

INFORME AGUA DE LAS PISCINAS

Variaciones que la sequía obligará para tener en cuenta en el sector de piscinas de baño sean públicas o privadas

WWW.COYTESA.COM



C/ Energía 14, Polígono Ind. Famades
08940 - Cornellà de Llobregat
Barcelona (Spain)

+34 93 337 45 67
coytesa@coytesa.es

ÍNDICE

CAMBIO CLIMÁTICO

02 Sequía / Restricciones

DESALADORAS Y CAPTADORAS DE AGUA DE MAR

02 Desaladoras de Agua de Mar

03 Empresas Captadoras de Agua de Mar

AGUA DE CONSUMO

03 Agua En Las Piscinas (R.D. 742/2013)

04 Agua De Consumo, Legislación y Parámetros

04 Piscinas y Spas con Agua Potable (de Red)

05 Evaporación del Agua de las Piscinas

05 Perdida de Agua en los Equipos e Instalaciones del Sistema

05 Sistemas de Recirculación en Piscinas

AGUA DE MAR

06 Agua de Mar para Piscinas y Parámetros

06 Agua de Mar para Piscinas y Vertido de las Salmueras

07 Piscinas y Spas con Agua de Mar

TIPOS DE PISCINAS POR SU USO

08 Tipos de Piscinas (R.D. 742/2013)

08 R.D. 3/2023, de 10 de Enero y Modificación R.D. 742/2013

09 Ayuntamientos: Gestión, Distribución y Control del Agua

CAMBIO CLIMÁTICO

Sequía / Restricciones



a) El cambio climático es una realidad y cada año va a seguir empeorando.

b) Puede que algún año la sequía sea mejor que otro puesto que depende de la naturaleza y del comportamiento de países con ideologías y problemas diferentes, pero científicamente hay que contar aquí en Cataluña y en toda la costa mediterránea, especialmente la andaluza, que la escasez de agua se irá incrementando y que si no se realizan grandes inversiones el agua potable irá disminuyendo.

c) El Gobierno, las comunidades y los municipios, les guste o no, tendrán que implantar restricciones cuando la escasez de agua así lo aconseje. Hemos perdido varios años gastando en cosas superfluas y no hemos invertido suficiente en mantener el nivel de agua adecuado para una buena calidad de vida.

DESALADORAS Y CAPTADORAS DE AGUA DE MAR

Desaladoras de Agua de Mar

Las desaladoras, son instalaciones diseñadas para eliminar la sal y otras impurezas del agua del mar o de fuentes salobres para convertirla en agua potable o utilizable para fines industriales, agrícolas o turísticos. Son capaces de producir grandes volúmenes de agua potable, lo que ayuda a diversificar las fuentes de agua en áreas con escasez hídrica, pero, por el lado de los inconvenientes, se trata de un proceso que necesita de mucha energía y por tanto es muy caro.

La tecnología actual utiliza principalmente la ósmosis inversa, que es un proceso energéticamente intensivo de tratamiento fisicoquímico completo y que necesita mucha energía y que copia a la naturaleza para eliminar impurezas del agua, haciéndola pasar a través de unas membranas semipermeables.

Además, el proceso de desalinización produce salmuera como subproducto, que generalmente se vierte en el océano. Esto puede tener un impacto

negativo en los ecosistemas marinos locales, ya que la salmuera tiene una alta concentración de sal y puede afectar el equilibrio salino y la vida acuática.

Asimismo, la construcción y operación de desaladoras pueden tener un elevado coste económico. A su vez gastos asociados con la infraestructura, el mantenimiento y la gestión de las plantas desalinizadoras pueden ser prohibitivos para muchas regiones, especialmente aquellas con recursos financieros limitados.

En resumen, si bien las desaladoras pueden proporcionar agua potable en áreas afectadas por la sequía, **no se consideran una solución sostenible a largo plazo debido a su alto consumo de energía, impacto ambiental y costes económicos.**

Empresas Captadoras de Agua de Mar

a) Aparecerán en el ámbito privado y en el municipal o de varios municipios agrupados, cumpliendo la legislación de la Ley de costas de 22/1988 de 28 julio, ley 53/2002 de 30 de diciembre y Ley 2/ 2013 de 21 de mayo.

b) Además, de acuerdo con las características del proyecto, deberá cumplir la legislación de la Comunidad autónoma así como las leyes Municipales.

c) Han de solicitar y realizar diversas acciones:

1. Tener la autorización para la captación.
2. Realizar las inversiones necesarias.
3. Tratamiento de filtración y desinfección.
4. Llenado de cubas para su almacenamiento o distribución.



AGUA DE CONSUMO

Agua en las Piscinas (R.D. 742/2013)

Establece los criterios básicos técnicos - sanitarios de la calidad del agua y del aire de las piscinas con la finalidad de proteger la salud de los usuarios de posibles riesgos físicos, químicos o microbiológicos derivados del uso del agua o del aire.

Parámetro	Valor	Unidad
pH	7,2 – 8,0	-
Temperatura	24 - 30	°C
Temperatura hidromasaje	≤ 36	°C
Transparencia	Ver desagüe	del fondo
Potencial REDOX	250 - 300	mV
Tiempo recirculación	según piscina	h
Turbidez	≤ 5	UNF
Desinfectante residual		
Cloro libre residual	0,5 – 2 Cl ₂	mg/L
Cloro combinado residual	≤ 0,6 Cl ₂	mg/L
Bromo total	2 – 5 Br ₂	mg/L
Ácido isocianúrico	≤ 75	mg/L
Indicadores microbiológicos		
Escherichilla coli	0	UFC/100 mL
Pseudomonas aeruginosa	0	UFC/100 mL
Legionela spp	< 100	UFC/L

Parámetros indicadores de calidad del aire en piscinas cubiertas (anexo II)

Humedad relativa	< 65 %
Temperatura ambiente	> 1° C – 2° C que el agua del vaso de la piscina
CO ₂ (excepto vasos hidromasaje)	< 500 ppm (en volumen) del CO ₂ del aire exterior

Agua de Consumo, Legislación y Parámetros



a) Potable: Apta para la alimentación y uso doméstico. Debe ser incolora, inodora e insípida y cumplir con las exigencias sanitarias.

Contiene:

1. Color, olor y sabor, temperatura, pH, turbidez, etc.
2. Aluminio, mercurio, plomo, hierro, fluoruro, cobre, cloruro, sulfatos, nitritos, nitratos, etc.
3. Algas, bacterias, hongos, mohos, levaduras, etc.

b) R.D. 3/2023, de 10 enero, por el que se establecen los criterios técnicos-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

c) Parámetros indicadores de calidad (habituales)

Parámetro	Valor	Unidad
Aluminio	200	µg/L
Amonio	0,50	mg/L
Carbono Orgánico total	5,0	mg/L
Cloro combinado residual	2,0	mg/L
Cloro libre residual	1,0	mg/L
Cloruro	250	mg/L
Conductividad	2500	µS/cm
Hierro	200	µg/L
Manganeso	50	µg/L
Oxidabilidad	5,0	mg/L
pH	6,5 a 9,5	Unidades pH
Sodio	200	mg/L
Sulfato	250	mg/L
Turbidez	4,0	UNF
Índice de Langelier	+/- 0,5	Unidades de pH
Etc.		

Piscinas y Spas con Agua Potable (de Red)

a) El llenado de piscinas y SPAS con agua de la red no se va a poder mantener en la zona mediterránea, y habrá que ordenar **restricciones para piscinas y riego de césped,** pues la aportación de agua que procede del atlántico, siendo más escasa, cuando atraviesan las nubes la península, entrando por el noroeste la van soltando y poco queda en las nubes cuando llegan al mediterráneo. Las crecidas de los ríos al igual que el caudaloso Ebro, desgraciadamente se pierden en el mar. **La sequía incrementará el precio del agua potable.**

b) También **está creciendo el precio del cloro,** lo que está produciendo que se vaya introduciendo el **sustituir la cloración por la aportación directa de sal,** cuyo precio puede mantenerse.

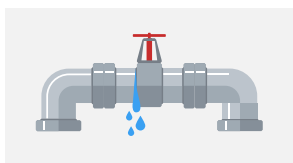
c) Aunque es difícil controlar el llenado de piscinas con agua potable por parte de los ayuntamientos y los listillos pueden saltárselo, hay que pensar que **el 95% de piscinas en zonas de restricciones van a ir reduciendo su uso utilizando más el jacuzzi** o lo que puedan.

d) Habrá que pensar que en la franja mediterránea **el funcionamiento de piscinas para el placer habrá que realizarse con agua salada** y solo las que se necesitan para cuidados sanitarios o deportivos lo hagan con agua de red.

Evaporación del Agua de las Piscinas

- a) Cuanto mayor sea la temperatura ambiente o del líquido y más seco el ambiente mayor es la evaporación.
- b) Mayor velocidad del aire, mayor es la evaporación.
- c) Mayor número de veces que los bañistas salen de la piscina, mayor evaporación.
- d) Mayor superficie de la piscina comparada con el volumen de agua, mayor evaporación.
- e) Color del fondo y paredes oscuros, mayor evaporación.
- f) Mayor exposición a los rayos solares, mayor evaporación.
- g) Tapar la piscina con paneles aislantes si no está en servicio, menor evaporación.
- h) Generalmente por la noche se evapora a veces más, por ser el agua más caliente y el ambiente más frío. Recomendado tapar la piscina con material aislante.
- i) Es complicado el cálculo de la evaporación, pues depende de muchos factores, condiciones climatológicas de la zona, superficie de la piscina, etc., pero en momentos de máxima evaporación, en la zona mediterránea, puede alcanzar hasta un 0,6 % del volumen de la piscina por día, es decir que en un mes puede perder de un 12% a un 18% del volumen del agua de la piscina llena.
- j) En el caso de piscinas cubiertas, el problema es más complejo al tener que mantener de acuerdo con el RITE condiciones de confort en el caso de piscinas públicas y hay que estudiar cada caso.
- k) La calefacción del agua de la piscina acelera la velocidad de evaporación.

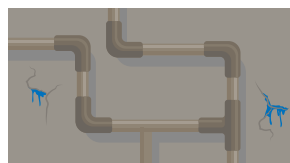
Perdida de Agua en los Equipos e Instalaciones del Sistema



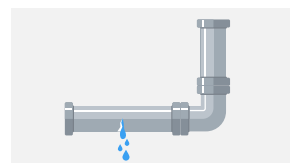
1. Fugas en juntas de válvulas y conexiones de equipos: skimmers, bombas, etc.



2. Fugas en el cambio de filtros.



3. Fugas por fisuras en el revestimiento



4. Fugas en las canalizaciones.

Hay que tenerlo en cuenta en el proceso de mantenimiento adecuado de la piscina.

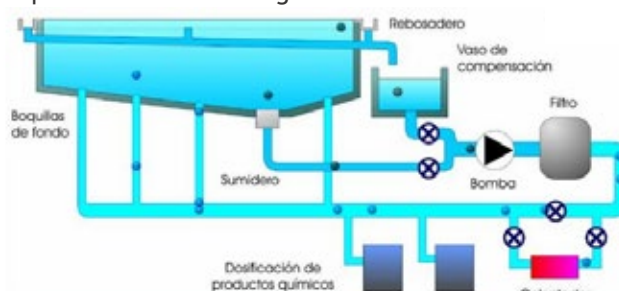
Sistemas de Recirculación en Piscinas

En el caso de las piscinas públicas, el sistema recomendado es la "recirculación mediante desborde" o "rebosadero perimetral", en el que el agua de la superficie de la lámina alcanza el borde superior de la piscina, se desborda y se recoge en rebosaderos continuos a lo largo del perímetro del vaso.

El sistema desbordante, que está basado en el principio hidráulico de los vasos comunicantes, requiere de un vaso de compensación, que sirve de enlace entre el vaso de la piscina y el equipo de bombeo, y que compensa, además, el agua desalojada por los bañistas.

Durante el proceso de recirculación, se suceden los pasos necesarios para limpiar, desinfectar y devolver el agua a la piscina.

En las rejillas de los rebosaderos se retienen las impurezas grandes, como pelos o hojas, mientras que con los pasos de pre filtrado y filtración se eliminan partículas grandes y partículas finas respectivamente y, posteriormente, con los tratamientos de coagulación/floculación, desinfección y ajuste del pH, el agua recirculada queda lista para volver a la piscina en las condiciones óptimas de calidad e higiene.



AGUA DE MAR

Agua de Mar para Piscinas y Parámetros



Los parámetros que habitualmente se miden para evaluar la calidad del agua son: la concentración de bacterias coliformes fecales (BCF), la temperatura (T), la salinidad (S), el pH, la turbidez (Tu), el oxígeno disuelto (OD), los fosfatos (P) y los nitratos (N).

Definición pH: Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución. El pH se mide en una escala de 0 a 14. En esta escala, un valor pH de 7 es neutro, lo que significa que la sustancia o solución no es ácida ni alcalina. Un valor pH de menos de 7 significa que es más ácida, y un valor pH de más de 7 significa que es más alcalina.

Parámetros indicadores de calidad (habituales) en agua de mar

Parámetro	Valor	Unidad
Nitratos	0,01 – 0,06	mg/L
Fosfatos	0,001 – 0,010	mg/L
Bacterias coliformes fecales	< 1 FC	FC/100mL
Oxígeno disuelto	>3 - >5	mg/L
pH	8,1 – 8,3	Unidades pH
Salinidad	26 - 35	g/L
Conductividad	> 2500	µS/cm
Cu	< 0,05	mg/L
Pb	< 0,1	mg/L
Hg	< 0,005	mg/L
Turbidez	0,5 - 2,0	m
Etc.		

Agua de Mar para Piscinas y Vertido de las Salmueras

Las empresas distribuidoras de agua de mar han de solicitar y realizar diversas acciones:

- 1) Tener la autorización para la distribución.
- 2) Realizar las inversiones necesarias.
- 3) Llenado de cubas para su distribución
- 4) Transporte mediante cisternas a los clientes o impulsión en su red privada de distribución de agua de mar.
- 5) Transporte mediante cisternas de las aguas salmuera o del vaciado de piscinas de los clientes, su tratamiento en depuradora o red de retorno de salmueras.
- 6) Tener autorización para su vertido mediante emisario submarino al mar en aguas alejadas de la costa.



Piscinas y Spas con Agua de Mar

a) Es la solución más inmediata, ya que la tenemos disponible y no es perjudicial para el ser humano bañarse con agua de mar.

b) Existe y se seguirán creando **empresas que pueden vender agua de mar tratada correctamente, desinfectada y entregarla en el lugar** de emplazamiento de la piscina mediante transporte de cisternas, de por ejemplo 30 000 litros.

c) En los pueblos de la costa, incluso podría pensarse en canalizarla en redes independientes de agua salada para la entrega, y en redes para el vertido cuando esa agua ya se va transformando en salmuera.

d) También **habrá que tener dos depósitos** si utilizamos la piscina con agua de mar, mientras no existan redes especiales para el agua de mar, **uno para el almacenamiento y reposición del agua evaporada y otro para la acumulación de la salmuera** en cada emplazamiento puesto que no se puede verter por las redes públicas de saneamiento, ni captar por las redes públicas de suministro.

e) Las clases con nivel económico alto (ricos) como siempre pueden lograrlo más fácilmente con dinero, pero la clase social normal (pobres) mejor que piense en que no puede pagar ese capricho veraniego hasta ahora posible, y menos aún en piscinas climatizadas.

Tratamiento del agua de mar en las piscinas de los clientes

1. Se filtra en circuito cerrado con el resto de agua existente en la piscina.

2. Se desinfecta con cloro hasta conseguir concentraciones de 0,2 a 0,6 mg/l en el agua.

3. Periódicamente se trata con algún alguicida en base cobre hasta conseguir concentraciones de 0,25 mg/l

4. Generalmente no se controla el pH natural del agua de mar ya que su pH oscila alrededor de 8,1 y es válido para bañarse en agua de mar.

5. Las aguas residuales (salmueras) generadas en la piscina procedentes de: lavado en contracorriente del filtro de sílex, o del vaciado para reparaciones o cambio del agua, se acumulan en el depósito destinado al efecto y habrá que recoger por la empresa suministradora del agua de mar.

b) No ha de existir conexión del agua de mar de las piscinas con las redes de abastecimiento o saneamiento municipales de agua potable o sucia de red.

f) Las limitaciones en las piscinas durante la sequía **no se aplican a las piscinas que se llenen con agua de mar** y que se vacien sin conexión a las redes de abastecimiento y de saneamiento públicas y sin vertido a cauce; es decir, sin incorporación posterior al dominio público hidráulico.

g) Si se quiere disponer de **una piscina de agua de mar** es necesario tener presentes los diferentes aspectos técnicos y constructivos para su buen funcionamiento y conservación para evitar la degradación de la piscina y de su equipamiento. Además, son necesarios diferentes **permisos y autorizaciones** para no afectar a las instalaciones del alcantarillado y saneamiento municipal, o al medio ambiente, entre otros.

h) La Generalitat de Catalunya está trabajando, con el resto de los organismos, en un protocolo donde se indiquen los trámites a realizar para poder tomar agua de mar destinada a llenar piscinas. Las demás autonomías con escasez de agua tienen que hacer lo mismo.



TIPOS DE PISCINAS POR SU USO

Tipos de Piscinas (R.D. 742/2013)

PISCINAS DE USO PÚBLICO (no destinadas a la familia o invitados)

Este R. D. se aplicará en su totalidad a cualquier piscina de uso público instalada en el territorio español o bajo bandera española.



Tipo 1. Piscinas donde la actividad relacionada con el agua es el objetivo principal, como en el caso de **piscinas públicas, de ocio, parques acuáticos o spas.**



Tipo 2. Piscinas que actúan como servicio suplementario al objetivo principal, como en el caso de **piscinas de hoteles, alojamientos turísticos, camping o terapéuticas** en centros sanitarios, entre otras.

PISCINAS DE USO PRIVADO

Tipo 3. Son aquellas **piscinas destinadas únicamente a la familia e invitados del propietario**, u ocupante, incluyendo el uso relacionado con el alquiler de casas para uso familiar.



Tipo 3A. Piscinas de comunidades de propietarios, casas rurales o de agroturismo, colegios mayores o similares.



Tipo 3B. Piscinas unifamiliares.

Para las piscinas de uso privado de **tipo 3B** deberán cumplir del R.D. el artículo 13.

En el caso de las piscinas de uso privado de **tipo 3A** deberán cumplir del R.D. como mínimo los artículos 5, 6, 7, 10, 13 y 14.d), e) y f). La autoridad competente podrá exigir la aplicación total del R.D.



Tipo 4. Piscina natural.



Tipo 5. Vaso de agua **termal** o **mineromedicinal**

R.D. 3/2023, de 10 de enero y modificación R.D. 742/2013

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen criterios técnicos- sanitarios de la calidad del agua su control y suministro y modificaciones de los artículos 8 y 15 del R.D. 742/2013 de 27 de septiembre.

Artículo 8. Personal.

Artículo 15. Remisión información.

Disposición adicional tercera. Formación de personal.

Restricciones de agua (Mínimo según art. 9 del R.D.3/2023)

1. El volumen de agua de consumo distribuida deberá ser suficiente para las necesidades higiénico-sanitarias de la población y el desarrollo de la actividad de la zona de abastecimiento. A estos efectos, la dotación neta o de consumo medio, como objetivo mínimo, debe ser, al menos, **100 litros por habitante y día**, salvo que el plan hidrológico vigente haya establecido una dotación superior en cuyo caso no podrá minorarse.





2. Los operadores de las diferentes infraestructuras de todas las zonas de abastecimiento deberán contabilizar el agua captada, el agua tratada y el agua distribuida.

3. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, junto a la autoridad autonómica competente, la administración local y los operadores de las zonas de abastecimiento, realizará campañas informativas periódicas de ahorro de agua.

Ayuntamientos: Gestión, Distribución y Control del Agua

Los Ayuntamientos de cada comunidad autónoma son las entidades competentes para gestionar, distribuir y controlar el uso del agua de red, según las directrices de cada Comunidad y la legislación estatal.

En el caso de Catalunya son las siguientes:

Caso	¿Se puede llenar o rellenar la piscina? SI o NO	Piscinas Públicas	Piscinas Privadas		
					
		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3A	Tipo 3B
TODOS LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA					
	LLENADO PARCIAL O TOTAL				
1	a) Piscinas de uso terapéutico	NO	SI	NO	SI
2	b) Piscinas de agua de mar sin conexiones a redes de saneamiento.	SI	SI	SI	SI
ESCENARIO DE ALERTA DE SEQUÍA					
	RELLENAR PARCIALMENTE				
3	Piscinas con sistema de recirculación de agua solo que garanticen reponer las pérdidas por evaporación y limpieza filtros.	SI	SI	SI	SI
	NI LLENAR NI RELLENAR				
4	Si la piscina carece de sistema de recirculación del agua	NO	NO	NO	NO
ESCENARIO DE EXCEPCIONALIDAD Y PREEMERGENCIA					
	LLENADO				
5	En ningún caso piscinas privadas	-	-	NO	NO
	LLENADO Y RELLENADO				
6	Sin sistema de recirculación	NO	NO	NO	NO
	RELLENO PARCIAL O PRIMER LLEN.				
7	Nueva instalación o obras de rehabilitación o modificación vaso, si disponen de recirculación	SI	SI	SI	-
	LLENADO COMPLETO, RELLENADO				
8	a) Piscinas desmontables de capacidad < 500 L para baño niños.	-	SI	NO	NO
9	b) Piscinas cubiertas equipamientos deportivos de la Generalitat de C. y piscinas deportivas descubiertas todo el año, si disponen de un sistema de recirculación y garanticen ahorro del agua.	SI	SI	NO	NO

Barcelona, Abril de 2024

Información realizada por la Dirección Técnica y Comercial de la empresa Coytesa.

Para cualquier información o aclaración debe ser vía email a: coytesa@coytesa.es