

**EQUIPOS TERMODINAMICOS
PARA DESHUMECTACIÓN DE
SPA, HOTEL, WELLNESS Y
CLIMATIZACION DE PISCINAS**



DBCP

Especificaciones técnicas / energéticas

Relación de Grupos de Deshumectacion



Grupo iref



dto. técnico

Acción Comercial

Oficina Técnica / Comercial (Zaragoza)
Fabrica (Zaragoza) Plaza
7 Delegaciones comerciales
5 Distribuidores
5 Áreas de SAT

Fabrica 10.500 m2

Línea punzo nado corte y plegado
Ensamblaje y Acabados



Ultimas referencias



Piscina GORNAL Hospitalet (Bcn)



SPA Estoril



Piscina INEF Granada



LINEA PISCINAS CLIMATIZADAS

Grupos de Deshumidificacion bomba de calor

Deshumectadora DHI



Capacidad Deshumectacion:
30.4 - 9.2 Kg./h.

1

Deshumectadora DVP



Capacidad Deshumectacion:
7.5 - 60 Kg./h.

6

Deshumectadora DHP



Capacidad Deshumectacion:
9.6 - 62 Kg./h.

9

Deshumectadora DBCP



Capacidad Deshumectacion:
19.2 - 151 Kg./h.

13

Bomba Calor MPA



Pot. Calorífica : 22 - 94 Kw.
Vol. Piscina : 135 - 588 m3/h.

17

Bomba Calor MPC



Pot. Calorífica : 22 - 94 Kw.
Vol. Piscina : 135 - 588 m3/h.

18

Índice de Producto 2014

INTRODUCCION

Enera si es la empresa que gestiona, comercializa y distribuye las equipos de piscinas fabricados por **Cimat si en España (desde 2006)** y **Diclima (desde 1983-2004)** que se identifican con las marca de **IREF / BCP**.

La unificación de ambas acciones comerciales es la continuidad y mejora de los equipos de deshumidificación de acuerdo a la normativa vigente del año 2008.

Desde el año 1983 nos iniciamos en el campo de la climatización y deshumectación de las piscinas cubiertas, muchas cosas han cambiado para beneficio de nuestros clientes.

Los 30 años de experiencia y conocimientos adquiridos, en los que nos hemos consolidado en el mercado nacional, nos ha permitido diseñar y desarrollar unos equipos propios y compactos que garantice las óptimas condiciones de confort deseables en toda piscina cubierta, con el mínimo consumo energético y la máxima eficiencia de acuerdo a las nuevas normativas vigentes en la RITE.

La variedad de nuestra oferta, nos permite cubrir perfectamente sus inquietudes y necesidades, y siempre podrá encontrar algún equipo que pueda satisfacerle.

Por si en algo pudiera ayudarle a decidirse, nos complace darle la mejor solución a cualquier necesidad que tenga, ofreciéndole:

SOLUCIONES Y DISEÑO DE EQUIPOS A MEDIDA

EFICIENCIA ENERGETICA DE RECUPERACION TERMICA

INTEGRACION EN SISTEMAS DE GESTION DE PUESTOS CENTRAL

35% AHORRO CONSUMO ELECTRICO

SERVICIO TÉCNICO

FORMACIÓN DE GESTORES Y MANTENEDORES

PLAN RENOVE CON FINANCIACION

Anteproyectos

En los nuevos proyectos de piscinas climatizadas o en las piscinas en funcionamiento en las que se tenga que realizar una reforma de mejora de las instalaciones térmicas se tendrá que aplicar la nueva normativa vigente RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios).

Dicha normativa, en su capítulo 2, hace referencia a las exigencias técnicas en las instalaciones térmicas, en especial al artículo 11 (El Bienestar e Higiene, Calidad térmica del aire ambiente, Calidad del aire interior) y el artículo 12 (Eficiencia energética y en el punto Recuperación de energía).

Con estos objetivos puestos en funcionamiento se mejorarán y se reducirán los costes de explotación, el consumo de energía eléctrica de los generadores de frío/calor, y se evitará la emisión de CO₂ al ambiente.

Reglamentación

La **RITE** hace referencia a las piscinas climatizadas, y expone las siguientes normas en los apartados **IT 1.2.4.5.2. 4**. En las piscinas climatizadas, la energía contenida en el aire expulsado, deberá ser recuperada con una eficiencia mínima y unas presiones diferenciales de acuerdo a unos valores establecidos y al número de horas de funcionamiento que será mayor de 6.000 al año.

En el apartado **IT 1.2.4.5.2. 5**, de forma alternativa al uso del aire exterior en el mantenimiento de la humedad relativa del ambiente se puede utilizar la bomba de calor, que realizara las funciones de enfriar, deshumectar y recalentar el aire de impulsión en circuito cerrado.

En el apartado **IT 1.1.4.2. 5**, para las piscinas climatizadas, el aire de extracción de ventilación necesario para diluir los contaminantes será de 2.5 dm³/seg., por m² de la superficie laminar de agua y de la playa sin incluir la superficie de los espectadores.

A este caudal se debe añadir el que sea necesario para mantener la humedad relativa.

Estimación de ahorro en piscinas cubiertas

Una piscina climatizada municipal que tenga un vaso de piscina de 25 x 12 y un vaso enseñanza de 12 x 6 con la p/p de playas dedica el 90% del consumo energético total a satisfacer la demanda energética del vaso de la piscina. Éste se desglosa en un gasto de consumo de energía térmica del 60% y el gasto de consumo eléctrico es de 40%. La aplicación de las bombas de calor de dos ciclos y tres ciclos mejoran los rendimientos medios de una instalación en un 32% siendo su desglose por partidas en:

- Menor consumo eléctrico : 36%
- Menor consumo energético térmico de calor global : 35%
- Menor coste en cuanto a inversión inicial : 28%
- Menor coste de mantenimiento técnico : 30%

El análisis de este estudio está basado en un resultado medio obtenido en los últimos cinco años de los equipos que se han comercializado en la Europa mediterránea.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios del 1 de Marzo del 2008, regula la normativa básica de las exigencias de eficiencia energética y de seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios.

Para la definición de los recuperadores de calor y climatizadores, hay que aplicar las instrucciones de la RITE, IT 1.1 **Exigencias de Bienestar e Higiene** y la IT 1.2 **Exigencias de Eficiencia Energética**, y que se aplican a la : *filtración, motores y rendimientos % de eficiencia térmica* .

Exigencias de filtración, para las calidades de aire interior (IDA) y exterior (ODA).

IDA 1: Aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).

IDA 2: Aire de buena calidad (oficinas, residencias, museos, aulas,

IDA 3: Aire de calidad media (edificios comerciales, cines, bares,

IDA 4: Aire de calidad baja

ODA1: Aire puro que puede contener partículas sólidas de forma temporal

ODA2: Aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes

ODA3: Aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

Aire exterior por persona dm3/seg.			
IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
20	12.5	8	5

CALIDAD AIRE INTERIOR IDA				
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
FILTROS AIRE EXTERIOR				
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6
Filtro de gas (GF) carbono, químico, foto catalítico				

Motores

Kw.	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
%	76.2	78.5	81.0	82.6	84.2	85.7	87.0	88.4	89.4	90.0	90.5	91.4	92.0	92.5	93.0	93.6	93,9

Recuperación de energía % de recuperadores calor

Enfriamiento gratuito por aire exterior en subsistemas todo aire de potencia térmica nominal mayor de **70 kW** en refrigeración. Cuando el aire exterior expulsado sea mayor que **0,5 m3/s (1.800 m3/h)**, se recuperará la energía del aire expulsado. Sobre el lado de extracción se instalará un aparato de enfriamiento adiabático

Eficiencias mínimas en calor sensible (%) y pérdidas de presión máximas (Pa)										
Horas al año	Caudal de aire exterior (m3/s)									
	>0.5-1,5		>1.5-3.0		>3.0-6.0		>6.0-12		>12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤2000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
2000-4000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
4000-6000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
>6000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

EL ACONDIONAMIENTO DE LAS PISCINAS CLIMATIZADAS

PROBLEMA !!!

Las condiciones climáticas que se dan en una piscina cubierta están principalmente afectadas por la evaporación de agua a través de la superficie del vaso.

La formación de vapor de agua de forma continuada se puede traducir en una humedad relativa muy elevada en el interior, hasta alcanzar el punto de saturación, siempre con repercusiones molestas y peligrosas, como son:

El deterioro de materiales y estructura del recinto
Ambiente muy molesto para bañistas y espectadores
Condensaciones en las superficies frías
Falta de calidad y confort ambiental

La cantidad de agua evaporada depende de diferentes factores de entre los cuales los más importantes son:

Superficie del vaso de piscina
Nivel de ocupación de bañistas
Condiciones interiores del aire y del agua
Distribución del aire interior

En las piscinas cubiertas son correctas unas buenas condiciones para los bañistas y los espectadores, cuando se dan las siguientes condiciones:

Temperatura del aire:	28°C
Humedad Relativa:	65 %
Temperatura del agua:	26°C

SOLUCIÓN !!!

Los equipos en **Bomba de Calor IREF/ BCP** para la deshumectación y climatización de piscinas son la mejor opción para conseguir las condiciones deseadas.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

En las Piscinas publicas o privadas la normativa exige que hay que mantener las condiciones de **humedad y de temperatura** que permitan alcanzar el máximo grado de calidad ambiental y de confort de los bañistas y espectadores.

Humedad del ambiente

Al calentar el agua de la piscina, se genera una evaporación que aumenta la humedad en el ambiente produciendo en las superficies frías un deterioro de los materiales constructivos por la condensación y una disminución del confort de los bañistas por el aire húmedo que se respira.

Temperatura del ambiente

Cuando se realiza la renovación o deshumidificación del aire interior de la piscina , hay que proceder a calentar el aire mediante la recuperación de calorías en el recuperador y la batería de calor.

La serie **DBCP** es una unidad compacta que integra todas funciones de diseño. Su funcionamiento es según el principio termodinámico de la bomba de calor .

Primera etapa:

Para mantener la humedad y temperatura de diseño, se procede a recuperar al máximo las calorías del aire de extracción cediendo las calorías recuperadas al aire interior sin consumo de energía, y se calienta el aire mediante la batería de calor .

Si el aire húmedo del ambiente es superior al punto de consigna, este es enfriado por el sistema free-cooling hasta un 50% mediante un recuperador estático de calor de flujo cruzado y el otro 50% es aire recirculado.

Segunda etapa:

Si el aire húmedo sigue siendo > de 65% HR es enfriado en la batería de evaporación mediante los compresores y calentado en el condensador, que es cedido al ambiente. Cuando se alcanza la temperatura de confort el calor de recuperación se transfiere al condensador de agua de la piscina si hay demanda o se realiza la condensación mediante un aereocondensador o aereorefrigerador de aire.

El proceso se complementa con una batería de post-calentamiento alimentada con agua caliente, procedente de una fuente externa de calor, aportando la energía necesaria al aire para compensar las pérdidas por transmisión y ventilación del recinto.

EL AHORRO ENERGETICO

El sistema tradicional de acondicionamiento de recintos de piscina consiste en la eliminación de la humedad mediante la introducción de elevadas cantidades de aire exterior (variable en función de la situación de la piscina).

Este aire, generalmente con menos contenido de humedad que el interior, se tiene que calentar hasta temperaturas superiores a las del interior para mantener las condiciones térmicas requeridas. Este calentamiento del aire exterior representa un elevado coste energético. El sistema está restringido en la mayoría de Comunidades Autónomas, donde se exige que se instale un equipo con recuperador de estático de calor con el aire de extracción mejorando la calidad y el confort ambiental de los bañistas en las piscinas públicas.

El sistema en *Bomba de Calor DBCP* representa un elevado ahorro energético respecto al sistema convencional utilizado en las piscinas hasta hace pocos años.

Reducción del 22-35% consumo eléctrico en compresores

Mediante la incorporación de un recuperador de calor de doble flujo con eficiencia > del 52% que permite modular la aportación de aire exterior entre el 30% al 50%, para mantener la ventilación mínima necesaria y garantizar las condiciones higiénicas, así el gasto energético que representa su calentamiento mediante caldera es notablemente menor.

Reducción del 15% consumo eléctrico en ventiladores

Mediante ventiladores EC (plug-fan) y variadores de velocidad se regula las rpm y con el sistema de gestión de la DBCP se hace una reducción del 50% de las rpm en los ventiladores con la opción función nocturna.

Los circuitos frigoríficos utilizados para la deshumectación recuperan la totalidad de la energía térmica en la batería de condensación sobre el aire o sobre el agua o en otras aplicaciones de ACS.

DESCRIPCION DE LA BOMBA DE CALOR

Las *Bombas de Calor*, son equipos compactos pensados y diseñados para conseguir con la máxima eficiencia y el mínimo consumo, las condiciones óptimas de confort en el ambiente de cualquier piscina cubierta.

EQUIPO COMPACTO

Todas las funciones requeridas para el correcto tratamiento del aire de una piscina están incluidas en un solo equipo.

ESTRUCTURA Y FORMA

Los equipos *DBC* se diseñan de forma que puedan adaptarse a los espacios disponibles en las salas de máquinas. La estructura y forma del equipo pueden variar en función de las necesidades requeridas (equipos a medida).

RENOVACIÓN DEL AIRE EXTERIOR

El equipo *dvp* incorpora una compuerta regulable para la entrada de aire exterior (caudal de aire higiénico mínimo), o un sistema opcional de tres compuertas motorizadas para la realización de la ventilación, extracción, depresión o sobrepresión y Free-Cooling (opcional).

FREE-COOLING TÉRMICO

Los equipos pueden incorporar un módulo de Free-Cooling térmico que permite un enfriamiento gratuito del aire interior de la piscina en momentos en que por radiación solar, personas,... etc. se pueda superar la temperatura de confort elegida.

Este módulo es especialmente recomendable en aquellas piscinas que impiden abrir grandes espacios al exterior en épocas intermedias y de verano.

RECUPERACION DE CALOR POR AIRE EXTERIOR

La RITE exige recuperar el aire de extracción a razón de $2.5 \text{ dm}^3/\text{s} = (9\text{m}^3/\text{h por } 1\text{m}^2)$ de superficie total de piscina (superficie de agua, zonas de playas), se realiza mediante un recuperador de placas estático .

Mediante el recuperador estático se realiza la recuperación de calor hasta un 50% del aire , permitiendo *un ahorro de energía térmica de en calefacción de un 45% y una reducción del consumo de energía eléctrica 35% en compresores* cuando hay demanda de humedad *y en ventiladores con la opción nocturna* .

GAMA DE EQUIPOS

CIMAT ha diseñado una gama de equipos para satisfacer cualquier necesidad de deshumectación y climatización. La gama de equipos disponibles se divide en los siguientes grupos:

GAMA	Superficie m ²	DESHUMECTACION	
		MÍNIMA	MÁXIMA
 <div style="display: inline-block; border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 2px 10px; margin-left: 20px;">DVP</div> PISCINAS PARTICULARES	12 – 50	1.5 l/h	8 l/h
 <div style="display: inline-block; border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 2px 10px; margin-left: 20px;">DHP</div> PISCINAS DE HOTELES, GIMNASIOS, CLUBS,	80 – 320	10 l/h	40 l/h
 <div style="display: inline-block; border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 2px 10px; margin-left: 20px;">DBCP</div> PISCINAS MUNICIPALES	320 – 600	40 l/h	80 l/h
 <div style="display: inline-block; border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 2px 10px; margin-left: 20px;">DBCP</div> PISCINAS OLÍMPICAS Y ESPECIALES	> 600	80 l/h	----
TERAPÉUTICAS Y PROCESOS INDUSTRIALES	Condiciones especiales en cada caso		

FABRICACION DE LOS EQUIPOS

ESTRUCTURA

Chasis de 100/80 mm de altura formado por perfiles de acero galvanizado, unidos por sus extremos mediante cantoneras de aluminio inyectado. Estas cantoneras disponen de unos orificios que facilitan la fijación de elementos de elevación para transporte, colocación en obra, etc...

Bastidor en aluminio anodizado, con burlete estanco.

Envolvente construida con paneles sándwich de chapa galvanizada y con espuma de poliisocianurato (autoextingible clase M1) inyectada entre chapas, de 25 mm. de espesor, con *acabado exterior lacado*, de fácil limpieza y larga duración y protegido para obra con un film de polietileno. Manecillas con cierre a presión progresivas para la mayor estanqueidad del equipo.

Toma de aire exterior con compuerta manual o mototizada

Filtros recambiables de clase EU4 F6/F7/F8.

Compuerta de by-pass para el ajuste del caudal de aire de las baterías.

Ventilador/es plug-fan con variador de frecuencia.

Ventilador centrífugo/s, montado/s sobre bancada con amortiguadores, lona antivibratoria, electromotor, transmisión por correas trapezoidales y reja de protección .

Durabilidad de componentes Los equipos eléctricos y de refrigeración van dispuestos en un lateral, a lo largo de la máquina, pudiendo acceder a ellos con comodidad, y así no perturbar su funcionamiento.

Construcción especial para intemperie, sobre demanda.

Bandeja de recogida de condensados en *acero inoxidable* con inclinación para evacuación total del agua (evitando la formación de hongos y otras bacterias) y calorifugada exteriormente.

CIRCUITO FRIGORÍFICO

Compresor de tipo SCROLL equipado con protección térmica interna contra los excesos de temperatura y con resistencia cárter.

El compresor se instala con anti- vibraciones de goma sobre unos carriles de aluminio para su desplazamiento en caso de sustitucion.

Arranque directo 400 V/3 ph/50 Hz.

Intercambiador termico de evaporación constituido por batería en tubos de cobre y aletas de cobre, con bandeja de condensados en acero inox

Batería/s evaporadora/s condensadoras con recubrimiento *protector de poliuretano* de gran superficie de intercambio.

Condensador multitubular o de placas sobre agua de piscinas (2 o 3 etapas).

Es recomendable instalar un intercambiador de placas desmontable entre el recuperador de placas de agua del equipo y el intercambiador de agua de la piscina.

Circuito/s frigorífico/s El circuito se realiza con tubería frigorífica incluye:

Filtro deshidratador anti-ácido, indicador de humedad en las tuberías de gas líquido, manómetros de gas de alta y baja presión de nigelecerina (opcional), conexiones de llenado, presostato de seguridad en los lados de alta y baja presión, válvula de expansión termostática, Presostatos de alta rearme manual y baja presión de rearme automático. deposito de líquido (versión refrescante).

Aislamiento de circuito de aspiración en armaflex .

La unidad incluye una carga de refrigerante R407C.

CIRCUITO DE CALEFACCIÓN

Batería de post-calentamiento alimentada con agua (80 a 50°C), con regulación mediante válvula de tres vías y acción proporcional integral .

REGULACIÓN Y CONTROL

Regulación electrónica CAREL con circuito de mandos en el exterior de la máquina y display de Temperatura y Humedad Relativa.

A petición, se puede suministrar el mismo control de regulación que utilice el conjunto de la instalación centralizada (SIEMENS, JOHNSON CONTROLS, SAUTER, SATCHWELL, CONTROLI, etc.).

Recuperador del agua de la piscina.

Recuperador de aire higiénico (o de extracción).

Control automático de apertura y cierre de compuertas de aire higiénico.

Sistema de Regulación/Gestión centralizada con el resto de la piscina.

Posibilidad de incorporar llave cuadradillo u otro sistema de seguridad.

CUADRO ELÉCTRICO

interruptor general -seccionador en la alimentación, con dispositivo de seguridad.

Interruptores de on/off control de la unidad, pilotos de estados de funcionamiento.

contactores de potencia para compresores y ventiladores; fusibles de protección de circuito auxiliar. Cableado de fuerza y maniobra y pequeño material

OPCIONALES

Compuertas de Free-Cooling con control térmico.

Ventilador de retorno en las unidades equipadas con Free-Cooling.

Ventilador de extracción de aire higiénico mínimo.

Un segundo circuito de recuperación sobre el agua en aquellos equipos con 2/3 etapas de deshumectación.

Condensador remoto agua o aire (piscinas terapéuticas).

Contadores de horas de funcionamiento.

Sonda limitadora de la temperatura de impulsión.

Control de la temperatura de mantenimiento del agua de la piscina.

Recuperador calor estático de aire higiénico (o de extracción).

Control automático de apertura y cierre de compuertas de aire higiénico.

Sistema de Regulación/Gestión centralizada con el resto de la piscina.

Posibilidad de incorporar llave cuadradillo u otro sistema de seguridad.

Nota Importante:

El fluido a pasar por el interior de nuestros condensadores de agua deberá estar en conformidad con la legislación vigente (decreto nº 81324 del 7.4.81), el agua de las piscinas tratada con CLORO tendrá que respetar los valores siguientes: pH entre 6,9 y 7,7 – CLORO libre activo entre 0,4 y 1,4 mg/l – CLORO combinado máx. 0,6 mg/l. – VH y VAC entre 10 y 30°.-

Para cualquier otro tratamiento, el instalador y el utilizador tendrán que asegurarse con el proveedor del tratamiento proyectado (químico o electro físico), sobre la compatibilidad con los materiales que constituyen nuestros equipos.

En cualquier caso, tendrá que efectuarse el tratamiento obligatoriamente después del paso por los equipos de calefacción (calentamiento).

GARANTIA DE CALIDAD

Todos nuestros equipos están sometidos a rigurosos controles de calidad, tanto en el proceso de construcción como de montaje frigorífico y eléctrico.

A parte, nos complace informarle que nuestra empresa está acreditada por la Asociación Española de Industriales y Técnicos de Piscinas e Instalaciones Deportivas (ATEP), entidad que nos somete a un régimen de solvencia industrial y de responsabilidad civil, así como a un control de las condiciones técnicas y económicas de las instalaciones que efectuamos a nuestros clientes.

Para terminar de confirmar nuestras exigencias de calidad mencionar que nuestros equipos llevan el marcaje "CE", obligatorio para todas las máquinas, que garantiza el cumplimiento de las más estrictas normas de seguridad.

De acuerdo con la directiva de seguridad de máquinas 89/392/CEE y sus modificaciones 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE y 97/37/CEE le detallamos algunos de los elementos de seguridad de los equipos *DBCP*.

Cubre correas.

Rejillas de protección en los oídos del ventilador centrifugo

Tomas de tierra.

Carteles indicadores de peligros interiores.

Dispositivo de seguridad en puertas en zonas de sobre presión.

Se entregará la siguiente documentación en los equipos:

Con cada unidad el Certificado de conformidad "CE".
las instrucciones de descarga y manipulación.
el Manual de instalación, puesta en marcha y mantenimiento

FORMULAS PARA EL CALCULO DE LA EVAPORACION

El Departamento Técnico a través de su experiencia ha desarrollado una fórmula para el cálculo de las necesidades de evaporación en las piscinas cubiertas, que se ajusta más a la realidad que otras fórmulas empíricas tradicionales:

EN REPOSO

$$m = 9 (X_s - X_a) (1 + v/1,2) S \quad (\text{en Kg./h.})$$

EN UTILIZACIÓN

$$m = 9 (X_s - X_a) (1 + v/1,2) S + 0,42 N + 0,08 n \\ (\text{Kg./h})$$

Siendo:

- m = masa de agua evaporada, en Kg/h.
- X_s = humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del agua, en Kg./Kg.
- X_a = humedad absoluta del aire ambiente , en Kg./Kg
- V = velocidad del aire sobre la superficie del agua, en m/s.
- S = superficie del agua, en m^2
- N = nº de bañistas considerados (máximo normal, 0,17 b/ m^2)
- n = nº de espectadores.

ACLARACIONES

Consideramos la máxima utilización, normal, cuando se produce la ocupación de un bañista cada 6 m² de superficie de agua (o bien, cada 0,17 b/m²).

La humedad producida por bañista es de 0,42 Kg/h., a añadir a la encontrada para el agua en reposo.

Esta humedad comprende la parte correspondiente de playa que mojará, la evaporación de su cuerpo mojado, fuera del agua, el vapor de agua emitido en el ejercicio, no el máximo, y el aumento en el movimiento de agua que le corresponde y que aumenta su evaporación.

Si se considera una máxima utilización, no es necesario, en la práctica tener en cuenta, la emisión de vapor de agua emitido por los espectadores, si no sobrepasan la mitad de la máxima utilización considerada.

A partir de aquí, se tiene en cuenta una emisión de vapor de agua por espectador de 0,08 Kg/h., con ambiente de 28°C, que también debe añadirse a la encontrada.

Al medir la superficie de la piscina, deben de tenerse en cuenta y añadirse la superficie del rebosadero perimetral.

En el estudio del proyecto, se tiene que procurar, especialmente, que el soplado del aire tratado no llegue directamente a la superficie de agua, ya que aumenta mucho su evaporación y perjudica el rendimiento de los equipos deshumectadores.

Modelos del 20 al 90

Nº	MODELO	INSTALACIÓN	LOCALIDAD
1	BCP-20.MT	Vivienda unifamiliar	Matadepera (BCN)
2	BCP-D20/1.TA	Piscina particular	Tarragona (TAR)
3	BCP-22/1.FR	Piscina particular	L' Ametlla del Vallés (BCN)
4	BCP-22/1.SA	Piscina particular	Castellarnau (BCN)
5	BCP-25.F/1.AN	Hotel Cieres	Andorra (AND)
6	BCP-25/1.BE	Piscina particular	Bellaterra (BCN)
7	BCP-25/1.FB	Nat's Esport	St Fruitòs del Bages (BCN)
8	BCP-30/1.SC	Vivienda unifamiliar	Sant Celoni (BCN)
9	BCP-30/1.AN	Vivienda unifamiliar	Andorra (AND)
10	BCP-32/1.CA	Hotel Kaktus	Calella (BCN)
11	BCP-35.BL	Hotel Blanes	Blanes (BCN)
12	BCP-35.F/1.BA	Club deportivo Tabor	Barcelona (BCN)
13	BCP-D40/1.VA	Piscina particular	Valencia (VAL)
14	BCP-40/2.AN	Vivienda unifamiliar	Andorra (AND)
15	BCP-45/2.BA	Piscina particular	Barcelona (BCN)
16	BCP-D50/1.GI	Piscina particular	Girona (GIR)
17	BCP-D50/1.VA	Piscina particular	Vallirana (BCN)
18	BCP-50/1.CE	Hotel Muntanyà	Centelles (BCN)
19	BCP-50.F/1.MA	Balneario San Bibiloni	Mallorca (MLL)
20	BCP-50.F/1.TE	Piscina particular	Castellarnau (BCN)
21	BCP-60.F/1.BA	Col.legi Sagrera	Barcelona (BCN)
22	BCP-60.F/1.AN	Piscina cubierta	Andorra la Vella (AND)
23	BCP-65/1.GA	Hotel Termes Victòria	La Garriga (BCN)
24	BCP-70.F/2.BA.1	Polideportivo Maritim	Barcelona (BCN)
25	BCP-75.F/1.SA	C.N. Sabadell	Sabadell (BCN)
26	BCP-75.F/1.SA	C.N. Sabadell	Sabadell (BCN)
27	BCP-85/1.HO	Clínica Asepeyo	St. Cugat del Vallés (BCN)
28	BCP-90.F/1.VI	P.M. Vilafranca	Vilafranca del Penedés (BCN)
29	BCP-90.F/1.BA	Gimnasio Yawara	Barcelona (BCN)
30	BCP-90.F/1.CS	Piscina particular	Castellón de la Plana (CAS)
31	BCP-90.F/1.AL	Club Aldiana	Fuerteventura (CAN)
32	BCP-90.FR/1.BA	Polideportivo Tabor	Barcelona (BCN)
33	BCP-90.V/1.RO	Piscina Particular	Ronda (ALI)
34	BCP-90/1.BA	Llars Mundet	Barcelona (BCN)

Modelos del 100 al 190

Nº	MODELO	INSTALACIÓN	LOCALIDAD
1	BCP-100.F/2.SF	Cur-Hotel Hipòcrates	Sant Feliu de Guíxols (GIR)
2	BCP-100.F/1.MA	Hotel Mallorca	Palma de Mallorca (MLL)
3	BCP-110.F/2.BA	Polideportivo Marítim	Barcelona (BCN)
4	BCP-120/1.SA	Club de Tennis Sabadell	Sabadell (BCN)
5	BCP-125.F/2.BA	P.M. Nova Icària	Barcelona (BCN)
6	BCP-130/2.TE	Gimnasio Vallparadís	Terrassa (BCN)
7	BCP-130.F/2.BA	Vall d'Hebrón	Barcelona (BCN)
8	BCP-130.F/2.MA	Centro Equinoccio	Majadahonda (MAD)
9	BCP-130.F/2.VC	Gimnasio Vic	Vic (BCN)
10	BCP-135.F/2.CA	Club Tennis Castelldefels	Castelldefels (BCN)
11	BCP-140/2.FB	P.M. Nat 's Esport	St. Fruitòs del Bages (BCN)
12	BCP-150/2.BM	Polideportivo Bravo Murillo	Madrid (MAD)
13	BCP-150/2.ST	Polideportivo St. Coloma	St. Coloma (BCN)
14	BCP-150.F/2.SF	P.M. St. Feliu de Guíxols	St. Feliu de Guíxols (GIR)
15	BCP-160.C/2.ST	Polideportivo St. Coloma	St. Coloma (BCN)
16	BCP-160/2.BA	Club Arsenal	Barcelona (BCN)
17	BCP-160.F/2.BA	Polidp. España Industrial	Barcelona (BCN)
18	BCP-160.F/2.BA	Estival Parck	Tarragona (TAR)
19	BCP-160.F/2.SF	P.M. St. Feliu Llobregat	St. Feliu Llobregat (BCN)
20	BCP-165/5.BA	Colegio Betània Patmos	Barcelona (BCN)
21	BCP-185/2.COV	Grupo Cultural Covadonga	Covadonga (GIJ)
22	BCP-185/2.BM	Polideportivo Bravo Murillo	Madrid (MAD)
23	BCP-190/2.MA	P.M. Mataró	Mataró (BCN)

Modelos del 200 al 265

Nº	MODELO	INSTALACIÓN	LOCALIDAD
1	BCP-200/2.TE	P.M. Terrassa	Terrassa (BCN)
2	BCP-200.F/2.CA.1	Piscina Centro Insular	Gran Canaria (CAN)
3	BCP-210.F/2.BA	P.M. Balaguer	Balaguer (LLE)
4	BCP-220.F/2.SF	P.M. St. Feliu de Guíxols	St. Feliu de Guíxols (GIR)
5	BCP-225/1.MA	Polideportivo Bravo Muri- llo	Madrid (MAD)
6	BCP-225/2.VAG	Centro Cívico La Vaguada	Madrid (MAD)
7	BCP-225.F/2.SI	C.N. Sitges	Sitges (BCN)
8	BCP-225.F/2.SA	P.M. St. Sadurní d'Anoia	St. Sadurní d'Anoia (BCN)
9	BCP-225.F/2.BA.1	Polideportivo Marítim	Barcelona (BCN)
10	BCP-230/2.MT	P.M. Mataró	Mataró (BCN)
11	BCP-230/2.MT	P.M. Mataró	Mataró (BCN)
12	BCP-240/2.LL	Col.legi Episcopal	Lleida (LLE)
13	BCP-240.F/2.BA	Club Deportivo Tabor	Barcelona (BCN)
14	BCP-240.F/2.GI	P.M. Castellbisbal	Castellbisbal (BCN)
15	BCP-240.F/2.VG	P.M. Nigrán	Nigrán (GAL)
16	BCP-240.F/2.SE	P.M. S Esteve Ses Rovires	Martorell (BCN)
17	BCP-240/2.AL	Piscina Cubierta	Sax (ALI)
18	BCP-250/2.PR	P.M. Premià de Mar	Premià de Mar (BCN)
19	BCP-250.F/2.MA	P.M. Manacor	Manacor (MLL)
20	BCP-255.F/2.BA	P.M. Badalona	Badalona (BCN)
21	BCP-260.F/2.BA	Pdptivo. Estació del Nord	Barcelona (BCN)
22	BCP-260.F/2.PM	Hotel Príncipes de España	Palma de Mallorca (MLL)
23	BCP-260/2.BA	Bon Pastor	Barcelona (BCN)
24	BCP-265/2.PI	P.M. Piera	Piera (BCN)

Modelos del 300 al 390

Nº	MODELO	INSTALACIÓN	LOCALIDAD
1	BCP-300.F/3.CA	P.M. Cambrils	Cambrils (TAR)
2	BCP-300.F/3.LE	P.M. Leganés	Leganés (MAD)
3	BCP-300.F/3.SO	P.M. Soria	Soria (SOR)
4	BCP-300/3.TA	Club Natació Tarraco	Tarragona (TAR)
5	BCP-300/3.IGU	Polideportivo Igualada	Igualada (BCN)
6	BCP-300/3.VG	P.M. Vilanova i la Geltrú	Vilanova i la Geltrú (BCN)
7	BCP-320/3.CD	HealthClub Hotel Almenara	Sotogrande (CAD)
8	BCP-325/3.PA	P.M. Palafurgell	Palafurgell (GIR)
9	BCP-330.F/3.MO	P.M. Can Arimon	Mollet del Vallés (BCN)
10	BCP-330.F/3.SA	Gimnasio Qsport	Sabadell (BCN)
11	BCP-340.F/3.VC	P.M. Vic	Vic (BCN)
12	BCP-350/3.BA	P.M. Catex	Poblenou (BCN)
13	BCP-360/3.FI	P.M. Figueres	Figueres (GIR)
14	BCP-360/3.MU	P.M. Alcantarilla	Murcia (MUR)
15	BCP-360/3.VI	Club Natació	Vilassar de Mar (BCN)
16	BCP-360.F/3.SV	P.M. Sant Vicenç	Sant Vicenç dels Horts (BCN)
17	BCP-360.F/3.TA	P.M. Vilaseca	Vilaseca (TAR)
18	BCP-370.F/3.SA	C.N. Sabadell	Sabadell (BCN)
19	BCP-370.F/3.SA	C.N. Sabadell	Sabadell (BCN)
20	BCP-380.F/3.EI	Urbanización Blanca Dona	Ibiza (MLL)
21	BCP-390.F/3.GA	P.M. Gavà	Gavà (BCN)

Modelos 400 y Superiores

Nº	MODELO	INSTALACIÓN	LOCALIDAD
1	BCP-400.F/3.SS	Benta-Berri	San Sebastián (GUI)
2	BC-420.F/3.SA	C.N. Sabadell	Sabadell (BCN)
3	BC-420.F/3.SA	C.N. Sabadell	Sabadell (BCN)
4	BCP-450/3.SJ	P. Olímpica Sant Jordi	Barcelona (BCN)
5	BCP-480.F/3.TA	C.N. Terrassa	Terrassa (BCN)
6	BCP-480.F/3.TA	C.N. Terrassa	Terrassa (BCN)
7	BCP-480.F/3.SH	P. Olímpica Son Hugo	Palma de Mallorca (MLL)
8	BCP-480.F/3.SH	P. Olímpica Son Hugo	Palma de Mallorca (MLL)
9	BCP-480.F/3.SA	C.N. Sabadell	Sabadell (BCN)
10	BCP-490.F/3.VI.1	P.M. Vilafranca	Vilafranca del Penedés (BCN)
11	BCP-500.F/3.CO	P.M. Cornellà	Cornellà de Llobregat (BCN)
12	BCP-500.F/3.CO	P.M. Cornellà	Cornellà de Llobregat (BCN)
13	BCP-550/3.ES	P.M. Esplugues Llobregat	Esplugues Llobregat (BCN)
14	BCP-580/3.BA	P.M. La Barceloneta	Barcelona (BCN)
15	BCP-600/3.SA	P.M. St. Adrià del Besòs	Sant Adrià del Besòs (BCN)
16	BCP-600/3.AB	P.M. Sant Adrià del Besòs	Sant Adrià del Besòs (BCN)
17	BCP-1350.F/3.SA	C.N. Sabadell	Sabadell (BCN)

OTRAS REFERENCIAS			
1	DBCPH-06	Hotel Tropicana	Almuñecar (Granada)
2	MPA-05	Hotel Fira	Hospitalet Llobregat (BCN)
3	PCP24DF50R 1CE	Piscina Arnedo	Arnedo (Logroño)
4	PCP22DF50R 1CE	Piscina Arnedo	Arnedo (Logroño)
5	DBCPH-20	Hotel Protur Turo Pins	Palma de Mallorca
6	DBCP-100	Hotel Spa Oyón	Oyón (Álava)
7	DVP-12	Balneario de Liérnagues	Liérnagues (Santander)
8	IPW-30	Piscina La Corxera	La Corxera (Gerona)
9	DH-023	Hotel Hospital	Llanos del Hospital (Huesca)
10	DBCP-080	Polideportivo INEF	Granada
11	DBCP-350	Polideportivo INEF	Granada

Relación de equipos con otras referencias

Nº	MODELO	INSTALACIÓN	LOCALIDAD
1	BDHP-17	P. Gimnasio Cangas de-Morrazo	Pontevedra (Galicia)
2	BDHP-30	Club EMB Valldoreix	Alicante
3	BDHP-12	C.N. Sant Cugat	Barcelona I (BCN)
4	BDHP35	P. Publica L Arboc	Tarragona
5	BDHP-150RC	Piscina Pública Maristas Playa L´Albir	Alicante
6	BDHP-56	Piscina Los Maristas	Alicante
7	BDHP-25	Piscina Municipal de Callosa de Segura	Murcia
8	BDHP-08	Piscina Municipal de Callosa de Segura	Murcia
9	BDHP-08	Climatización Buque Juan Sebastián El Cano	Cartagena
10	BDHP-25	Piscina Municipal San Pedro del Pinatar	Alicante
11	BDHP-30	Piscina Municipal de Cieza (Murcia)	Murcia
12	BDHP-25	Piscina Municipal Los Alca-ceres (Murcia)	Murcia
13	BDHP-06	Camping Pico Park Oliva,	Alicante
14	BDHP-20	Polideportivo de Denia	Denia (Alicante)
15	BDHP-25	Polideportivo de Crevillente	Crevillente (Alicante)
16	BDHP-25	Piscina Municipal de Callosa de Segura (Alicante)	Alicante
17	BDHP-5	Piscina Municipal de Callosa de Segura (Alicante)	Alicante
18	BDHP-17	Piscina pública de Salt	Gerona
19	BDHP-30	Piscina Pública del Puerto de Sagunto	Sagunto (Valencia)
20	DBCP400	Polideportivo Gornal	Hospitalet Llobregat (Bcn)
21	DVP-04	Spa Albergaria	Albergaria/Vehla (Portugal)