

PRESENTACIÓ

El Departament de Sanitat i Seguretat Social ha elaborat un nou decret que regula les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

L'entrada en vigor d'aquest decret presenta un enfocament actualitzat de les normes sanitàries d'aquestes instal·lacions, alhora que delimita les responsabilitats de l'Administració, dels propietaris i dels usuaris de les piscines d'ús públic. És, per tant, un pas endavant en la consecució de l'objectiu bàsic d'una norma d'aquestes característiques: la protecció de la salut.

En el compliment d'aquest Decret hi intervenen des de tècnics de l'Administració local, constructors i responsables de piscines fins a usuaris. Per això, el Departament de Sanitat i Seguretat Social ha considerat necessari elaborar un manual tècnic que faciliti la seva feina.

Aquest manual tècnic està dirigit fonamentalment als tècnics municipals que han d'elaborar un informe sobre el projecte i fer el control sanitari de les piscines d'ús públic, i als responsables, mantenidors i operaris de piscines d'ús públic. També pot ser una eina útil per als propietaris i mantenidors de les piscines d'ús privat.

1. INTRODUCCIÓ

Les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic estan recollides al Decret 95/2000, de 22 de febrer, publicat al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya número 3092, de 6 de març de 2000.

Aquest Decret té com a objectiu garantir la seguretat i la salubritat de les instal·lacions i es basa en la responsabilitat dels titulars de les piscines, els quals han de mantenir un nivell higienicosanitari i controlar-les per mitjà de la implementació d'un pla d'autocontrol dels punts generadors -o potencialment generadors- de riscos de la seva instal·lació.

El compliment d'aquest Decret és obligatori per a les piscines d'ús públic, i en resten excloses les piscines unifamiliars, les de comunitats de veïns d'ús privatiu per als seus titulars, les piscines d'aigües termals i les destinades a usos exclusivament medicinals.

El manual que ha elaborat el Departament de Sanitat i Seguretat Social, i que teniu a les vostres mans, recull els punts més destacats que cal tenir en compte a l'hora d'elaborar informes sobre un projecte i/o autoritzar el funcionament d'una instal·lació. També és un manual de bones pràctiques que pot ajudar els responsables de manteniment a assolir un bon nivell higienicosanitari de les instal·lacions de les piscines.

El manual s'organitza en diversos apartats, estructurats de manera que a cada punt s'incorporen en lletra més petita els articles del Decret que fan referència al punt en qüestió.

El contingut dels apartats és el següent:

A l'apartat 2, Tramitació Administrativa, es citen els articles relatius a l'autorització, competència i documentació que cal presentar a l'Ajuntament per a l'autorització.

A l'apartat 3, Condicions per al bon estat sanitari, es donen les recomanacions sanitàries generals que han de complir les piscines.

A l'apartat 4, Instal·lacions i serveis, es detallen les característiques de cada instal·lació o servei d'acord amb el que estableix el Decret, i a continuació les recomanacions sanitàries.

A l'apartat 5, Aigua, es donen les referències de la normativa aplicable i les condicions de disseny que creiem necessàries per tal de garantir un funcionament correcte del sistema de tractament de l'aigua.

A l'apartat 6, Autocontrol, es donen les pautes necessàries, que s'haurien d'incloure com a mínim en el pla d'autocontrol, per garantir un bon nivell de manteniment de les instal·lacions, dels serveis i del sistema de tractament de l'aigua.

A l'apartat 7, Recomanacions sanitàries, es donen unes indicacions per prevenir les infeccions en aquestes instal·lacions.

A l'apartat 8, Quadre resum, es donen uns quadres resum de cada punt, fent referència a la normativa i a les recomanacions.

A l'apartat 9, Definicions, s'ha intentat elaborar un compendi de conceptes tècnics que s'esmenten en el manual, per tal de facilitar-ne la comprensió.

A l'apartat 10, Annex. Decret 95/2000, es reproduïx aquest Decret, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

2. TRAMITACIÓ ADMINISTRATIVA

Es defineix com a piscina la instal·lació que comporta l'existència d'un o més vasos artificials destinats al bany col·lectiu o a la natació, i els equipaments i serveis complementaris per al desenvolupament d'aquestes activitats.

Es consideren piscines d'ús públic totes les piscines de titularitat pública i les de titularitat privada la utilització de les quals està condicionada al pagament d'una quantitat en concepte d'entrada o de quotes d'accés, directes o indirectes, així com totes les que no són d'ús privat. S'entén com a piscines d'ús privat les piscines unifamiliars o de comunitats de veïns d'ús privatiu per al seus titulars.

Àmbit d'aplicació del Decret

Aquest Decret té per objecte establir les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic i regular les funcions de control i verificació del seu compliment (Art. 1.1).

Queden excloses de l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret les piscines d'aigües termals i d'altres destinades a finalitats exclusivament medicinals, com també les piscines d'ús particular (Art. 1.2).

Els ajuntaments podran desenvolupar mitjançant reglament o ordenança, en exercici de les competències que els atribueix la normativa de règim local, els preceptes d'aquest Decret per tal de garantir les mesures de protecció a la salut que s'hi contenen i l'exercici de l'activitat de control municipal (Art. 1.3).

2.1. Autorització

Als efectes de la verificació del compliment de les normes sanitàries previstes en aquest Decret, els expedients de construcció i reforma de les piscines d'ús públic estan subjectes al tràmit d'autorització administrativa (Art. 30.1).

Correspon als ajuntaments l'autorització de les piscines que s'ubiquin en el seu terme municipal, com també l'exercici de les competències de vigilància i control en aquesta matèria (Art. 30.2).

2.2. Documentació

La documentació que s'ha d'adreçar a l'ajuntament corresponent per a l'autorització dels expedients de construcció i reforma de piscines d'ús públic ha d'incloure, com a mínim, les dades següents (Art. 31.1):

- Descripció detallada de les instal·lacions on es faci constar expressament el sistema de tractament de l'aigua.
- Informe sobre les previsions d'aforament.
- Descripció del servei de salvament i socorrisme d'acord amb l'aforament previst.
- Descripció de tots els punts i activitats generadors o possibles generadores de risc, i dels sistemes d'autocontrol que s'aplicaran per garantir la seguretat de les persones usuàries.
- Proposta de normes de règim intern i indicació dels mitjans que s'utilitzaran per posar-les en coneixement de les persones usuàries.

L'òrgan competent municipal podrà sol·licitar aquelles dades addicionals que siguin rellevants per verificar el compliment de les normes sanitàries establertes en aquest Decret (Art. 31.2).

2.3. Inspeccions sanitàries

Les piscines d'ús públic estan sotmeses al control sanitari dels ajuntaments corresponents. La freqüència del control de les instal·lacions estarà en funció de la dimensió de la instal·lació, de l'aforament, de les garanties que ofereixi el sistema d'autocontrol establert, i del risc avaluat de les instal·lacions (Art. 33.1).

Els titulars de piscines que estiguin obertes al públic en períodes determinats de l'any han de comunicar a l'ajuntament corresponent la data d'obertura de cada temporada (Art. 33.1).

El Departament de Sanitat i Seguretat Social podrà comprovar l'aplicació homogènia d'aquest Decret en l'àmbit de Catalunya, mitjançant la realització d'inspeccions periòdiques d'un nombre de piscines d'ús públic que sigui estadísticament representatiu, en col·laboració amb els serveis municipals corresponents. A aquests efectes la resolució dels expedients municipals d'autorització es comunicarà a l'òrgan territorial corresponent del Departament de Sanitat i Seguretat Social (Art. 30.3).

Per al desenvolupament de les seves funcions de control, els ajuntaments poden sol·licitar els suport tècnic a l'òrgan territorial corresponent del Departament de Sanitat i Seguretat Social (Art. 34).

Seria convenient que l'Ajuntament, a més de comunicar a l'òrgan territorial competent del Departament de Sanitat l'autorització d'una nova piscina, tramités cada any a la delegació territorial corresponent una llista actualitzada de les piscines d'ús públic existents en el seu terme municipal.

Els Ajuntaments sol·licitaran el suport tècnic a l'òrgan territorial corresponent del Departament de Sanitat i Seguretat Social amb la periodicitat que la Delegació Territorial estableixi (anualment, per temporada, etc.).

3. CONDICIONS GENERALS PER AL BON ESTAT SANITARI

L'objectiu d'aquestes recomanacions sanitàries és protegir la salut de les persones usuàries de piscines i minimitzar el risc d'accidents.

L'estat sanitari de la piscina va lligat al seu disseny, funcionament, manteniment i vigilància sanitària.

3.1. Disseny de les piscines

Les piscines han de projectar-se i construir-se prenent les mesures adequades per:

- a) Limitar l'aportació de contaminants a l'aigua dels vasos mitjançant:
 - La disponibilitat de vestidors i serveis sanitaris adequats per als banyistes, en funció de l'aforament màxim.
 - Accessos independents per a peus calçats i peus descalços.
 - Accessos a la zona de platja que permetin eliminar al màxim la contaminació aportada pels banyistes (dutxes, túnel de dutxes i pediluvis).
- b) Eliminar la contaminació residual. El disseny cal que prevegi:
 - Uns acabats de paviments i revestiments que permetin una neteja i desinfecció eficaç.
 - La recirculació contínua de l'aigua superficial per sobreeixidors i/o *skimmers*, amb la disposició adequada de les boques, tot evitant zones estancades.
 - El tractament correcte de l'aigua recirculada amb equips de filtració i desinfecció.
 - L'aportació d'aigua nova.

3.2. Condicions de funcionament

Els aspectes que cal tenir en compte són:

- El funcionament correcte dels equips de tractament de l'aigua (filtres, bombes, dosificadors, etc.).
- L'eficàcia del circuit de recirculació contínua de l'aigua superficial dels vasos en piscines no desbordants.
- L'eficàcia del tractament de l'aigua (paràmetres de control del pH i nivell de desinfectant).

- L'eficàcia de la recirculació de l'aire en piscines cobertes (paràmetres de control: temperatura i humitat ambiental).
- Per tal de garantir unes bones condicions higienicosanitàries de la piscina és important la col·laboració dels usuaris, els quals s'ha d'informar a través de les normes d'ús intern.
- És necessària la formació continuada del personal per a un bon funcionament de les instal·lacions.

3.3. Condicions de manteniment (Pla d'autocontrol)

- Manteniment adequat dels equips, tant de l'equip de tractament de l'aigua com dels equips de recirculació de l'aire i d'escalfament de l'aigua en piscines cobertes.
- Neteja i desinfecció dels paviments i revestiments de la instal·lació (vas, sobreeixidors, platja, pediluvis, dutxes, serveis sanitaris, etc.).
- Manteniment de la qualitat de l'aigua de la xarxa interna, tant des del punt de vista de la composició com de la seva capacitat desinfectant a les dutxes i els sanitaris.
- Neteja i desinfecció del material d'ensenyament i animació (línies de separació, flotadors, suros, matalassos, etc.).
- Emmagatzematge adequat dels productes químics.

3.4. Vigilància sanitària

- Servei de salvament i socorrisme d'acord amb l'aforament previst.
- Farmaciola i infermeria.

4. INSTAL·LACIONS I SERVEIS

No hi ha cap criteri ni norma dels organismes sanitaris internacionals que serveixi de guia per al càlcul del nombre més idoni de lavabos, escales, dutxes, etc. en instal·lacions esportives aquàtiques. En absència d'un criteri homogeneïtzador, les recomanacions es donen amb caràcter orientatiu, en funció de la superfície de la làmina d'aigua o de l'aforament.

4.1. Aforament

El disseny de les instal·lacions i els serveis annexos s'ha de fer a partir de l'aforament màxim, que és:

“... el nombre màxim de persones que poden utilitzar al mateix temps les instal·lacions de la piscina, sense que se'n derivi un increment del risc no controlable per a la seva salut i seguretat. Aquest aforament màxim ha de garantir, també, el benestar dels usuaris permetent una utilització còmoda de les instal·lacions.” (art. 2)

A les piscines cobertes, aquest contingut límit ha de ser d'una persona per cada 2'5 m² de làmina d'aigua i, a les piscines descobertes, ha de ser igual a la suma de l'aforament del vas més el de la zona d'estança. El contingut del vas ha d'admetre una persona per cada 2'5 m² de làmina d'aigua i el de l'estança el determinarà el titular de la instal·lació, en funció de les seves característiques, de tal manera que es garanteixin el confort i la seguretat dels usuaris. Tant l'aforament màxim com el del vas han d'estar exposats en un lloc visible per a tots els usuaris.

4.2. Condicions generals

Les característiques de les instal·lacions i els serveis annexos de les piscines han de garantir la prevenció de riscos sanitaris i d'accidents, i afavorir el benestar dels usuaris (art. 3)

Les superfícies de tots els elements que integren les instal·lacions i els equipaments de la piscina han de ser de materials resistents als agents químics, de color clar i de neteja i desinfecció fàcils. En la construcció d'aquests elements no es poden utilitzar materials susceptibles de constituir-se en substrat per al creixement microbià. (art. 4.1.)

Els paviments, les superfícies de pas dels trampolins, les palanques i les escales han de construir-se amb materials antilliscants. Els paviments han d'estar dotats de desguassos i el seu disseny ha de garantir la inclinació suficient per evitar la formació de tolls. (art. 4.2.)

La utilització de materials antilliscants és necessària per evitar accidents, ja que amb els peus mullats és més fàcil relliscar.

Els materials antilliscants que s'utilitzin en la instal·lació han de complir la norma DIN 51.097, que estableix els nivells següents:

- A) - Circulacions de peus nus
 - Vestidors individuals i col·lectius
- B) - Dutxes

- Sanitaris
- Platges al voltant dels vasos
- Fons dels vasos on es faci peu
- Fons dels vasos de clapoteig
- Fons mòbils
- Escales fora de l'aigua a la zona de peus nus

C) - Escales d'accés a l'aigua

- Pediluvís
- Coronaments inclinats per al desbordament dels vasos.

Els elements metàl·lics de les instal·lacions han de ser de materials resistents a l'oxidació. (art. 4.3.)

Les instal·lacions han de disposar del nombre de boques d'aigua suficient per permetre una neteja correcta del conjunt de totes elles. (art. 4.4.)

Les instal·lacions elèctriques de les piscines han de complir les normes de seguretat que els siguin d'aplicació. Els endolls i els interruptors han de tenir la protecció adequada i estar situats a una alçada suficient per tal d'evitar la manipulació de qualsevol usuari. (art. 4.5.)

En totes les àrees i dependències de les instal·lacions s'ha de disposar de punts d'il·luminació suficients per permetre desenvolupar l'activitat a què es destinen. Aquests punts d'il·luminació han d'estar protegits contra les ruptures. (art. 4.6.)

S'ha d'assegurar una ventilació suficient en totes les dependències de les instal·lacions. Les piscines cobertes han de disposar dels mecanismes necessaris per assegurar la renovació constant de l'aire en el recinte, garantint una temperatura i humitat relativa adient. Als efectes de control d'aquests extrems han de tenir, almenys, un termòmetre i un higròmetre situats a la zona de platja. (art. 11)

4.3. Vasos

4.3.1. Tipus

Atenent a la instal·lació, es poden classificar en:

- Cobertes: aquelles que tinguin els vasos protegits de l'ambient exterior o que no estiguin exposats a l'aire lliure. Poden estar climatitzats.
- Descobertes: aquelles que tinguin els vasos a l'aire lliure.

En els dos casos pot haver-hi els tipus següents de vasos:

- Infants: destinats als usuaris menors de sis anys, amb fondàries inferiors a 0,70 m.
- Recreatius o polivalents: destinats al públic en general, amb fondàries compreses entre 0,70 m i 1,20 m.
- De competició o esportius: aquells equipats amb les característiques pròpies per a la pràctica de cada esport, amb fondàries compreses entre 1,20 m i 3 m.
- De salts: amb fondària superior a 3 m.

Vasos infantils

Els vasos destinats a la utilització exclusiva dels infants han d'estar separats dels vasos per a la utilització dels adults, de manera que els infants no puguin accedir involuntàriament a altres vasos (art. 5.6.)

- La separació entre els vasos infantils i els d'adults ha de ser, com a mínim, de 4 m.
- Es recomana que el terra de les zones on es faci peu, de fondària inferior o igual a 1,20 m, sigui de material antilliscant de nivell B, d'acord amb la norma DIN 51.097.
- La recirculació de l'aigua pel fons del vas no es considera imprescindible, però cal que tingui un desguàs de fons per al buidatge total i la neteja. En el cas que hi hagi recirculació pel fons, es recomana que hi hagi dos desguassos, per tal de prevenir-hi els accidents.

4.3.2. Característiques generals dels vasos

Pendent

El fons dels vasos ha de tenir el pendent necessari per permetre'n el buidatge total. Els canvis de pendent han d'establir-se en la progressió escaient per a la prevenció d'accidents. En els vasos cal col·locar rètols d'avís per als usuaris, indicant-hi les fondàries mínima i màxima, i els canvis de pendents. (art. 5.1.)

- El pendent del fons de la piscina ha de ser, com a mínim, de l'1% i, com a màxim, del 10%, en profunditats menors a 1,50 m. Els pendents no han de superar el 35%.
- Els rètols d'avís es col·locaran en un lloc visible.

Superfícies

Les superfícies de les parets i terres s'han de construir amb materials impermeables, i els angles d'unió han de ser arrodonits. Els fons dels vasos destinats als infants i els d'aquells que per la seva poca profunditat permetin caminar han de ser antilliscants, per tal d'evitar-hi accidents. (art. 5.2.)

La part interna dels vasos ha d'estar lliure d'elements que puguin ocasionar accidents als usuaris i dificultar la circulació de l'aigua. (art. 5.4.)

- El vas de la piscina ha de tenir, d'acord amb les tècniques constructives, les condicions que assegurin l'estabilitat, la resistència i l'estanquitat de la seva estructura; en qualsevol cas, ha de mantenir-se en bon estat de conservació.
- El fons i les parets del vas han d'estar revestits de materials llisos, resistents als agents químics, de color clar i de neteja i desinfecció fàcils. No s'han d'utilitzar revestiments que puguin produir accidents o ser antihigiénics.
- El terra de la zona de fondària inferior a 1,20 m ha de ser de material antilliscant de nivell B, d'acord amb la norma DIN 51.097.
- El perímetre dels vasos que desbordin en pendent es revestiran amb materials impermeables, higiènics i antilliscants de nivell C, d'acord amb la norma DIN 51.097.

- Cal tenir una cura especial amb el paviment dels graons de les escales d'obra d'accés al vas, que ha de ser antilliscant.

Desguassos

En el fons dels vasos s'han de preveure els desguassos que permetin el buidatge total de l'aigua. Com a mínim un cop a l'any, s'ha de procedir al buidatge total de la piscina per a una completa neteja i desinfecció de les parets i el terra de la piscina. Els desguassos han d'estar adequadament protegits mitjançant reixes de seguretat que no puguin ser retirades sense eines específiques o sistemes similars de protecció. Així mateix, han de disposar de sistemes antiremolí o altres sistemes adequats per evitar fenòmens de turbulència i/o succió que puguin ser causa d'accident. (art. 5.3.)

De vegades, s'han produït accidents per succió, en el cas de nens que queden atrapats a les reixes de seguretat dels desguassos o als desguassos del fons; per això és important protegir adequadament aquests elements.

- En cap cas, la pressió de succió a la superfície del desguàs del fons del vas pot sobrepassar els -3 mca (metres columna d'aigua); hi queda inclòs el cas hipotètic més desfavorable d'obstrucció total d'aquesta superfície.
- Els dispositius de fixació de les reixes de seguretat dels desguassos han de ser resistents a l'acció corrosiva de l'aigua. La llum de les reixes ha de ser, com a màxim, de 8 mm.

El buidatge s'ha de fer cap a la xarxa de clavegueram o, si no n'hi ha, en un lloc autoritzat per l'organisme competent.

4.3.3. Escales

En cada vas s'han d'instal·lar escales d'accés, en nombre suficient per evitar riscos i molèsties als usuaris. El seu disseny ha de garantir la comoditat i seguretat dels usuaris.(art. 6)

S'hi recomanen en aquests casos:

- Per a fondàries superiors a 70 cm, cal una escala d'accés al vas per cada 20 m o fracció del seu perímetre. En els vasos de competició o esportius, la ubicació es pot adaptar a l'activitat que s'hi desenvolupi.
- Per a la zona amb una profunditat inferior a 70 cm, ha d'haver-hi un mínim d'una escala, que pot ser d'obra.
- No és necessària en vasos amb fondària inferior a 35 cm.
- Les escales han de ser de materials no oxidables, amb passamans i de dimensions que permetin ser utilitzades amb comoditat.
- Els esglaons han de tenir la superfície plana i antilliscant, i complir la norma DIN 51.097, nivell C.



4.3.4. Trampolins i tobogans

Amb la finalitat de prevenir accidents, es prohibeix la utilització de trampolins, palanques i tobogans en les àrees on es permeti simultàniament el bany. L'ús d'aquests elements es restringeix a aquelles piscines o les zones acotades i reservades per a aquesta finalitat, i es subjecta a limitació horària. També es prohibeix l'ús de material que dificulti la vigilància i la visibilitat de la zona de bany. En totes les zones i durant els horaris en què es permeti l'ús d'aquests elements, s'han d'extremar les mesures de vigilància. (art. 12)

- Els trampolins, les palanques i els tobogans han de ser de materials no oxidables, antilliscants i de neteja i desinfecció fàcils.
- Les escales d'accés i les superfícies trepitjables han de ser antilliscants, de nivell C, d'acord amb la norma DIN 51.097 i s'han d'assegurar amb baranes de seguretat.

4.4. Zona de platja

4.4.1. Característiques generals

Les zones de platja han d'estar lliures d'impediments i la seva amplada ha de permetre un accés fàcil al vas per tots els costats. El disseny d'aquestes zones ha de preveure que l'aigua que s'hi escorri, inclosa la pluvial, s'evacui cap als desguassos, sense que pugui penetrar en el vas. (art. 7)

- Les platges s'han de considerar zones per a peus descalços i, per a la seva construcció, s'han d'utilitzar paviments higiènics i antilliscants classificats d'acord amb la norma DIN 51.097, amb el nivell B.
- La seva amplada ha de permetre un accés fàcil. S'hi recomana una amplada mínima de 0,80 m.
- Els pendents han de ser, com a mínim, d'un 2%, excepte en els paviments drenants, que poden ser, com a mínim, d'un 1%, de manera que l'aigua s'escorri en sentit contrari al vas cap a uns desguassos puntuals distribuïts a l'entorn del vas. Els diàmetres dels tubs d'evacuació d'aquestes aigües han de tenir una mida que, com a mínim, assegni l'evacuació de les aigües pluvials.
- Aquestes aigües s'han d'evacuar directament a la xarxa de clavegueram i no poden ser recirculades en cap cas.
- S'ha de disposar de boques de reg, per tal de realitzar periòdicament la seva neteja i desinfecció.
- En el cas que hi hagi ponts per damunt de l'aigua o illes dins del vas, han de ser considerades zones de platja. Cal preveure que l'aigua d'escorriment i de neteja i desinfecció d'aquests elements no caigui dins del vas. S'hi han d'instal·lar sistemes adequats de recollida d'aquestes aigües.

4.4.2. Dutxes exteriors

Les zones de platja han de disposar de dutxes, en un nombre suficient per permetre'n una utilització còmoda per part dels usuaris. Aquestes dutxes han d'estar equipades amb desguassos. (art. 8)

S'hi recomana:

- En el cas de piscines descobertes, cal que hi hagi a la zona de platja un mínim d'un capçal de dutxa per cada 20 m o fracció de perímetre. S'ha de garantir un flux d'aigua desinfectada i, si és possible, les dutxes han d'estar distribuïdes a l'entorn del vas i a prop de les escales, com a mínim en dos punts oposats, amb desguàs directe, que en cap cas no permeti recircular aquesta aigua per a l'ús de la piscina.
- El terra ha de ser de material de neteja fàcil, antilliscant; ha de complir la norma DIN 51.097, nivell B; i tenir un pendent adequat.



4.4.3. Pediluvis

Es prohibeix la construcció de canalets rentapeus perimètrics als vasos. Els pediluvis que es puguin construir com a instal·lacions complementàries han de garantir un flux continu d'aigua, amb poder desinfectant i no recirculable. (art. 10)

- Els pediluvis, si es construeixen, han d'estar molt ben dissenyats i mantinguts. En cas contrari, poden ser un focus de contaminació greu. Si s'utilitzen adequadament, poden ser de gran utilitat quan la zona d'estada sigui de gespa o de sorra.
- S'han de situar en la proximitat de les dutxes. L'alçada d'aigua recomanada és de 10 cm, amb un espai obligat de pas no inferior a dos metres i el nivell de clor residual lliure ha de ser superior a les 3 ppm.
- El terra serà de material de neteja fàcil i antilliscant, classificat d'acord amb la norma DIN 51.097, de nivell C, i amb un pendent adequat no superior al 2 %.

4.4.4. Salvavides

Les zones de platja han de disposar de salvavides proveïts d'una corda de longitud adequada, en nombre suficient i en una ubicació visible i d'accés fàcil. També es pot preveure utilitzar altres materials de salvament adequats. Aquests equipaments han d'estar sota la responsabilitat del servei de salvament i socorrisme. (art. 14)

S'hi recomana:

- Com a mínim, dos salvavides per vas (situats a la zona de platja i en punts equidistants). Cal tenir en compte que aquest nombre s'ha d'incrementar en relació amb la mida dels vasos i l'extensió de la zona de platja, i d'acord amb la valoració dels riscos existents. No s'han de comptabilitzar els vasos infantils.
- Els salvavides han de disposar d'una corda de longitud no inferior a la meitat de la màxima amplada del vas més 3 metres.
- El material de salvament cal que sigui lleuger i que no suposi cap perill per als usuaris.

4.5. Zona d'estada

- És l'espai destinat a solàrium o esbarjo. Ha d'estar dotada de boques d'aigua, per tal de realitzar-ne la neteja.
- Cal mantenir-la en condicions higienicosanitàries correctes.
- Ha d'haver-hi papereres suficients, distribuïdes per l'entorn.

4.6. Infermeria

Totes les piscines han de disposar almenys d'un local amb una farmaciola equipada amb material suficient, segons l'aforament màxim autoritzat de la piscina, per poder garantir l'assistència de primers auxilis als usuaris, telèfon i rentamans proper i estar equipada amb una llitera practicable i una altra rígida. La ubicació de les farmacioles ha de permetre facilitat en l'accés i en l'evacuació dels accidentats, i ha d'estar convenientment senyalitzada. (art. 13)

- Ha d'estar situada en un local que disposi d'una farmaciola, amb material de primeres cures, lavabo i telèfon, i que tingui informació dels serveis d'urgència.
- Ha d'estar en un lloc adequat, per tal d'atendre ràpidament les petites lesions o malestars.
- Aquest lloc ha d'estar tancat, per impedir entrades no autoritzades.

Orientativament, el material que ha de contenir la farmaciola és el següent:

- * Gases estèrils, en bosses individuals.
- * Dosificadors de sabó líquid neutre.
- * Tovallols d'un sol ús.
- * Esparadrap de roba i antial·lèrgic.
- * Benes de mides diferents.
- * Tisores i pinces estèrils.

- * Tiretes de diferents mides.
- * Termòmetre.
- * Gases amb vaselina, per a cremades i ferides.
- * Antisèptic.
- * Guants d'un sol ús.
- * Llanterna de butxaca per a exploració clínica.

Es recomana, així mateix, que hi hagi un *ambu* (respirador manual) amb mascaretes de tres mides.

4.7. Vestidors

Hi ha d'haver vestidors, obligatòriament, i han d'estar dotats d'un nombre suficient de dutxes, lavabos i vàters. Com a mínim, un d'ells ha d'estar adaptat per a usuaris amb discapacitats físiques. La dimensió d'aquests serveis s'adequarà a l'aforament màxim autoritzat. Els lavabos de les piscines han de disposar d'aigua corrent, paper higiènic, tovalloles d'un sol ús i dosificadors de sabó; les dutxes han de tenir aigua calenta i freda. (art. 15)

- La seva superfície útil total es recomana que tingui 0,5 vegades l'aforament màxim, expressat en metres quadrats.
- Els equipaments recomanats són: una dutxa, un lavabo i un vàter per cada 50 persones, amb un mínim de dues dutxes, dos lavabos i dos vàters.
- Els armaris per guardar la roba dels usuaris han de ser de material no oxidable i de neteja fàcil.
- Els terres s'han de construir amb pendents no inferiors a l'1 %, ni superiors al 2 % per a escórrer l'aigua i cal disposar les canaletes i buneres de desguàs necessàries per recollir-la.
- Els paviments dels vestidors han de ser antilliscants, de nivell A, d'acord amb els criteris de la norma DIN 51.097.
- Els paviments de les dutxes i els dels serveis higiènics han de ser antilliscants, de nivell B, d'acord amb els criteris de la norma DIN 51.097.
- Els armaris per guardar la roba dels usuaris, els penja-robes, els bancs, etc. han de ser de material no oxidable i de neteja i desinfecció fàcils.
- Els serveis han de disposar de tovalloles d'un sol ús o qualsevol altre sistema d'assecat individual (per exemple, per aire).
- En la ventilació exigida als vestidors, cal fer especial atenció a la zona de les dutxes, per tal d'evitar un excés d'humitat en aquesta àrea.

En l'autorització de piscines integrades en altres tipus d'equipament, de caire esportiu, recreatiu o turístic, entre d'altres, que disposin de vestuaris i/o farmaciola, es farà una valoració conjunta d'aquestes dependències, sempre que reuneixin les condicions que s'assenyalen en aquest Decret. (art. 16)

- Aquest cas es pot produir en poliesportius o clubs que tinguin altres activitats, a part de la piscina, i que disposin de vestidors o farmaciola. Caldrà revisar-hi si compleixen aquest Decret.
- En aquelles instal·lacions, com cases de colònies, hotels o apartaments turístics, que no disposen de vestidors col·lectius, però que tenen habitacions o serveis per poder dutxar-se i canviar-se, es consideren exemptes de tenir vestidors.

4.8. Servei de salvament i socorrisme

Socorrista: és la persona que acrediti una titulació en matèria de socorrisme i salvament aquàtic, així com coneixements d'atenció sanitària immediata, d'acord amb la normativa aplicable (Decret 95/2000, art. 2).

Decret 165/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic. Es modifica l'article 17, el qual queda redactat:

Les piscines que disposin d'un o més vasos amb una superfície total de làmina d'aigua superior als 200 metres quadrats han de disposar, durant l'horari de bany establert, d'un servei de salvament i socorrisme d'acord amb el nombre de persones que es banyen o practiquen la natació, el nombre i la visibilitat dels vasos i les activitats que s'hi realitzin. La previsió del nombre de socorristes per a un determinat període de temps ha d'estar documentada, sota la responsabilitat del titular de les instal·lacions, amb indicació de la identitat del personal, degudament format, encarregat d'aquest servei i l'horari de desenvolupament de la seva funció. En aquest mateix document ha de constar també la previsió de banyistes, per períodes de cada temporada d'obertura. Els socorristes han de poder ser identificats de manera fàcil pels usuaris de la piscina. El personal d'aquest servei ha d'enregistrar les assistències prestades als usuaris de la piscina.

Als efectes de la determinació del nombre de socorristes es tindrà en compte, com a mínim, la relació d'un socorrista per a cada grup de dos-cents banyistes o fracció. El nombre de banyistes es calcularà a raó de dos per cada cinc metres quadrats de làmina d'aigua. (art. 17.1.)

Piscines que disposin d'un o més vasos amb una superfície total de làmina d'aigua superior als 200 metres.

Determinació del nombre de socorristes

Socorristes	Banyistes
1	200 o fracció

Banyistes	Làmina d'aigua del vas
2	5 m ²

Recomanacions:

A més del personal socorrista i com a reforç, en les piscines de gran superfície de làmina d'aigua (basses) o en les que hi hagi elements de risc, s'hauria d'incorporar personal controlador, el qual ha d'estar distribuït per l'entorn de les piscines (basses), en el primer cas, o en la zona de risc, en el segon cas. Aquest personal ha de dependre del servei de salvament i socorrisme, amb el qual ha d'estar en comunicació constant.

Titulació dels socorristes:

Els socorristes han de disposar d'acreditacions en salvament aquàtic i en atenció sanitària immediata, que està regulada pel Decret 225/96, de 12 de juny.

Adreces d'Internet interessants:

- Federació Catalana de Salvament i Socorrisme <http://www.salvament.org/>

- Creu Roja. Catalunya <http://www.creuroja.org/>

A les piscines que disposin d'un o més vasos, amb una superfície total de làmina d'aigua igual o inferior als 200 metres quadrats, no és obligatòria la presència de personal de salvament i socorrisme. Tanmateix, en aquelles instal·lacions en què s'accedeixi a la piscina mitjançant el pagament d'una quantitat en concepte d'entrada o de quota d'accés directe, hi ha d'haver una persona encarregada de la vigilància dels banyistes i de la supervisió del compliment de les normes de règim intern, especialment en aquells aspectes que fan referència a la prevenció dels accidents. Aquesta persona ha de tenir habilitats bàsiques en la pràctica de la natació i ha d'estar en possessió de la titulació de grau superior d'animació d'activitats físiques i esportives o del diploma de monitor en lleure infantil i juvenil de la Secretaria General de Joventut, o bé d'acreditar la superació dels programes d'atenció sanitària immediata, de nivell 1 o 2, a què fa referència el Decret 225/1996, de 12 de juny, pel qual es regula la formació en atenció sanitària immediata.

Així mateix, a les piscines d'aquestes mateixes dimensions que estiguin integrades en establiments de restauració, com també en allotjaments turístics, inclosos els càmpings i altres tipus d'instal·lacions i establiments, reservats a l'ús exclusiu de les persones que hi estiguin allotjades, sense necessitat de pagament d'una quota d'accés directe, hi ha d'haver una persona que, entre les seves tasques, tingui encarregada la vigilància dels banyistes i la supervisió del compliment de les normes de règim intern, especialment en aquells aspectes que fan referència a la prevenció dels accidents.

A les piscines referides al paràgraf immediatament anterior, quan la direcció de l'establiment programi activitats organitzades de natació o jocs aquàtics destinats a grups de persones menors d'edat, la vigilància, mentre durin les activitats, ha de ser assumida per una persona que tingui habilitats bàsiques en la pràctica de la natació i estigui en possessió de la titulació de grau superior d'animació d'activitats físiques i esportives o del diploma de monitor en lleure infantil i juvenil de la Secretaria General de Joventut, o bé que acrediti la superació dels programes d'atenció sanitària immediata de nivell 1 o 2, a què fa referència el Decret 225/1996, de 12 de juny, esmentat, sens perjudici del que disposa l'apartat 4 d'aquest article.

A l'entrada de les instal·lacions referides als paràgrafs anteriors, com també a la zona de bany, s'ha de fixar, en un lloc perfectament visible per als usuaris, un rètol amb el missatge següent: *"Aquesta instal·lació no disposa de servei de salvament i socorrisme"*. (art. 17.2.)

Queden excloses de les obligacions de presència de personal de salvament i socorrisme i de vigilància establertes en els apartats anteriors les piscines integrades en allotjaments turístics en les modalitats de residències-cases de pagès regulades al Decret 214/1995, de 27 de juny (DOGC núm. 2085, de 7.8.1995), com també en la resta d'allotjaments turístics amb una capacitat màxima autoritzada de 15 places. Aquests allotjaments turístics, en la zona de bany, han de fixar, en un lloc perfectament visible per als usuaris, un rètol amb el missatge següent: *"Aquesta piscina no disposa de servei de salvament i socorrisme ni de vigilància dels banyistes"*.

Les normes de règim intern d'aquestes piscines han de fer constar la prohibició que els menors de 14 anys puguin accedir a la piscina sense la presència d'un adult responsable. (art. 17.3)

En les piscines de tot tipus d'instal·lacions, quan estiguin ocupades per grups d'infants i de joves en exercici d'activitats amb finalitat educativa, cultural, lúdica, recreativa, social o d'esbarjo, organitzades d'acord amb la seva normativa reguladora, pels centres docents de nivell no universitari de Catalunya per als seus alumnes, sota la responsabilitat dels seus professors, serà obligatòria la presència del servei de salvament i socorrisme previst a l'apartat 1 d'aquest article. (art.17.4.)

TIPOLOGIA PISCINES		DECRET 165/2001 (MODIFICACIÓ DEL DECRET 95/2000, Art 17)	
UNIFAMILIARS COMUNITATS DE VEÏNS (ús privatiu)		Fora de l'àmbit del decret	
SUPERFÍCIE LÀMINA D'AIGUA (Més de 200 m²)		Servei de Salvament i Socorrisme (Nombre en funció de dimensions+aforament)	
SUPERFÍCIE LÀMINA D'AIGUA (Igual o menys de 200 m²)	Entrada condicionada: *Pagament entrada *Quota accés directe	Servei de Vigilància 1 titulat superior d'animació d'activitats físiques i esportives o 1 monitor diplomad en lleure infantil i juvenil (SG Joventut) o 1 persona que acrediti la superació de les proves d'atenció sanitària immediata de nivell 1 o 2 (Decret 225/1996, de 12 de juny) + rètol amb missatge advertint de l'absència de servei de salvament i socorrisme	
	Integrades en allotjaments turístics i de restauració d'ús exclusiu dels clients (Hotels, càmpings, etc.)	Servei de Vigilància 1 persona encarregada de la vigilància banyistes i compliment del reglament de règim intern (prevenció accidents) + rètol amb missatge advertint de l'absència de servei de salvament i socorrisme.	
	Integrades en allotjaments turístics i de restauració d'ús exclusiu dels clients (hotels, càmpings, etc.) Si organitza activitats a la piscina per a menors d'edat (*)	Servei de Vigilància 1 titulat superior d'animació d'activitats físiques i esportives o 1 monitor diplomad en lleure infantil i juvenil (SG Joventut) o 1 persona que acrediti la superació de les proves d'atenció sanitària immediata de nivell 1 o 2 (Decret 225/ 1996, de 12 de juny) + rètol amb missatge advertint de l'absència de servei de salvament i socorrisme	
	Cases de colònies, albergs de joventut, campaments i altres instal·lacions autoritzades per activitats d'infants i joves (*)		
INDEPENDENTMENT DE LA SUPERFÍCIE DE LÀMINA D'AIGUA	Activitats organitzades per escoles d'ensenyament no universitari, independentment del tipus d'instal·lació en què es practiqui.	Servei de Salvament i Socorrisme (nombre en funció de dimensions+aforament)	
	Residències, cases de pagès i altres allotjaments turístics amb una capacitat màxima de 15 persones	rètol amb missatge advertint de l'absència de servei de salvament i socorrisme + normes de règim intern específiques adreçades a la prevenció d'accidents infantils	

(*) Sens perjudici del que es preveu quan l'organització de l'activitat sigui en el marc escolar

4.9. Normes de règim intern. Informació per als usuaris

Les instal·lacions de piscines han de disposar d'unes normes de règim intern per a les persones usuàries, de compliment obligat, i s'han d'exposar en un lloc visible i fàcilment accessible per a aquestes persones, sens perjudici dels cartells i rètols que estiguin distribuïts en les diferents zones de les instal·lacions. Aquestes normes de règim intern han de contenir, com mínim, aquestes indicacions:

- Obligació d'utilitzar les dutxes abans del bany a la piscina.
- Prohibició d'accedir amb calçat de carrer a la zona de platja.
- Prohibició de fumar i menjar a la zona de platja.
- No admissió d'animals domèstics.

Igualment, es donaran pautes de comportament quant a les activitats que es poden desenvolupar dins les instal·lacions. (art. 29.1.)

Els titulars de les piscines poden expulsar del seu recinte aquelles persones que incompleixin les normes de règim intern i les pautes de comportament a què fa referència l'apartat anterior, un cop advertides prèviament. (art. 29.2.)

Els darrers controls sobre la qualitat de l'aigua s'han d'exposar en un lloc visible i fàcilment accessible als usuaris. Així mateix, a l'entrada dels serveis hi ha de figurar, en un lloc visible, l'horari de la darrera neteja.(art. 27.3.)

Informació als usuaris

Els usuaris i el personal de la piscina han de:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Ser conscients de les normes elementals d'higiene.• Ser conscients de les normes elementals de seguretat.• Ser coneixedors dels resultats dels controls sanitaris. |
|--|

Els usuaris tenen un paper important, tant en l'estat higienicosanitari com en la seguretat de les instal·lacions. Per això, és imprescindible que rebin tota la informació necessària perquè hi puguin col·laborar. A més, els usuaris són coresponsables del compliment de les normes de seguretat i d'higiene, i la seva cooperació afavorirà el bon funcionament de la instal·lació i evitarà accidents als banyistes.

Per això, han d'estar exposats en un lloc visible:

1. Les normes de règim intern. Són, com a mínim, les establertes amb caire obligatori a l'article 29.
2. Els resultats d'anàlisis i controls (art. 27.3.). Pel que fa a la neteja dels serveis, ha d'estar exposat l'horari de la darrera neteja.
3. Recomanacions i avisos diversos (art. 29).

Altres recomanacions sanitàries com:

- Prohibició de córrer per la zona de platja.
- Utilització de sabatilles per caminar en zones de peus descalços.
- Utilització de les papereres.
- Col·locació de rètols que estableixin la prohibició de tirar-se de cap quan, per la fondària, podria ser perillós.

- Prohibició de jugar a empentar-se o a jocs peril·losos en aquest tipus d'instal·lacions.
- D'altres que per les característiques de la piscina puguin ser causa d'accidents.

L'incompliment de les recomanacions que s'estableixin donarà lloc a un advertiment i, fins i tot, a l'expulsió, si cal.

5. AIGUA

5.1. Característiques fisicoquímiques de l'aigua

L'aigua de proveïment de les piscines ha de procedir, preferentment, d'una xarxa de distribució pública. Es poden utilitzar aigües d'altres orígens que presentin característiques sanitàries equivalents, prèvia l'autorització per part de l'ajuntament corresponent (Art. 18.1).

Als efectes autoritzats previstos a l'apartat anterior, correspon als titulars de les piscines presentar la corresponent sol·licitud. Transcorregut un mes des de la data d'aquesta presentació, sense que l'òrgan municipal competent hagi resolt la sol·licitud, s'entendrà estimada (Art. 18.2).

L'aigua dels vasos ha de ser filtrada, desinfectada i amb poder desinfectant, i complir, en tot cas, les següents característiques:

- ⇒ No ser irritant per als ulls, la pell ni les mucoses.
- ⇒ Estar lliure de microorganismes patògens.
- ⇒ No ser perceptible la presència de sòlids en suspensió, escumes, olis o greixos (Art. 19).

Per al seguiment de les correctes condicions fisicoquímiques i microbiològiques de l'aigua, es fixen els criteris següents:

TAULA I. PARÀMETRES I MARGES (Art. 20)

Paràmetre	Marge mínim	Marge màxim
PH	7,0	7,8
Clor lliure (<i>in situ</i>)* (en punts equidistants)	0,5	2,0 ppm
Clor combinat (<i>in situ</i>)* (en punts equidistants)		0,6 ppm
Brom total* (en punts equidistants)	3,0	6,0 ppm
Biguanides*	25	50 ppm
Àcid isocianúric*		<75 ppm
Ozó (vas) (en punts equidistants)		0 ppm
Ozó (abans de la desozonització)	0,4 ppm	
Transparència (sense banyistes)	Veure el fons des de qualsevol punt de la piscina (amb l'aigua en repòs)	
Temperatura de l'aigua (només en piscines climatitzades)	24° C	30° C
Temperatura de l'aire (només en piscines cobertes)	Entre 2 i 4° C més elevada que la temperatura de l'aigua del vas (mesurat a 1 m d'alçada sobre la làmina d'aigua)	
Humitat (només en piscines cobertes)	60%	70%
Oxidabilitat al permanganat	No pot superar en 4 ppm la corresponent a l'aigua d'entrada, i es pot considerar aquest valor d'acord amb el tipus de tractament.	
Amoníac	≤ 0,5 ppm	
Coliformes fecals	Absència	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Absència	
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Absència	
Altres patògens	Absència	

* En cas d'utilitzar productes, per a la desinfecció de l'aigua, amb contingut d'aquestes substàncies.

D'acord amb els nous coneixements científics sobre els riscos associats a l'aigua i a les noves tecnologies del tractament de l'aigua, per ordre del conseller de Sanitat i Seguretat Social es podran modificar els paràmetres i els marges establerts en aquest article (Art. 20).

Com a resultat de l'ús de les instal·lacions, a l'aigua del vas se li poden incorporar matèries orgàniques, sals minerals i gasos dissolts.

- Matèries orgàniques. Es troben dissoltes i provenen, entre d'altres factors, de les aportacions dels banyistes i de la contaminació ambiental.
- Sals minerals
 - Calci i magnesi: determinen la duresa.
 - Bicarbonats i carbonats: determinen l'alcalinitat.
 - Clorurs i bromurs: s'incrementen com a conseqüència de l'acció del desinfectant sobre la matèria orgànica. Determinen el grau d'envelliment de l'aigua.
 - Sulfats: derivats de l'ús del sulfat d'alumini com a floculant i de l'oxidació de la matèria orgànica.
- Gasos dissolts. Principalment oxigen i anhídrid carbònic. La seva concentració influeix en l'equilibri càlcic carbònic de l'aigua.

5.1.1. Principals paràmetres fisicoquímics

Els paràmetres que interessa més de conèixer són:

- temperatura
- pH
- alcalinitat
- duresa
- mineralització
- matèria orgànica

- **Temperatura**

Per sota de 18° C es considera freda; per sobre dels 24° C pot presentar precipitacions de sals càlciques i enterboliment. Com més alta és la temperatura més s'hi poden desenvolupar bacteris, algues i altres microorganismes.

- pH

És la mesura de l'acidesa o de l'alcalinitat, la seva escala va de 0 a 14 i el pH neutre té valor 7. A l'apartat 5.2.5 s'explica més àmpliament aquest concepte.

Així, si el pH és inferior a 7 es diu que l'aigua és àcida i si el pH és superior a 7 l'aigua és bàsica. El pH idoni es troba entre 7,0 i 7,8.

El pH es pot mesurar mitjançant un test colorimètric o amb un mesurador electrònic (pHmetre).

Correcció del pH

Per augmentar-lo cal afegir-hi un alcalí:

- Carbonat de sodi
- Bicarbonat de sodi

Per disminuir-lo cal afegir-hi un àcid:

- Àcid clorhídric
- Sulfat àcid de sodi (bisulfat sòdic)

Punts importants que cal tenir en compte:

- No afegiu mai l'aigua damunt l'àcid, aquest s'ha de diluir en un gran volum d'aigua.
- Eviteu, sobretot, el contacte entre el corrector del pH i el desinfectant clorat, ja que es desprèn clor gas. Es recomana que la distància mínima de separació entre l'injector de hipoclorit i el regulador de pH sigui de 30 cm.
- L'addició dels correctors s'efectua mitjançant bombes dosificadores, connectades al circuit de recirculació, després del filtre.

Dosi, a títol indicatiu, per 100 m³ d'aigua

Per disminuir el pH fins a un valor proper a 7,5, la dosi d'àcid clorhídric del 33 % a afegir és segons indica el quadre següent:

PH	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,4	8,6
Volum d'àcid clorhídric al 33% en litres	1,1	1,5	1,8	2,0	2,4	3,0	4,2	5,4

Aquestes dosis serveixen per a una aigua mitjanament tamponada entre 150 i 200 ppm d'alcalinitat. Com més elevada sigui l'alcalinitat més grans han de ser les dosis; en aquest cas és recomanable corregir el pH en dues o tres vegades.

- **Alcalinitat**

És el contingut de carbonats i bicarbonats en l'aigua. Es mesura en ppm (parts per milió) de carbonat càlcic.

L'alcalinitat ha d'estar compresa entre 75 i 250 mg CaCO₃/l.

Es mesura mitjançant un test colorimètric o amb tècniques de laboratori.

Correcció de l'alcalinitat

Augmentarà si s'hi afegeix bicarbonat o carbonat sòdic i disminuirà si s'hi afegeix bisulfit sòdic o àcid clorhídric.

- **Duresa**

La duresa està en funció del contingut en sals de calci i de magnesi i es mesura en ppm de carbonat càlcic.

La duresa ideal és de 150 a 250 ppm. Una duresa superior farà precipitar les sals càlciques i bloquejarà el filtre.

Es controla mitjançant un test colorimètric o tècniques de laboratori.

Correcció de la duresa

S'incrementa afegint clorur càlcic i es disminueix substituint una part de l'aigua de la piscina per una altra d'una duresa menor.

- **Mineralització (salinitat)**

És la concentració dels minerals dissolts expressats en mg/l. A les piscines augmenta respecte a la de l'aigua de proveïment, ja que s'incorporen amb les aportacions dels banyistes i amb alguns productes de tractament o es concentren per l'efecte d'evaporació de l'aigua del vas.

La poca mineralització pot afavorir la corrosió. Les aigües molt mineralitzades també poden ser corrosives i incrustants, de sabor desagradable, causen un cert enterboliment i fins i tot són irritants, a més de produir un increment del consum de desinfectant.

Formes de calcular-la:

- En el laboratori, per evaporació de l'aigua: extracte sec expressat en mg/l.
- Sobre el terreny, mesurant la conductivitat de l'aigua o la seva resistivitat mitjançant conductímetre o resistímetre, respectivament.

Correcció de la mineralització

Per tal de reduir-ne l'excés, cal introduir una part d'aigua nova. Si la mineralització fos molt alta, potser s'hauria de buidar i canviar l'aigua.

- **Matèria orgànica**

La seva mesura indica la concentració de matèria orgànica en el vas. Segons el Decret, la concentració de substàncies oxidables al permanganat de potassi no ha de superar en 4 mg d'O₂/l la de l'aigua d'entrada.

5. 2. Tractament de l'aigua

Els equips de tractament de l'aigua han de poder garantir que els vasos de les piscines disposin en tot moment d'una aigua de les característiques assenyalades en els articles 19 i 20 del Decret (Art. 21).

Per al tractament de l'aigua de les piscines s'han d'utilitzar substàncies i productes autoritzats d'acord amb la normativa vigent (Art. 23.1).

Per a l'addició de productes químics per al tractament sistemàtic de l'aigua, s'ha de disposar de sistemes de dosificació que funcionin conjuntament amb el sistema de circulació, i que permetin, si és necessari, la dissolució total dels productes utilitzats per al tractament, que en cap cas, es podran afegir directament als vasos. La utilització de sistemes de desinfecció que no tinguin efecte residual exigeix sempre l'addició d'un desinfectant, amb efecte residual (Art. 23.2).

Els productes per al tractament de l'aigua dels vasos, i els productes i estris per a la neteja i desinfecció de les instal·lacions, s'han de guardar en un local amb aquest ús exclusiu, ventilat i exclòs de l'accés dels usuaris. En cas d'utilització de clor líquid o en forma de gas, s'haurà de preveure la seva situació en una zona separada. Aquest local ha de poder romandre tancat amb clau (Art. 24).

5.2.1. Recirculació de l'aigua

És obligatori disposar d'un sistema de recollida contínua que permeti la recirculació uniforme de la totalitat de la làmina superficial de l'aigua. El cabal d'aigua recirculada ha de permetre que l'aigua compleixi les característiques assenyalades en el capítol 3 del Decret (Art. 5.5).

L'aigua dels vasos ha de renovar-se contínuament durant el període d'obertura al públic de la piscina, bé per recirculació, prèvia depuració, bé per entrada d'aigua nova. Aquesta circulació de l'aigua ha de permetre una renovació total de la mateixa i alhora assegurar el compliment de les previsions dels articles 19 i 20 del Decret (Art. 22.1).

Els vasos han de disposar d'un sistema de control de l'aportació d'aigua nova i de l'aigua recirculada (Art. 22.2).

La recirculació de l'aigua consisteix en la recollida de l'aigua del vas, el seu tractament i el retorn al vas de l'aigua tractada; aquest procés s'ha d'efectuar de forma contínua per tal d'eliminar correctament la contaminació aportada pels banyistes i mantenir la seva qualitat.

La recirculació adequada de l'aigua és indispensable per a:

- Conservar-ne la transparència.
- Fer un bon tractament.
- No fer grans aportacions d'aigua nova, ja que augmenten els costos d'explotació o gestió.
- Eliminar contínuament la contaminació aportada pels banyistes i el medi ambient.
- Recollir correctament l'aigua contaminada, com també facilitar-ne la filtració, la desinfecció i el retorn al vas.
- Circular correctament l'aigua, evitant "zones mortes" en el vas.
- Efectuar una difusió homogènia del desinfectant i d'altres productes de tractament.
- Assegurar la circulació total de la làmina de superfície en benefici de la qualitat de l'aigua i de la salut dels banyistes.

El circuit de l'aigua comprèn les fases següents:

- Recollida de l'aigua de superfície per sobreexidors i/o skimmers, així com recollida de l'aigua del fons del vas pel desguàs del fons. En el cas de disposar de sobreexidors l'aigua passa al dipòsit regulador.
- Prefiltratge, mitjançant el sedàs, per tal de retenir cabells, partícules grans i altre material en suspensió.
- Bombeig, per tal d'impulsar l'aigua a través dels filtres i retornar-la a la piscina.
- Floculació: quan s'utilitzen filtres de sorra, a vegades és necessària l'addició de productes químics (floculants) que potencien la filtració.
- Filtració per retenir les partícules més fines.
- Escalfament de l'aigua en piscines cobertes.
- Dosificació de desinfectants i del corrector de pH.
- Retorn de l'aigua tractada a l'interior del vas mitjançant boques impulsores.

Per a una eficàcia i un rendiment més grans els circuits d'aigua sempre haurien de ser independents per a cada vas.

La recirculació de tot el volum d'aigua s'ha d'efectuar en un temps determinat en funció de la fondària del vas.

Es recomana que el volum total d'aigua del vas es recirculi segons els períodes següents:

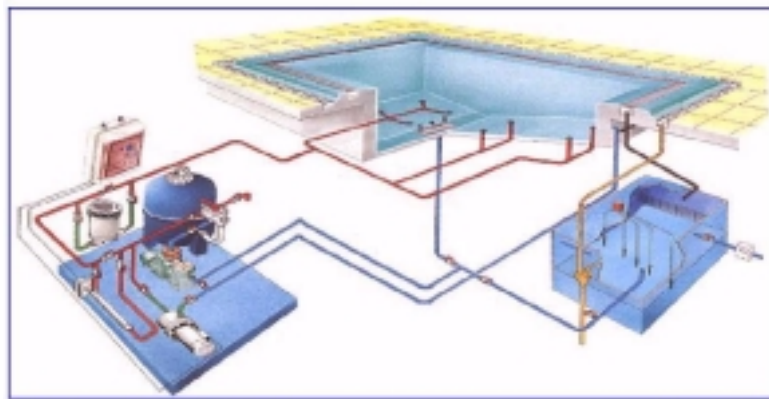
1. Per als vasos destinats als infants: 1 hora.
2. Per als vasos recreatius, de competició o esportius: 2 hores per vas o part del vas, fins a 1,3 m de fondària i 4 hores per vas o part del vas en fondàries superiors.
3. Per als vasos d'immersió i salts amb trampolí: 8 hores.

Les boques d'entrada d'aigua s'han de col·locar de forma que s'asseguri un règim de recirculació uniforme per tot el vas de la piscina

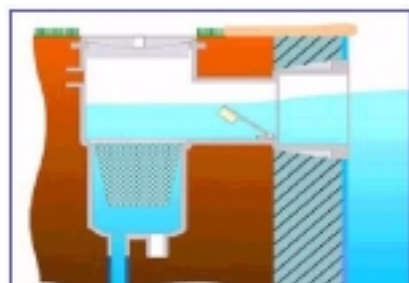
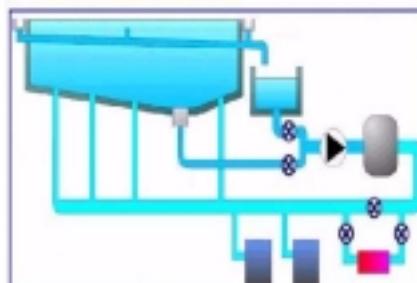
En cas que la recirculació de la làmina superficial de l'aigua es realitzi per *skimmers*, és necessari un mínim d'un *skimmer* per cada 25 m² de làmina d'aigua.

Aquest sistema no és recomanable en vasos amb superfícies de làmina d'aigua superiors a 300 m² i en vasos de formes molt irregulars.

PISCINA DESBORDANT



PISCINA AMB SKIMMERS



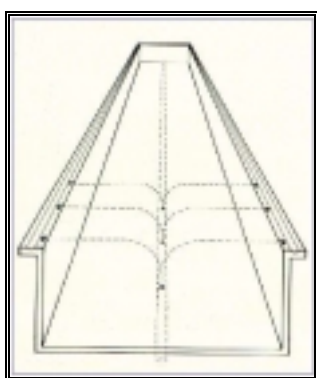
Tipus de recirculació

Existeixen dos tipus de recirculació en funció de quina sigui la disposició dels elements que aporten l'aigua tractada i n'evacuen la contaminada.

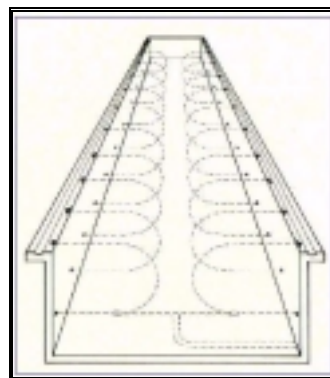
Inversa: l'aigua tractada és propulsada al vas a través dels difusors del fons, que la impulsen en forma de ventall cap als sobreeixidors i/o *skimmers* que voregen el vas, tot arrossegant les partícules sobrenedants. Les preses dels desguàs de fons únicament s'utilitzen per al buidatge del vas.

Avantatges: bona circulació de la làmina d'aigua superficial.

Mixta: l'entrada d'aigua tractada es realitza per difusors situats en les parets del vas i la recollida d'aigua contaminada es realitza tant per la superfície (*skimmers*, sobreeixidors) com pel fons.



Circulació Inversa



Circulació Mixta

Avantatges: aquest sistema permet eliminar al mateix temps les impureses de la làmina superficial i del fons.

Es recomana que el volum d'aigua recirculat per la superfície sigui al més elevat possible, com a mínim, un 50% del volum total.

5.2.2. Filtració de l'aigua

L'aigua dels vasos ha de ser filtrada, desinfectada i amb poder desinfectant (Art. 19):

Consisteix a fer passar l'aigua a través d'una massa filtrant i, en funció de les característiques d'aquesta massa, obtindrem diferent qualitat de filtració.

La filtració reté les matèries en suspensió i és la base del tractament de l'aigua de la piscina. Es realitza abans de la desinfecció i els seus objectius són:

- a. Clarificar l'aigua.
- b. Eliminar matèria orgànica.

c. Retenir les matèries col·loïdals, prèvia addició de floculants.

Una filtració correcta disminueix el consum de desinfectant i augmenta la seguretat i el confort dels banyistes pel fet de retenir part de la matèria orgànica que és l'aliment dels microorganismes. A la vegada, facilita l'acció dels desinfectants.

El seu complement és la desinfecció, que oxida els elements no retinguts. Una filtració deficient incrementa el consum de desinfectant, la qual cosa crea subproductes desagradables per als usuaris de la piscina.

Velocitat de filtració:

És el cabal (m^3/hora) que passa a través del filtre.

La relació entre Q (cabal d'aigua a filtrar) i S (superfície filtrant) és la velocitat de filtració i es defineix així:

$$V (\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2) = Q (\text{m}^3/\text{h}) / S (\text{m}^2)$$

La velocitat també depèn del tipus i de l'estructura del filtre

Tipus de filtres

Els més utilitzats avui dia per a l'aigua de les piscines són els següents:

1. Filtres de cartutx

Treballen a pressió. Segons la seva superfície de filtració, se'n necessita un nombre més gran o més petit.

Els cartutxos de cel·lulosa o de fibra sintètica es netegen amb aigua a pressió fins que l'envelliment n'exigeixi la substitució (Figura 1).

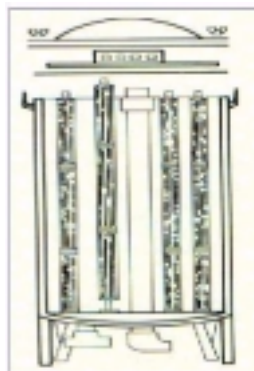


Figura 1

Filtres de cartutx

La velocitat màxima de filtració no ha de superar els $2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

Com menor sigui la porositat del cartutx, més qualitat té el filtratge, però més curta és la seva vida.

El funcionament correcte es controla mitjançant manòmetres situats a l'entrada i a la sortida del filtre.

En aquests filtres no s'hi poden utilitzar coagulants.

2. Filtres de diatomees

La terra de diatomees és una pols blanca d'elevada porositat, que s'obté de restes fossilitzades de plantes marines i que actua com a sedàs per retenir les partícules insolubles que es troben a l'aigua de la piscina.

Els filtres de diatomees són dipòsits cilíndrics o esfèrics en el interior dels quals hi ha suports en forma de plats en paral·lel (Figura 2), bugies (Figura 3), o plaques verticals buides, recoberts per una tela sobre la qual es dipositen les diatomees formant una capa.

Quan es posa en marxa el flux de l'aigua en el seu interior es forma la precapa de diatomees en tota la superfície dels elements filtrants. En parar el bombeig, les diatomees van al fons del filtre i a cada posada en marxa es repeteix el cicle. El seu estat de saturació es controla per la diferència de pressió entre l'entrada i la sortida. Quan la velocitat de saturació és molt ràpida cal reposar la càrrega de diatomees.

Filtres de diatomees

La granulometria de la diatomea oscil·la entre 5 i 45 micres.

La velocitat de la filtració no ha de sobrepassar $5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

L'addició de coagulants està contraindicada, ja que es produiria una ràpida saturació del filtre.

Aquest tipus de filtre proporciona una aigua de gran qualitat, sempre que el manteniment sigui molt acurat.

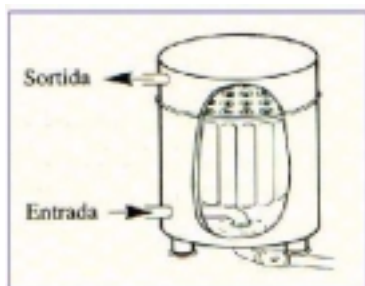


Figura 2

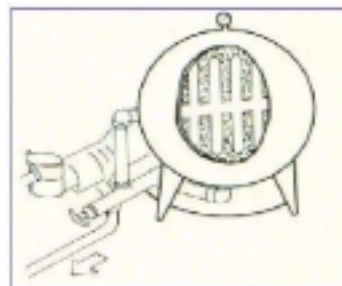


Figura 3

3. Filtres de sorra

Els més moderns estan formats per cilindres tancats d'acer o de polièster; aquests darrers són els més utilitzats per la seva total resistència a la corrosió.

Aquests filtres treballen a pressió. L'aigua entra per la part superior, passa a través del llit filtrant (Figura 4) i és evacuada pel col·lector microranurat per la part de sota.

El difusor d'entrada de l'aigua ha de garantir-ne el repartiment homogeni damunt de tota la capa de sorra.

Es millora la filtració afegint-hi un floculant.

Filtres de sorra

N'hi ha tres categories:

- a) Lents: la seva velocitat oscil·la entre 8 i 20 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$
- b) Mitjans: de velocitat entre 20 i 40 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.
- c) Ràpids: amb velocitat superior a 40 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

Es recomana que la velocitat de filtració no superi els 30 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

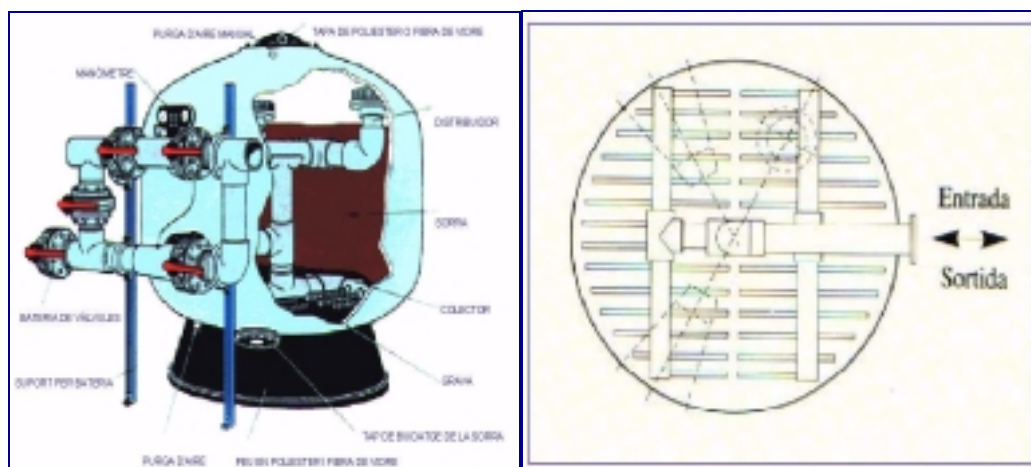


Figura 4

La sorra més utilitzada és la de sílice. La velocitat de filtració que s'ha d'aplicar depèn de la seva granulometria.

Granulometria:

0,4 a 0,6 mm per a velocitats de 35 a 50 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$
0,6 a 0,9 mm per a velocitats de 20 a 25 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

Els filtres de sorra han de tenir una alçada mínima d'1 m i permetre una expansió del 30% del volum.

Altres filtres

Filtres bicapa:

La capa inferior és de sorra i la superior d'hidroantracita.

Filtres multicapa:

Són llits filtrants del mateix material però de granulometries diverses, superposats i que es mantenen en la mateixa posició després del procés de rentat, degut a les seves diferents densitats.

5.2.3. Floculació

Els productes floculants aglutinen les partícules i formen d'altres de mida més gran que cal filtrar.

A l'aigua hi ha partícules en forma suspesa o col·loïdal que poden reduir l'acció bactericida dels desinfectants i, a més, junt amb el desinfectant poden formar una àmplia gamma de productes nocius molt estables.

A més, la filtració millora i s'accelera com més grans són les partícules que cal eliminar. Si aquestes partícules són molt petites pot ser que travessin la sorra del filtre, retornin al vas i enterboleixin l'aigua.

Per tot això cal eliminar aquestes partícules mitjançant floculants, la qual cosa comporta els beneficis següents:

- a. Una aigua neta i transparent.
- b. Un treball més eficaç del filtre.
- c. A llarg termini, un estalvi de temps i d'energia elèctrica.

Forma d'aplicació: s'injecten en el circuit de recirculació, sempre abans del filtre, mitjançant una bomba dosificadora.

La introducció del floculant s'ha de fer a la canonada, després de la bomba d'impulsió, perquè la força de la turbulència n'asseguri l'homogeneïtzació.

Aquest punt d'introducció s'ha de situar al més lluny possible dels filtres, per incrementar el temps de contacte de coagulant i aigua.

La dosificació s'ha de fer mitjançant bomba dosificadora per tal de garantir-ne la gradualitat.

5.2.4. Desinfecció

L'aigua dels vasos ha de ser filtrada, desinfectada i amb poder desinfectant (Art.19):

Una aigua amb aspecte clar i net pot contenir bacteris patògens; la filtració més eficaç no n'eliminarà tots els riscos. La desinfecció permanent de l'aigua és necessària i té dues finalitats:

- Higienica: Destruir els virus, bacteris, paràsits, etc. i eliminar-ne els riscos de contaminació.
- De seguretat: Impedir el creixement d'algues i mantenir-la neta. L'aigua sense desinfecció, encara que no s'utilitzi, es deteriora aviat per la proliferació d'algues i bacteris.

Per assegurar-ne la salubritat, l'aigua ha de ser també desinfectant, perquè elimini els microorganismes patògens que hi arribin.

L'aigua dels vasos ha de ser filtrada, desinfectada i tenir poder desinfectant. Els productes per a desinfecció són bàsicament:

- Productes clorats: Clor gas
Hipoclorit sòdic
Hipoclorit càlcic
Compostos isocianurats: Àcid triclorisocianúric
Diclorisocianurat sòdic o potàssic
- Brom i derivats: Brom
Brom-clor-dimetilhidantoïna
- Ozó
- Clorhidrat de polihexametilè-biguanida
- Coure electrolític
- Plata electrolítica
- Clorur de benzalconi

5.2.4.1. Dosificació dels desinfectants

Els productes no s'han d'addicionar directament als vasos.

S'ha de disposar de sistemes de dosificació que funcionin conjuntament amb el sistema de recirculació i en permetin la dissolució total del producte.

Per tal d'assegurar l'eficàcia dels productes desinfectants, cal que siguin afegits a l'aigua en un punt situat després de la filtració i l'escalfament.

La dosificació de desinfectants s'ha de realitzar automàticament, durant el cicle de filtració.

Hi ha dues maneres de fer-ho:

- a) Amb solucions líquides mitjançant bombes dosificadores.
- b) Amb productes sòlids mitjançant dispensadors apropiats i amb sistema de regulació.

5.2.4.2. Funcionament i manteniment de la desinfecció amb productes clorats

- **CONSUM DE CLOR**

El seu consum depèn principalment:

- Del tipus de piscina (coberta o descoberta).
- De la temperatura de l'aigua del vas. Un augment d'1° C equival a augmentar el consum de clor entre el 15 i el 20%.
- De la radiació solar.
- De l'ús o no d'estabilitzants per a productes clorats.
- De l'eficàcia de la filtració.

Acció dels raigs ultraviolats sobre el clor

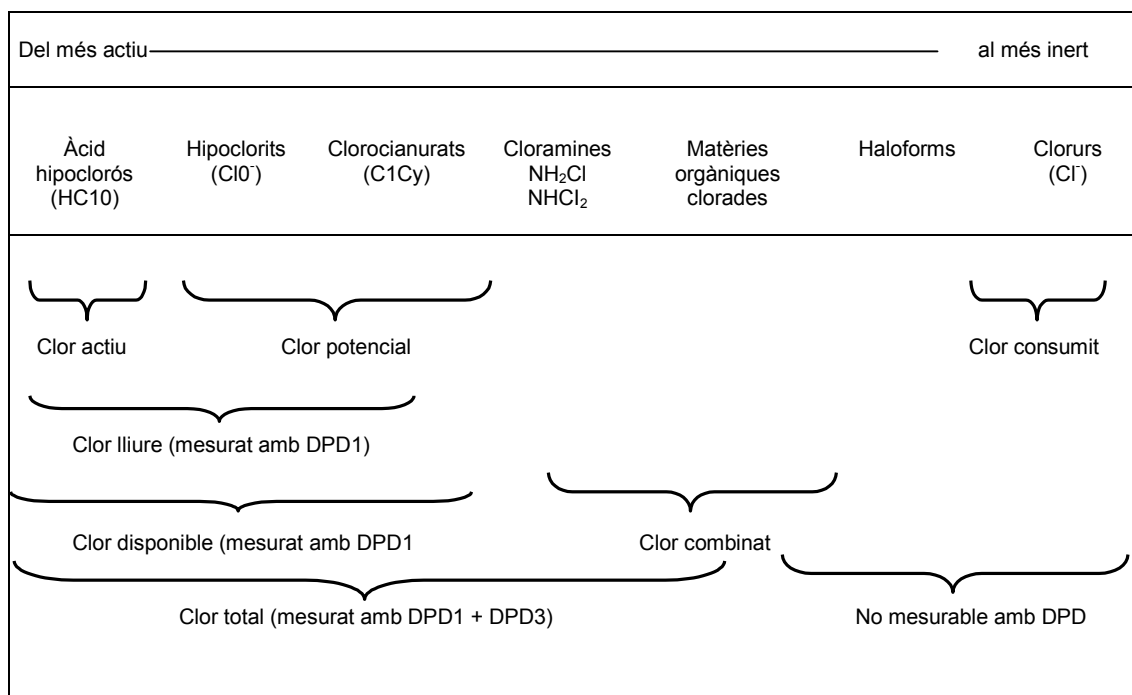
Aquestes radiacions solars transformen el clor en ions clorurs inactius, la qual cosa dificulta mantenir una concentració correcta de clor en piscines descobertes i en èpoques de forta insolació. L'ús d'estabilitzadors del clor eliminarà aquesta dificultat.

Diferents formes de clor en l'aigua

El clor adquireix a l'aigua diverses formes, cadascuna de les quals amb un poder desinfectant diferent que evoluciona amb el temps, segons la quantitat de matèria orgànica, concentració de clor, temperatura, radiació solar, etc.

L'esquema següent mostra les formes de clor en l'aigua de la piscina. El seu poder desinfectant disminueix d'esquerra a dreta.

Diferents formes de clor en l'aigua



L'àcid hipoclorós és la forma activa del clor, el qual li dóna el poder desinfectant. Per tal de tenir una concentració adequada és important que el pH es trobi dins d'uns marges. El Decret estableix que s'ha de mantenir el pH entre 7,0 i 7,8.

El clor necessari per mantenir un mateix poder desinfectant està en funció del pH, com mostra la taula següent:

PH	7,0	7,4	7,7	7,9
clor residual lliure necessari mg/l	0,5	0,7	1,0	1,8

El clor residual lliure pot oscil·lar entre 0,5 i 2 ppm. El clor total no pot sobrepassar més de 0,6 ppm el nivell de clor residual lliure.

Alguns conceptes que cal recordar són els següents:

- Clor residual: fracció de clor afegit que conserva les seves propietats desinfectants.
- Clor residual lliure: quantitat de clor present a l'aigua en forma d'àcid hipoclorós o hipoclorit.
- Clor residual combinat: quantitat de clor present a l'aigua en forma de cloramines o d'altres compostos orgànics de clor.
- Clor residual total: suma del clor residual lliure i del clor residual combinat.

- Demanda de clor: diferència entre el clor afegit i el clor disponible residual.

Eficàcia de les diferents formes de clor

La taula següent permet de comparar els poders desinfectants, segons el temps necessari per destruir el 99% d'*E. coli* (bacteris indicadors de contaminació fecal) i per una mateixa quantitat de producte:

Forma de clor	Temps necessari per a la inactivació
HClO	1 minut i 40 segons
ClO	40 minuts
Monocloramines	500 minuts (més de 8 hores)

• **HIPERCLORACIÓ**

Alguns gèrmens (bacteris, virus, fongs, etc.) poden sobreviure en una aigua clorada. Aquesta resistència al clor s'afavoreix si les impureses de l'aigua dificulten l'acció del clor i si es redueix el poder desinfectant de l'aigua.

Un mal disseny del sistema de recirculació de l'aigua, una taxa de reciclatge reduïda, una filtració infradimensionada, permeten l'acumulació de partícules en les "zones mortes", en les quals la concentració de desinfectant disminueix ràpidament. Aquestes condicions permeten als gèrmens adquirir mitjans de defensa. La proliferació d'algues en aquestes zones mortes n'és un exemple concret.

La hipercloració local o general permet controlar l'aparició d'aquests fenòmens. La concentració de clor lliure es duplica o triplica durant algunes hores, sempre en absència de banyistes.

Cal recordar que la sobrecloració implica la formació de productes secundaris (compostos clorats orgànics, haloforms, etc.); per tant, aquesta operació ha de ser excepcional.

El millor és assegurar una concentració de clor regular i correcta: ni insuficient ni excessiva.

Les hipercloracions regulars no poden corregir els defectes de tractament de l'aigua (circulació, filtració, desinfecció, etc.).

• **REDUCCIÓ DE LES CLORAMINES**

La presència de cloramines en quantitat important reflecteix un nombre excessiu d'usuaris, una higiene insuficient i/o una filtració deficient o mal dimensionada.

Per reduir la concentració de cloramines cal, en primer lloc, disminuir totes les aportacions de contaminació (condicionament sanitari dels locals, reducció de l'ús) i millorar-ne l'eliminació en l'aigua (recirculació, filtració).

Si les concentracions continuen sent altes, cal plantejar-se modificar les instal·lacions de tractament de l'aigua.

• **REACCIONS DELS PRODUCTES CLORATS**

- *Acció del clor sobre els compostos minerals*

Alguns ions metàl·lics (Fe, Mn), resultants de la corrosió de les canalitzacions o presents a l'aigua d'alimentació, són fàcilment oxidables i l'aigua del vas es pot acolorir o enterbolir si la seva concentració és elevada.

- *Acció del clor sobre les matèries orgàniques*

Els banyistes eliminen suor i orina dins de l'aigua que, en barrejar-se amb el clor, produeixen clor combinat orgànic. Les descomposicions successives, oxidacions i combinacions químiques arriben a produir la tricloramina que produeix irritacions oculars.

En afegir clor a l'aigua de la piscina tenen lloc una sèrie de reaccions que es poden descriure en tres fases:

- a. Reaccions del clor amb compostos minerals i amb la matèria orgànica. Es produeixen cloramines, de baix poder desinfectant (clor residual combinat).
- b. Reaccions del clor amb les cloramines.
- c. A partir d'aquest moment el clor afegit resta en forma lliure i se sobrepassa el que s'anomena "punt de ruptura" (*break point*). L'aigua de la piscina serà desinfectant (clor residual lliure).

L'augment del clor combinat orgànic i la seva descomposició en cloramines són causants d'irritacions als ulls i a les mucoses, com també del característic olor de clor a moltes de les piscines cobertes.

Una aportació important de clor no disminueix la concentració de clor combinat.

Per limitar la concentració del clor combinat, cal:

- Disminuir les restes orgàniques en el vas i limitar el nombre de banyistes, obligar que es dutxin prèviament i netejar sovint els vasos.
- Extremer la filtració i millorar la qualitat i freqüència dels rentats.
- Afegir diàriament un percentatge de l'aigua del vas.
- Mantenir, sense superar-la mai, la concentració de clor residual dins dels límits del Decret.

5.2.5. Regulació del pH

El pH és la concentració de ions hidrogen d'una aigua, és a dir, indica el grau d'acidesa o alcalinitat de l'aigua.

L'escala de valors de pH parteix de 0 (acidesa elevada), passa per 7 (neutre) i arriba fins a 14 (alcalinitat elevada).

El pH de l'aigua de la piscina és el resultat dels efectes conjugats de l'aigua d'aportació, del desinfectant i d'altres productes químics emprats en el tractament i la conservació de l'aigua.

És important mantenir un pH constant a l'aigua del vas i tenir en compte que els valors òptims són entre 7,0 i 7,8, intervals on els productes utilitzats per a la desinfecció de l'aigua són més eficaços i es troben en forma més activa.

Un pH incorrecte pot originar diferents conseqüències negatives:

pH inferior a 7 (àcid)

- a. Corrosió de les parts metàl·liques en contacte amb l'aigua.
- b. Irritació de la pell, les mucoses i els ulls.

pH superior a 7,8 (bàsic)

- a. Disminució de la transparència de l'aigua per precipitació de sals càlciques.
- b. Formació d'incrustacions.
- c. Bloqueig dels filtres.
- d. Irritació de la pell, les mucoses i els ulls.

• DOSIFICACIÓ DEL REGULADOR DE pH

Els productes utilitzats per regular el pH no s'han d'addicionar directament als vasos.

La dosificació del regulador de pH s'ha de dur a terme automàticament, durant el cicle de filtració, mitjançant sistemes de dosificació que funcionin conjuntament amb el sistema de recirculació i en permetin la dissolució total.

Els productes més utilitzats són:

- a. Àcid clorhídric (salfumant)
- b. Bicarbonat de sodi
- c. Bisulfat de potassi o de sodi
- d. Carbonat de sodi

• **REGULACIÓ AUTOMÀTICA DE LA CLORACIÓ I DEL pH**

La regulació de les bombes dosificadores de desinfectant i de corrector de pH és delicada; cal que es facin controls freqüents de la qualitat de l'aigua del vas.

Per assegurar aquestes concentracions convé instal·lar un sistema de regulació automàtica a base de transductors que mesuren els paràmetres a la sortida del filtre i comanden els dispositius de correcció.

5.3. Valoració i solució dels problemes més freqüents

5.3.1. Algues

Una coloració verdosa delata la presència d'algues, sovint a causa d'una desinfecció insuficient.

Les algues poden estar en suspensió o adherides a superfícies rugoses del vas i s'alimenten de la llum solar i de substàncies nitrogenades.

En llocs ombrívols sobreviuen en forma d'espores que creixen ràpidament a la llum del sol. Són sensibles a la temperatura i donen menys problemes a l'hivern.

La desinfecció correcta és suficient per impedir-ne el desenvolupament, sempre que no hi hagi "zones mortes" en el vas.

Si hi hagués sovint problemes d'algues, es podria fer una sobrecloració localitzada en els punts problemàtics i en absència de banyistes.

Davant un creixement sobtat d'algues, s'ha de tancar la piscina i efectuar un tractament de xoc o buidatge del vas. Abans de la reobertura cal controlar el pH i la concentració de desinfectant.

La seva formació es reconeix per:

L'aigua d'aspecte verdós.
El terra i les parets relliscosos.
L'enterboliment de l'aigua.

El seu tractament es realitza segons s'indica a continuació:

Es para el filtre.
S'ajusta el pH entre 7,2 i 7,6.
S'efectua una cloració de xoc.
S'hi afegeix un algicida i un floculant en el cas d'enterboliment de l'aigua.
Es raspalla el vas intensament.
Al cap d'unes hores s'envia la brutícia al desguàs amb el netejafons.
Es filtra.

5.3.2. Incrustacions

En general són causades per la precipitació de sals càlciques, principalment de carbonat càlcic, que es poden dipositar:

- Sobre la sorra del filtre, accelerar-ne la saturació i reduir-ne l'eficàcia.
- Sobre les parets de la piscina i proporcionar així un suport a microorganismes i algues.
- Sobre les superfícies del sistema d'escalfament.
- Dins de les canonades i disminuir-ne el cabal.
- Dins de bombes dosificadores i boques d'injecció, la qual cosa obliga a desmuntar-les i netejar-les amb més freqüència.

Davant una aigua incrustant no s'aconsella utilitzar productes bàsics o amb calci, és preferible usar clor gas o cloroisocianúrics, que tenen una acció lleugerament àcida.

És important escollir materials llisos, ja que fan més difícil la incrustació. En els filtres de sorra convé desincrustar regularment la massa filtrant.

La formació d'incrustacions pot produir:

Aigua blanca.
Superfícies rugoses.
Calcificació del filtre.
Reducció del diàmetre intern de les canonades d'aigua.
Ineficàcia de l'intercanviador de calor.

Tractament per a aquest cas:

Ajustar la duresa càlcica de l'aigua, quan sigui possible.
Ajustar l'alcalinitat.
Mantenir el pH entre 7,2 i 7,6.
Flocular, en cas de filtre de sorra.
Afegir un anticalcari a l'aigua.
Tota aquesta operació es realitza mantenint en funcionament la filtració.

5.3.3. Corrosió

L'agressivitat de l'aigua no és l'únic responsable d'aquest fenomen, sinó que n'hi ha molts d'altres que l'afavoreixen, com poden ser:

- Una concentració baixa de ions de calci.
- La mineralització: una concentració de ions clorurs superior a 200 mg/l.
- Variacions de temperatura importants.
- Velocitat elevada de l'aigua per les canonades (erosió).
- Materials incompatibles entre si en la instal·lació (per exemple, coure/acer galvanitzat).

L'aigua agressiva sol rovellar els metalls del circuit hidràulic i ataca els revestiments (juntures) fets amb ciment.

Per tal d'evitar la corrosió, cal que els materials siguin no oxidables o protegits amb revestiment inatacable.

Els factors que acceleren la corrosió són:

- Un pH baix.
- L'oxigen dissolt.
- Els oxidants.
- Les temperatures altes.
- Les velocitats de filtració elevades.
- El total de sòlids dissolts (TDS) elevats.

Prevenició i manteniment:

- Mantenir l'aigua químicament equilibrada.
- No combinar metalls incompatibles.
- Mantenir, si és possible, el TDS per sota de 2000 ppm.

5.3.4. Coloracions

La coloració de l'aigua és causada per metalls dissolts o per una baixa alcalinitat.

a. Metalls dissolts → Color de l'aigua

Ferro → Verd, groc o marró
Coure → Blau verdós
Manganès → Negre o marró

Tractament que cal dur a terme (en piscina tancada):

Ajustar el pH entre 9 i 10. Els compostos metàl·lics precipiten.
Efectuar una cloració de xoc.
Flocular.

Enviar la brutícia al desguàs amb el netejafons, al cap d'unes hores.
Ajustar el pH entre 7,2 i 7,6, quan l'aigua s'hagi recuperat.

b. Baixa alcalinitat

Color de l'aigua: verd

Tractament: cal ajustar l'alcalinitat.

Tota aquesta operació es realitza mantenint en funcionament la filtració.

5.3.5. Enterboliment

L'aigua tèrbola sol ser conseqüència de:

- pH alt i/o alcalinitat alta.
- Filtració insuficient o deficient.
- Formació d'algues.

I pot donar lloc a:

- Irritació d'ulls.
- Reducció de l'efecte del clor o del desinfectant utilitzat.
- Augment de la incrustació.
- Dificultat en la vigilància dels banyistes.

Tractament que cal fer:

- Ajustar el pH entre 7,2 i 7,6.
- Disposar d'una filtració adequada.
- Tractar les algues, si n'hi ha.
- Flocular.

5.3.6. Desajustos de clor i pH. Irritacions

Les irritacions poden produir-se per:

- pH desajustat.
- Alt nivell residual dels desinfectants.
- Cloramines (clor residual combinat).

I poden afectar la pell i les mucoses dels ulls, el nas i l'orella.

Tractament que cal fer:

- Ajustar el pH entre 7,0 i 7,4.
- Mantenir correcte el nivell residual dels desinfectants.
- Eliminar les cloramines.

5.3.7. Taques

Els ions metàl·lics causants de les taques són el coure, el ferro i el manganès.

Tractament que cal fer:

- Ajustar el pH entre 7,2 i 7,6.
- Ajustar l'alcalinitat i la duresa.
- Reduir el nivell de sòlids dissolts (TDS), si és alt.
- Afegir-hi segrestant si hi ha ions metàl·lics.
- Buidar i netejar el vas si les taques són importants.

5.3.8. Olors desagradables

Les olors desagradables són causades, generalment, per un excés de cloramines.

Tractament que s'ha de dur a terme:

- Renovar l'aigua.
- Ajustar el pH entre 7,2 i 7,6.
- Eliminar les cloramines.

5.3.9. Calcificació del filtre

La sorra es pot empedrar a causa de les sals de l'aigua i els sòlids retinguts en el filtre, la qual cosa pot produir:

- Mala filtració.
- Enterboliment de l'aigua.
- Més consum de desinfectants per disminució de l'eficàcia de la filtració.

Tractament que cal fer:

Descalcificar la sorra del filtre, amb un desincrustant.

5.3.10. Formació d'escumes

Les escumes a l'aigua de la piscina són causades generalment per:

- Ús excessiu d'algicides a base d'amoni quaternari.
- Excés de residus orgànics, d'olis solars o de suor.
- Nivells molt baixos de duresa càlcica.
- Addició de detergents com a conseqüència de la neteja.

Tractament que cal fer:

- Buidar la piscina i omplir-la de nou.
- Fer un tractament de xoc per eliminar els residus orgànics i els olis solars.
- Determinar la duresa càlcica.
- Tractar amb agents antiescumants.

5.4. Productes químics per al tractament de l'aigua

5.4.1. Productes de desinfecció

L'elecció d'un desinfectant depèn de la quantitat d'aigua que s'ha de tractar, del tipus d'instal·lacions i de la senzillesa i el manteniment de la mateixa instal·lació.

A. PRODUCTES CLORATS

Aquests productes, segons l'estabilitat de l'agent desinfectant alliberat a l'aigua, es divideixen en dues famílies: estabilitzats i no estabilitzats.

a) Productes clorats no estabilitzats

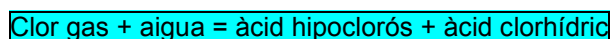
• Clor gas

Denominació química: clor.

Denominació popular: clor gas.

Presentació: gas groc verdós d'olor sufocant i irritant. Es ven en recipients metàl·lics a pressió, en forma de clor líquid.

Funcionament: a l'aigua reacciona així:



El seu ús regular disminueix el pH de l'aigua.

Estabilitat: és d'una gran puresa. Es manté estable en emmagatzematge.

Forma d'aplicació: s'emmagatzema en forma líquida a pressió, però la seva dosificació es fa per depressió per tal d'evitar fuites. Es dilueix en l'aigua i s'injecta en solució aquosa a la sortida de filtres.

Precaucions: per tal de dosificar-lo cal disposar d'una instal·lació adequada, amb les normes de seguretat prescrites per fabricants i instal·ladors i d'acord amb la normativa vigent. S'ha d'emmagatzemar en lloc ventilat i de fàcil accés. Cal disposar de màscara i amoníac (per detectar les fuites).

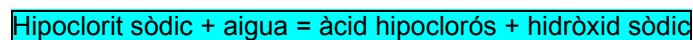
• **Hipoclorit sòdic**

Denominació química: hipoclorit sòdic.

Denominació popular: lleixiu o clor líquid.

Presentació: solució aquosa de color groc suau, olor clàssica de lleixiu i tacte sabonós.

Funcionament: a l'aigua reacciona així:



El seu ús regular augmenta el pH de l'aigua.

Estabilitat: es descompon amb la calor, fet que cal tenir en compte, ja que llavors n'augmenta el consum. No s'ha d'emmagatzemar més d'un mes, per evitar que perdi riquesa.

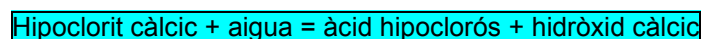
Forma d'aplicació: cal aplicar-lo en l'aigua procedent dels filtres i, obligatòriament, amb bomba dosificadora.

• **Hipoclorit càlcic**

Denominació química: hipoclorit càlcic.

Presentació: producte sòlid, blanc, amb olor de clor i en forma de granulat i de pastilles.

Funcionament: a l'aigua reacciona així:



El seu ús regular augmenta la duresa i el pH.

Estabilitat: és força estable i si s'emmagatzema en un lloc fred se n'assegura el contingut de clor durant dos anys.

Forma d'aplicació: cal dissoldre'l prèviament en l'aigua procedent dels filtres i aplicar-lo amb bomba dosificadora.

b) Productes clorats estabilitzats

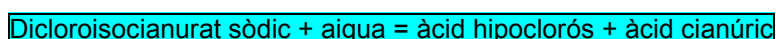
• **Dicloroisocianurat sòdic**

Denominació química: dicloroisocianurat sòdic.

Denominació popular: diclor o sal sòdica.

Presentació: grànuls blancs amb olor de clor.

Funcionament: a l'aigua reacciona així:



El seu ús continuat modifica poc el pH.

Estabilitat: si s'emmagatzema en un lloc fresc i en un envàs sense humitat s'assegura una estabilitat mínima de dos anys.

Forma d'aplicació: cal dissoldre'l prèviament en aigua i afegir-lo a la piscina amb qualsevol dosificador. Els límits establerts d'isocianurats són de 75 mg/l.

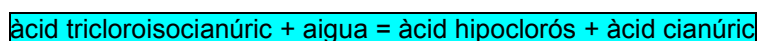
• **Àcid tricloroisocianúric**

Denominació química: àcid tricloroisocianúric.

Denominació popular: triclor.

Presentació: en pols, en grànuls i en pastilles blanques, amb olor de clor. Les pastilles són efervescents i poden ser de dissolució ràpida o lenta.

Funcionament: a l'aigua funciona així:



El seu ús continuat gairebé no modifica el pH.

Estabilitat: si s'emmagatzema en un lloc fresc i en un envàs sense humitat s'assegura una estabilitat mínima de dos anys. El límit no ha de superar els 75 mg/l d'isocianurat.

B. PRODUCTES NO CLORATS

• **Clorhidrat de polihexametilè biguanida**

Denominació química: clorhidrat de polihexametilè biguanida.

Denominació popular: biguanida.

Presentació: en líquid i exempt d'olor.

Funcionament: la seva acció bactericida es basa en l'aglutinació de les proteïnes solubles dels bacteris. El seu poder bactericida no depèn del pH de l'aigua i el seu ús regular tampoc no el modifica.

Forma d'aplicació: cal afegir la dosi adequada prop de les boques d'impulsió; aquesta operació s'ha de fer al final de la jornada, amb l'equip de filtració en marxa. El Test-Kid per mètode colorimètric indicarà quan s'hi ha d'afegir producte, que serà, com a màxim, cada quinze dies.

L'interval recomanat de treball és d'un pH entre 7,2 i 7,8.

Els valors en l'aigua han de ser de 25 a 50 ppm.

Incompatibilitats: no es pot barrejar amb els productes basats en:

- clor i els seus derivats
- alguns amonis quaternaris
- sals de coure
- segrestants de la calç
- persulfat sòdic
- brom.

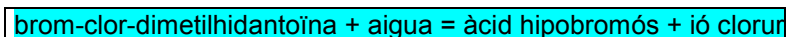
• Brom

Denominació química: brom-clor-dimetilhidantoïna.

Denominació popular: brom.

Presentació: pastilles de color blanc amb olor de brom.

Funcionament: a l'aigua reacciona així:



El desinfectant és l'àcid hipobromós, que oxida la matèria orgànica i destrueix microorganismes i algues.

Estabilitat: es manté estable dos anys, si es guarda en un envàs tancat i en un lloc sec.

Forma d'aplicació: s'ha d'afegir sempre a l'aigua amb dosificador, tot regulant-ne el cabal per tal d'obtenir el brom residual desitjat.

Els valors de brom total en l'aigua han d'estar entre 3 i 6 ppm.

Aquests valors són de fàcil control amb un analitzador de brom i pH.

• Procediments electrofísics: Plata i coure electrolítics

L'aigua circula a través d'una unitat ionitzadora dins de la qual hi ha un nombre determinat d'elèctrodes de coure i plata. El resultat és l'alliberació

d'ambdós metalls a l'aigua en forma de ions. Aquests ions tenen propietats floculants i desinfectants.

Els ions de coure, en reaccionar amb els ions de l'aigua, fan que es formi un compost col·loïdal que atrau i fixa les partícules en suspensió (orgàniques i inorgàniques) i forma flòculs que després seran retinguts en el filtre.

Els ions de plata tenen poder desinfectant i eliminen els bacteris.

• Ozó

És un gas desinfectant molt actiu, que actua per oxidació. És molt inestable a temperatura ambient i té una olor penetrant i característica.

Forma d'aplicació: es produeix *in situ* amb un generador elèctric que transforma part de l'oxigen en ozó.

Dosi mínima: 0,4 mg d'ozó per litre d'aigua i un contacte mínim de 4 minuts.

Perquè l'aigua del vas tingui poder desinfectant residual, cal una desinfecció complementària amb un altre desinfectant autoritzat

L'aigua que arriba al vas no pot contenir ozó; després del tractament ha de seguir obligatòriament una desozonització, mitjançant una filtració amb carbó actiu o per desgasificació amb un dispositiu específic.

Avantatges: té un alt poder oxidant i desinfectant i produeix pocs productes secundaris, com cloramines i haloforms.

Inconvenients: necessita una instal·lació pròpia de tractament, una desozonització complementària i una ventilació intensa del local.

Valors d'ozó a l'aigua del vas: 0 ppm
Valors d'ozó abans de la desozonització: 0'4 ppm

5.4.2. Productes floculants

• Sulfat d'alumini

Denominació: sulfat d'alumini.

Presentació: en cristalls, pólvores o solució aquosa.

Funcionament: per formar el flòcul (hidròxid d'alumini) cal disposar d'una aigua amb alcalinitat suficient.

Estabilitat: és molt elevada en qualsevol forma d'emmagatzematge.

Dosificació: cal seguir les instruccions del fabricant. Aquestes solucions floculants s'apliquen en dosis de 5 a 20 g/m³.

S'ha d'evitar l'excés d'alumini.

- **Polihidroxiclorur d'alumini**

Denominació química: polihidroxiclorur d'alumini.

Denominació popular: oxicleur d'alumini.

Presentació: en solucions estabilitzades. Si no està estabilitzada, precipita amb el temps.

Funcionament: forma sempre el flocul, independentment de l'alcalinitat de l'aigua.

Dosificació: té una activitat bona en dosis de 0,5 a 2 g/m³.

5.5. Tractament de l'aigua en complements o instal·lacions de caràcter lúdic

Cada cop és més freqüent observar la incorporació d'elements amb un marcat caràcter lúdic i d'altres de caràcter ornamental o de disseny estètic. Alguns d'aquests elements o instal·lacions es fonamenten en modalitats diferents a les usuals d'entrada de l'aigua recirculada procedent de les instal·lacions de tractament o procedents d'equips instal·lats amb aquesta finalitat.

El funcionament d'aquests elements es basa en l'extracció de l'aigua del vas per mitjà d'equips de bombeig independents dels equips de tractament, que formen un circuit secundari, sense passar prèviament per filtres i sense addició de cap desinfectant. L'aigua procedent d'aquest circuit pot ser introduïda al vas de dues maneres:

- En uns casos, l'aigua es deixa caure lliurement sobre la superfície aquàtica, i forma cascades, ombrel·les, dutxes torrencials, sortidors, etc.
- En altres casos, l'aigua s'introdueix al vas en forma de corrents d'aigua a pressió barrejada amb aire, i forma llits de bombolles, raigs de fons, zones d'hidromassatge, etc.

Per tal de garantir que aquestes instal·lacions no comportin una disminució de la qualitat de l'aigua del vas i que es respectin els paràmetres establerts per la normativa, es recomana intensificar la vigilància del pH i dels nivells de desinfectant.

Caldria instal·lar un sistema de dosificació de desinfectant en els següents casos:

- a) Quan l'efecte és d'aigua més aire.

El risc per a la salut dels usuaris és més elevat, ja que l'aireig afavoreix la proliferació d'alguns microorganismes patògens. En aquest cas, es recomana que els nivells de clor residual lliure es mantinguin al voltant dels 2 ppm.

b) Quan es mobilitzen grans volums d'aigua en aquest sistema secundari.

6. AUTOCONTROL

Els titulars de les piscines d'ús públic són els responsables del funcionament, el manteniment, la salubritat i la seguretat de les piscines, en compliment del que disposa el Decret. A aquest efecte, durant el període d'obertura al públic de la piscina han de garantir la presència d'un responsable del manteniment i el correcte funcionament de les instal·lacions (Art. 25).

Els titulars de les piscines han d'identificar qualsevol aspecte de les seves instal·lacions i de les activitats que s'hi desenvolupin, que sigui determinant per garantir la seguretat dels usuaris. També, és responsabilitat dels titulars de les piscines la planificació, la implementació, l'avaluació i la revisió de sistemes eficaços de control de tots els punts i activitats generadores o potencialment generadores de risc (Art. 26).

Els titulars de les piscines han de basar la vigilància del compliment de les previsions contingudes en aquest Decret, en l'aplicació d'un autocontrol conforme s'assenyala a l'article anterior (Art. 27.1).

Els resultats i les incidències que generi aquest autocontrol han de quedar registrats documentalment, de manera que en qualsevol moment se'n pugui fer un seguiment retrospectiu dels mateixos. Aquesta documentació estarà a disposició dels serveis d'inspecció i s'haurà de custodiar, a disposició de l'autoritat competent, durant un termini no inferior a dos anys (Art. 27.2).

Els darrers controls sobre la qualitat de l'aigua s'exposaran en un lloc visible i fàcilment accessible als usuaris. Així mateix, a l'entrada dels serveis hi figurarà, en un lloc visible, l'horari de la darrera neteja (Art. 27.3).

Els sistemes d'autocontrol han d'incloure, com a mínim, els següents plans:

- Pla de neteja i desinfecció de totes les instal·lacions.
- Pla de tractament de l'aigua dels vasos en què s'ha de fer constar el producte o productes que s'utilitzen; les fitxes de seguretat d'aquests productes; la forma d'aplicació i els controls que es realitzen per tal d'assegurar les característiques de l'aigua assenyalades en els articles 19 i 20.
- Pla de desratització i de desinsectació, amb les previsions de seguretat per a la seva aplicació que calguin, per tal d'evitar riscos als usuaris de les piscines.
- Pla de formació del personal de manteniment en les matèries relacionades amb aquest article.
- Planificació de les anàlisis microbiològiques de l'aigua necessàries per conèixer les seves condicions sanitàries: freqüència de les anàlisis, punts de mostreig i tipus d'anàlisis, entre d'altres factors.
- En les piscines cobertes, pla de neteja i manteniment del sistema de ventilació i calefacció que impliqui el control de la temperatura i la humitat ambiental. (Art. 28).

Cal fer esment que els sistemes automatitzats poden facilitar de forma important les tasques de control de les piscines.

6.1. Pla de neteja i desinfecció de les instal·lacions

6.1.1. Manteniment de superfícies i vasos

Els gèrmens patògens no es troben només a l'aigua, ja que el terra i altres superfícies poden ser focus de contaminació o d'infecció. Existeix un elevat risc sanitari en la zona de platja, en piscines cobertes i en els vestidors, especialment la zona de dutxes, per la humitat que s'hi genera. Per aquest motiu està totalment desaconsellat instal·lar en el terra, enreixats, moquetes i catifes, la neteja correcta dels quals és molt difícil.

El creixement de bacteris, fongs i virus està afavorit per la calor humida i l'aportació constant de matèria orgànica dels usuaris. En aquests llocs, les parts del cos més sensibles al contagi són les mans, els peus i les ungles.

Les malalties més comunes són les provocades per bacteris, com l'estafilococ, per virus, com el papil·lomavirus (berrugues) i el grup poxavirus (mol·luscs contagiosos) i les infeccions causades per fongs, com el peu d'atleta.

Per tal d'evitar el contagi es recomana, com a prevenció, usar un desinfectant químic d'acció triple: bactericida, viricida i fungicida.

Cal eliminar aquest risc mitjançant operacions freqüents de desincrustació, prerentat, rentat, esbandit i desinfecció.

La neteja i desinfecció de la zona de platja i dels vestidors es realitzarà com a mínim un cop al dia, en finalitzar la jornada.

És convenient que els locals dels equips tècnics (sales de màquines, magatzems de productes, etc.) disposin d'accessos fàcils i amplis i estiguin aïllats de qualsevol altre local aliè al seu ús. S'aconsella que els paviments siguin impermeables, resistents i de fàcil neteja. S'ha de preveure la instal·lació de desguassos a terra, correctament protegits, per evacuar l'aigua de la neteja i evitar la presència de qualsevol tipus d'entollament d'aigua dins d'aquests locals. Les parets i els sostres han de permetre la seva conservació en condicions higièniques adequades. També és convenient preveure sifons en el terra.

Operacions de neteja

En tots els paviments s'ha de seguir aquest cicle de neteja sanitària:

- Prerentat: per eliminar la pols i la brutícia grossa. Es prohibeix escombrar en sec aquestes superfícies.
- Rentat: l'eliminació de la brutícia persistent i de part de la contaminació s'ha de fer amb un raspallat enèrgic amb detergent, tenint en compte aquests factors a l'hora d'adquirir-lo:
 - a. El lloc de la neteja. La degradació de les juntures de l'enllosat afavoreix els bacteris. Si les juntures són de resines epoxi o poliuretà tenen més resistència als àcids.
 - b. L'eficàcia del detergent, segons el seu principi actiu.
 - c. La seva compatibilitat amb els desinfectants que s'han d'usar després.
- Esbandit: és imprescindible abans d'usar el desinfectant, per evitar la seva neutralització amb el detergent del rentat.
- Desinfecció: és per eliminar els gèrmens residuals després del rentat. El desinfectant és més eficaç com més ampli sigui el seu espectre d'acció, és a dir, si és alhora bactericida, fungicida i viricida.
- El desinfectant més emprat és el lleixiu, per la seva gran eficàcia i baix cost. Aquesta desinfecció s'ha de realitzar aplicant a pressió aigua barrejada amb lleixiu, utilitzant els mitjans adequats, de forma que es garanteixi una perfecta aplicació en tots els punts susceptibles de constituir un substrat per al

creixement de microorganismes; no s'han d'utilitzar baietes, sinó que s'hi ha d'aplicar directament. No cal tornar a esbandir. Així mateix, s'ha de fer la desinfecció al vespre per tal que el clor estigui més temps damunt del terra i es pugui ventilar abans de l'arribada dels usuaris.

També s'ha de netejar periòdicament el material d'animació i altres que s'utilitzin (flotadors, cercols salvavides, planxes, etc.).

Les aigües de prerentat, rentat, esbandit i desinfecció, no han de tenir contacte amb la de la piscina. És obligatori que s'evacuïn al desguàs general per sifons en el terra o altres sistemes.

- Desincrustació: cal fer-la periòdicament, independentment de la duresa de l'aigua. Els hipoclorits de sosa (lleixiu) i, especialment, el de calci poden formar tosca. Cal afegir-hi un agent "passivador" als desincrustants per limitar la corrosió de metalls.

Les zones d'estada pavimentades s'han de netejar i desinfectar periòdicament.

Les zones d'estada de gespa o similars s'han de mantenir en les condicions sanitàries correctes.

Els vestidors poden necessitar més d'una neteja al dia, d'acord amb l'afluència de personal que hi hagi hagut.

Els pediluvis, si n'hi ha, s'han de netejar i desinfectar, com a mínim, un cop al dia.

Consells útils

- Un bon rentat val més que una desinfecció incorrecta.
- S'ha de respectar el següent ordre d'actuació: rentat, esbandit i desinfecció.
- S'han d'evitar els productes multiús. Cal utilitzar un producte específic per a cada operació.
- S'han de respectar les condicions d'emmagatzematge dels productes.
- Cal utilitzar els productes seguint estrictament les indicacions de la seva etiqueta pel que fa a dosis i a normes de seguretat.
- Cal vigilar les mescles de productes:
 - Determinades mescles poden ser perilloses. Per exemple, un desincrustant d'àcid clorhídric en contacte amb lleixiu pot provocar clor gas, tòxic i irritant.
 - Altres mescles poden anul·lar els principis actius. Per exemple, un detergent catiònic (amoní quaternari) en combinació amb un altre detergent aniònic o un sabó.

Manteniment dels vasos

- Amb un netejafons s'eliminen els dipòsits del fons del vas.
- Els accessoris s'han de netejar i desinfectar periòdicament. Així mateix, fora de les hores d'ús, cal retirar els elements que interfereixin la circulació normal de l'aigua.
- Setmanalment s'ha de rentar i desinfectar amb molta cura tot el material d'animació (flotadors, coixinets i cordes) que sura a la superfície (pel·lícula d'aigua contaminada).
- Cal que la piscina es buidi com a mínim una vegada l'any, però si la qualitat de l'aigua i les instal·lacions per al tractament o el manteniment són deficientes, s'han de realitzar buidatges suplementaris.

Cal aprofitar aquesta ocasió per netejar i desinfectar a fons el vas, els sobreeixidors, els *skimmers* i les canonades d'aigua. Així mateix, caldrà desincrustar, rentar, esbandir i desinfectar totes les parets i el fons del vas abans d'omplir-lo de nou.

6.1.2. Descans de les piscines a l'hivern

Un cop finalitzada la temporada d'estiu, és important continuar mantenint les instal·lacions durant el descans hivernal.

1. Actuacions que cal fer en el vas

És aconsellable que la piscina estigui plena d'aigua a l'hivern. Això mantindrà les pressions a les parets i al terra, així com també la humitat necessària del ciment, del formigó i dels recobriments interiors del vas.

S'han de prendre, però, una sèrie de precaucions:

- Davant les gelades cal:
 - Buidar les canonades i col·locar elements flotants a la superfície de l'aigua per tal de trencar la capa gelada superficial, que pressionaria les parets del vas.
 - Disminuir el nivell d'aigua del vas per sota dels col·lectors de recollida d'aigua superficial per tal que quedin buits i evitar que s'hi formi gel a dins i trenqui les canonades.
- Per mantenir l'aigua neta, els sistemes de filtrat i desinfecció han de funcionar almenys 24 hores després del tancament de la temporada de banys.
- Es recomana tractar l'aigua amb un producte d'hivernada que impedirà una incrustació forta i evitarà la proliferació d'algues, bacteris i fongs.

La substància utilitzada com a hivernador no ha de contenir metalls pesants ni elements acumulatius o altament tòxics per als éssers vius.

Abans d'aplicar-lo cal ajustar el pH de l'aigua entre 6,5 i 7,0 i fer una sobrecloració.

L'endemà, s'afegeix l'hivernador segons les dosis i indicacions del fabricant i es posa en marxa el sistema de recirculació durant sis hores, per tal que el producte es reparteixi homogèniament per tota la piscina. És recomanable mantenir una dosi mínima de clor a l'aigua de 0,5 ppm.

S'aconsella repetir el tractament d'hivernacle a mitjan hivern (gener- febrer).

Per mantenir l'aigua en bones condicions cal també netejar periòdicament tot l'entorn del vas (eliminant fulles, terra, etc.).

- Una coberta opaca contribuirà a mantenir l'aigua clara i facilitarà la neteja del vas al començament de la nova temporada, que s'ha de fer després del buidat obligatori i la neteja i desinfecció completes.

2. Actuacions que cal fer en els filtres

- Netejar-los intensament fins que quedin totalment lliures d'impureses, per tal d'evitar que la brutícia es transformi en una massa compacta i impermeable que faria disminuir la secció de filtració.
- Buidar-los i comprovar l'estat del sílex. Si s'observa deteriorament en les capes superficials de la sorra, s'han de treure i canviar-los.
- Revisar manòmetres, purgues, etc. Sanejar les possibles oxidacions dels filtres metàl·lics, pintar, etc.

3. Actuacions que cal fer en els grups de bombeig

- Netejar els prefiltres de tots els sediments acumulats.
- Buidar l'aigua de l'interior de la bomba. Repassar els tancaments metàl·lics, envernissar, pintar els exteriors, etc. Fer una neteja general i una reposició en cas de necessitat.

4. Actuacions que cal fer en els equips dosificadors de reactius

- Buidar els dipòsits de reactius i netejar-los amb aigua abundant.
- Omplir els dipòsits amb aigua neta i posar els dosificadors en funcionament per tal de netejar completament les canonades i les peces d'injecció.
- Tenir una cura especial amb les sondes de clor i de pH atesa la seva sensibilitat. Cal desmuntar-les i netejar-les amb aigua clara. Finalment cal guardar-les amb aigua, si s'escau (consulteu les instruccions).

5. Actuacions que cal fer en els equips elèctrics

Han d'estar protegits de les humitats i de les baixes temperatures pròpies de l'hivern. Si els locals són humits, és aconsellable desmuntar els equips elèctrics i guardar-los en un lloc sec.

Cal deixar els quadres i la xarxa d'alimentació sense tensió per evitar accidents.

En general, cal reposar tot allò que estigui deteriorat.

6. Pretemporada

Cal preveure que, com a mínim uns 15 dies abans de la data prevista per a l'obertura de la instal·lació per a la nova temporada d'estiu, s'han de dur a terme els treballs de preparació de la posada en funcionament de la piscina.

En general, han de consistir en:

- Buidat, neteja i ompliment dels vasos de nou.
- Neteja general de la sala de màquines, vestidors, zona de platja, etc.
- Reposició de tot el material necessari. Revisió de la farmaciola.
- Proves de funcionament dels equips de tractament de l'aigua.

És important comprovar la pressió en l'interior dels filtres per poder determinar la denominada "pressió a filtre net". Ens permetrà conèixer més fàcilment el moment en què caldrà netejar els filtres, així com tenir la certesa que les neteges que es facin són correctes. Si la pressió a filtre net no es recupera voldrà dir que el filtre no s'ha netejat correctament.

- Pel que fa a les sondes de clor i pH, cal seguir les instruccions dels fabricants. S'han de calibrar abans d'instal·lar-les.

6.2. Pla de tractament de l'aigua dels vasos

Els sistemes d'autocontrol han d'incloure, com a mínim:

Pla de tractament de l'aigua dels vasos en què s'ha de fer constar el producte o productes que s'utilitzen; les fitxes de seguretat d'aquests productes; la forma d'aplicació i els controls que es realitzen per tal d'assegurar les característiques de l'aigua assenyalades en els articles 19 i 20 (Art. 28)

Periodicitat

Dues vegades al dia

- Mesura del desinfectant residual. Regulació de la dosificació.
- Mesura del pH. Regulació del corrector del pH.
- Control de transparència de l'aigua.
- Mesura de la temperatura de l'aigua en cas de piscines climatitzades
- Regulació del floculant.
- Control del cabal de recirculació.

Diària

- Control dels sistemes de dosificació dels productes.
- Renovació del percentatge de l'aigua necessari per complir els paràmetres.
- Control de pèrdua de càrrega de filtres.
- Registre dels controls d'aigua de recirculació i d'aigua nova.
- Anotacions generals en el llibre registre.

Diverses vegades per setmana, segons la intensitat d'ús

- Neteja de prefiltres.
- Rentat i purga de filtres.
- Control i reposició dels productes emprats per al tractament de l'aigua, i arxiu de les fitxes de seguretat dels productes químics comprats.

- Manteniment de les bombes dosificadores.
- Neteja de les boques injectores de reactius.

Setmanal

- Neteja de l'equip d'anàlisi.
- Neteja i calibratge de l'equip de mesura de brom o clor, en cas de disposar d'autoanalitzadors.
- Inversió de les bombes "grup normal grup auxiliar".
- Arranjament i neteja del local d'instal·lacions tècniques.

Semestral

- Neteja del suport i substitució de diatomees reblertes.
- Comprovació dels nivells de material filtrant.
- Comprovació de l'estat interior dels filtres.
- Control i arxiu de les fitxes de seguretat dels productes químics.

Anual

- Buidatge i neteja del vas
- Desincrustació i neteja dels filtres de sorra.
- Control de l'estat de les canonades.
- Revisió i canvi, si cal, de les juntures de bombes i de vàlvules.
- Revisió i canvi, si cal, dels elements de seguretat.
- Inspecció i canvi, si cal, de les juntures del material de revestiment.

6.2.1. Funcionament dels filtres

S'anomena cicle de filtració el període entre dues operacions de rentat. Aquest temps es relaciona amb la velocitat del filtratge, la granulometria, la gruixària de la capa filtrant i la qualitat de l'aigua que cal filtrar.

En el cicle que segueix un rentat de filtres, l'enterboliment de l'aigua filtrada disminueix progressivament; és l'etapa de "maduració", en la qual, un cop finalitzada, l'enterboliment queda estable i correspon al funcionament normal del filtre.

El cicle acaba quan es produeix la saturació del filtre, la qual cosa provoca un considerable descens del cabal i un fort augment de l'enterboliment de l'aigua del vas. La saturació es controla per la diferència entre els manòmetres a l'entrada i la sortida dels filtres.

Per a un rendiment adequat del filtre cal un rentat correcte. Si no es fa, es produirà:

- Disminució del cabal de recirculació.
- Enterboliment de l'aigua del vas.
- Contingut elevat de matèria orgànica i de cloramines si la desinfecció es fa amb clor.

6.2.2. Manteniment dels filtres

A. Filtres de cartutx

Una vegada a l'any cal controlar la totalitat de la unitat i, sobretot, el suport dels cartutxos i la junta de la cambra superior.

En tots els casos, cal observar els sistemes de control de pressió, els elements de comandament dels filtres i el seu estat general.

B. Filtres de diatomees

A part del canvi de matèria filtrant, és recomanable un examen complet dels elements filtrants i dels suports que n'asseguri la neteja i estanquitat, per tal d'evitar la fuga de terra de diatomees.

C. Filtres de sorra

Semestralment cal comprovar el nivell de la matèria filtrant i l'estat interior.

El risc de pèrdua d'aquesta matèria augmenta si els rentats són per aire comprimit o si l'espai que hi ha sobre la sorra no és suficient per a la bona expansió de la mateixa massa. En aquest cas, el nivell s'ha de comprovar més sovint.

La compactació de la massa filtrant és la prova d'un tractament deficient de l'aigua, bàsicament per l'existència d'un pH elevat.

En els filtres de sorra, un cop a l'any, com a mínim, s'hi ha d'efectuar una desincrustació amb àcid dèbil (àcid sulfàmic) o amb àcid fort diluït prèviament.

En regions d'aigua calcària i molt dura es poden produir incrustacions en la massa filtrant a pesar dels rentats periòdics. Aquestes incrustacions al final obstrueixen el filtre i formen un "empedrat", per la qual cosa l'aigua produeix uns canals preferencials; aleshores és difícil retornar l'homogeneïtat i l'eficàcia al material filtrant i això obliga a substituir-lo.

Rentat dels filtres de sorra

Aquest rentat s'efectua a contracorrent i amb aigua del vas, que s'evacua després al clavegueram.

El temps de rentat sol ser d'uns minuts i augmenta segons el grau de saturació del filtre, la qual cosa es controla observant l'enterboliment de l'aigua de la sortida.

A la llarga, el rentat a contracorrent afecta la granulometria pel seu efecte de "llimat", la qual cosa afavoreix la nova saturació del filtre. Aquest fenomen resulta més suau en els filtres bicapa.

6.2.3. Paràmetres de control de la qualitat de l'aigua

Les determinacions del nivell de desinfectant residual utilitzat, pH i transparència de l'aigua s'ha de realitzar un mínim de dues vegades al dia, en els moments d'obertura de la piscina i de màxima confluència del públic. En les piscines cobertes es controlarà, també, la temperatura de l'aigua (Art. 23.3).

- A l'aigua dels vasos s'ha de determinar el clor residual lliure, el clor residual combinat i el pH.
- En els vasos climatitzats també s'ha de mesurar, a més, la temperatura ambiental i la humitat relativa.
- En qualsevol instal·lació ha d'haver-hi els aparells i reactius necessaris per realitzar les determinacions que calgui per al control de la qualitat de l'aigua.

Aquests valors s'han d'anotar en el llibre registre de cada vas (Taula I).

TAULA 1. MODEL DE FULL ORIENTATIU DE REGISTRE DE PARÀMETRES DE L'AIGUA DEL VAS

Data		Clor residual lliure o desinfectant utilitzat		Clor total		pH		Transparència		Temperatura de l'aigua (per a vasos coberts)		Altres		Registre de control		Nom i signatura de les persones que fan les determinacions
Dia	Mes	Inici Jornada	Màxima concurrència	Inici jornada	Màxima concurrència	Inici jornada	Màxima concurrència	Inici jornada	Màxima concurrència	Inici jornada	Màxima concurrència	Inici jornada	Màxima concurrència	Aportació d'aigua nova	Renovació d'aigua recirculada	

PRODUCTE UTILITZAT com a desinfectant

PRODUCTE UTILITZAT per regular el pH

Observacions:

6.3. Pla de desratització i desinsectació

Aquestes recomanacions estan dirigides a les piscines cobertes i a les àrees tancades de les piscines descobertes (vestidors, serveis, etc.). Cal tenir un pla de control de plagues enfocat principalment a prevenir-ne l'aparició.

És important remarcar que en una piscina es desaconsella fer cap tractament preventiu d'aplicació de plaguicides, a menys que es detecti una plaga. Per tal d'evitar-la cal realitzar una sèrie de mesures preventives que entrarien a formar part del pla d'autocontrol.

Si no hi ha plaga, no cal fer tractaments amb aplicació de plaguicides, però sí que cal aplicar una sèrie de mesures de prevenció per evitar-ne l'aparició.

6.3.1. Mesures de prevenció per evitar l'aparició de plagues

1. Per evitar l'entrada d'organismes cal:

- Tapar les esquerdes i els forats de les parets i dels sostres, protegir les juntures de les portes i de les finestres i vigilar que tanquin bé.
- Protegir les finestres amb tela de mosquitera.
- A les plantes baixes d'àrees obertes on pot haver-hi presència de rosegadors s'aconsella posar-hi dobles portes.
- Cobrir els forats de ventilació amb tela de mosquitera.

2. Per disminuir els factors que afavoreixen l'aparició de plagues cal:

- Mantenir net el local o l'habitable.
- Evitar humitats, goteres, condensacions, bassals d'aigua.
- Vigilar els sostres falsos i altres racons sense llum, sobretot on hi hagi escalfor.

Si la plaga ja hi és, cal eliminar-la sense posar en perill la salut de les persones.

6.3.2. Actuació davant una plaga

Característiques especials de les piscines

Hi ha unes característiques comunes a totes les piscines i altres d'especials que es donen només en les piscines cobertes i que incrementarien el risc que poden suposar les actuacions de control de plagues.

Característiques comunes:

- Són llocs amb una aflluència constant de públic, fet que cal tenir en compte per tal de complir amb rigor les mesures de seguretat dels tractaments plaguicides.
- Hi ha un alt nivell d'humitat en determinades zones (vestidors, dutxes).
- S'hi utilitzen productes químics per al tractament de l'aigua i per a la neteja i desinfecció de les instal·lacions que poden ser incompatibles amb els productes plaguicides.

Característiques especials de les piscines cobertes:

- Hi ha un sistema de ventilació i climatització.
- La temperatura és elevada
- Els productes utilitzats en el tractament de l'aigua s'evaporen en l'ambient interior (sobretot els productes clorats), i a vegades poden assolir nivells elevats.

Totes aquestes circumstàncies cal tenir-les presents a l'hora de realitzar un tractament amb plaguicides químics amb alliberament al medi aeri d'alguns dels components, ja que es pot produir una barreja amb els productes químics utilitzats per al tractament de l'aigua i originar problemes de toxicitat.

Per tant, cal ser molt prudent a l'hora de realitzar un tractament amb plaguicides químics en una piscina i optar sempre per sistemes preventius.

Es recomana utilitzar en primer lloc, si és possible, sistemes de lluita mecànica (trampes, esquers, rateres), física (fred, electricitat, ultrasons), biològica, o productes que impedeixen el creixement i la reproducció dels insectes, i evitar sempre que sigui possible l'ús dels plaguicides químics.

Si contracteu una empresa o un servei de control de plagues, cal tenir en compte els aspectes següents:

1. Control de plagues

Un bon servei de control de plagues comença la seva tasca amb un estudi previ i una inspecció exhaustiva del local objecte de control, per valorar quina és la millor manera de prevenir que no s'hi desenvolupi cap plaga.

Si cal fer un tractament, com a norma general s'ha de tendir a utilitzar mètodes físics, mecànics, biològics o bioracionals i, en el cas que calgui recórrer a mètodes químics, s'ha de procurar utilitzar els plaguicides de perillositat més baixa.

A l'hora de decidir el mètode de control, cal tenir en compte, a més de les característiques estructurals i especials del local, l'ús que se'n fa i les persones que l'utilitzen habitualment.

Cal saber que, quan es contracta una empresa de control de plagues, s'està contractant un servei que ha d'adoptar les mesures més adequades per prevenir i/o controlar les plagues, i no forçosament una aplicació de plaguicides.

2. Empreses i serveis plaguicides

Abans de contractar una empresa o servei de control de plagues, s'ha de comprovar sempre que estiguin inscrits en el Registre d'establiments i serveis plaguicides de la Direcció General de Salut Pública del Departament de Sanitat i Seguretat Social, per fer tractaments ambientals. Aquesta comprovació s'ha de fer demanant a l'empresa una còpia de la resolució d'inscripció en l'esmentat Registre.

3. Productes

Els productes plaguicides que les empreses utilitzen en aquests tractaments han d'estar autoritzats per la Direcció General de Salut Pública (DGSP) del Ministeri de Sanitat i Consum (MISACO).

Atenció especial a les piscines

La perillositat dels productes plaguicides es pot incrementar si es barregen amb els productes químics que s'utilitzen per al tractament de l'aigua o de les superfícies.

Cal respectar al màxim les mesures de precaució i el termini de seguretat que s'indiquin en l'etiqueta.

- El termini de seguretat és el temps que cal esperar per tornar a entrar al local o a l'habitable on s'ha fet una aplicació de plaguicides.
- Aquest termini s'ha de complir obligatòriament, tant pel que fa als usuaris com al personal de les instal·lacions.
- Abans de tornar a entrar-hi cal ventilar bé el local.

4. Personal aplicador

El personal de les empreses de control de plagues que realitza aplicacions de plaguicides ha de tenir el Carnet d'aplicador de tractaments DDD (desinfecció, desinsectació, desratització), que lliura el Departament de Sanitat i Seguretat Social a les persones que han superat els cursos oficials corresponents.

- **Informació que l'empresa ha d'aportar abans de realitzar el tractament**
(proposta d'actuacions)

L'empresa o servei que realitzi el tractament ha de presentar al contractant del servei una proposta d'actuacions per escrit sobre el tractament que es realitzarà.

Atenció a les piscines cobertes

Us recomanem que, quan es realitzi un tractament amb plaguicides que produeixin dispersió o alliberament aeri d'algun dels components del producte o que ocasionin olors molestes o altres efectes adversos, respecte un termini de seguretat de 48 hores, com a mínim.

No es poden realitzar aplicacions de plaguicides en presència de persones.

El responsable del local a tractar ha de comunicar a tot el personal que pugui fer-ne ús o que pugui entrar-hi (de neteja, vigilància, manteniment, etc.) la realització del tractament i l'obligatorietat de respectar el termini de seguretat i les altres mesures de precaució que s'estableixin.

Les recomanacions generals referents al control de plagues estan ampliades a la pàgina web del Departament de Sanitat.

Http: [www.gencat.es / sanitat / consel.htm](http://www.gencat.es/sanitat/consel.htm) (consells de salut / aliments, medi ambient i salut / consells sobre els plaguicides).

6.4. Pla de formació del personal de manteniment

Els titulars de les piscines d'ús públic són els responsables del funcionament, el manteniment, la salubritat i la seguretat de les piscines, en compliment del que disposa aquest Decret. A aquests efectes, durant el període d'obertura al públic de la piscina han de garantir la presència d'un responsable del manteniment i el correcte funcionament de les instal·lacions (Art. 25).

- El personal de vigilància i manteniment de les instal·lacions de bany ha de demostrar que té coneixements suficients per fer funcionar la piscina i realitzar l'anàlisi d'alguns paràmetres de control de qualitat de l'aigua.
- Així mateix, ha de tenir uns coneixements bàsics dels productes per als tractaments, de la seva manipulació i del seu emmagatzematge.

6.5. Planificació de les anàlisis microbiològiques

Planificació de les anàlisis microbiològiques de l'aigua necessàries per conèixer les seves condicions sanitàries: freqüència de les anàlisis, punts de mostreig i tipus d'anàlisis, entre d'altres factors (Art. 28).

Aquestes anàlisis han d'incloure: coliformes fecals, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* i altres patògens: absència (Art. 20).

Amb la mesura i els controls periòdics del nivell de desinfectant residual a l'aigua i el seu manteniment en els marges establerts per normativa, es pot deduir que l'aigua està desinfectada correctament. Un control de l'eficàcia de la desinfecció, en rigor, ha de fer-se investigant la presència o absència de gèrmens patògens. A aquest efecte cal dur a terme anàlisis microbiològiques periòdiques.

D'acord amb la instal·lació i els seus factors de risc s'ha d'establir la freqüència de les anàlisis. S'aconsella una anàlisi cada dos mesos en les instal·lacions d'ús mitjà. Aquesta freqüència s'hauria d'incrementar en les instal·lacions amb una gran afluència de públic per dia, per exemple, piscines d'ensenyament.

Punts de mostreig:

S'ha de tenir en compte els moments i les zones de l'aigua del vas en què el risc de contaminació sigui més elevat, tant pel que fa a l'afluència de banyistes com a les zones més problemàtiques del vas. Cal considerar la representativitat del punt de mostreig i la correcta presa de mostres (la recollida d'aigua del vas s'ha de fer a 10 cm de la superfície de la làmina d'aigua). En el punt de mostreig i en el moment de la presa de mostra s'ha de mesurar *in situ* el nivell de desinfectant residual i el pH.

Per tal de valorar l'estat higienicosanitari de l'aigua cal dur a terme, a més de l'anàlisi microbiològica de l'aigua, una anàlisi química en què es mesuri, com a mínim, l'oxidabilitat al permanganat i l'amoniac.

Les anàlisis es poden fer en qualsevol laboratori autoritzat per la Direcció General de Salut Pública del Departament de Sanitat i Seguretat Social, segons el que es preveu al Decret 126/94, pel qual es regula l'autorització, l'acreditació i el registre dels laboratoris de salut ambiental i alimentària.

Recollida de mostres

L'obtenció de les mostres per a l'anàlisi microbiològica es realitzarà en recipient estèril. S'afegirà aproximadament 0,5 ml de solució aquosa al 3% de tiosulfat sòdic cristal·litzat (estèril), sempre que la quantitat de mostra per prendre sigui de 500 ml, per tal de neutralitzar els efectes bactericides dels possibles desinfectants de caràcter oxidant que pot contenir l'aigua mostrejada.

Les mostres es mantindran a la temperatura de 4-5 °C fins al lliurament al laboratori autoritzat per efectuar l'anàlisi.

Laboratoris autoritzats de Salut Ambiental i Alimentària

Aquests laboratoris estan regulats pel Decret 126/94, de 16 de maig, DOGC núm. 1905, de 6 de juny 1994.

A través d'Internet, a la pàgina web de la Generalitat de Catalunya (<http://www.gencat.es/sanitat/cat/cservei.htm>) es pot accedir al llistat dels laboratoris autoritzats.

6.6. Pla de neteja i manteniment del sistema de ventilació i calefacció en piscines cobertes

Les piscines cobertes han de disposar dels mecanismes necessaris per assegurar la renovació constant de l'aire en el recinte i garantir una temperatura i una humitat relativa adequada. A l'efecte del control d'aquests aspectes disposaran, almenys, d'un termòmetre i d'un higròmetre situats a la zona de platja (Art. 11).

I. Condicions tèrmiques per a piscines cobertes

Temperatura de l'aigua	entre 24 i 30°C
Temperatura de l'aire	de 2 a 4°C > que la de l'aigua
Volum d'aire	8 m ³ /m ² de làmina d'aigua
Humitat relativa	60-70%

A l'aigua, el bescanvi tèrmic amb el cos és molt més elevat que a l'exterior del vas. L'equilibri tèrmic, en el cas d'un banyista en repòs dins del vas de la piscina, se situa en una temperatura de l'aigua de 33°C. A mesura que s'incrementa el nivell d'activitat del banyista s'incrementa la producció de calor del seu metabolisme i són necessàries temperatures inferiors.

II. Valors recomanats de les condicions tèrmiques

Temperatura de l'aigua	entre 25 i 26°C
Temperatura de l'aire	entre 27 i 29°C
Temperatura dels vestidors	23°C
Humitat relativa	entre 65 i 70%

A més de l'activitat, la temperatura de confort depèn d'altres factors com l'edat i l'estat físic, tal com es mostra a la Taula III.

En aquesta taula hi ha casos en els quals se superen les temperatures marcades per la legislació per a grups especials, que són prou significatius per entendre que una norma de caràcter general no els inclogui.

III. Temperatures de l'aigua recomanades segons l'activitat i els usuaris

Competició	24 a 26°C
Entreteniment	26 a 28°C
Aprenentatge	29°C
Piscina infantil	30°C
Nens de 3 a 6 anys i tercera edat	32°C
Dones embarassades	30 a 32°C

La fixació de la temperatura de cada vas és molt important, ja que condiciona les activitats i els tipus d'usuari, així com la rapidesa d'evaporació de l'aigua. Cal tenir ben present que l'evaporació augmenta en un 15% per un pas de la temperatura de l'aigua de 27°C a 28°C. D'aquestes consideracions es desprèn que és molt aconsellable que la calefacció i el tractament de l'aigua de cada vas siguin independents.

El confort tèrmic en el recinte dels vasos de la piscina

Aconseguir les condicions de confort tèrmic d'una piscina coberta depèn dels paràmetres següents:

- Temperatura mitjana radiant dels tancaments.
- Temperatura seca de l'aire ambient.
- Humitat relativa.
- Velocitat de l'aire.
- Activitat del banyista.
- Vestit de l'ocupant.

Totes aquestes variables s'han de controlar per oferir unes condicions de confort satisfactòries quan el banyista mullat, i després d'haver realitzat un esforç, surt de l'aigua del vas. En sortir de l'aigua el banyista pot tenir sensació de fred, conseqüència de la ràpida evaporació de l'aigua sobre la pell.

Per controlar l'evaporació i la pèrdua de calor de l'individu, s'ha de mantenir un cert nivell d'humitat; la pèrdua de calor serà més important com més sec sigui l'ambient. Tot i així, un grau higromètric massa alt (superior al 80%) facilita les condensacions sobre les parets fredes i produeix una sensació d'opressió en els banyistes. Al contrari un grau higromètric massa baix (inferior al 40%) produeix, com s'ha comentat, sensació de fred, malgrat que la temperatura ambient sigui l'adequada, a causa de l'evaporació de l'aigua de la pell.

A l'hivern s'aconsella reduir sensiblement la humitat i augmentar la temperatura de l'aire per contrarestar la baixa temperatura dels paraments i l'aparició de condensacions.

Qualitat de l'aire

Les fonts principals de contaminació de l'aire a les piscines cobertes són conseqüència de:

- La respiració i la transpiració humanes, que generen l'aparició de CO, CO₂, H₂O i bioefluents (olors).
- El vapor d'aigua després pel vas de la piscina que no constitueix una contaminació pròpiament dita, però que té efectes importants sobre la humitat relativa.
- L'evaporació d'alguns desinfectants.
- Compostos organoclorats, resultat de la reacció química entre els productes de desinfecció de l'aigua (principalment el clor i els compostos

clorats) i les matèries orgàniques eliminades pels usuaris o provinents directament de l'aigua d'abastament de la piscina. Aquests organoclorats són volàtils, sota l'acció d'agitació produïda pels usuaris, i passen de la superfície del líquid a l'aire ambient.

- Productes de desinfecció utilitzats per a la neteja de les zones de platja.

Pel que fa a la ventilació, el Reial decret 1751/1998, de 31 de juliol. Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, fixa un valor específic per a les piscines de 2,5 l/s d'aire exterior per cada m² de vas de la piscina. Si les condensacions no s'eliminen per introducció de l'aire exterior, s'ha d'augmentar considerablement el cabal d'aire exterior.

6.6.1. Control

S'ha d'assegurar una ventilació suficient en totes les dependències de les instal·lacions. Les piscines cobertes han de disposar dels mecanismes necessaris per assegurar la renovació constant de l'aire en el recinte, garantint una temperatura i una humitat relativa adient. Als efectes de control d'aquests extrems disposaran, almenys, d'un termòmetre i d'un higròmetre situats a la zona de platja (Art. 11).

- Dues vegades al dia cal controlar els resultats de la temperatura ambiental i la humitat relativa i anotar-los en un registre de dades, independent per zones de platja.
- Es recomana controlar la temperatura i la humitat relativa en les instal·lacions interiors, preferentment vestidors, mitjançant la instal·lació de termòmetres i higròmetres. Cal controlar i anotar els resultats, per tal de garantir un bon nivell de confort ambiental.

7. RECOMANACIONS SANITÀRIES

RISCOS SANITARIS EN L'ÚS DE LES PISCINES I LA SEVA PREVENCIÓ

7.1. Origen i tipus de contaminació

Una piscina es pot contaminar durant la seva utilització i, per tant, comportar un perill sanitari per als seus usuaris.

Aquesta contaminació pot provenir de:

- a) Els banyistes: cada usuari, tant si està sa com malalt o convalescent, elimina a través de la pell, de les mucoses i de l'aparell genitourinari gèrmens que es dipositen a l'aigua.
La majoria d'aquests gèrmens arriben a l'aigua embolicats amb partícules de pell, de cosmètics i de protectors solars, per la qual cosa es troben molt protegits contra els desinfectants habituals de l'aigua i això en dificulta l'eliminació.
Aquestes partícules es concentren en la superfície de l'aigua -la més propera als banyistes- on els desinfectants es debiliten a causa de les radiacions solars.
- b) Els no banyistes: contaminen a través del calçat. Cal prohibir-ne l'accés a la zona de platja.
- c) L'aigua: a la piscina se li ha de subministrar aigua procedent de la xarxa pública o d'alguna altra font autoritzada, ja que aquestes aigües estan sotmeses a controls sanitaris.
- d) La contaminació atmosfèrica: a les piscines descobertes el vent hi diposita fulles i pols que poden transportar gèrmens patògens.
- e) Els productes químics per al tractament d'aigües: quan són mal utilitzats i/o les instal·lacions depuradores estan mal dissenyades poden ser una font de contaminació.

En una piscina es poden produir dos tipus de contaminació: biològica i química.

Risc sanitari per contaminació biològica

Es produeix a causa de la possible presència de microorganismes patògens a les piscines i depèn de:

- Els tipus i el nombre de microorganismes.
- L'individu que hi està exposat (edat, estat immunitari, etc.).

Tipus de microorganismes

- a. Protozoous, per exemple algunes espècies d'amebes.
- b. Fongs, per exemple la càndida.
- c. Bacteris, per exemple els estreptococs i els estafilococs.
- d. Virus, per exemple el papil·lomavirus i el virus de l'hepatitis A.

Cadascun d'aquests microorganismes necessita per viure unes determinades condicions de temperatura, oxigen, humitat, pH, etc., que de

vegades es poden trobar en piscines de les quals no es té la cura suficient. Si es coneixen les seves necessitats se'n facilita l'eliminació.

a. Protozous

En podem distingir de dos tipus:

- Els sapròfits, que es nodreixen de vegetals i d'animals en descomposició (per exemple, els paramecis).
- Els paràsits, que viuen en organismes vius (per exemple, les amebes).

b. Fongs

El seu hàbitat normal són les zones humides i es poden trobar, sobretot, a les platges i al terra dels vestidors, com també a la roba, al calçat, etc., que hagin estat en contacte amb fongs.

Les malalties que s'anomenen micosis poden ser profundes i cutànies. La majoria són causades per fongs del gènere dels dermatòfits.

c. Bacteris

Durant la natació o el bany, la flora microbiana de la boca i la faringe pot passar a l'aigua. En una piscina en males condicions el risc d'infecció bacteriana és elevat. Les causes poden ser diverses:

- Segons les condicions ambientals, els bacteris es poden multiplicar ràpidament o sobreviure diverses setmanes en forma d'espores que, alhora, es poden tornar a multiplicar.
- Algunes persones que hagin patit malalties infeccioses, que ja les tinguin clínicament resoltes o les hagin passat i no ho hagin advertit, poden aportar gèrmens patògens a la piscina i infectar altres banyistes.
- L'ésser humà és portador de nombrosos bacteris inofensius, no patògens, algun dels quals, però, poden infectar persones amb poques defenses immunitàries.

d. Virus

Aquests gèrmens es desenvolupen en cèl·lules vives, les quals poden arribar a destruir. Es poden trobar a l'aigua, com el virus de la poliomièlitis i el de l'hepatitis A i també en els terres humits.

Les piscines poden ser una font de contagi de berrugues cutànies, com per exemple berrugues plantars, però no incideixen en la transmissió de l'hepatitis B o de la síndrome d'immunodeficiència adquirida (SIDA).

Factors que afavoreixen la contaminació microbiològica

- *La concentració humana*

La concentració humana a l'aigua i l'intercanvi de tovalloles i altres objectes n'accentuen el risc.

- *La manca de renovació de l'aire*

Les piscines cobertes no es beneficien dels efectes depuradors dels raigs solars; això, i la manca de ventilació, augmenta el perjudici sanitari.

- *L'atmosfera humida i tèbia*

Les piscines mantenen una temperatura i una humitat elevades, condicions que són favorables perquè s'hi desenvolupin els gèrmens.

- *Els revestiments*

Les superfícies poden agredir la pell mullada i estovada, la qual cosa afavoreix la penetració d'alguns microorganismes.

- *La pell poc eixugada*

Després del bany convé eliminar-ne bé la humitat; cap fong no sobreviu en la pell seca.

- *L'estat immunitari de l'organisme humà*

Si hi ha una disminució de les defenses, per convalescència, estrès, fatiga, etc., a la vegada que una presència suficient de gèrmens, pot aparèixer una malaltia infecciosa.

El fet de conèixer tots els factors esmentats contribuirà a millorar les mesures de prevenció.

7.2. Vies d'entrada dels microorganismes i malalties que se'n deriven

Vies d'entrada

a. La pell

És una barrera protectora contra les infeccions, però cal advertir que:

- Està sotmesa a maceració a causa del bany.
- Hi poden haver ferides.
- Hi poden haver microorganismes diversos.
-

A través de la pell poden penetrar fongs dermatòfits, causants de malalties, com la del peu d'atleta, virus que provoquen la berruga plantar i estafilococs que són l'origen de furúncols.

b. Les mucoses

El 50% de les afeccions causades pel bany en piscines es localitzen a la rinofaringe, als ulls i a l'orella, pels motius següents:

- Irritació de les mucoses (clor). La vasodilatació consegüent del teixit conjuntiu facilita l'entrada del germen.
- Debilitació de la mucosa nasal.
- Canvis bruscs de pressió (otitis, sinusitis, etc.).

c. L'aparell digestiu

El 20% de les afeccions causades pel bany són de caràcter gastroentèric.

Malalties

Les principals malalties causades pels gèrmens que es troben a les piscines figuren en la Taula II.

Risc sanitari per contaminació química

Intoxicacions agudes

Causades per la ingestió o la inhalació massiva de productes utilitzats per al tractament de l'aigua. Aquests accidents se solen produir entre els manipuladors i els cuidadors de les piscines.

Intoxicacions lleus

Són possibles les irritacions oculars per reacció davant de desinfectants, sobretot el clor.

Taula II. Principals microorganismes patògens susceptibles de ser trobats a les piscines

Microorganismes	Origen	Llocs contaminats	Patologies			
			Cutànies	ORL	Digestives	Diverses
Protozoous Amebes	tel·lúric, intestinal	aigua			disenteria	meningitis
Fongs Dermatòfits Llevats Floridures (<i>aspergillus</i>)	pell (escates) pell (escates mucoses)	aigua + terra + material d'animació	• micosi (herpes circinat, peu d'atleta) • candidiasi • infeccions dels dits del peu (eritemes, pústules, ulceracions)			
Bacteris Estafilococs Estreptococs <i>Pseudomona aeruginosa</i> Salmonel·la Colibacil Shigel·la <i>Mycobacterium balnei</i> Legionel·la	pell, lesions cutànies (impetigen, abscess) mucoses (nasofaríngies) pell, regió perianal (contaminada per gèrmens fecals) aigua + terra aigua	aigua (capa superficial), reguerot, voreres superiors del vas aigua pols, aigua d'alimentació atmosfera	• furoncolosi • piodèrmia • impetigen • dermatitis fol·licular • granuloma (colze, genoll)	• rinitis • faringitis • angines, otitis • otitis • pneumònia	• febre tifoide i paratifoide, diarrees • disenteria bacil·lar	• conjuntivitis
Virus Poxavirus Papil·lomavirus Poliovirus Altres enterovirus Virus de l'hepatitis A Adenovirus	pell pell i mucoses	Contacte directe, tovalloles i material d'animació terra + material d'animació aigua del vas	• <i>molluscum contagiosum</i> • berrugues plantars (10% banyistes)	• faringitis • infeccions agudes	• diarrees • diarrees	• poliomielitis • meningitis benigna • hepatitis viral • conjuntivitis epidèmica

Taula II

7.3. Mesures preventives

7.3.1. La seguretat a les piscines

Els accidents a les piscines per ofegament o traumatismes més o menys greus és un tema preocupant amb el qual els projectistes i els responsables de les piscines han de tenir molt de compte.

Tant al Decret com en aquesta guia, s'han esmentat diferents aspectes relacionats amb la seguretat dels usuaris. Així, la presència de socorristes, les escales en nombre suficient, les diverses senyalitzacions, els salvavides, els paviments antilliscants, els desguassos protegits, la farmaciola, etc., s'han establert pensant en la seguretat dels usuaris.

En el disseny de la piscina, a més de complir amb el Decret i de seguir les recomanacions d'aquesta guia, cal que el projectista revisi el projecte, sota el prisma de la seguretat. Darrerament s'han posat de moda piscines molt vistoses, amb salts d'aigua, vasos a diferents nivells connectats, zones de platja amb roques, illes dins de les piscines, etc., que poden incrementar el risc d'accidents. No es poden donar normes genèriques per a cadascuna de les diverses variants i, per tant, és bàsica la revisió del projecte.

Hi ha, però, un capítol important en la prevenció d'accidents, que és el comportament dels mateixos usuaris. El titular de la piscina ha d'elaborar les normes de règim intern d'acord amb les característiques de la instal·lació, que haurien de tenir en compte, entre d'altres, les actituds dels usuaris que poden suposar un risc, a més de les senyalitzacions necessàries, com ara indicació de les fondàries dels vasos, canvis de pendent de fons del vas, etc.

Els usuaris, tanmateix, tenen un paper molt important a l'hora de tenir un comportament cívic i respectar en tot moment les normes de règim intern. Pot ser perillós deixar objectes tallants a la zona de platja, tirar a l'aigua persones desprevingudes que no saben nedar, no respectar un temps suficient des del darrer àpat, capbussar-se després d'haver pres el sol durant molta estona, no vigilar molt de prop els nens petits.

7.3.2. Manipulació i emmagatzematge de productes químics per al tractament de l'aigua

Per al tractament de l'aigua de les piscines s'han d'utilitzar substàncies i productes autoritzats d'acord amb la normativa vigent (Art. 23.1).

Els productes per al tractament de l'aigua dels vasos, i els productes i estris per a la neteja i desinfecció de les instal·lacions, s'han de guardar en un local amb aquest ús exclusiu, ventilat i exclòs de l'accés dels usuaris. En cas d'utilització de clor líquid o en forma de gas, s'haurà de preveure la seva situació en una zona separada. Aquest local ha de poder romandre tancat amb clau (Art. 24).

Aquests productes no es poden emmagatzemar en el mateix local dels aparells de calefacció (ha de ser d'ús exclusiu), sinó en llocs que compleixin la normativa establerta pel Decret i mai no han de ser accessibles als usuaris.

L'emmagatzematge incorrecte d'aquests productes pot provocar emanacions corrosives per al material elèctric i metàl·lic.

• *Productes desinfectants*

Els més usuals es mantenen estables durant el seu emmagatzematge, excepte les solucions d'hipoclorit, que es descomponen amb la calor i la llum.

Per tant, és recomanable emmagatzemar l'hipoclorit i els productes clorats sòlids en locals a l'ombra, frescos, ventilats, secs i que compleixin la normativa vigent. Pel que fa a les solucions d'hipoclorit s'aconsella de no emmagatzemar-ne per a més d'un mes.

El clor gas s'ha d'emmagatzemar en un local obert a l'exterior i ventilat, per tal d'evitar conseqüències greus en cas de fuga.

Per evitar el risc que comporta que hi hagi persones prop dels productes químics, aquests s'han de conservar tancats dins del seu envàs i en un lloc fresc, sec i ben ventilat, separats l'un de l'altre, amb una cubeta per al rentat i una altra de retenció de líquids.

La seva manipulació s'ha de fer sempre amb un equip de protecció, guants, ulleres, etc., i si es tracta de clor gas, amb una màscara i un filtre adequats.

El dosificador de clor gas (clorador) funciona per buit parcial, per la qual cosa el risc de fuites sempre és possible. La utilització de brom presenta uns riscos similars.

Aquests productes, que són irritants de l'aparell respiratori, delaten la seva presència quan la seva concentració encara no és tòxica, tot i que poden provocar nàusees i tos.

• *Àcids i alcalins*

En forma líquida (àcid clorhídric) o en forma sòlida (bisulfit sòdic, carbonat sòdic), aquests productes ataquen la pell i els ulls i provoquen cremades greus, per simple contacte o projecció. Per tant, és obligatori usar un equip de protecció (ulleres, guants, etc.).

En diluir aquests productes en els contenidors per a la mescla, s'ha d'evitar tirar l'aigua damunt de l'àcid. Cal tirar amb precaució l'àcid damunt de molta aigua.

	Normativa	Recomanacions
CAPITOL 1. OBJECTE, AMBIT D'APLICACIÓ I DEFINICIONS		
Àmbit d'aplicació	Art. 1	
	Aquest Decret té per objecte establir les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic i regular les funcions de control i verificació del seu compliment. Queden excloses de l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret les piscines d'aigües termals i d'altres destinades a finalitats exclusivament medicinals, com també les piscines d'ús particular.	
Piscina	Art. 2	
	<i>Piscina</i> : instal·lació que comporta l'existència d'un o més vasos artificials destinats al bany col·lectiu o a la natació, i els equipaments i serveis complementaris per al desenvolupament d'aquestes activitats. <i>Piscina d'ús públic</i> : totes les piscines de titularitat pública, i les de titularitat privada la utilització de les quals està condicionada al pagament d'una quantitat en concepte d'entrada o de quotes d'accés, directa o indirecta, així com totes aquelles que no són d'ús particular. <i>Piscina d'ús particular</i> : piscines unifamiliars o de comunitats de veïns d'ús privatiu per als seus titulars.	
Aforament màxim	Art. 2	
	És el nombre màxim de persones que poden utilitzar al mateix temps les instal·lacions de la piscina, sense que se'n derivi un increment del risc no controlable per a la seva salut i seguretat. Aquest aforament màxim ha de garantir, també, el benestar dels usuaris permetent una utilització còmoda de les instal·lacions	S'ha de calcular en funció de la superfície de làmina d'aigua Piscines cobertes: 1 persones / 2'5 m ² Piscines descobertes: - Aforament del vas: 1 persona per cada 2'5 m ² de làmina d'aigua - Aforament d'estança: el determinarà el titular de la instal·lació - Aforament màxim: aforament de vas + aforament d'estança
Autorització	Art. 30 i 31	
	Correspon als ajuntaments l'autorització de les piscines que s'ubiquin en el seu terme municipal, com també l'exercici de les competències de vigilància i control en aquesta matèria.	
Documentació	La documentació que s'ha d'adreçar a l'ajuntament corresponent per a l'autorització dels expedients de construcció i reforma de piscines d'ús públic ha d'incloure, com a mínim, les dades següents: • Descripció detallada de les instal·lacions on es faci constar expressament el sistema de tractament de l'aigua. • Informe sobre la previsió d'aforament màxim. • Descripció del servei de salvament i socorrisme d'acord amb l'aforament previst. • Descripció de tots els punts i activitats generadors o possibles generadors de risc, i dels sistemes d'autocontrol que s'aplicaran per garantir la seguretat de les persones usuàries. • Proposta de normes de règim intern i indicació dels mitjans que s'utilitzaran per posar-les en coneixement de les persones usuàries.	

	Normativa	Recomanacions
CAPÍTOL 2. INSTAL·LACIONS I SERVEIS		
Instal·lacions i serveis generals		
Art. 3 i 4		
	Les característiques de les instal·lacions i els serveis annexos de les piscines han de garantir la prevenció de riscos sanitaris i d'accidents i afavorir el benestar dels usuaris.	
	Les superfícies de tots els elements que integren les instal·lacions i els equipaments de la piscina han de ser de materials resistent als agents químics, de color clar i de fàcil neteja i desinfecció. En la construcció d'aquests elements no es poden utilitzar materials susceptibles de constituir-se en substrat per al creixement microbià.	Material resistent i de fàcil neteja i desinfecció.
	Els paviments, les superfícies de pas dels trampolins, les palanques i les escales, han de construir-se amb materials antilliscants.	Cal que compleixin la norma DIN 51097, que estableix segons el grau d'inclinació els nivells A, B i C (en funció dels riscos de lliscament de les diferents zones).
	Els paviments han d'estar dotats de desguassos i el seu disseny ha de garantir la inclinació suficient per evitar la formació de tolls.	Pendents i desguassos adequats.
	Els elements metàl·lics de les instal·lacions han de ser de materials resistent a l'oxidació.	
	Les instal·lacions han de disposar del nombre de boques d'aigua suficient per permetre una neteja correcta del conjunt de totes aquestes.	
	Les instal·lacions elèctriques de les piscines han de complir les normes de seguretat que els siguin d'aplicació. Els endolls i els interruptors han de tenir la protecció adequada i estar situats a una alçada suficient per tal d'evitar la manipulació de qualsevol usuari.	
	En totes les àrees i dependències s'ha de disposar de punts d'il·luminació suficients per permetre desenvolupar l'activitat a què es destinen. Aquests punts d'il·luminació han d'estar protegits front de les ruptures.	
Vasos		
Art. 5		
Pendent	El fons dels vasos ha de tenir el pendent necessari per permetre'n el buidatge total.	Es recomana que el fons de la piscina tingui un pendent com a mínim de l'1% i com a màxim del 10%, en profunditats menors a 1,50 m. Els pendents en cap cas han de superar el 35%.
Canvis de pendent	Els canvis de pendent han d'establir-se en la progressió escaient per a la prevenció d'accidents. En els vasos es col·locaran rètols d'avís als usuaris indicant la fondària mínima i màxima i els canvis de pendent.	
Superfícies	Les superfícies de les parets i terres s'han de construir amb materials impermeables, i els angles d'unió han de ser arrodonits.	El vas de la piscina ha de tenir, d'acord amb les tècniques constructives, les condicions que assegurin l'estabilitat, la resistència i l'estanquitat de la seva estructura. El perímetre dels vasos que desbordin en pendent es revestiran amb materials impermeables, higiènics i antilliscants de nivell C, d'acord amb la norma Din 51097.
Fons	Els fons dels vasos destinats a infants i d'aquells que per la seva poca profunditat permetin caminar, han de ser antilliscants, per tal d'evitar accidents.	Es recomana que el terra de la zona de fondària igual o inferior a 1,20m sigui de material antilliscant de nivell B, d'acord amb la norma DIN 51097. Cal tenir especial cura amb el paviment dels graons de les escales d'obra d'accés al vas. Ha de ser antilliscant.

	Normativa	Recomanacions
Part interna	La part interna dels vasos ha d'estar lliure d'elements que puguin ocasionar accidents als usuaris i dificultar la circulació de l'aigua.	El fons i les parets del vas han d'estar revestits de materials llisos, resistent als agents químics, de color clar i de fàcil neteja i desinfecció. No s'han d'utilitzar revestiments que puguin produir accidents o ser antihigiénics.
Desguassos	En el fons dels vasos s'han de preveure els desguassos que permetin el buidatge total de l'aigua. Els desguassos han d'estar adequadament protegits mitjançant reixes de seguretat que no puguin ser retirades sense eines específiques o sistemes similars de protecció. Així mateix, han de disposar de sistemes antiremolí o altres sistemes adequats per evitar fenòmens de turbulència i/o succió que puguin ser causa d'accident.	És important protegir adequadament els desguassos: • En cap cas la pressió de succió en la superfície del desguàs del fons del vas pot sobrepassar els – 3 mca (metres columna d'aigua). Hi queda inclòs el cas hipotètic més desfavorable d'obstrucció total d'aquesta superfície. • Els dispositius de fixació de les reixes de seguretat dels desguassos han de ser resistent a l'acció corrosiva de l'aigua. La llum de les reixes ha de ser com a màxim de 8 mm.
Buidatge	Com a mínim un cop a l'any s'ha de procedir al buidatge total de la piscina per a una completa neteja i desinfecció de les parets i el terra de la piscina.	Cal fer el buidatge a la xarxa de clavegueram i, si no n'hi ha, en un lloc autoritzat per l'organisme competent.
Vasos infantils Art. 5.6		
	Els vasos destinats a la utilització exclusiva dels infants han d'estar separats dels vasos per a utilització d'adults, de manera que els infants no puguin accedir involuntàriament a altres vasos.	La separació entre els vasos infantil i d'adults ha de ser, com a mínim, de 4 m. El terra ha de ser antilliscant i complir la norma DIN 51097, nivell B. La recirculació de l'aigua pel fons d'aquests vasos no es considera necessària, però cal que tingui desguàs de fons, per al seu buidatge total i la seva neteja. En el cas que hi hagi recirculació pel fons, es recomana que hi hagi dos desguassos, per tal de prevenir accidents.
Escales Art. 6		
	En cada vas s'han d'instal·lar escales d'accés en nombre suficient per evitar riscos i molèsties als usuaris. El seu disseny ha de garantir la comoditat i seguretat dels usuaris.	Es recomana: - Per a profunditats superiors a 70 cm, una escala d'accés al vas per cada 20 m o fracció del perímetre d'aquest. En els vasos de tipus competició o esportius es pot adaptar la ubicació a l'activitat que s'hi desenvolupi. - Per a profunditats inferiors a 70 cm, hi ha d'haver un mínim d'una escala, que pot ser d'obra. - No serà necessària per a profunditats inferiors a 35 cm. - Els esglaons han de tenir la superfície plana i antilliscant i complir la norma DIN 51097, nivell C. - Les escales han de ser de material no oxidable, amb passamans, i de dimensions que permetin ser utilitzades amb comoditat.

	Normativa	Recomanacions
Zona de platja	Art. 7	
Característiques generals	Les zones de platja han d'estar lliures d'impediments i la seva amplada ha de permetre un accés fàcil al vas per tots els costats. El disseny d'aquestes zones ha de preveure que l'aigua que s'hi escorri, inclosa l'aigua pluvial, s'evacui cap als desguassos, sense que pugui penetrar en el vas.	Les platges han de ser considerades zones per a peus descalços i, per a la seva construcció, cal utilitzar paviments higiènics i antilliscants. La seva amplada ha de ser com a mínim de 0,80 m. Els pendents han de ser com a mínim d'un 2%, excepte en els paviments drenants, que poden ser com a mínim d'un 1%, de manera que l'aigua s'escorri en sentit contrari al vas a uns desguassos puntuals distribuïts a l'entorn del vas. Els diàmetres dels tubs d'evacuació d'aquestes aigües han de tenir una mida que com a mínim assegurï l'evacuació de les aigües pluvials. Aquestes aigües han d'evacuar directament a la xarxa de clavegueram i no poden ser recirculades en cap cas. Es recomana que el terra sigui de material antilliscant i que compleixi la norma DIN 51097, nivell B. Han de disposar de boques de reg per tal de realitzar periòdicament la seva neteja i desinfecció. En el cas que hi hagi ponts per damunt de l'aigua, o illes dins del vas, han de ser considerades zones de platja. Cal preveure que l'aigua d'escorriments i de neteja i desinfecció d'aquests elements no caigui dins del vas. Caldrà instal·lar-hi sistemes adequats de recollida d'aquestes aigües.
Dutxes exteriors	Art. 8	
	Les zones de platja han de disposar de dutxes en nombre suficient per permetre'n una utilització còmoda per part dels usuaris. Aquestes dutxes han d'estar equipades amb desguassos.	En el cas de piscines descobertes, cal que a la zona de platja hi hagi un mínim d'un capçal de dutxa per cada 20 m o fracció de perímetre. S'ha de garantir un flux d'aigua desinfectada i, si és possible, les dutxes han d'estar distribuïdes a l'entorn del vas i prop de les escales, com a mínim en dos punts oposats, amb desguàs directe, que en cap cas no permeti recircular aquesta aigua per a l'ús de la piscina. El terra ha de ser de material de fàcil neteja i antilliscant, ha de complir la norma DIN 51097, nivell B, i tenir un pendent adequat.
Papereres	Art. 9	
	Les diferents àrees i dependències de les instal·lacions han d'estar equipades amb un nombre suficient de papereres.	
Pediluvís	Art. 10	
	Es prohibida la construcció de canalets rentapeus perimètrics als vasos. Els pediluvís que es puguin construir com a instal·lacions complementàries han de garantir un flux continuat d'aigua, amb poder desinfectant i no recirculable	Han d'estar ubicats en el lloc d'accés a la zona de platja, prop de les dutxes. L'alçada d'aigua recomanada és de 10 cm, amb un espai obligat de pas no inferior a dos metres i el nivell de clor residual lliure ha de ser superior a 3 ppm. El terra serà de material de fàcil neteja, antilliscant classificat d'acord amb la norma DIN 51.097, amb el nivell C i amb un pendent adequat no superior al 2 %.

	Normativa	Recomanacions
Ventilació	Art. 11	
	Les piscines cobertes han de disposar dels mecanismes necessaris per assegurar la renovació constant de l'aire en el recinte, garantint una temperatura i humitat relativa adient. Als efectes de control d'aquests extrems disposaran, almenys, d'un termòmetre i d'un higròmetre situats a la zona de platja.	Temperatura de l'aire: entre 2 i 4°C més elevada que l'aigua del vas. Volum d'aire: 8 m ³ /m ² de làmina d'aigua. Humitat relativa: 60-70%
Trampolins i tobogans	Art. 12	
	Amb la finalitat de prevenir accidents, es prohibeix la utilització de trampolins, palanques i tobogans en les àrees on es permeti simultàniament el bany. L'ús d'aquests elements es restringeix a aquelles piscines o zones de les mateixes acotades i reservades per aquesta finalitat, i es subjecta a limitació horària. També es prohibeix l'ús de material que dificulti la vigilància i la visibilitat de la zona de bany. En les zones i durant l'horari en què es permeti l'ús d'aquests elements s'han d'extremar les mesures de vigilància.	Els trampolins, les palanques i els tobogans han de ser de material no oxidable, antilliscant i de fàcil neteja i desinfecció. Les escales d'accés han d'estar proveïdes de baranes de seguretat, i els esglaons han de tenir la superfície plana i antilliscant i complir la norma DIN 51097, nivell C. Segons la seva alçada i complexitat, els trampolins i els tobogans han de complir la reglamentació de parcs aquàtics (Decret 103/88).
Infermeria i farmaciola	Art. 13	
	Totes les piscines han de disposar almenys d'un local amb una farmaciola equipada amb material suficient, segons l'aforament màxim autoritzat de la piscina, per poder garantir l'assistència de primers auxilis als usuaris, telèfon i rentamans proper i estar equipada amb una llitera practicable i una llitera rígida. La ubicació de les farmacioles ha de permetre facilitat en l'accés i en l'evacuació dels accidentats i ha d'estar convenientment senyalitzada.	A tall d'orientació, donem una llista del material que ha de contenir la farmaciola: -Gases estèrils en bosses individuals. -Dosificadors de sabó líquid neutre. -Tovallols d'un sol ús. -Espadrap de roba i antial·lèrgic. -Benes de mides diferents. -Tisores i pinces estèrils.. -Termòmetre. -Gases amb vaselina, per a cremades i ferides. -Antisèptics. -Guants d'un sol ús. -Llanterna de butxaca per a exploració clínica. Es recomana, així mateix, que hi hagi un ambú amb mascaretes de tres mides.
Salvavides	Art. 14	
	Les zones de platja han de disposar de salvavides proveïts d'una corda de longitud adequada, en nombre suficient i en una ubicació visible i de fàcil accés. També es pot preveure utilitzar altre material de salvament adequat. Aquests equipaments estaran sota la responsabilitat del servei de salvament i socorrisme.	El material de salvament no ha de ser rígid ni perillós per als usuaris. Es recomana, com a mínim, dos salvavides per vas (situats a la zona de platja i en punts equidistants). Cal tenir en compte que aquest nombre s'ha d'incrementar en relació amb les mides dels vasos, l'extensió de la zona de platja, i d'acord amb la valoració dels riscos existents. No s'han de comptabilitzar els vasos infantils. Cal disposar d'una corda de longitud no inferior a la meitat de la màxima amplada del vas més tres metres.

	Normativa	Recomanacions
Zona d'estada		La zona d'estada és la zona destinada a solàrium o esbarjo. Ha d'estar dotada de boques d'aigua per tal de realitzar-ne la neteja. Cal mantenir-la en correctes condicions higienicosanitàries. Ha d'haver-hi suficients parereres distribuïdes per l'entorn.
Vestidors	Art. 15 i 16	
	És obligatòria l'existència de vestuaris, que han d'estar dotats d'un nombre suficient de dutxes, lavabos i vàters, dels quals com a mínim un estarà adaptat a usuaris amb discapacitats físiques.	
	En les piscines integrades en altres tipus d'equipaments, de caire esportiu, recreatiu o turístic, entre d'altres que disposin de vestuaris i/o farmaciola, aquestes dependències seran objecte de valoració conjunta, sempre que reuneixin les condicions que s'assenyalen en aquest Decret.	Aquest cas es pot donar en poliesportius, clubs, càmpings, etc., que tinguin altres activitats a part de la piscina i disposin de vestidors i farmaciola. Caldrà revisar si compleixen aquest Decret.
Superfície	La dimensió d'aquests serveis s'adequarà a l'aforament màxim autoritzat.	S'ha de calcular que tinguin una superfície útil total de 0,5 vegades l'aforament màxim expressat en metres quadrats.
Terra		Cal que disposin de pendents i desguassos per tal de facilitar-ne la neteja amb aigua a pressió. El terra ha de ser antilliscant i complir la norma DIN 51130: - Zona de vestidors i passadissos (generalment seca), nivell A. - Zona de dutxes, nivell B.
Dotació	Els lavabos de les piscines han de disposar d'aigua corrent, paper higiènic, tovalloles d'un sol ús i dosificadors de sabó; les dutxes disposaran d'aigua calenta i freda.	Es considera necessari una dutxa, un lavabo i un vàter per cada 50 persones, amb un mínim de dos lavabos, dues dutxes i dos vàters. Els armaris per guardar la roba dels usuaris, així com els penja-robes, els bancs, etc., han de ser de material no oxidable i de fàcil neteja i desinfecció.
Servei de salvament i socorrisme	Art. 17	
	Les piscines han de disposar de un servei de salvament i socorrisme d'acord amb l'aforament màxim, el nombre i la visibilitat dels vasos i les activitats que s'hi realitzen, de manera que sempre es pugui garantir la seguretat dels usuaris. La previsió del nombre de socorristes per a un determinat període de temps estarà documentada, sota la responsabilitat del titular de les instal·lacions, amb indicació de la identitat del personal, degudament format, encarregat d'aquest servei i l'horari de desenvolupament de la seva funció. En aquest mateix document hi constarà també la previsió d'aforament, per períodes de temps de cada temporada d'obertura. Els socorristes han de poder ser identificats de manera fàcil pels usuaris de la piscina. El personal d'aquest servei haurà d'enregistrar les assistències prestades als usuaris de la piscina.	Les piscines han de disposar d'un servei de salvament i socorrisme d'acord amb el nombre de persones que es banyen o practiquen la natació, el nombre i la visibilitat dels vasos i les activitats que s'hi realitzin. Com a orientació recomanem el següent: Que, en cas de més d'un vas, separats físicament o amb manca de visibilitat entre ells, hi hagi un socorrista per cada vas. Que, a més del personal socorrista, i com a reforç, en les piscines de gran superfície de làmina d'aigua (basses) o en les que hi hagi elements de risc, s'incorpori personal controlador, el qual ha d'estar distribuït per l'entorn de les basses, en el primer cas, o en la zona de risc en el segon cas. Aquest personal hauria de dependre del servei de salvament i socorrisme, amb el qual estaria en comunicació constant. Aquest personal controlador en cap cas pot substituir el personal socorrista necessari, el nombre total del qual ha d'estar calculat d'acord amb l'aforament.

	Normativa	Recomanacions																																																									
CAPÍTOL 3. L'AIGUA																																																											
Característiques de l'aigua																																																											
	Art. 18 i 19																																																										
	L'aigua de provisionament de les piscines ha de procedir, preferentment, d'una xarxa de distribució pública. Es podran utilitzar aigües d'altres orígens que presentin característiques sanitàries equivalents, prèvia l'autorització per part de l'ajuntament corresponent.																																																										
	Als efectes autoritzadors previstos a l'apartat anterior, correspon als titulars de les piscines presentar la corresponent sol·licitud. Transcorregut un mes des de la data d'aquesta presentació, sense que l'òrgan municipal competent hagi resolt la sol·licitud, s'entendrà estimada.																																																										
	L'aigua dels vasos ha de ser filtrada, desinfectada i amb poder desinfectant, i complir, en tot cas, les següents característiques: - No ser irritant per als ulls, la pell i les mucoses. - Estar lliure de microorganismes patògens. - No fer perceptible la presència de sòlids en suspensió, escumes, olis o greixos.																																																										
Taula de paràmetres i marges																																																											
	Art. 20																																																										
	<table> <tr> <th>Paràmetre</th><th>Marge mínim</th><th>Marge màxim</th></tr> <tr> <td>Ph</td><td>7,0</td><td>7,8</td></tr> <tr> <td>Clor lliure (<i>in situ</i>)*</td><td>0,5</td><td>2,0 ppm</td></tr> <tr> <td>Clor combinat (<i>in situ</i>)*</td><td></td><td>0,6 ppm</td></tr> <tr> <td>Brom total*</td><td>3,0</td><td>6,0 ppm</td></tr> <tr> <td>Biguanides*</td><td>25</td><td>50 ppm</td></tr> <tr> <td>Àcid isocianúric*</td><td></td><td>< 75 ppm</td></tr> <tr> <td>Ozó (vas)</td><td></td><td>0 ppm</td></tr> <tr> <td>Ozó (abans de la desozonització)</td><td>0,4 ppm</td><td></td></tr> <tr> <td>Transparència (sense banyistes)</td><td colspan="2">Veure el fons des de qualsevol punt de la piscina (amb l'aigua en repòs)</td></tr> <tr> <td>Temperatura de l'aigua (només en piscines climatitzades)</td><td>24 °C</td><td>30 °C</td></tr> <tr> <td>Temperatura de l'aire (només en piscines cobertes)</td><td colspan="2">entre 2 i 4 °C més elevada que la temperatura de l'aigua del vas (mesurat a 1 m d'alçada sobre la làmina d'aigua)</td></tr> <tr> <td>Humitat de l'aire (només en piscines cobertes)</td><td>60%</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>Oxidabilitat al permanganat</td><td colspan="2">No podrà superar en 4 ppm la corresponent a l'aigua d'entrada, podent-se considerar aquest valor d'acord amb el tipus de tractament</td></tr> <tr> <td>Amoníac</td><td></td><td>Menor o igual a 0,5 ppm</td></tr> <tr> <td>Coliformes fecals</td><td></td><td>Absència</td></tr> <tr> <td><i>Staphylococcus aureus</i></td><td></td><td>Absència</td></tr> <tr> <td><i>Pseudomona aeruginosa</i></td><td></td><td>Absència</td></tr> <tr> <td>Altres patògens</td><td></td><td>Absència</td></tr> </table>	Paràmetre	Marge mínim	Marge màxim	Ph	7,0	7,8	Clor lliure (<i>in situ</i>)*	0,5	2,0 ppm	Clor combinat (<i>in situ</i>)*		0,6 ppm	Brom total*	3,0	6,0 ppm	Biguanides*	25	50 ppm	Àcid isocianúric*		< 75 ppm	Ozó (vas)		0 ppm	Ozó (abans de la desozonització)	0,4 ppm		Transparència (sense banyistes)	Veure el fons des de qualsevol punt de la piscina (amb l'aigua en repòs)		Temperatura de l'aigua (només en piscines climatitzades)	24 °C	30 °C	Temperatura de l'aire (només en piscines cobertes)	entre 2 i 4 °C més elevada que la temperatura de l'aigua del vas (mesurat a 1 m d'alçada sobre la làmina d'aigua)		Humitat de l'aire (només en piscines cobertes)	60%	70%	Oxidabilitat al permanganat	No podrà superar en 4 ppm la corresponent a l'aigua d'entrada, podent-se considerar aquest valor d'acord amb el tipus de tractament		Amoníac		Menor o igual a 0,5 ppm	Coliformes fecals		Absència	<i>Staphylococcus aureus</i>		Absència	<i>Pseudomona aeruginosa</i>		Absència	Altres patògens		Absència	
Paràmetre	Marge mínim	Marge màxim																																																									
Ph	7,0	7,8																																																									
Clor lliure (<i>in situ</i>)*	0,5	2,0 ppm																																																									
Clor combinat (<i>in situ</i>)*		0,6 ppm																																																									
Brom total*	3,0	6,0 ppm																																																									
Biguanides*	25	50 ppm																																																									
Àcid isocianúric*		< 75 ppm																																																									
Ozó (vas)		0 ppm																																																									
Ozó (abans de la desozonització)	0,4 ppm																																																										
Transparència (sense banyistes)	Veure el fons des de qualsevol punt de la piscina (amb l'aigua en repòs)																																																										
Temperatura de l'aigua (només en piscines climatitzades)	24 °C	30 °C																																																									
Temperatura de l'aire (només en piscines cobertes)	entre 2 i 4 °C més elevada que la temperatura de l'aigua del vas (mesurat a 1 m d'alçada sobre la làmina d'aigua)																																																										
Humitat de l'aire (només en piscines cobertes)	60%	70%																																																									
Oxidabilitat al permanganat	No podrà superar en 4 ppm la corresponent a l'aigua d'entrada, podent-se considerar aquest valor d'acord amb el tipus de tractament																																																										
Amoníac		Menor o igual a 0,5 ppm																																																									
Coliformes fecals		Absència																																																									
<i>Staphylococcus aureus</i>		Absència																																																									
<i>Pseudomona aeruginosa</i>		Absència																																																									
Altres patògens		Absència																																																									
* En cas d'utilitzar productes amb contingut d'aquestes substàncies																																																											
	D'acord amb els nous coneixements científics sobre els riscos associats a l'aigua i a les noves tecnologies del tractament de l'aigua, per ordre del conseller de Sanitat i Seguretat Social es podran modificar els paràmetres i els marges establerts en aquest article.																																																										

	Normativa	Recomanacions
Tractament de l'aigua	Art. 5.5, 21, 22, 23, 24	
	Els equips de tractament de l'aigua han de poder garantir que els vasos de les piscines disposin en tot moment d'una aigua de les característiques assenyalades en els articles 19 i 20.	
Productes químics	Per al tractament de l'aigua de les piscines s'han d'utilitzar substàncies i productes autoritzats d'acord amb la normativa vigent.	
Addició	Per a l'addició de productes químics per al tractament sistemàtic de l'aigua, s'ha de disposar de sistemes de dosificació que funcionin conjuntament amb el sistema de circulació, i que permetin, si és necessari, la dissolució total dels productes utilitzats per al tractament, que en cap cas, es podran afegir directament als vasos. La utilització de sistemes de desinfecció que no tinguin efecte residual exigeix sempre l'addició d'un desinfectant, amb efecte residual.	
Emmagatzematge	Els productes per al tractament de l'aigua dels vasos, i els productes i estris per a la neteja i desinfecció de les instal·lacions, s'han de guardar en un local amb aquest ús exclusiu, ventilat i exclòs de l'accés dels usuaris. En cas d'utilització de clor líquid o en forma de gas, s'haurà de preveure la seva situació en una zona separada. Aquest local ha de poder romandre tancat amb clau.	
Recirculació de l'aigua	És obligatori disposar d'un sistema de recollida contínua que permeti la recirculació uniforme de la totalitat de la làmina superficial de l'aigua. El cabal d'aigua recirculada ha de permetre que l'aigua compleixi les característiques assenyalades en el capítol 3 d'aquest Decret.	La recirculació de l'aigua consisteix en la recollida de l'aigua del vas, el seu tractament i el retorn al vas de l'aigua tractada. S'ha d'efectuar en un temps determinat en funció de la fondària del vas. Es recomana que el volum total d'aigua del vas es recirculi segons els períodes següents: • Per als vasos destinats als infants: 1 hora. • Per als vasos recreatius: 2 hores per vas o part del vas, fins a 1,3 m de fondària, i 4 hores per vas o part del vas en fondàries superiors. • Per als vasos d'immersió i salts amb trampolí: 8 hores
<i>Skimmer</i>		No és recomanable en vasos amb superfícies de làmina d'aigua superiors a 300 m ² i en vasos de formes molt irregulars. S'ha de calcular, com a mínim, 1 <i>skimmer</i> / 25 m ² de superfície de làmina d'aigua.
Renovació	L'aigua dels vasos ha de renovar-se contínuament durant el període d'obertura al públic de la piscina, bé per recirculació, prèvia depuració, bé per entrada d'aigua nova. Aquesta circulació de l'aigua ha de permetre una renovació total de la mateixa i alhora assegurar el compliment de les previsions dels articles 19 i 20 d'aquest Decret.	Les boques d'entrada d'aigua s'han de col·locar de forma que s'asseguri un règim de recirculació uniforme per tot el vas.
Control d'aportació d'aigua	Els vasos han de disposar d'un sistema de control de l'aportació d'aigua nova i de l'aigua recirculada.	Per a una eficàcia i un rendiment superiors els circuits d'aigua sempre haurien de ser independents per a cada vas.

	Normativa	Recomanacions
Filtració	L'aigua dels vasos ha de ser filtrada, desinfectada i amb poder desinfectant.	La filtració consisteix a fer passar l'aigua a través d'una massa filtrant i, en funció de les característiques d'aquesta massa, n'obtdrem una qualitat de filtració diferent. Es realitza abans de la desinfecció. Una filtració correcta disminuirà el consum de desinfectant pel fet de retenir la matèria orgànica que és l'aliment dels microorganismes.
Velocitat de filtració		És el cabal ($m^3/hora$) que passa a través del filtre. La relació entre Q (cabal d'aigua a filtrar) i S (superfície filtrant) és la velocitat de filtració i es defineix així: $V(m^3/h/m^2) = Q(m^3/h) / S(m^2)$ La velocitat també depèn del tipus i de l'estructura del filtre.
Tipus de filtres		1. Filtres de cartutx: la velocitat màxima de filtració no ha de superar els $2 m^3/h/m^2$. En aquests filtres no s'hi poden utilitzar floculants. 2. Filtres de diatomees: la velocitat de filtració no ha de sobrepassar els $5 m^3/h/m^2$. La addició de floculants està contraindicada ja que es produiria una ràpida saturació dels filtres. 3. Filtres de sorra: n'hi ha tres categories: - Lents: la velocitat oscil·la entre 8 i $20 m^3/h/m^2$ - Mitjans: “ “ “ 20 i $40 m^3/h/m^2$ - Ràpids: “ és superior a $40 m^3/h/m^2$ La filtració es pot millorar afegint-hi un floculant. Es recomana que la velocitat de filtració no superi els $30 m^3/h/m^2$. Els filtres de sorra han de tenir una alçada mínima d'1m i permetre una expansió del 30% del volum.

	Normativa	Recomanacions
Desinfecció	L'aigua dels vasos ha de ser filtrada, desinfectada i amb poder desinfectant Per a l'addició de productes químics per al tractament sistemàtic de l'aigua, s'ha de disposar de sistemes de dosificació que funcionin conjuntament amb el sistema de circulació, i que permetin, si és necessari, la dissolució total dels productes utilitzats per al tractament, que en cap cas, es podran afegir directament als vasos. La utilització de sistemes de desinfecció que no tinguin efecte residual exigeix sempre l'addició d'un desinfectant, amb efecte residual .	Els productes no es poden afegir directament als vasos. Per tal d'assegurar l'eficàcia dels productes desinfectants, cal que siguin afegits a l'aigua en un punt situat després de la filtració i l'escalfament. No tenen efectes residuals els desinfectants següents: - Ozó - Aparell de raigs ultraviolats
Floculació		Aquest tractament químic de l'aigua consisteix a clarificar-la i augmentar l'eficàcia dels filtres de sorra. Els floculants s'injecten en el circuit de recirculació, sempre abans del filtre, mitjançant una bomba dosificadora.
Normes de règim intern Art. 29		
	Les instal·lacions de piscines han de disposar d'unes normes de règim intern per les persones usuàries, les quals seran d'obligat compliment i s'exposaran en lloc visible i fàcilment accessible per aquestes persones, sens perjudici dels cartells i rètols que estiguin distribuïts en les diferents zones de les instal·lacions. Aquestes normes de règim intern han de contenir, com a mínim, les següents indicacions: - L'obligació d'utilitzar les dutxes abans del bany a la piscina. - La prohibició d'accedir amb calçat de carrer a la zona de platja. - La prohibició de fumar i menjar en la zona de platja. - La no admissió d'animals domèstics. Igualment, es donaran pautes de comportament quant a les activitats que es poden desenvolupar en les instal·lacions.	Els usuaris i el personal han de: - ser conscients de les normes elementals d'higiene, - ser conscients de les normes elementals de seguretat, - ser coneixedors dels resultats dels controls sanitaris. Per això, han d'estar exposats en lloc visible: a. Les normes de règim intern. b. Els resultats d'anàlisis i controls. c. Les recomanacions i avisos diversos. d. Altres recomanacions sanitàries com: - Prohibició de córrer per la zona de platja. - Utilització de sabatilles per caminar per la zona de peus descalços. - Utilització de les papereres. - Col·locació de rètols que estableixin la prohibició de tirar-se de cap a l'aigua, quan per la fondària podria ser perillós.
	Els titulars de les piscines podran expulsar del seu recinte aquelles persones que incompleixin les normes de règim intern i les pautes de comportament a què fa referència l'apartat anterior, un cop advertides prèviament.	

	Normativa	Recomanacions
CAPITOL 4. AUTOCONTROL	Art. 25, 26, 27 i 28	
Responsabilitat	Els titulars de les piscines d'ús públic són els responsables del funcionament, el manteniment, la salubritat i la seguretat de les piscines, en compliment del que disposa el Decret. A aquests efectes, durant el període d'obertura al públic de la piscina han de garantir la presència d'un responsable del manteniment i el correcte funcionament de les instal·lacions.	
	Els titulars de les piscines han d'identificar qualsevol aspecte de les seves instal·lacions i de les activitats que s'hi desenvolupin, que sigui determinant per garantir la seguretat dels usuaris. També, és responsabilitat dels titulars de les piscines la planificació, la implementació, l'avaluació i la revisió de sistemes eficaços de control de tots els punts i activitats generadors o potencialment generadors de risc.	
	Els titulars de les piscines han de basar la vigilància del compliment de les previsions contingudes en aquest Decret, en l'aplicació d'un autocontrol conforme s'assenyala a l'article anterior .	
Registres	Els resultats i les incidències que generi aquest autocontrol han de quedar registrats documentalment, de manera que en qualsevol moment es pugui fer un seguiment retrospectiu dels mateixos. Aquesta documentació estarà a disposició dels serveis d'inspecció i s'haurà de custodiar, a disposició de l'autoritat competent, durant un termini no inferior a dos anys.	
	Els darrers controls sobre la qualitat de l'aigua s'exposaran en un lloc visible i fàcilment accessible als usuaris. Així mateix, a l'entrada dels serveis hi figurarà, en un lloc visible, l'horari de la darrera neteja.	
	El sistema d'autocontrol ha d'incloure, com a mínim, els següents plans: Pla de neteja i desinfecció de totes les instal·lacions. Pla de tractament de l'aigua dels vasos en què s'ha de fer constar el producte o productes que s'utilitzen; les fitxes de seguretat d'aquests productes; la forma d'aplicació i els controls que es realitzen per tal d'assegurar les característiques de l'aigua assenyalades en els articles 19 i 20. Pla de desratització i de desinsectació, amb les previsions de seguretat per a la seva aplicació que calguin, per tal d'evitar riscos als usuaris de les piscines. Pla de formació del personal de manteniment en les matèries relacionades amb aquest article. Planificació de les anàlisis microbiològiques de l'aigua necessàries per conèixer les seves condicions sanitàries: freqüència de les anàlisis, punts de mostreig i tipus d'anàlisis, entre d'altres factors. En les piscines cobertes, pla de neteja i manteniment del sistema de ventilació i calefacció que impliqui control de la temperatura i la humitat ambiental.	

	Normativa	Recomanacions
A. PLA DE NETEJA I DESINFECCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS		
I. Manteniment de superfícies		
Periodicitat	El sistema d'autocontrol ha d'incloure, com a mínim: Pla de neteja i desinfecció de totes les instal·lacions. (Art.28).	• La neteja i desinfecció de la zona de platja i de vestidors s'ha de realitzar com a mínim un cop al dia, en finalitzar la jornada. • Els vestidors poden necessitar més d'una neteja al dia, d'acord amb l'afluència de personal que hi hagi hagut. • Les zones d'estada pavimentades s'han de netejar i desinfectar periòdicament. Les zones d'estada de gespa o similars cal mantenir-les en les condicions adequades. • Els pediluvís, si n'hi ha, s'han de netejar i desinfectar, com a mínim, un cop al dia.
Operacions de neteja		En tots els paviments cal seguir aquest cicle de neteja sanitària: • Prerentat: per eliminar la pols i la brutícia grossa. Es prohibeix escombrar en sec aquestes superfícies. • Rentat: eliminació de la brutícia persistent i de part de la contaminació; s'ha de fer amb un raspallat enèrgic amb detergent. • Esbandit: és imprescindible abans d'usar el desinfectant, per evitar-ne la neutralització amb el detergent del rentat. • Desinfecció: és per eliminar els gèrmens residuals del rentat.
Desinfecció		El desinfectant més emprat és el lleixiu. Per realitzar la desinfecció s'ha d'aplicar aigua a pressió barrejada amb lleixiu, utilitzant els mitjans adequats, de forma que es garanteixi una perfecta aplicació en tots els punts susceptibles de constituir un substrat per al creixement de microorganismes; no s'han d'utilitzar baietes, sinó que s'ha d'aplicar directament. No cal tornar a aclarir. Així mateix, s'ha de fer la desinfecció al vespre per tal que el clor estigui més temps damunt del terra i es pugui ventilar abans de l'arribada dels usuaris.
Material d'animació i d'altres		També cal netejar periòdicament (setmanalment) el material d'animació i d'altres (flotadors, salvavides, planxes, etc.).
Productes		El nombre de productes ha de ser limitat; també cal informar-se sobre els seus principis actius. S'han d'evitar els productes multiús. Cal utilitzar un producte específic per a cada operació. S'han de respectar les condicions d'emmagatzematge i les concentracions recomanades pel fabricant, per a una eficàcia i protecció més gran dels banyistes. S'han de seguir rigorosament les normes de seguretat indicades pels fabricants.

	Normativa	Recomanacions
A. PLA DE NETEJA I DESINFECCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS		
II. Manteniment dels vasos		
Periodicitat de les operacions de neteja		• Cal que la piscina es buidi com a mínim una vegada l'any, però si la qualitat de l'aigua i les instal·lacions per al tractament o el manteniment són deficientes, cal realitzar buidatges suplementaris. • Cal aprofitar aquesta ocasió per netejar i desinfectar a fons el vas, els sobreeixidors, els <i>skimmers</i> i les canonades d'aigua. Així mateix, cal desincrustar, rentar, aclarir i desinfectar totes les parets i el fons del vas abans d'omplir-lo de nou. Amb un netejafons s'eliminen els dipòsits del fons del vas. • Els accessoris s'han de netejar i desinfectar periòdicament. Així mateix, fora de les hores d'ús, cal retirar els elements que interfereixin la circulació normal de l'aigua.
Material		Setmanalment s'ha de rentar i desinfectar amb molta cura tot el material (flotadors i cordes) que sura a la superfície (pel·lícula d'aigua contaminada).

Normativa		Recomanacions
B. PLA DE MANTENIMENT DEL SISTEMA DE TRACTAMENT DE L'AIGUA		
	El sistema d'autocontrol ha d'incloure, com a mínim: Pla de tractament de l'aigua dels vasos en què s'ha de fer constar el producte o productes que s'utilitzen; les fitxes de seguretat d'aquests productes; la forma d'aplicació i els controls que es realitzen per tal d'assegurar les característiques de l'aigua assenyalades en els articles 19 i 20.	
Periodicitat		
Dues vegades al dia	Les determinacions del nivell del desinfectant residual utilitzat, pH i transparència de l'aigua es realitzarà un mínim de dues vegades al dia, en els moments d'obertura de la piscina i de màxima confluència de públic. En les piscines cobertes es controlarà, també, la temperatura de l'aigua (Art. 23). Anotacions en el llibre-registre.	Mesurament del desinfectant residual. Regulació de la dosificació. Mesurament del pH. Regulació del corrector del pH. Control de transparència de l'aigua. Mesurament de la temperatura de l'aigua, en cas de piscines climatitzades. Regulació del floculant. Control del cabal de recirculació.
Diària	Anotacions generals en el llibre-registre.	Control dels sistemes de dosificació dels productes. Renovació del percentatge de l'aigua necessari per complir els paràmetres. Control de pèrdua de càrrega de filtres. Registre dels controls d'aigua de recirculació i d'aigua nova.
Diverses vegades per setmana (segons la intensitat d'ús)		Neteja de prefiltres. Rentat i purga de filtres. Control i reposició dels productes emprats per al tractament de l'aigua i arxiu de les fitxes de seguretat dels productes químics. Manteniment de les bombes dosificadores. Neteja de les boques injectores de reactius.
Setmanal		Neteja de l'equip d'anàlisi. Neteja i calibratge de l'equip de mesurament de brom o clor, en cas de disposar d'autoanalitzadors. Inversió de les bombes "grup normal-grup auxiliar". Arranjament i neteja del local d'instal·lacions tècniques.
Semestral		Neteja del suport i substitució de filtres de diatomees reblerts. Comprovació dels nivells de material filtrant. Comprovació de l'estat interior dels filtres.
Anual		Buidatge i neteja del vas. Desincrustació i neteja dels filtres de sorra. Control de l'estat de les canonades. Revisió i, si cal, canvi de les junteres de bombes i de vàlvules. Revisió i, si cal, canvi dels elements de seguretat.

	Normativa	Recomanacions
B. PLA DE MANTENIMENT DEL SISTEMA DE TRACTAMENT DE L'AIGUA		
Manteniment dels filtres		
Filtres de cartutx		Una vegada a l'any cal controlar la totalitat de la unitat i, sobretot, el suport dels cartutxos i la junta de la cambra superior. En tots els casos, cal observar els sistemes de control de pressió, els elements de comandament dels filtres i el seu estat general
Filtres de diatomees		A part del canvi de matèria filtrant, és recomanable un examen complet dels elements filtrants i els suports, que n'asseguri la neteja i estanquitat, per tal d'evitar la fuga de terra de diatomees
Filtres de sorra		Una vegada l'any cal comprovar el nivell de la matèria filtrant i l'estat interior. El risc de pèrdua d'aquesta matèria augmenta si els rentats són per aire comprimit o si l'espai que hi ha sobre la sorra no és suficient per a la bona expansió de la mateixa massa. En aquest cas, el nivell s'ha de comprovar més sovint. En els filtres de sorra, un cop a l'any, com a mínim, s'hi ha d'efectuar una desincrustació amb àcid débil (àcid sulfàmic) o amb àcid fort diluït prèviament.
Rentat dels filtres de sorra		Aquest rentat s'efectua a contracorrent i amb aigua del vas, que s'evacua després al clavegueram. El temps de rentat sol ser d'uns minuts i augmenta segons el grau de saturació del filtre, la qual cosa es controla observant l'enterboliment de l'aigua de la sortida. A la llarga, el rentat a contracorrent afecta la granulometria pel seu efecte de "llimat", la qual cosa afavoreix la nova saturació del filtre. Aquest fenomen resulta més suau en els filtres bicapa.

	Normativa	Recomanacions
C. PLA DE DESRATITZACIÓ I DE DESINSECTACIÓ		
Mesures de prevenció		Si no hi ha plaga, no cal fer tractaments amb aplicació de plaguicides, però sí que cal aplicar una sèrie de mesures de prevenció per evitar-ne l'aparició: 1. Per evitar l'entrada d'organismes cal: • Tapar les esquerdes i els forats de les parets i dels sostres, protegir les juntures de les portes i finestres i vigilar que tanquin bé. • Protegir les finestres amb tela de mosquitera. • A les plantes baixes d'àrees obertes on pot haver-hi presència de rosegadors s'aconsella posar dobles portes. • Cobrir els forats de ventilació amb tela de mosquitera. 2. Per disminuir els factors que afavoreixen l'aparició de plagues cal: • Mantenir tan net com sigui possible el local o l'habitatge. • Evitar humitats, goteres, condensacions, bassals d'aigua. • Vigilar els sostres falsos i altres racons sense llum, sobretot on hi hagi escalfor.
Actuació davant una plaga		Es recomana utilitzar en primer lloc, si és possible, sistemes de lluita mecànica (trampes, esquers, rateres), física (fred, electricitat, ultrasons), biològica, o productes que impedeixen el creixement i la reproducció dels insectes, i evitar sempre que sigui possible l'ús dels plaguicides químics.
Empreses i serveis plaguicides		Abans de contractar una empresa o servei de control de plagues, s'ha de comprovar sempre que estiguin inscrits en el Registre d'establiments i serveis plaguicides per fer tractaments ambientals. Aquesta comprovació s'ha de fer demanant a l'empresa còpia de la resolució d'inscripció a l'esmentat Registre.
Productes		Els productes plaguicides que les empreses utilitzen en aquests tractaments han d'estar autoritzats per la Direcció General de Salut Pública (DGSP) del Ministeri de Sanitat i Consum (MISACO).

	Normativa	Recomanacions
D. PLA DE FORMACIÓ DEL PERSONAL DE MANTENIMENT		
	Els titulars de les piscines d'ús públic són els responsables del funcionament, el manteniment, la salubritat i la seguretat de les piscines, en compliment del que disposa aquest Decret. A aquests efectes, durant el període d'obertura al públic de la piscina han de garantir la presència d'un responsable del manteniment i el correcte funcionament de les instal·lacions (Art. 25).	El personal de vigilància i manteniment de les instal·lacions de bany ha de demostrar que té coneixements suficients per fer funcionar la piscina i realitzar l'anàlisi d'alguns paràmetres de control de qualitat de l'aigua. Així mateix, haurà de tenir uns coneixements bàsics dels productes per als tractaments, de la seva manipulació i del seu emmagatzematge.

E. PLANIFICACIÓ DE LES ANÀLISIS MICROBIOLÒGQUES DE L'AIGUA		
Art. 20 i 28		
Freqüència	Planificació de les anàlisis microbiològiques de l'aigua necessàries per conèixer les seves condicions sanitàries: freqüència de les anàlisis, punts de mostreig i tipus d'anàlisis, entre d'altres factors (Art. 28). Aquestes anàlisis han d'incloure: Coliformes fecals, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomona aeruginosa</i> i altres patògens: absència (Art. 20).	D'acord amb la instal·lació i els seus factors de risc s'ha d'establir la freqüència de les anàlisis. S'aconsella una analítica cada dos mesos en les instal·lacions d'ús mitjà. Aquesta freqüència s'hauria d'incrementar en les instal·lacions amb una gran afluència de públic per dia, per exemple, piscines d'ensenyament.
Punts de mostreig		- S'ha de tenir en compte els moments i les zones de l'aigua del vas en què el risc de contaminació sigui més elevat, tant pel que fa a l'afluència de banyistes com a les zones més problemàtiques del vas. - Cal considerar la representativitat del punt de mostreig i la correcta presa de mostres (la recollida d'aigua del vas s'ha de fer a 10 cm de la superfície de la làmina d'aigua). En el punt de mostreig i en el moment de la presa de mostra s'ha de mesurar <i>in situ</i> el nivell de desinfectant residual i el pH.
Anàlisis fisicoquímiques		Per tal de valorar l'estat higienicosanitari de l'aigua caldria dur a terme, a més de l'anàlisi microbiològica de l'aigua, una anàlisi química en què es mesuri, com a mínim, l'oxidabilitat al permanganat i l'amoniac.
Recollida de mostres		L'obtenció de les mostres per a l'anàlisi microbiològica es realitzarà en recipient estèril. S'afegirà aproximadament 0,5 ml de solució aquosa al 3% de tiosulfat sòdic cristal·litzat (estèril), sempre que la quantitat de mostra per prendre sigui de 500ml, per tal de neutralitzar els efectes bactericides dels possibles desinfectants de caràcter oxidant que pot contenir l'aigua mostrejada. Les mostres es mantindran a la temperatura de 4-5 °C fins al lliurament al laboratori autoritzat per efectuar l'anàlisi.

	Normativa	Recomanacions
F. PLA DE NETEJA I MANTENIMENT DEL SISTEMA DE VENTILACIÓ I CALEFACCIÓ (piscines cobertes)		
Art. 11		
	S'ha de assegurar una ventilació suficient en totes les dependències de les instal·lacions. Les piscines cobertes han de disposar dels mecanismes necessaris per assegurar la renovació constant de l'aire en el recinte, garantint una temperatura i humitat relativa adient. Als efectes de control d'aquests extrems disposaran, almenys, d'un termòmetre i d'un higròmetre situats a la zona de platja.	
Condicions tèrmiques per a piscines cobertes	Temperatura de l'aigua: entre 24 i 30°C Temperatura de l'aire: 2 a 4°C > a la de l'aigua Humitat relativa: 60-70% (Art. 20)	Volum d'aire: 8 m ³ /m ² de làmina d'aigua Temperatura de l'aigua: entre 25 i 26°C Temperatura de l'aire: entre 27 i 29°C Temperatura vestidors: 23°C
Control		Dues vegades al dia cal controlar els resultats de la temperatura ambiental i la humitat relativa i anotar-los en un registre de dades, independent per zones de platges. Es recomana controlar la temperatura i la humitat relativa en les instal·lacions interiors, preferentment vestidors, mitjançant la instal·lació de termòmetres i higròmetres. Cal controlar i anotar els resultats, per tal de garantir un bon nivell de confort ambiental.

9. DEFINICIONS D'ELEMENTS I INSTAL·LACIONS

Aforament: nombre de persones que en un mateix espai de temps es troben en les instal·lacions de les piscines.

Aforament màxim: nombre màxim de persones que poden utilitzar al mateix temps les instal·lacions de la piscina, sense que se'n derivi un increment del risc no controlable per a la salut i la seguretat dels usuaris. Aquest aforament màxim ha de garantir, també, el benestar dels usuaris i permetre utilitzar còmodament les instal·lacions.

Autocontrol sanitari: conjunt d'operacions orientades a identificar i supervisar qualsevol aspecte de les seves instal·lacions i de les activitats que s'hi desenvolupin, que sigui determinant per garantir la seguretat de les persones.

Boca: dispositiu a través del qual l'aigua tractada i l'aigua nova entra al vas.

Bomba: aparell destinat a posar en moviment un fluid al llarg d'un conducte en un sentit determinat mitjançant una aportació d'energia mecànica que és transformada en un augment d'altura de càrrega.

Cabal: volum d'aigua que afluïx per unitat de temps (volum/minut o hora).

Circuit de recirculació de l'aigua: trajecte que ha de recórrer l'aigua des de la sortida del vas fins a la tornada al vas i que inclou les fases de recollida, prefiltratge, bombeig, floculació, filtració, desinfecció i tractaments complementaris.

Control de plagues: activitat professional destinada a prevenir l'aparició de plagues, el seu desenvolupament i el control de les ja existents.

Desinfecció: conjunt d'accions dirigides a eliminar els gèrmens nocius o microorganismes patògens que un objecte o un ésser pot contenir o que el poden acompanyar.

Desinfectant: dit de la substància que té la propietat de desinfectar.

Desinsectació: mètode de lluita contra artròpodes nocius o molestos per a les persones, els animals i les plantes.

Desratització: tècniques de sanejament que s'apliquen per al control, la reducció o l'exterminació dels rosegadors.

Filtració: operació de filtrar un fluid que conté substàncies sòlides en suspensió.

Filtre: cos porós emprat en la filtració a través del qual es fa passar un fluid, per tal que hi quedin retingudes les partícules sòlides que aquest duu en suspensió.

Floculació: tractament a què se sotmeten els sòlids disgregats dispersos en el si d'un fluid, per tal de formar agregats de partícules que facin possible la separació del sòlid per sedimentació o filtració.

Floculant: substància tensioactiva o electròlit que s'empra per produir la floculació.

Manteniment: conjunt d'accions destinades a tenir en bon estat els materials i les instal·lacions.

mca (metres columna d'aigua): mesura de pressió utilitzada preferentment per referir-se a pèrdues de càrrega, pressió de bombes, pressió normal de canonades, etc.

Norma DIN: norma tècnica alemanya que classifica els graus de lliscament dels diversos materials utilitzats a les piscines.

Pediluvi: canal amb flux continu d'aigua amb poder desinfectant i no recirculable per a la neteja dels peus dels banyistes.

Pendent: grau d'inclinació d'una superfície en tant per cent.

Piscina: instal·lació que comporta l'existència d'un o més vasos artificials destinats al bany col·lectiu o a la natació, i els equipaments i serveis complementaris per al desenvolupament d'aquestes activitats.

Piscina d'ús privat: piscina unifamiliar o de comunitat de veïns d'ús privatiu per al seus titulars.

Piscina d'ús públic: piscina la utilització de la qual està condicionada al pagament d'una quantitat en concepte d'entrada o de quotes d'accés, directes o indirectes, així com totes les que no són d'ús privat.

Plaga: conjunt d'éssers vius que, per la seva abundància i/o característiques, poden provocar problemes sanitaris, molèsties o pèrdues econòmiques.

ppm: parts per milió, equivalent a mg/l.

Skimmer (equivalent a vessador laminar de superfície): sistema de recollida puntual d'aigua superficial per a la seva recirculació.

Socorrista: persona que acrediti una formació en matèria de socorrisme i salvament aquàtic, i coneixements en matèria d'atenció sanitària immediata, d'acord amb la normativa aplicable.

TDS (total sòlids dissolts): mesura de la quantitat total de matèria sòlida dissolta a l'aigua, per exemple, calci, magnesi, carbonats, bicarbonats, etc.

Transductor: aparell o dispositiu destinat a transformar una magnitud física en una altra magnitud física, generalment elèctrica o pneumàtica i emprada per a una transmissió, una regulació, un enregistrament, etc.

Túnel de dutxes: dutxes situades en l'accés de la zona de platja.

Vas: estany artificial destinat a banyar-s'hi, a nedar o a practicar-hi diversos esports relacionats amb la natació. Receptacle únic amb tractament d'aigua pròpia i independent.

Vas regulador (o dipòsit de compensació): dipòsit auxiliar d'aigua que permet mantenir constant el nivell d'aigua del vas, necessari i indispensable en piscines amb vessador.

Velocitat de filtració: és el cabal d'aigua (m^3/hora) que passa a través del filtre.

Vessador o sobreeixidor: sistema de recollida de la làmina superficial per a la seva recirculació.

Zona de bany: espai que inclou el vas o vasos de la piscina i les zones de platja i d'estada.

Zona de platja: superfície que circumda i dóna accés al vas o vasos de la piscina.

Zona d'estada: zona diferenciada d'esbarjo o solàrium.