agua de los vasos, mide y registra continuamente todos los valores relevantes de volumen, energía, temperaturas, potencias instantáneas, rendimientos instantáneos y rendimientos medios diarios, y permite telegestionar vía internet todo su funcionamiento.

### Mayo 2014. Instalación SediREC: operación y flujos de agua y energía

A continuación vamos a analizar la situación de trabajo de estas piscinas en mayo 2014, cuando el nuevo sistema ya estaba instalado y plenamente operativo.

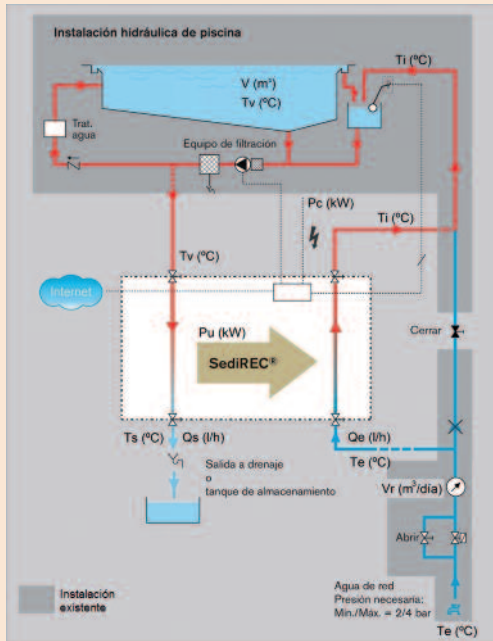
Vaso	Te [°C]	V [m³]	Vr [m³/d]	Qe [l/h]	Qs [l/h]	Ti [°C]	Tv [°C]	Ts [°C]	Pc [kW]	Pu [kW]	COP [---]
Grande	12,0	500	25,0	1.968	1.900	35,8	27,8	5,1	4,8	54,3	11,4
Pequeño	12,0	71	5,0	2.191	1.900	35,5	30,0	4,8	4,7	59,8	12,6

Tabla 5. Parámetros de trabajo del SediREC para cada vaso



## Eficiencia Energética. Instalaciones deportivas y culturales

### Interconexión del SediREC y valores medios diarios de funcionamiento



Esquema 2. Interconexión con el vaso. Ver parámetros de trabajo en la tabla 5.

En el esquema anterior podemos ver de forma general la interconexión del sistema analizado en la instalación de la piscina de Altzate, así como los valores medios habituales de trabajo (tabla 5), tanto cuando está gestionando el vaso grande, como el vaso pequeño, en cuanto a caudales de agua, temperaturas y potencias instantáneas, consumidas y recuperadas.

Vemos que en las condiciones medias de trabajo de mayo 2014, puede alcanzar rendimientos COP superiores a 11 para el vaso grande, y de 12 para el vaso pequeño.

Trabaja con un caudal de salida a desagüe constante de 1.900 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.

Una vez que el sistema haya compensado el nivel de agua de los depósitos de compensación, pasará a trabajar a un caudal de entrada "mínimo", ya que sólo tendrá que compensar las pérdidas de masa diaria por evaporación, lo cual aumentará sustancialmente la energía recuperada por el equipo y, por tanto, el ahorro.

### Datos y esquema operativos con el nuevo sistema en funcionamiento

Gracias a la instalación de este equipo, y puesto que el coste energético de la renovación de agua pasa a ser mínimo, las piscinas de Lezo renuevan sin problema alguno los volúmenes indicados por la normativa (5%), e incluso aumentan el volumen diario (7,04%) en el caso del vaso pequeño, garantizando aún más una calidad óptima del agua para los usuarios.

El ideal para maximizar los ahorros de energía a través de este equipo, es tratar de derivar el má-

Datos operativos piscinas "Altzate" - Mayo 2014	Unidad	V. grande	V. pequeño
Volumen diario de renovación de agua	[%/día] [m³/día]	5,00% 25	7,04% 5
Horas diarias de apertura al público	[h/día]	14	14
Temperatura del agua del vaso	[°C]	27,70	30,00
Temperatura agua de red (Mayo) en Lezo s/ DTIE 8.03	[°C]	12,0	12,0
Temperatura de vertido al desagüe para renovación	[°C]	5,0	5,0
Caudal de la bomba principal (bomba de filtros)	[l/h]	130.000	60.000
Tiempo dedicado a cada limpieza de filtros	[min/limp]	6,0	6,0
Días transcurridos entre limpiezas de filtros consecutivas	[día]	21	10

Tabla 6. Datos operativos después de la instalación del SediREC (Mayo 2014)

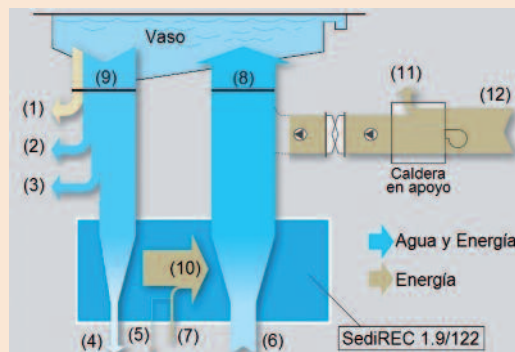
ximo volumen extraído para la renovación diaria a través del equipo. Según esto, dentro de las premisas indicadas en el estudio técnico previo a su instalación en Alzate, el personal de mantenimiento puso en práctica nuestra recomendación de cambio de los hábitos de limpieza de filtros en base a las indicaciones del fabricante de filtros. Como consecuencia, con la instalación del nuevo equipo la frecuencia de limpieza en el vaso grande pasó de 3 días entre limpiezas a 21 días, es decir, se pasó de perder 6.111 litros/día por la limpieza de filtros de ambos vasos antes del SediREC, a perder tan sólo 1.219 litros/día, 5 veces menos, por esta misma función. Ello permite dos ventajas importantes:

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

Como consecuencia, los gestores de Alzate han decidido también aumentar ligeramente la consigna de temperatura del vaso semiolímpico de natación hasta 27,70°C, puesto que ello no supone prácticamente coste alguno.

### Flujos de agua con el nuevo sistema en funcionamiento

Destacable por un lado la baja pérdida de agua por evaporación, debido a la elevada temperatura del ambiente de la piscina, como consecuencia de la presencia de bastantes días de sol en el mes de mayo de 2014.



Esquema 3. Esquema operativo de Alzate con el SediREC en funcionamiento

Pero lo más destacable, beneficioso y clave para poder alcanzar unas altas cotas de recuperación de energía, es la gran cantidad de agua (4) para renovación a través de este sistema, muy cercana a la cantidad total de renovación diaria.

Por otro lado, el equipo 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, 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 nuevo sistema en funcionamiento

En mayo de 2014, comprobamos que durante las horas de trabajo del equipo nuevo en la renovación de volumen y recuperación de energía con el vaso grande, es capaz de suministrar al agua entrante hacia este vaso el 100% de la energía perdida (409,5kWh). Por esta razón, a lo largo del mes de

Flujos de agua con SediREC operativo [litros/día]	V. grande	V. pequeño	Total
(2) Agua perdida por limpieza filtros	619	600	1.219
(3) Agua perdida por evaporación	257	86	343
(4) Agua perdida a drenaje para renovación vía SediREC	24.124	4.314	28.438
--- Agua PERDIDA TOTAL	25.000	5.000	30.000
(5) Agua ganada desde la Red	25.000	5.000	30.000
--- Agua GANADA TOTAL	25.000	5.000	30.000

Tabla 7. Balance diario de flujos aproximados de agua en los vasos, después de la instalación del SediREC (Mayo 2014)



## Eficiencia Energética. Instalaciones deportivas y culturales

Flujos de energía con el SediREC [kWh/día]	V. grande	V. pequeño	Total
(1) Energía perdida por transmisión	64,5	23,3	87,8
(2) Energía perdida por limpieza filtros	19,9	20,9	40,9
(3) Energía perdida por evaporación	178,7	59,8	236,4
(4) Energía perdida por drenaje directo	140,3	25,1	165,3
(5) Energía eléctrica no recuperada	6,2	11,2	17,4
--- Energía PERDIDA TOTAL	409,5	140,3	549,9
(6) Energía ganada del agua de Red	348,8	69,8	418,6
(7) Energía eléctrica recuperada SediREC	60,7	10,8	71,5
--- Energía GANADA TOTAL	409,5	80,6	490,1
(8) Energía introducida en los vasos	1.039,5	206,2	1.245,7
(9) Energía extraída de los vasos	1.039,5	254,0	1.293,5
(10) Energía total recuperada por el SediREC	689,9	136,4	826,3
(11) Energía neta necesaria de apoyo desde caldera	0,0	59,8	59,8
(12) Energía bruta necesaria de apoyo desde caldera	0,0	89,2	89,2

Tabla 8. Balance diario de flujos aproximados de energía en los vasos, después de la instalación del SediREC (Mayo '14)

mayo de 2014, este sistema prácticamente no requiere de ningún apoyo de calderas para la gestión energética completa del vaso grande.

En relación al vaso pequeño, para el cual el sistema trabaja durante mucho menos tiempo al día, vemos que se requerirá de una cantidad aproximada diaria de 59,8 kWh para poder mantener la temperatura del agua de este vaso.

### Comparación de costes, anteriores y posteriores a la puesta en marcha del sistema

Aplicando las diferencias de consumos entre mayo de 2013 y mayo de 2014, comprobamos que la instalación del SediREC ha supuesto un ahorro de 2.013 €/mes. Si calculamos el coste del m<sup>3</sup> renovado en los meses a estudio, teniendo en cuenta los gastos totales de agua, gas natural y electricidad durante estos meses, vemos que de los 3,76 €

que costaba cada m<sup>3</sup> renovado en mayo de 2013 las piscinas Alzate de Lezo han pasado a tan solo 0,54 € de coste por cada m<sup>3</sup> de agua renovado, es decir, un coste siete veces menor.

### 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 de las piscinas de Alzate en Lezo (Gipuzkoa) podemos afirmar las siguientes conclusiones en relación al sistema instalado:

- Gestiona la renovación diaria del agua de las piscinas climatizadas de forma 100% automática, con medición y registro de todos los parámetros de volumen, energía, temperaturas y potencias y rendimientos, reduciendo además los trabajos de mantenimiento de la renovación de los vasos de la piscina.

Conceptos de decisión	Unidad	Mayo 2013	Mayo 2014	Diferencia
Agua red renovación	[m <sup>3</sup> /mes]	668	930	262
	[€/mes]	58,12	80,91	22,79
Gas natural	[Nm <sup>3</sup> /mes]	3.790	263	-3.527
	[€/mes]	2.296,34	159,59	-2.136,75
Electricidad	[kWh/mes]	1.678	2.756	1.078
	[€/mes]	157,19	258,16	100,97
			Ahorro SediREC	2.013 €/mes
Coste de renovación	[€/m <sup>3</sup> ]	3,76	0,54	3,22

Tabla 9. Costes anteriores y posteriores a la instalación del SediREC



- ▶ Trabaja con unos rendimientos COP muy elevados, que pueden oscilar entre 8-10 en verano y 11-13 en los meses de invierno. Por ello puede ser considerado como energía renovable a todos los efectos (subvenciones y certificaciones).
- ▶ 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 que, como hemos comprobado, puede ser siete veces inferior al sistema tradicional.
- ▶ Al ser un equipo con alimentación 100% eléctrica, reduce notablemente la dependencia de la gestión energética del agua de piscinas con relación a los combustibles generadores de emisiones de CO<sub>2</sub>. Por esta razón, puede ser también susceptible de subvenciones en el plano de la protección del medio ambiente.
- ▶ Como inversión, 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 dos o tres primeros años, periodo que se recortará de forma importante y con una alta probabilidad de éxito, en el caso de optar a subvenciones en eficiencia energética, energías renovables y/o cuidado del medio ambiente.

### Agradecimientos

Queremos agradecer especialmente su colaboración y plena disponibilidad al equipo de mantenimiento de las piscinas Altzate (Sres. Aritz, Jabier y Arkaitz) de ServiOcio, así como al director de la instalación, Sr. Urko Munduate. ■

### La opinión del usuario

*A continuación incluimos una entrevista realizada recientemente por Iban Pérez (Ineqsport) conjuntamente a Aritz, del equipo de mantenimiento diario de las instalaciones y a Urko Munduate, director de la instalación.*

**Pregunta:** Antes de instalar Sedi-REC, ¿Cuál era la situación en cuanto a la renovación de agua?

**Respuesta:** Antes renovábamos entre 15 y 20m<sup>3</sup> de agua al día en el vaso grande, algo menos de lo que exige la normativa en Euskadi. Esta renovación era suficiente para mantener los parámetros de calidad higiénico-sanitarios del agua. Nuestro objetivo era ahorrar energía.

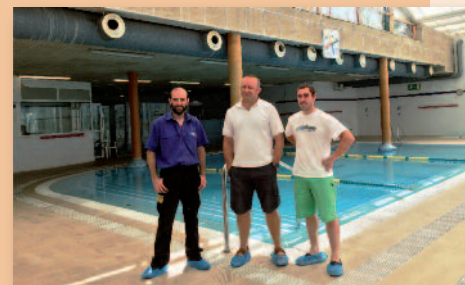
**P.:** Entiendo que renovabais menos por el gasto que supone calentar ese volumen de agua.

**R.:** En efecto, el coste de calentar estos volúmenes de agua, era muy elevado.

**P.:** ¿Cuál es la situación actual desde la puesta en marcha del nuevo sistema?

**R.:** Ahora, desde mayo, tenemos la caldera **apagada**. Estamos renovando 25m<sup>3</sup>/día en el vaso grande y sólo utilizamos la pequeña de las dos calderas que tenemos para ACS, hidromasaje y algo de apoyo para el vaso pequeño.

Por otro lado, estamos manteniendo constante la temperatura del vaso a mínimo 27,5 °C. Antes, por las mañanas, cuando abríamos la instalación, nos encontrábamos con una temperatura del agua inferior a la de consigna, 26,8-26,9 °C. Veremos qué ocurre en los meses más fríos del año. Los primeros días de funcionamiento de este sistema



nos subió la temperatura del vaso grande a 28,2°C, algunos usuarios lo notaron y lo agradecieron. Después decidimos bajar a 27,7°C la consigna.

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

**R.:** Exagerado. El ahorro en gas ha sido espectacular y sorprendente, he sacado porcentajes y la disminución en consumo de gas natural ha bajado más de un 50% en la instalación.

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

**R.:** Sí, pero en la electricidad hay muchas fluctuaciones. Lo bueno del sistema es que la propia máquina tiene contadores de electricidad para saber exactamente los kWh que consume. Comparativamente con el mes de mayo de 2013 el incremento en la factura eléctrica fue de 101€ y de 23€ la de agua...pero de 2.137 € menos en la factura del gas natural.

**P.:** Y ¿la calidad del agua?

**R.:** El cloro combinado es muy bajo, en torno al 0,2-0,4. Estamos haciendo menos lavados de filtros que antes de la colocación del Sedi-REC. Antes limpiábamos filtros dos veces a la semana por rutina. Actualmente hacemos limpieza cada tres semanas para aprovechar el máximo de energía ya que el agua de limpieza de filtros es agua "perdida", no puede pasar por la máquina." ■