



DRTC-084-20
Bogotá, 21 de octubre de 2020

Asociación
Colombiana de
Ingenieros

Doctor
JAIRO HERNÁNDEZ MÁRQUEZ
Coordinador Grupo Territorio Saludable
Subdirección de Salud Ambiental
Ministerio de Salud
jhernandez@minsalud.gov.co
Bogotá, D.C.

Apreciado Doctor Hernández:

De acuerdo con nuestro compromiso, la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional, presenta sus comentarios y recomendaciones al Proyecto de Resolución que establece los criterios técnicos para las piscinas en Colombia.

En color verde hemos puesto los textos que podrían complementar algunos de los artículos del Proyecto de Resolución y en color amarillo, textos que consideramos relevantes para el mismo.

ACIEM le ofrece su concurso institucional para seguir acompañando el diseño de la reglamentación de piscinas, fundamental para proteger la salud y la seguridad de los usuarios de este tipo de instalaciones.

Con sentimientos de consideración y aprecio.

Calle 70 No. 9 - 10
PBX: (57-1) 3127393
aciem@aciem.org.co
www.aciem.org
Bogotá, D.C.



GABRIEL BOHÓRQUEZ B.
Director
Comisión Reglamentos
Técnicos de Construcción

Copia: - Ing. Liliana Rojas Rodríguez. Profesional Especializada. lrojas@minsalud.gov.co

Luz Marina Romero

**APORTES ACIEM A MINISTERIO DE SALUD
PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE PISCINAS**

**Por la cual se establecen los criterios técnicos y de seguridad
para los establecimientos de piscinas y se dictan otras disposiciones.**

OCTUBRE DE 2020

ARTICULO	PROPUESTA DE REDACCIÓN	JUSTIFICACIÓN
<p align="center">Artículo 2. Ámbito de aplicación</p>	<p>Las disposiciones contenidas en esta resolución aplican a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piscinas de uso colectivo abiertas al público en general: Son las ubicadas en centros vacacionales y recreacionales, escuelas, entidades o asociaciones, hoteles, moteles o similares, <i>parques acuáticos, balnearios, centros de alto rendimiento.</i> 2. Piscinas de uso restringido no abiertas al público en general: Son las ubicadas en instalaciones como clubes privados, condominios o conjuntos residenciales. 3. Piscinas de propiedad unihabitacional: <i>son las ubicadas en residencias y/o fincas de recreo familiares.</i> 4. Piscinas de uso especial: Son las terapéuticas, termales y las otras que determine la autoridad sanitaria. 	<p>Esta clasificación quedó incluida en el Decreto 554 de 2015, Título I, Capítulo I, Art. 2. Campo de aplicación. Título II. Art. 15. Campo de aplicación.</p> <p>Se incluyeron otras instalaciones para identificar instalaciones adicionales existentes en nuestro medio y conocidas con estos nombres.</p>
<p align="center">Artículo 3. Definiciones</p>	<p>Nota: Recomendamos organizar en Orden Alfabético para mejor guía al lector.</p> <p>Estanque de Piscina: Estructura artificial destinada a almacenar agua con fines recreativos, <i>deportivos</i>, terapéuticos o simple baño.</p> <p>Instalaciones Anexas: Vestuarios; <i>instalaciones sanitarias integradas por</i> lavamanos, sanitarios, duchas; <i>playas, andenes y escaleras; cuarto casa</i> de máquinas; accesorios en general y áreas complementarias <i>como depósitos para sustancias químicas, bodega para almacenamiento de equipos de operación y artículos de natación, entre otros;</i> trampolines y plataformas de salto.</p> <p>Antideslizante: Es la característica que debe tener la superficie de los materiales utilizados en las piscinas, para prevenir que los bañistas sufran accidentes, <i>por la circunstancia de tener que circular descalzos y/o en presencia de agua.</i></p>	<p>Según definición incluida en Ley 1209 de 2008, Art. 4. Piscina.</p> <p>Adición de algunos términos y componentes para organizar y aclarar componentes.</p> <p>Incluir el factor de caminar descalzos y en pisos con agua.</p>



	<p>Boquilla de inyección: Son los accesorios ubicados en <i>el piso o</i> las paredes del estanque o estructura similar de las piscinas por donde entra el agua <i>bajo presión positiva</i>, luego de haber sido tratada. <i>También se llaman de impulsión o retorno y pueden estar provistas de una rejilla difusora o una bola hueca de diferentes diámetros que permite regular el caudal de ingreso del agua y que al girarse logran direccionar la orientación del chorro.</i></p> <p>Desnatador: Estructura que va empotrada en las paredes o a nivel del andén del estanque de las piscinas <i>como elemento de depuración superficial del agua, conformado por la compuerta, canastilla y tapa de inspección y protegido con una canastilla</i>, que permite eliminar material flotante del agua <i>el arrastre hacia su interior de partículas y demás materiales que flotan sobre la superficie del agua.</i></p> <p>Canaleta desnatadora o de desborde: Canales construidos perimetralmente en los muros del estanque de las piscinas, <i>que forman parte del circuito de aspiración superficial de agua de la piscina. Conformada por la canaleta y si su ubicación es a nivel de la playa, llevará una rejilla</i>, con el fin de permitir que <i>el agua que rebosa no vuelva a este, facilitando su recirculación.</i></p> <p>Definiciones complementarias que podrían ser incluidas:</p> <p>Boquilla de aspiración: <i>Accesorios ubicados en las paredes del estanque que permiten conectar el limpiafondos al circuito de aspiración y están provistos de un tapón que se instala cuando el accesorio no se utiliza.</i></p> <p>Boquilla de hidroterapia: <i>Accesorio que mezcla aire y agua, creando un chorro a alta velocidad de agua turbulenta enriquecida con aire.</i></p> <p>Boquilla de succión: <i>Accesorio sumergido, conjunto de accesorios, cubierta/rejilla y componentes relacionados que proveen un área específica de baja presión para transferir agua de una piscina, spa o tina de hidromasaje. Las boquillas de succión sumergidas también se conocen como drenajes principales.</i></p> <p>Borde desvanecido: <i>Detalle constructivo donde el agua fluye sobre el borde de al menos uno de los muros de la piscina y es recolectado en un canal receptor. También es conocido como 'borde infinito'.</i></p> <p>Cámara de compensación o tanque de equilibrio: <i>Cuando se cuenta en el circuito de aspiración con canaleta de rebose, se requiere la utilización del tanque de equilibrio cuyo volumen será el agua desplazada por los bañistas en el estanque, más el agua que requiere la bomba en la succión para que este pase por el sistema de tratamiento y retorne nuevamente al tanque y el agua para el lavado del filtro.</i></p>	<p>Complementar y especificar elementos que la conforman.</p> <p>Complementar y especificar elementos que la conforman.</p> <p>Inclusión de términos y componentes.</p> <p>Para definir términos utilizados en la redacción de articulado.</p>
--	---	--

	<p>Ciclo de retrolavado: <i>Tiempo empleado en el lavado del medio filtrante por la acción del flujo en sentido inverso para retirar los residuos de los filtros de la piscina.</i></p> <p>Entrada de playa: <i>Entrada inclinada que comienza por encima del nivel de agua, al nivel de la plataforma, y termina por debajo del nivel de agua. La presencia de arena no es requerida. También se le llama 'entrada cero'.</i></p> <p>Filtración: <i>El proceso de remover del agua partículas sin disolver mediante recirculación del agua a través de una sustancia o elemento poroso como medio filtrante.</i></p> <p>Flujo de diseño: <i>El tamaño del flujo (caudal) usado para los cálculos del diseño en un sistema.</i></p> <p>Instalaciones acuáticas recreativas: <i>Instalaciones diseñadas para recreación y actividades de juegos acuáticos en forma libre. Las instalaciones pueden incluir, sin estar limitadas a, piscinas con olas o para deslizamiento en tablas, ríos recreativos, piscinas con fondo de arena, piscinas con remolinos o nado contra contracorriente, piscinas de actividades, piscinas con deslizamiento en tubos de neumáticos, para deslizamiento libre y atracciones de juegos interactivos.</i></p> <p>Número de bañistas: <i>El número de personas en el agua de la piscina en un momento indicado o durante cualquier periodo de tiempo establecido.</i></p> <p>Piscinas receptoras: <i>Un cuerpo de agua localizado al final de una atracción manufacturada de deslizamiento de agua (toboganes). El cuerpo de agua está provisto para terminar la acción de deslizamiento y dar un medio de salida a una plataforma o área para caminar.</i></p> <p>Sistema de circulación: <i>Los componentes mecánicos que son parte de un sistema de recirculación en una piscina. El equipo de circulación puede ser, pero no está limitado a, diferentes categorías de bombas, trampas de cabello, filtros, válvulas, medidores, calentadores (de agua), desnatadores de piscinas, boquillas de entrada, boquillas de salida, y artefactos de alimentadores químicos. Los componentes tienen funciones separadas, pero cuando se conectan entre ellos por medio de tuberías, desempeñan una función como un sistema coordinado para propósitos de mantener el agua de piscinas.</i></p>	
--	--	--

	<p>Spa (Tina de hidromasajes): <i>Un equipo destinado para la inmersión de personas, en agua de temperatura controlada, circulada por un sistema cerrado, y sin la intención de desagüe y llenado con cada uso, para sistemas de uso colectivo. Incluye un filtro, un calentador de gas, solar o eléctrico, una o más bombas, y un control. También puede incluir otros equipos, como luces, inyectores y equipo adicionales de desinfección de agua.</i></p> <p>Tasa de rotación: <i>El periodo de tiempo de rotación, generalmente en horas, que se requiere para recircular un volumen de agua equivalente a la capacidad de la piscina o spa.</i></p> <p>Trampa de cabello: <i>Un artefacto colocado en o enfrente de la línea de entrada (línea de succión) de una bomba, conectada con el propósito de atrapar las pelusas, cabello u otros desechos que puedan dañar la bomba.</i></p>	
<p>Artículo 8. Planos</p>	<p>Parágrafo 3. <i>El diseño del proyecto debe contener además de los planos, las memorias de cálculo con las cuales se dimensionaron los componentes, sus especificaciones técnicas, y el presupuesto.</i></p>	<p>Se requiere complementar el contenido de los diseños</p>
<p>Artículo 8. Planos. Parágrafo 1.</p>	<p>Parágrafo 1. Las instalaciones y redes eléctricas <i>nuevas</i> (diseño, construcción, instalación, mantenimiento, operación y señalización) de los estanques de piscinas deberán cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE vigente, para lo cual se debe disponer de un certificado que acredite el cumplimiento del mismo expedido por el constructor (<i>Declaración de Cumplimiento</i>) o entidad de certificación (<i>Dictamen de Inspección</i>) <i>acreditada por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC).</i></p> <p><i>La construcción de instalaciones eléctricas (conductores y equipos) que estén localizados al interior o cercano a piscinas deportivas, recreativa, terapéuticas y decorativas, permanentes y portátiles, así como sus equipos eléctricos auxiliares como bombas, filtros y similares deben cumplir con los requisitos establecidos en la sección 680 de la NTC 2050.</i></p>	<p>Este requerimiento lo exige el RETIE en el Capítulo 10, Declaración de la Conformidad, Artículo 34, Demostración de Conformidad de Instalaciones Eléctricas, apartado 34.4 Instalaciones que requieren Dictamen de Inspección (34.4.1 Construcciones Nuevas), el cual indica que es para construcciones nuevas, construidas posteriormente a la entrada en vigencia del RETIE.</p> <p>El RETIE en el Capítulo 8, Requisitos para Instalaciones de Uso Final, Artículo 28, Requisitos Específicos según el tipo de instalación, en el apartado 28.3.9 Piscinas, Fuentes e</p>



		<p>Instalaciones Similares, es establece que la construcción de instalaciones eléctricas (conductores y equipos) que estén localizados al interior o cercano a piscinas deportivas, recreativa, terapéuticas y decorativas, fuente, baños termales y bañeras de hidromasajes permanentes y portátiles, así como sus equipos eléctricos auxiliares como bombas, filtros y similares deben cumplir con los requisitos establecidos en la sección 680 de la NTC (Norma Técnica Colombiana) 2050 emitida por el ICONTEC, versión 2020.</p>
<p>Artículo 8. Planos. Parágrafo 2.</p>	<p>Parágrafo 2. Para estanques de piscinas construidos con anterioridad a la fecha de expedición de esta resolución, <i>el propietario o tenedor de la instalación se aceptará una Certificación expedida por parte de un Ingeniero electricista calificado y competente e electrónico con tarjeta Profesional vigente, en la que conste que reviso las instalaciones eléctricas del cuarto de máquinas y del estanque y encontró que ésta no presente alto riesgo o peligro inminente para la salud o la vida de las personas las mismas son seguras para los usuarios y personal de operación y mantenimiento.</i></p> <p><i>Para las instalaciones y redes eléctricas existentes incluyendo las construidas con anterioridad a la entrada en vigencia del RETIE (mayo 1º de 2005), el propietario o tenedor de la instalación eléctrica debe verificar que esta no presente alto riesgo o peligro inminente para la salud o la vida de las personas, animales o el medio ambiente.</i></p> <p><i>El propietario o tenedor de la instalación, será responsable de mantenerla en condiciones seguras, por lo tanto, debe garantizar que se cumplan las disposiciones del RETIE que le apliquen, para lo cual debe apoyarse en personas calificadas y competentes tanto para la operación como para el mantenimiento.</i></p>	<p>De acuerdo a lo expuesto en el RETIE, Capítulo 2, Requisitos Técnicos Esenciales en el artículo 10, Requerimientos Generales de las Instalaciones Eléctricas, apartado 10.6, Operación y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas, establece las exigencias para las instalaciones eléctricas existentes, antes de la entrada en vigencia del RETIE.</p> <p>En el RETIE Capítulo 1, Disposiciones Generales, Artículo 10.2, intervención de personas con las competencias profesionales se establece que la intervención de instalaciones eléctricas aplica solo a los <u>Ingenieros Electricistas, Electromecánicos, de distribución y redes eléctricas,</u> de conformidad con las Leyes 51 de 1986, y 842 de 2003.</p>



		De acuerdo a lo expuesto en el RETIE Capítulo 2, Requisitos Técnicos Esenciales en el Artículo 9.2.2, criterios para determinar alto riesgo, se establece que para determinar la existencia de alto riesgo, la situación debe ser evaluada por un profesional competente en electrotecnia y basarse en los 4 criterios indicados.
Artículo 10. Vértices	Parágrafo. Para las piscinas construidas antes de la entrada <i>en vigor</i> de la presente resolución, se aceptará <i>el no tener</i> chafalán siempre y cuando se evidencie un protocolo o manual que garantice el mantenimiento y la desinfección del estanque de la piscina.	Ajuste de términos e inclusión de otro.
Artículo 12. Piso del estanque	<p><i>Los cambios de profundidad en el piso del estanque no deben tener desnivel o diferencias de alturas mayores del 10%, al igual que los corredores sumergidos que generan salientes en las paredes y que producen riesgo a los bañistas, se resolverán mediante pendientes con las siguientes características:</i></p> <p><i>En piscinas infantiles el 6%</i></p> <p><i>En piscinas recreativas o polivalentes el 10% hasta una profundidad de 1,50 m y el 35% en el resto de las zonas con mayor profundidad.</i></p> <p>Los pisos deben ser antideslizante, tener superficie uniforme, no deben tener resaltos, filos, y deben recibir mantenimiento permanente.</p> <p>Parágrafo. Para estanques construidos posterior a la entrada en <i>vigor vigencia</i> de la presente resolución se debe tener una diferenciación de colores en los bordes (<i>parece faltar texto</i>) corredores sumergidos para disminuir el riesgo, el piso del estanque debe ser de colores claros que permitan visibilidad del fondo del estanque.</p>	Ajuste de términos y aclaración.
Artículo 16. Revestimientos	<i>Los estanques de piscinas deberán tener material de revestimiento impermeable, Deben ser de color claro con el fin de permitir la visión del fondo del estanque independiente de la profundidad, de fácil limpieza y desinfección, resistente a la abrasión y estable frente a productos químicos utilizados en el tratamiento del agua.</i>	Para incluir su relación al referirse a su ubicación al interior del estanque o a la zona de andenes o playas y el aspecto de materiales impermeables.

	<p><i>Los revestimientos para pisos de playas y andenes serán en material atérmico, antideslizante, superficie homogénea suave y confortable al tacto, con bordes biselados, de fácil mantenimiento y durabilidad en relación con resistencia al desgaste y cambio en el color.</i></p>	<p>En relación con el color claro se debe incluir que tiene como fin permitir la visión del fondo del estanque, independientemente de la profundidad, siempre debe verse un objeto determinado a su interior.</p>
<p>Artículo 17. Carga diaria máxima de bañistas</p>	<p>La carga máxima de bañistas deberá ser por cada estanque de piscina y se tendrán en cuenta los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tres (3) personas por cada dos metros cuadrados de lámina de agua del estanque de piscinas al aire libre y, b. Una (1) persona por metro cuadrado de lámina de agua del estanque en piscinas cubiertas. <p>Parágrafo. Para el control de <i>esta</i> dicha carga, se deberá contar con un sistema de control de ingreso que permita comprobar el número efectivo de personas que entran. Las Piscinas de propiedad unihabitacional quedan exentas de esta disposición.</p> <p><i>Ajustar de acuerdo con lo expuesto en justificación.</i></p>	<p>La carga máxima de baño tiene en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La superficie de agua de la piscina. • La profundidad del agua. • El tipo de actividad de baño para la que está destinada la piscina. <p>Falta aclarar en este criterio planteado, lo relacionado con la profundidad del estanque y con base en qué uso de piscina se aplica.</p> <p>Cómo se aplicaría para cada uno de los siguientes usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piscinas de niños. • Piscinas de práctica libre. • Piscinas de formación. • Piscinas de alto rendimiento. • Piscinas de olas. • Piscinas de parques acuáticos. • Spas de uso colectivo. • Spas de fisioterapia. <p>Analizando con relación a lo establecido en la Resolución 1510 de 2011, este criterio resulta dando menores ocupaciones diarias en las instalaciones.</p>

<p>Artículo 19. Escaleras:</p>	<p>Los estanques de piscinas deberán disponer de escaleras para la entrada y salida de bañistas, las escaleras serán de material antideslizantes, anticorrosivos y provistas de barandales, los pasos tendrán suficiente área para permitir amplio apoyo de los pies y su ancho será no menor de 50 centímetros.</p>	<p>El ancho establecido en los estándares internacionales de escaleras desmontables para piscinas tiene una dimensión mínima de 50 centímetros, medida que permite el uso adecuado por cualquier bañista.</p>
<p>Artículo 23. Salvavidas</p>	<p>Todo establecimiento de piscina <i>de uso colectivo</i> deberá tener personal salvavidas <i>durante las horas de prestación del servicio</i>, de tal manera que se pueda controlar la seguridad de los bañistas; los estanques de piscinas que superen los 50 bañistas simultáneamente deberán tener un salvavidas adicional en un número no inferior a 1 por cada estanque.</p> <p>Parágrafo 2. Para estanques de piscinas ubicadas en condominios o conjuntos residenciales se deberá disponer del servicio de salvavidas durante los fines de semana, en época de vacaciones escolares y cuando se realicen eventos sociales en los estanques de piscina o sus alrededores que involucren menores de catorce (14) años. En todo caso, deberá darse cumplimiento al presente artículo cuando sea utilizada la piscina por más de diez (10) menores a la vez.</p> <p>Parágrafo 3. Queda prohibido el acceso a las áreas de piscina a menores de doce (12) años sin la compañía de un adulto que se haga responsable de su seguridad. Esta medida no exime a los responsables de los establecimientos que tengan piscina de tener el personal de rescate salvavidas suficiente para atender cualquier emergencia.</p> <p><i>Ajustar parágrafo 2, de acuerdo con lo expuesto en justificación.</i></p>	<p>En relación con el Parágrafo 2, que aplica solo para piscinas de conjuntos y copropiedades, este aspecto implica tener un servicio de piscina de uso colectivo sin salvavidas durante la semana.</p> <p>Las medidas de seguridad para los bañistas deben ser durante todos los días y las horas en que la piscina este en servicio.</p> <p>De otra parte, entendiéndose que la seguridad debe ir enfocada prioritariamente a los menores, hay otros usuarios que usan las piscinas y pueden estar expuestos a riesgos sin importar su edad.</p> <p>No es claro cómo respondería la copropiedad por algún accidente que se llegue a presentar y este caso específico el administrador como representante legal y representante de los copropietarios.</p>



		<p>Sin embargo, según lo incluido en el Parágrafo 3, que aplica para todas las piscinas de uso colectivo, esta medida no exime a los responsables de los establecimientos que tengan piscina de tener el personal de rescate salvavidas suficiente para atender cualquier emergencia.</p> <p>Este aspecto deja vacíos, amenazando la seguridad de las personas. Las administraciones deberán apropiarse los recursos que estas medidas impliquen, además de la responsabilidad de llevar este alcance que se defina a los Reglamentos de Propiedad Horizontal y a los Manuales de Convivencia para su implementación.</p> <p>Analizando legislaciones de otros países, se encuentra que para los conjuntos y las copropiedades que prestan servicio de piscinas y spas a los residentes, teniendo en cuenta el número de usuarios, cuando esta ocupación es baja, se abren las instalaciones y los residentes acceden a ellas bajo su responsabilidad.</p> <p>Existe un reglamento de uso de las instalaciones riguroso donde se establecen las responsabilidades de las personas al usar las piscinas o spas, que han sido capacitados y las usan como si estuvieran en sus piscinas privadas.</p>
--	--	---

		También se realiza una señalización en el área de la piscina indicando esta circunstancia.
Artículo 26. Iluminación.	<p>Todo estanque de piscina que se use durante la noche deberá estar provista de luz artificial distribuida de manera que asegure la iluminación en todo el estanque.</p> <p><i>Para la instalación de lámparas, cambio de lámparas y reparaciones se deben cumplir los requisitos establecidos en la sección 680 de la NTC 2050.</i></p>	En la sección 680.23, elementos de alumbrado subacuáticos, de la NTC 2050 se establecieron los requerimientos de los todos los elementos de alumbrado instalados por debajo del nivel máximo de agua de la piscina.
Artículo 27. Reglamento de uso del estanque.	<p>El responsable del establecimiento deberá elaborar y disponer en un lugar visible para los usuarios el reglamento de uso, el cual debe contar como mínimo, con la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> Prohibir del ingreso a menores de doce (12) años sin el acompañamiento de un adulto responsable al estanque. Prohibir del uso del estanque a bañistas con heridas visibles, lesiones o infecciones en la piel. Prohibir de ingreso de bañistas al estanque en estado de embriaguez o bajo el efecto de sustancias psicoactivas. Exigir el uso de la ducha cada vez que se ingrese al estanque. Prohibir el ingreso de mascotas a los estanques. Prohibir los juegos violentos y carreras en el perímetro del estanque. Disponer de forma adecuada los residuos. Definir el horario de funcionamiento y capacidad máxima del estanque. <p>Parágrafo. El responsable del establecimiento podrá definir restricciones adicionales que el considere necesarias. <i>La verificación en sitio de su cumplimiento estará a cargo de salvavidas.</i></p>	Recomendamos incluir la autoridad responsable del control en sitio.
Artículo 28. Estanques de piscinas cubiertas.	<p>Los estanques de piscinas que se encuentren en recintos cerrados deberán contar con un sistema de ventilación apropiado evitando corrientes de aire, tanto en el área de circulación y esparcimiento como en las instalaciones anexas (vestieres, baños, duchas, <i>entre otros</i>), con el fin de impedir la formación de un ambiente excesivamente húmedo, propicio para la formación de hongos. Se deberá cumplir con los siguientes parámetros:</p>	En el parágrafo falta incluir cómo se medirá el CO ₂ y la periodicidad.



	<p style="text-align: center;">Tabla No. 2 Parámetros en estanques de piscinas cubiertas</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%; text-align: center;">Parámetro</th> <th style="text-align: center;">Valores aceptables</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO₂</td> <td style="text-align: center;">400-600 ppm</td> </tr> <tr> <td>Humedad relativa</td> <td style="text-align: center;">40 - 60 %</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td style="text-align: center;">≤ 38°</td> </tr> <tr> <td>Temperatura agua</td> <td style="text-align: center;">40°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Parágrafo. Deberán contar con dispositivo termo higrómetro que registre en forma permanente la humedad relativa (%HR) y la temperatura del aire del recinto (T°C), deberá estar ubicado de forma visible para los bañistas. Adicionalmente deberá contar con un dispositivo de control de temperatura del agua contenida en el estanque.</p>	Parámetro	Valores aceptables	CO ₂	400-600 ppm	Humedad relativa	40 - 60 %	Temperatura	≤ 38°	Temperatura agua	40°C	
Parámetro	Valores aceptables											
CO ₂	400-600 ppm											
Humedad relativa	40 - 60 %											
Temperatura	≤ 38°											
Temperatura agua	40°C											
<p style="text-align: center;">Artículo 30. Plan de seguridad de piscinas.</p>	<p>Deberá ser elaborado por el responsable del establecimiento y estar disponible para cuando la dependencia u oficina administrativa que determine el municipio o distrito lo requiera.</p> <p>El plan debe contener información relacionada con la construcción y localización de equipos y desagües, sistemas eléctricos e hidráulicos y su respectivo mantenimiento, procedimientos de seguridad para garantizar la salud de los usuarios que incluya atención de emergencias o incidentes y evacuación, sistema de tratamiento del agua, hojas de seguridad de los productos y sustancias químicas empleadas e incompatibilidades de las mismas, manuales de operación y de capacitación del personal y mantenimientos de rutina.</p> <p><i>El plan debe incluir la parte pertinente a la implementación y documentación del programa general de seguridad eléctrica que establece las actividades apropiadas al riesgo asociado con los peligros eléctricos de acuerdo con las exigencias del RETIE y la Norma NFPA 70E versión 2018.</i></p>	<p>Se recomienda seguir las exigencias del RETIE y de la Norma NFPA 70E, Versión 2018, en relación con la implementación y documentación de <u>un programa general de seguridad eléctrica</u> que dirija la actividad apropiada al riesgo asociado con los peligros eléctricos.</p> <p>Ya que la alta dependencia de la impedancia del cuerpo con el contenido de agua en la piel obliga a que en las instalaciones eléctricas en áreas mojadas, tales como cuartos de baños, mesones de cocina, <i>terrazas, espacios inundados, se deben tomar mayores precauciones como el uso de tomas o interruptores con protección de falla a tierra y el uso de muy baja tensión en instalaciones como las de piscinas.</i></p>										

Nota: Se observa que los aspectos técnicos para el diseño de las instalaciones de piscinas y spas fueron retirados del reglamento, siendo fundamentales para garantizar un nivel óptimo de las instalaciones en relación con la calidad de agua y salud de los bañistas.

A manera de ejemplo, se relaciona a continuación, los aspectos que podrían ser incluidos y que serían base para el dimensionamiento de los componentes, desde un punto de vista integral y de seguridad. Se recomienda emplear las unidades de medida y definiciones que estén acordes con la normatividad del país y la práctica usual entre las personas hacia las cuales esté dirigida la presente resolución (en caso de aceptación de la inclusión con gusto ACIEM colaborará en su redacción formal y definitiva)

Tiempo de Recirculación

TIPO	TASA DE ROTACIÓN*	ROTACIÓN DIARIA	TOTAL CIRCULACIÓN DIARIA
	Horas		Horas/día
Residenciales	6 - 8	1	6 - 8
Semipúblicas	6	3 a 4	18 - 24
Públicas	6	4	24
Parques Acuáticos	1 -4	24 - 6	24
Terapia	3	USO + 2 vueltas mas	Mínimo 18
Hidromasaje	1/2	USO + 4 vueltas mas	Depende de uso

- Tasa de rotación es el tiempo para pasar 100% del volumen equivalente de agua de piscina por el filtro una vez.

Parámetros básicos: El diseño, selección y operación de los equipos de tratamiento de agua para la piscina debe tener en cuenta:

- Riesgos para la salud pública.
- Calidad y almacenamiento del agua de red, dilución y drenaje, coagulación, filtración y desinfección.
- El tamaño y tipo de piscina, carga de baño, tasa de circulación, circulación hidráulica y período de rotación.
- Operación de piscina, sistema de tratamiento de agua y cuarto de máquinas.

**Artículo xx.
Conceptos integrales.**

Velocidad del agua. La velocidad del agua en líneas de retorno no debe exceder 2.4 m/seg. La velocidad del agua en tuberías de succión no debe exceder 1.8 m/seg.

Diámetro tuberías y tasa de flujo de agua

Diámetro tuberías (pulg)	Caudal máximo (l/min)	
	Velocidad agua	
	1.8 m/s	2.4 m/s
1 1/2"	145	190
2"	240	320
2 1/2"	340	450
3"	520	700
4"	900	1200
6"	2100	2800
8"	3600	4800

Manómetro o vacuómetro. Se deben proporcionar medidores en el sistema de recirculación para piscinas públicas. Los instrumentos deben ser de fácil acceso.

1. Un manómetro debe estar ubicado aguas abajo de la bomba, entre la bomba y el filtro.
2. Un vacuómetro debe estar ubicado antes la bomba y el filtro, aguas arriba de la bomba.

Medición del flujo. Las piscinas públicas y chapoteaderos deben estar equipados con un dispositivo de medición de flujo que indique la tasa de flujo a través del sistema de filtración. El dispositivo de medición de tasa de flujo debe indicar metros cúbicos por hora (m³/h) y debe ser seleccionado e instalado para ser preciso entre más o menos 10 por ciento del flujo real.

Prueba de presión hidrostática. La tubería del sistema de recirculación, además de la incluida integralmente en la fabricación de la piscina o spa, debe estar sujeta a una prueba de presión hidrostática de 25 libras por pulgada cuadrada (psi) (172.4 kPa). Esta presión debe ser sostenida por al menos 15 minutos.

Motobombas. Estos equipos deben tener:

- Suficiente caudal de bomba / capacidad de carga, para lograr el período de rotación requerido de la piscina, incluso cuando los filtros se ensucien.
- Un equipo de bombeo de suplencia debe instalarse en una piscina pública para permitir que la planta continúe funcionando a pleno flujo si una de las bombas falla.
- El sistema de bombeo debe ser capaz de reducir los caudales durante la noche cuando sea apropiado. Los motores y las bombas pueden descansar en rotación y el uso se puede reducir durante los períodos cerrados, sin comprometer la calidad del agua.
- Se pueden usar unidades de velocidad variable para controlar el flujo de la bomba de manera eficiente

Con todas las piscinas, es vital que la bomba (o bombas) mantenga las tasas de circulación para períodos de rotación específicos, cuando los filtros están sucios (ofreciendo la máxima resistencia en el sistema) y teniendo en cuenta cualquier proceso adicional, como las características del agua, UV y ozono.

Filtros. Deben tener una clasificación de flujo igual o mayor que el flujo de diseño del sistema, instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante, diseñados para que las superficies de filtración puedan ser inspeccionadas y mantenidas

Velocidad de filtración

Tipo de filtro	Uso residencial	Uso comercial	Filtración
Arena (Solo arena)	49 m/h – 20gpm/pie ²	37 m/h - 15gpm/pie ²	20 – 25 micras
Arena (grava y arena)	37 m/h – 15gpm/pie ²	37 m/h – 15gpm/pie ²	20 – 25 micras
Arena (grava y arena) y antracita	30 m/h – 12gpm/pie ²	30 m/h – 12gpm/pie ²	3 – 5 micras
Cartucho	2.5 m/h – 1gpm/pie ²	0.95 m/h – 0.375gpm/pie ²	10 – 15 micras
Diatomea	5 m/h – 2gpm/pie ²	3.75 m/h – 1.5 gpm/pie ²	4 micras

Cuarto de máquinas. Se debe garantizar como mínimo los siguientes aspectos:

- Puerta de ingreso con dimensiones adecuadas para el ingreso y salida de equipos.
- Altura mínima de 2.0 m para que un operario pueda ingresar y desplazarse a través de él, en ejercicio de sus labores, sin riesgo a su integridad.
- El espacio necesario para los equipos, definidos por los fabricantes para una operación y mantenimiento básicos.
- Provistos de ventilación, circulación de aire, iluminación y desagüe en piso para salida de aguas superficiales.
- Pintura en paredes de color blanco o claro en el interior, de modo que permita su fácil limpieza.
- Tuberías y accesorios soportados con su identificación y señalización.



	<ul style="list-style-type: none">• Equipos ubicados sobre bases por encima del nivel de piso con su identificación y señalización• Instalaciones eléctricas cumpliendo lo establecido en RETIE. <p>Áreas independientes para equipos de dosificación de químicos del tratamiento de agua y depósito para el almacenamiento de sustancias químicas.</p>	
--	--	--