



*Por Joan Ferrando,
Clima Roca York, S.L.*

Climatización ambiental y calentamiento del agua de piscinas cubiertas mediante bomba de calor

1. INTRODUCCION

Las piscinas cubiertas, debido a sus características, tienen unas necesidades energéticas, de conservación del edificio y mantenimiento de la calidad del aire interior, que son muy específicas y ello obliga a soluciones particulares.

En una piscina cubierta deben tratarse los siguientes aspectos:

1. Deshumidificación del aire ambiente.
2. Calefacción aire ambiente.
3. Extracción de aire viciado.
4. Recuperación del calor del aire de extracción.
5. Renovación del aire am-

biente con aportación de aire exterior.

6. Calentamiento del agua de la piscina.

Tradicionalmente la solución se ha contemplado realizando instalaciones diseñadas especialmente para cada caso, con elementos ensamblados en obra, y con todos los inconvenientes de las soluciones sin una garantía global de fabricante.

En muchos casos estas soluciones además de provocar importantes gastos energéticos, han provocado problemas de condensación y oxidación a las estructuras, y problemas de mantenimiento.

Para solucionar estos problemas, actualmente están dispo-

nibles en el mercado bombas de calor especiales para piscinas cubiertas.

2. FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE CALOR PARA CLIMATIZACION DE PISCINAS CUBIERTAS

Si enfriamos el aire que se extrae del recinto de la piscina por debajo del punto de rocío, éste quedará deshumidificado. La energía empleada en este proceso de deshumidificación, es recuperada calentando de nuevo el aire que se envía a la piscina.

Durante la estación invernal, el aire de extracción aún después de haber sido deshumidificado y enfriado, tiene un

contenido de energía superior al del aire exterior. Por ello cuando se da esta circunstancia el aire interior se recalienta nuevamente y se mezcla con una pequeña cantidad de aire exterior, la mínima y suficiente para la renovación del aire interior.

Durante el verano, el aire exterior tiene un contenido de energía superior al aire deshumidificado de retorno. Por ello cuando se dan estas condiciones, el aire de retorno una vez se ha deshumidificado y recuperado el calor se extrae hasta el exterior.

Cuando la temperatura ambiente de la piscina se ha satisfecho, el calor recuperado en el proceso de deshumidificación se utiliza para calentar el agua de la piscina, compensando las pérdidas de temperatura por evaporación y transmisión.

Esta optimización de la gestión de energía, reduce drásticamente los costes de explotación.

3. CARACTERISTICAS GENERALES DEL EQUIPO

El sistema consiste en un conjunto compacto que incluye los siguientes elementos básicos:

- Dos compresores herméticos.
- Evaporador de aire.
- Filtro aire evaporador.
- Condensador aire.
- Filtro aire condensador.
- Compuerta aire exterior.
- Compuerta *by-pass*.
- Compuerta extracción.
- Condensador por agua.
- Ventilador extracción.
- Ventilador impulsión.
- Central electrónica de control y sensores.

Tabla I
Ejemplo de necesidades de una piscina

Dimensiones recinto: 30 m x 20 m x 4,5 m
Dimensiones piscina: 25 m x 12,5 m x 2 m
Acristalamiento: 30 m ²
Temperatura interior: 27°C, 60% H.R.
Temperatura agua: 24°C
Temperatura exterior: 5°C, 80% H.R.
Ocupación del recinto: 50 personas
Renovación aire 10%

Tabla II
Cálculo de cargas (recinto)

Transmisión:	15,5 kW
Renovación aire (10%) 1.200 m ³ /h:	17,9 kW
Total:	33,4 kW
Total vaso:	60,44 kW
Total energía:	99,84 kW

Tabla III
Cálculo de cargas (vaso)

EVAPORACION	55,7 kg/h
Renovación agua (1/40) vol/día ...	8,14 kW
Transmisión	3,30 kW
Evaporación (55,7 kg/h)	49,00 kW
Total	60,44 kW

Tabla IV
Comparación de los dos sistemas de deshumidificación

BOMBA DE CALOR BCP-100
Consumo energético de los compresores 24,4 kW
Ahorro bomba de calor = 176,6 kW
VENTILACION
5 renovaciones/h = 13.500 m ³ /h
Consumo energético: (AJ x 13.500 x 1,2) = 173.000 kcal = 201 kW

Tabla V
Modelos disponibles de bomba de calor para piscinas

2 Modelos:

BCP 60: 80 kW
Deshumidificación: 63 kg/h
Caudal de aire: 3,47 m³/seg

BCP 80: 100 kW
Deshumidificación: 76 kg/h
Caudal de aire: 3,47 m³/seg

- Batería calor por agua caliente.

4. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CONTROL

El sistema de regulación y control se basa en un controlador digital programable. El controlador procesa las señales analógicas o digitales de los sensores de temperatura, humedad, entalpía o relés, contactores y motores, y mediante un *software* exclusivo da una señal de salida que ordena el funcionamiento de los principales elementos del sistema de la climatización de piscinas.

5. VENTAJAS DEL SISTEMA DE BOMBA DE CALOR PARA CLIMATIZACION DE PISCINAS

5.1. Recuperación del calor

Las piscinas cubiertas utilizan una cantidad considerable de energía térmica, gran parte de la cual se pierde, ya que el aire caliente húmedo es extraído de forma continua del edificio y es sustituido por aire caliente seco. El sistema de recuperación de calor mediante bomba de calor, está diseñado para eliminar las pérdidas de calor.

5.2. Reducción de los gastos de explotación

Además el sistema de bomba de calor permite reducir los gastos de explotación. Al enfriar el aire caliente húmedo que se extrae de la sala de la piscina por debajo del punto de rocío, el aire es deshumidificado y secado. Durante el proceso de deshumidificación, se recupera energía térmica y se vuelve a utilizar para elevar la temperatura del aire que volvemos a enviar a la sala de

Fig.1. Esquema frigorífico

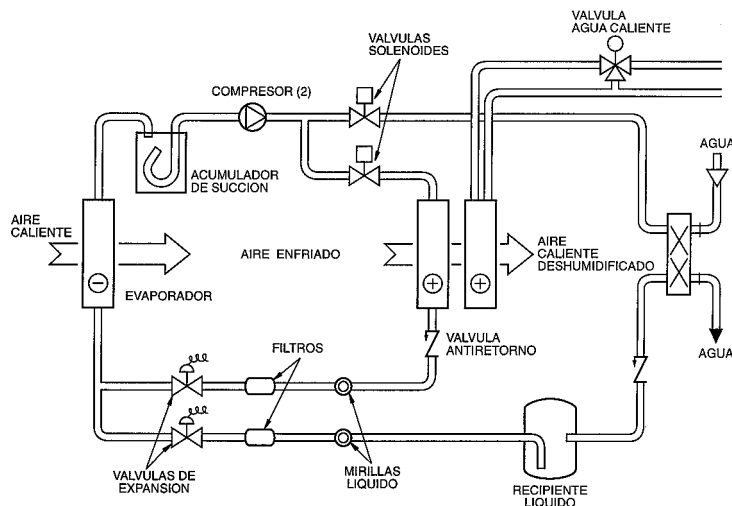
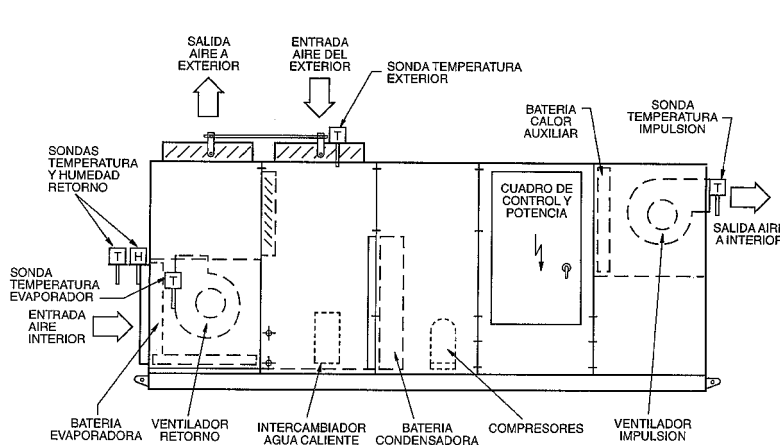
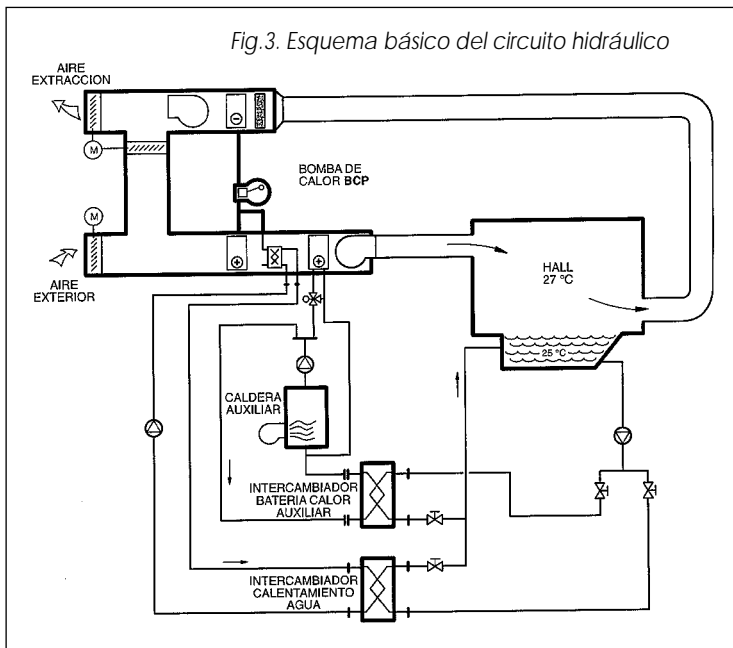


Fig.2. Esquema bomba de calor BCP





la piscina. El consumo de energía eléctrica, para accionar el sistema, es menor que la energía térmica recuperada.

El efecto neto de poder recuperar energía térmica del aire de extracción al tiempo que se seca, junto con la recirculación del aire deshumidificado, es proporcionar una reducción drástica del consumo de energía y en consecuencia de los costes de explotación. Con el sistema de bomba de calor el coste anual de la calefacción puede reducirse en más del 50%.

5.3. Sistema de control

Estos equipos incorporan un sofisticado sistema de control que automáticamente detecta y mantiene las condiciones de la sala de la piscina con un consumo de energía mínimo en el edificio.

Fig.4.



Servicio información gratuito: Marque 20

ASESORES TITULADOS, S.A.

Asesores de Empresa

ATISA BROKERS, S.L.

Correduría de Seguros

ATISA EDICIONES, S.L.

Boletín de Asistencia Empresarial

ATISA TQM, S.L.

Consultoría



c/ Puerto de la Bonaigua nº 2

Torrejón de Ardoz

28850 Madrid

tel. 91.676.14.12 fax 91.677.25.99