



MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL

RESOLUCION NÚMERO DE 2010

()

G/TBT/N/COL/

Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia.

EL MINISTRO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL

En ejercicio de sus atribuciones legales, en especial las conferidas en los artículos 2º numeral 17 del Decreto Ley 205 de 2003, 12 del Decreto 2171 de 2009 y las Decisiones 419, 506 y 562 de la Comisión de la Comunidad Andina y,

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo previsto en el artículo 78 de la Constitución Política de Colombia, serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios.

Que conforme se dispone en los artículos 7º y 8º del Decreto 2269 de 1993, modificado parcialmente por los Decretos 3144 y 3257 de 2008 y 3273 del mismo año, se debe demostrar la conformidad de un bien o servicio con norma obligatoria o reglamento técnico a que se encuentre sujeto antes de su comercialización, independientemente que se produzcan en Colombia o que se importen, de acuerdo con el procedimiento establecido para el efecto.

Que el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio, al cual se adhirió Colombia a través de la Ley 170 de 1994 y la Decisión 419 de la Comisión de la Comunidad Andina, establecen que los Países Miembros podrán mantener, elaborar o aplicar reglamentos técnicos en materia de seguridad, protección a la vida, salud humana, animal, vegetal y protección al medio ambiente. Adicionalmente podrán elaborar reglamentos técnicos basados en el diseño y características descriptivas en la medida en que éstas se encuentren relacionadas con el uso y empleo.

Que la Decisión 506 de 2001 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina – CAN contempló el reconocimiento y aceptación de certificados de productos a ser comercializados en la Comunidad Andina.

Que la Decisión 562 de la CAN señala las directrices para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos en los Países Miembros de la Comunidad Andina y en el nivel comunitario, estableciendo en el artículo 4º que el reglamento técnico es un "Documento en el que se establecen las características de un producto o los procesos y métodos de producción con ellas relacionados, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables cuya observancia es obligatoria".

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Que el artículo segundo del Decreto 3273 de 2008, prevé que las importaciones de los productos sometidos al cumplimiento de reglamento técnico que exija exclusivamente la presentación del certificado de conformidad de tercera parte, requerirá de la obtención del registro o licencia de importación ante el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Que en el numeral g) del artículo 11 de la Ley 1209 de 2008 establece que le corresponde al Gobierno Nacional, reglamentar los dispositivos de seguridad homologados, para que sean cumplidos por los responsables de las piscinas y estructuras similares, con miras a defender el interés de los consumidores y la salud de la población.

Que en el artículo 12 del Decreto 2171 de 2009 señala que el Ministerio de la Protección Social expedirá la reglamentación que regule la fabricación, importación y comercialización de los dispositivos de seguridad en piscinas y estructuras similares.

Que considerando los riesgos para la vida e integridad de las personas que hacen uso de las piscinas en el territorio nacional, se hace necesario expedir el presente reglamento técnico para los dispositivos de seguridad usados en piscinas y estructuras similares.

En merito de lo expuesto, este Despacho,

RESUELVE:

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1°.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN. La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos técnicos y de instalación que deben cumplir todos los dispositivos de seguridad usados en piscinas y estructuras similares ubicados en el territorio nacional, con el fin de controlar, prevenir y evitar los riesgos para la salud y la vida de los usuarios.

ARTÍCULO 2°.- DEFINICIONES. Para efectos del presente reglamento técnico, se adoptan las siguientes definiciones:

ALARMA DE AGUA: Dispositivos electrónicos con funcionamiento independiente y autónomo, que producen sonidos de alerta superiores a ochenta (80) decibeles, en caso de que alguna persona caiga al agua en un estanque de piscina o estructura similar.

BOTÓN DE PARADA DE EMERGENCIA: Dispositivo de accionamiento manual que permite detener la motobomba.

CERRAMIENTOS: Son las barreras que impiden el acceso directo al lugar donde se encuentran los estanques de las piscinas; contienen el acceso por una puerta, torniquete o cualquier otro medio que permita el control a los citados lugares.

CUBIERTA ANTIATRAPAMIENTO: Dispositivo que aísla el efecto de succión del cuerpo humano y/o de enredamiento del cabello provocado en el(los) drenaje(s) que tenga(n) el(los) estanque(s) de piscina(s) o estructura(s) similares(s).

FABRICANTE: Es la persona natural o jurídica que manufactura los dispositivos de seguridad usados en piscinas y estructuras similares.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

LABORATORIO DE TERCERA PARTE: Es aquel que tiene la competencia técnica para realizar los ensayos soporte de la actividad de evaluación de la conformidad, el cual es independiente tanto de las partes involucradas en el producto a ensayar, como de los demás proveedores del mismo producto.

PROVEEDOR DEL SERVICIO DE INSTALACIÓN. Toda aquella persona natural o jurídica que posee la capacidad técnica y operativa para la prestación del servicio de instalación de los dispositivos de seguridad en piscinas y estructuras similares definidos en la Ley 1209 de 2009.

SISTEMA DE SEGURIDAD DE LIBERACIÓN DE VACÍO - SSLV: Dispositivo que detecta un aumento súbito en la succión de la motobomba asociado con el atrapamiento y responde eliminando las fuerzas de succión, bien sea apagando la(s) motobomba(s) y/o eliminando la succión potencial de atrapamiento.

CAPÍTULO II

REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA IMPORTACIÓN, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD USADOS EN PISCINAS Y ESTRUCTURAS SIMILARES

ARTÍCULO 3º.- REQUISITOS TÉCNICOS PARA LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD USADOS EN PISCINA Y ESTRUCTURAS SIMILARES. Todos los dispositivos de seguridad usados en piscinas y estructuras similares que se importen, fabriquen y comercialicen en el territorio nacional deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos:

A. PARA CERRAMIENTO. Se debe cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0055 de noviembre 18 de 2009, “Seguridad en piscinas. Parte 1: Barreras de Seguridad para piscina”, expedida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

“2.1 GENERALIDADES. La barrera debe tener un diseño y una construcción que restrinjan el acceso de los niños pequeños.

La altura eficaz de la barrera no debe ser inferior a 1200 mm y debe incluir una zona no escalable continua.

La zona no escalable (ZNE) se puede ubicar en cualquier parte de la superficie vertical de la barrera.

En esta zona la distancia entre un apoyo para manos y uno para pies no debe ser inferior a 900 mm (véase la Figura 2.1 con respecto a ejemplos genéricos).

2.2 MATERIALES Y TERMINADO. Las barreras se pueden construir con cualquier tipo de material siempre que la barrera terminada cumpla con los requisitos de esta norma y la legislación vigente.

La barrera debe estar libre de bordes afilados, partes sobresalientes afiladas, espacios que puedan atrapar algún miembro y peligros similares.”

“2.3.1 Generalidades. La ubicación de la zona no escalable debe estar en la parte exterior del cerramiento, excepto para una valla limitante. Una valla limitante no debe tener

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

una altura inferior a 1800 mm y la zona no escalable se puede ubicar en la parte superior del lado interior del cerramiento (véanse las Figuras 2.1, 2.2 (a) a 2.2 (c), 2.3 (A) y 2.3 (B)).

El diseño y la instalación de la valla deben ser verticales o, cuando se diseña específicamente para que se incline lejos de la piscina, tal inclinación no debe ser superior a 15° con respecto a la vertical y se debe mantener a una altura mínima de 1200 mm, medida verticalmente desde la parte superior de la valla.

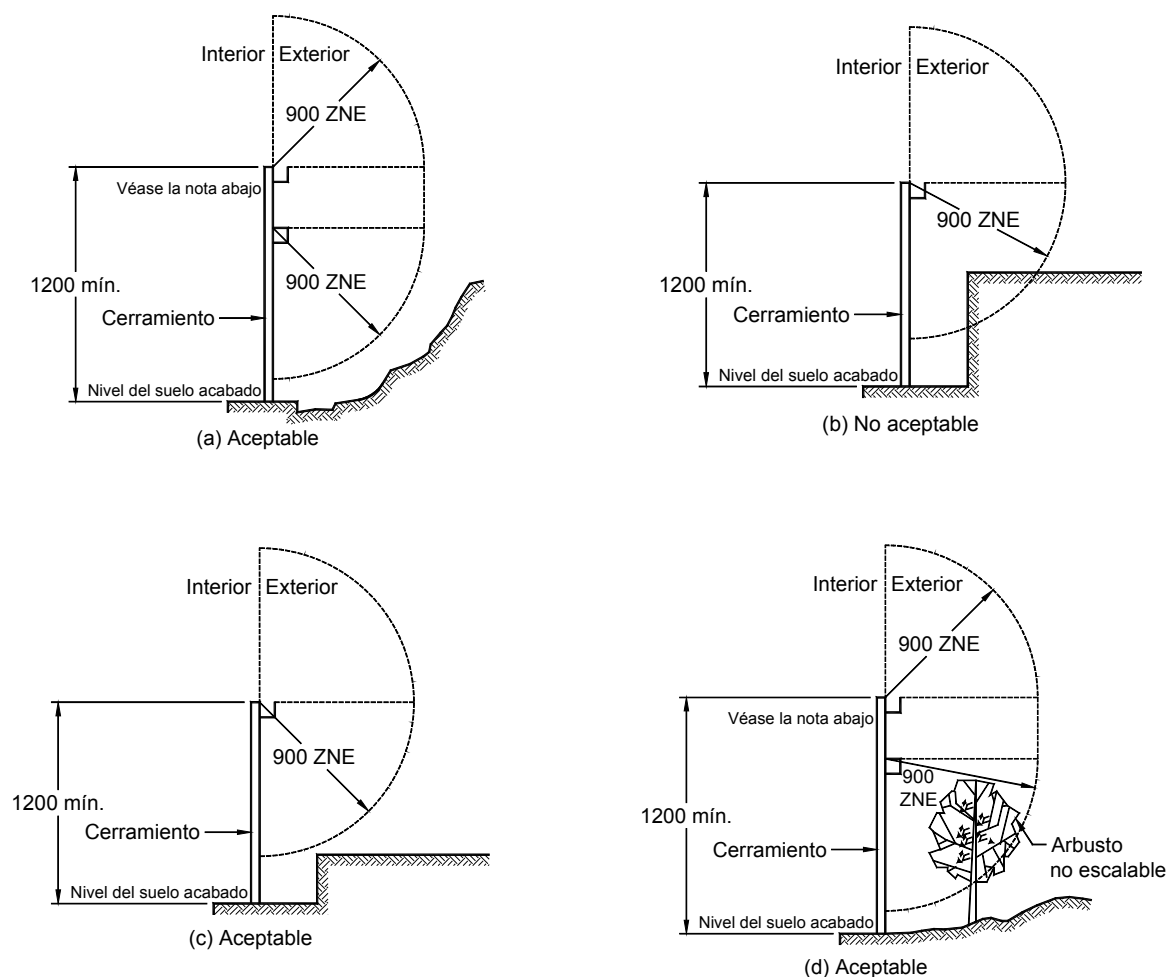
2.3.2 Material perforado o malla. El cerramiento que utiliza materiales perforados o mallas con aberturas no superiores a 13 mm deben tener una altura efectiva del cerramiento no inferior a 1200 mm.

El cerramiento que utiliza materiales perforados o mallas con aberturas superiores a los 13 mm pero no mayores a 100 mm deben tener una altura eficaz del cerramiento no inferior a 1800 mm.

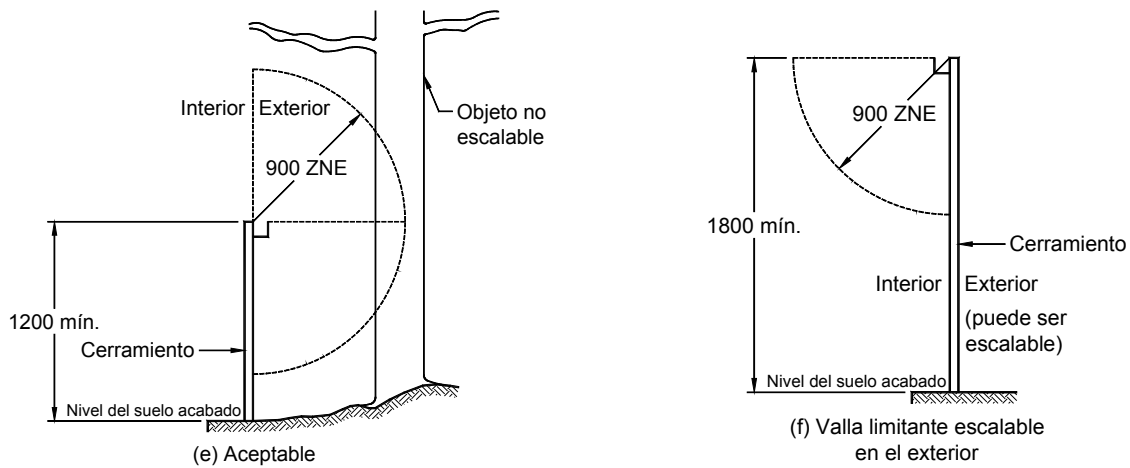
No se deben utilizar materiales perforados con aberturas superiores a 100 mm.

El cerramiento que utiliza mallas debe incluir un alambre tensor, o una baranda tensora en la parte superior y en la base del cerramiento, que garantice la altura eficiente mínima establecida en la norma.

Dimensiones en milímetros

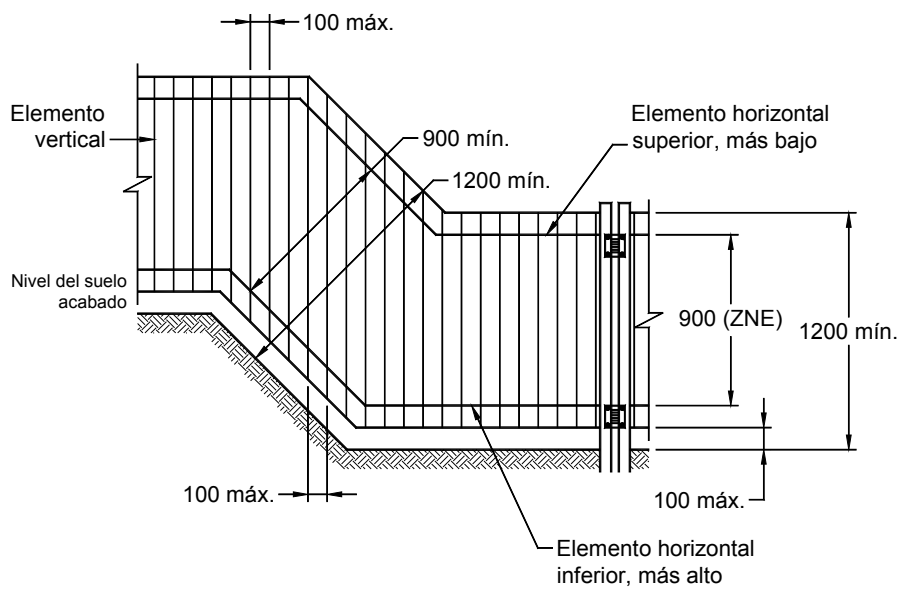


Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"



NOTA El punto con radio más bajo puede estar en cualquier parte de la valla por lo menos a 900 mm por encima del suelo o de la baranda o apoyo para pies inferior más alto.

Figura 2.1. Ejemplos de zonas no escalables (ZNE)

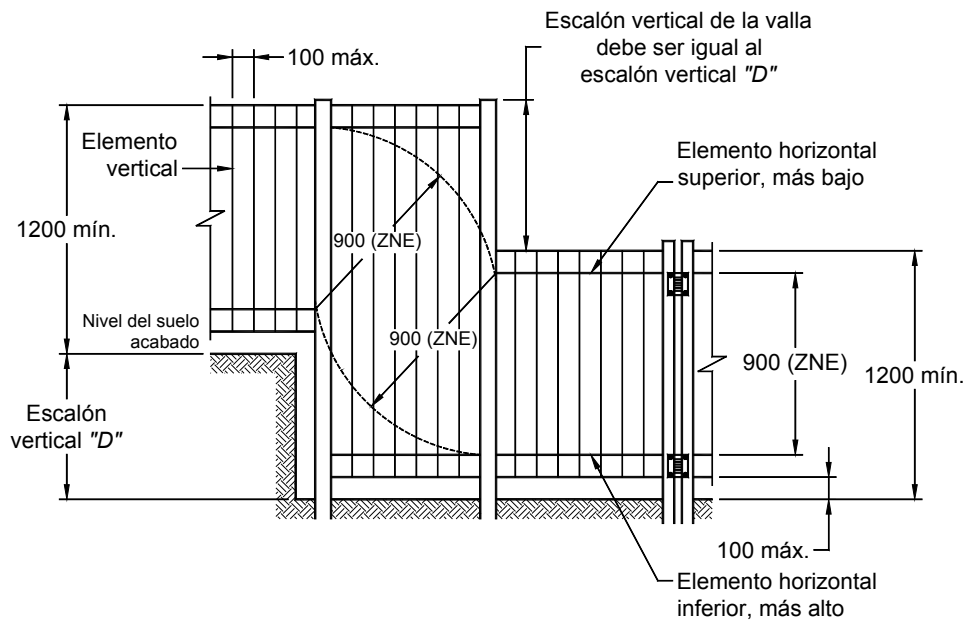


NOTA En los sitios con pendiente, la altura de la valla se debe medir perpendicular a la línea del suelo.

a) Suelo con pendiente

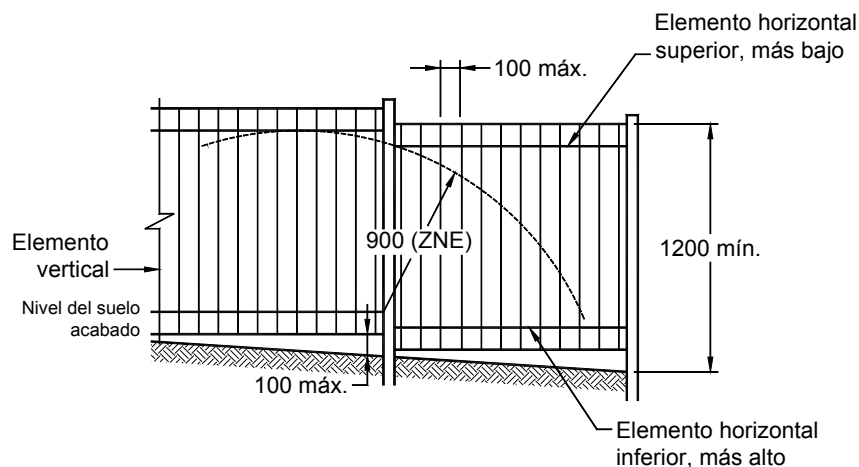
Dimensiones en milímetros

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"



b) Suelo escalonado

Figura 2.2. Dimensiones perpendiculares del cerramiento



c) Suelo con pendiente

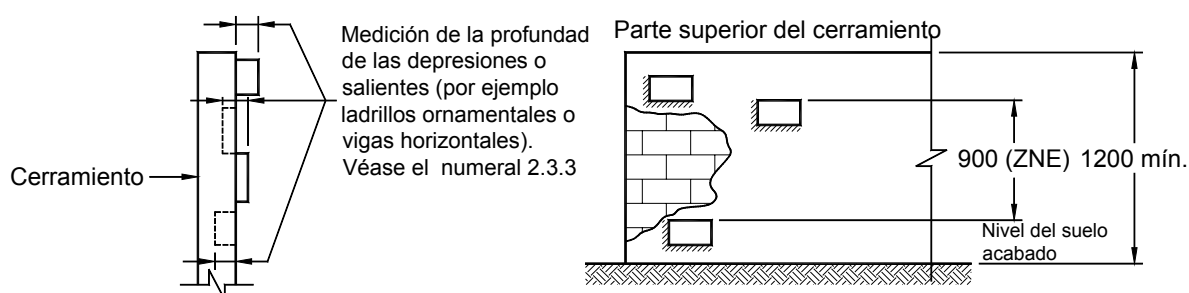
Figura 2.2. (Final) Dimensiones perpendiculares del cerramiento

2.3.3 Salientes y depresiones superficiales. Las salientes y depresiones, o cualquier combinación de ellas, dentro de la zona no escalable no deben formar una superficie esencialmente horizontal con una profundidad superior a 10 mm (véase la Figura 2.3 (A)).

Las salientes o depresiones que forman una superficie horizontal no actúan como apoyo para escalar si cumplen con lo que indican las Figuras 2.3 (A) y 2.3 (B).

La valla debe tener diseño vertical o cuando se diseña específicamente para que se incline desde la piscina, dicha inclinación no debe ser superior a 15° con la vertical.

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"



NOTA. La zona no escalable de 900 puede estar entre dos puntos cualesquiera en algún nivel de la superficie externa de la pared

Figura 2.3 (A). Cerramiento con salientes como ladrillos o piedras ornamentales

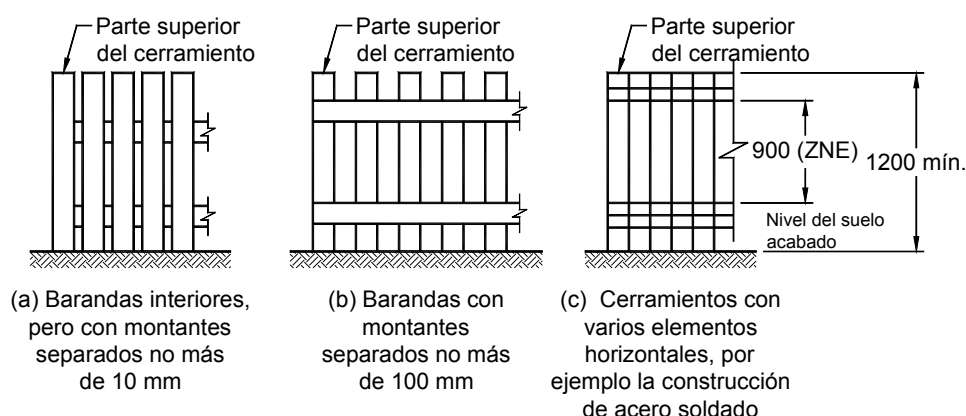


Figura 2.3 (B). Separación de los elementos horizontales o de las salientes o depresiones accesibles

2.3.4 Elementos horizontales escalables. Para vallas con altura inferior a 1800 mm que tienen componentes tales como barandas, barras, alambres, abrazaderas o bisagras de la puerta que se ubican en el exterior del cerramiento y que se podrían utilizar como apoyo para escalar, o cuando los elementos verticales están separados de forma que brindan unas aberturas libres superiores a 10 mm de ancho, entonces se deben aplicar las siguientes condiciones:

- Los elementos horizontales no deben estar dentro de la zona no escalable. Cuando la valla está en un sitio con pendiente, la zona no escalable debe ser paralela a la parte superior de la valla (véase la Figura 2.2 (a)).
- Para vallas con barandas, la parte superior del elemento horizontal inferior más alto debe estar por lo menos 1000 mm por debajo de la parte superior de la valla (véanse las Figuras 2.2 y 2.3(B)).

NOTA Para vallas con altura inferior a 1800 mm, las superficies esencialmente horizontales como barandas, barras, alambres o abrazaderas que se puedan utilizar como apoyo para la escalada y que cumplan con los ítems (a) y (b), se deberían ubicar en el lado interior de la valla.

2.3.5 Elementos horizontales no escalables. Como alternativa para el numeral 2.3.4, los elementos esencialmente horizontales tales como barandas, ubicados en el lado exterior

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

del cerramiento con altura inferior a 1800 mm, no se deben considerar como apoyos para la escalada siempre que cumplan las siguientes condiciones:

- Los elementos horizontales deben cumplir con lo indicado en la Figura 2.4, y
- Los elementos verticales deben estar separados de manera que formen una abertura libre no superior a 10 mm.

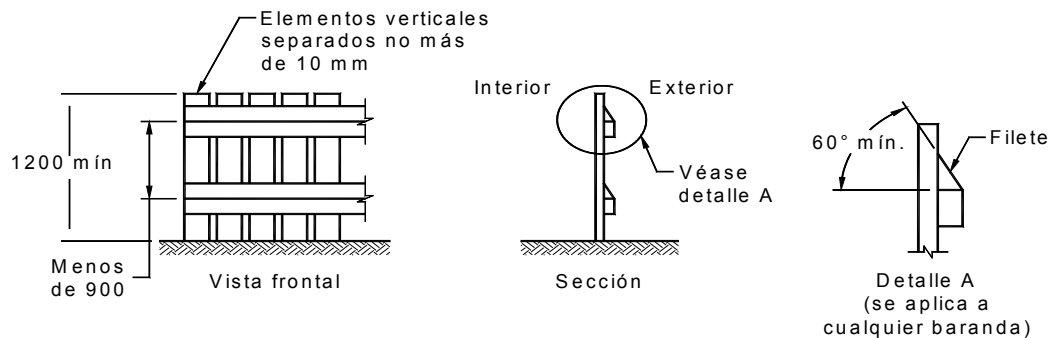


Figura 2.4. Valla con elementos horizontales o depresiones que no actúan como apoyo para la escalada”

“2.5.3 Dispositivo de autocierre. Todas las puertas deben contar con un dispositivo que las devuelva a la posición de cierre y active el dispositivo de bloqueo desde cualquier posición con un comienzo estático, sin la aplicación de fuerza manual.

El dispositivo de autocierre debe tener la capacidad de cumplir estos requisitos con la puerta en cualquier posición, desde el mecanismo de bloqueo en reposo hasta la apertura total.

NOTA 1 El dispositivo de autocierre puede requerir de una operación de frenado de retorno amortiguado para evitar el choque cuando la puerta se cierra.

NOTA 2 Los dispositivos de autocierre sometidos a la carga del viento (que puede evitar su cierre) pueden requerir de consideraciones especiales.”

“2.6.1 Muro de retención por encima del nivel de la piscina. Un muro de retención u otra de tales barreras por encima del nivel de la piscina (véase la Figura 2.7(a)) debe cumplir los siguientes requisitos:

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

Dimensiones en milímetros

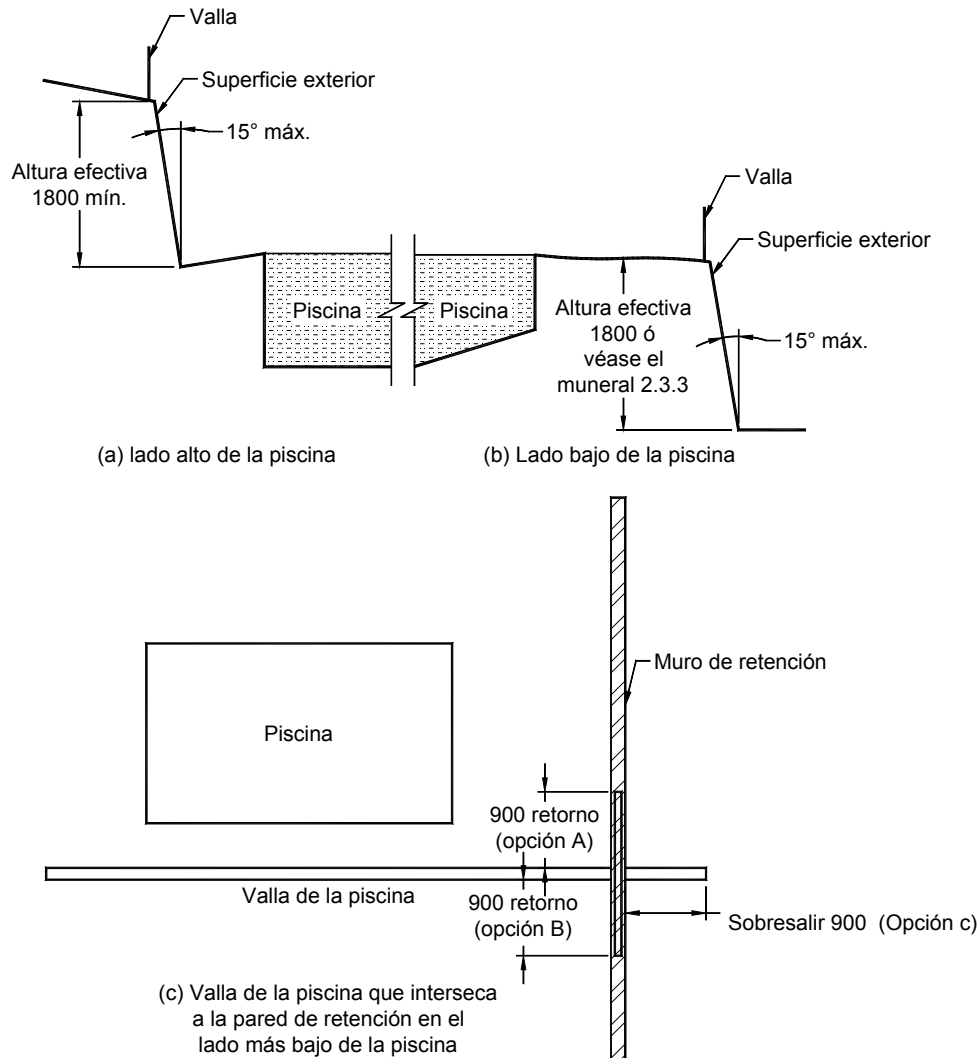


Figura 2.7. Muro de retención u otra de tales barreras

- Debe tener una altura eficaz no inferior a 1800 mm incluyendo la zona no escalable.
- No se debe inclinar desde la piscina en más de 15° con respecto a la vertical.

NOTA Se recomienda que la valla que evitará que las personas caigan de la pared de retención o de alguna otra de tales barreras se instale en la parte superior del muro o de la barrera. (Esta valla o barrera no tiene que cumplir con los requisitos de esta norma pero sí con los requisitos mostrados en la Figura 2.7).

2.6.2 Pared de retención por debajo del nivel de la piscina. Una pared de retención u otra de tales barreras por debajo del nivel de la piscina (véase la Figura 2.7 (b)) no se debe inclinar hacia la piscina en más de 15° con respecto a la vertical y debe tener bien sea:

- una altura eficaz que cumpla con el numeral 2.1 y una superficie que cumpla con lo indicado en el numeral 2.3.3, o
- una altura eficaz no inferior a 1800 mm incluyendo la zona no escalable.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Cuando una valla interseca a una muro de retención, la valla se debe extender hacia el borde exterior de la pared de retención y sobrepasar dicho muro 900 mm o ir a lo largo del muro 900 mm, en cualquier dirección como se ilustra en las opciones A y B de la Figura 2.7 (c).”

“2.8 CONJUNTO DE PUERTA RESISTENTE A LOS NIÑOS. Los conjuntos de puerta resistentes a los niños deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) Las puertas deben tener un dispositivo de autobloqueo que funcione automáticamente al cerrar la puerta y evite que ésta se vuelva a abrir sin la liberación manual del dispositivo.
- b) Las puertas deben tener un dispositivo de autocierre que se active inmediatamente después del uso y devuelva la puerta a la posición cerrada que active el dispositivo de bloqueo desde cualquier posición con un inicio estático, sin la aplicación de fuerza manual.

El dispositivo de autocierre debe tener la capacidad de cumplir con estos requisitos con la puerta en cualquier posición desde el reposo en el mecanismo de bloqueo hasta la apertura total.

- c) El desenganche del dispositivo de bloqueo en el lado interno (edificación) de la puerta se debe localizar a no menos de 1500 mm por encima del suelo.
- d) No debe haber apoyos para los pies con un ancho superior a 10 mm en la puerta ni en su marco entre el piso y 1000 mm por encima de éste.
- e) El cierre y el bloqueo de la puerta deben cumplir con lo indicado en el numeral 3.4.
- f) Los elementos horizontales, los elementos verticales, los materiales perforados o las mallas y el terminado deben cumplir lo indicado en esta norma.
- g) El conjunto de la puerta debe cumplir los requisitos de desempeño para una puerta con respecto a la resistencia y la rigidez de las aberturas y a la resistencia de la puerta (véanse los numerales 3.1 a 3.3).

NOTA 1 En la mayoría de las circunstancias, permitir el acceso directo al área de la piscina desde la edificación, incluso a través de conjuntos de puertas resistentes a los niños, compromete la seguridad ya que el conjunto de la puerta puede ser tratado como una puerta normal y no ser mantenido como un dispositivo de seguridad construido con el fin de formar una barrera que restrinja de manera consistente el acceso de niños pequeños a la piscina. En consecuencia, esta opción únicamente se debería utilizar con precaución principalmente en donde las circunstancias físicas no permiten ninguna otra solución aceptable.

NOTA 2 Las puertas de garaje se aceptan únicamente si cumplen los requisitos anteriores. Todas estas puertas deben tener un dispositivo de seguridad de falla en el caso de un mal funcionamiento o de una falla de potencia.

- h) En un conjunto de puerta resistente a los niños no se deben colocar puertas para mascotas.

2.9 Balcón. Un balcón debe tener un ante pecho o baranda que cumpla con los requisitos de esta norma para una barrera, cuando:

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

a) el balcón sobresale hacia el área de la piscina y cuando la distancia (h_3) desde el piso del balcón hasta el nivel del suelo terminado en el área de la piscina sea inferior a 1800 mm, medida verticalmente por debajo del perímetro del balcón (véase la Figura 2.9 (a)); o

b) cualquier parte del perímetro del piso del balcón está en una distancia de 900 mm desde la parte superior de la barrera (véase la Figura 2.9 (b)).”

B. PARA CUBIERTAS ANTIATRAPAMIENTO. Se debe cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0052 de octubre 21 de 2009, “Seguridad en piscinas. Dispositivos de succión para uso en piscinas y estructuras similares”, expedida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

“4.1.1 Cuando se emplean tornillos sujetadores, los accesorios de succión deben diseñarse de tal manera que se requiera de herramientas para desmontarlos. Los tornillos normales no deben permitirse para la fijación de cubiertas /rejillas al cuerpo del accesorio de succión. Los tornillos sujetadores deberán tener una resistencia a la corrosión en el ambiente sometido equivalente a un acero inoxidable 316 como mínimo.”

“4.1.3 No deben existir extremos agudos que constituyan un peligro con accesorios en montajes de succión.”

“4.3.1 **Salidas fabricadas en el sitio.** Las salidas fabricadas en el campo se proyectan pero no se limitan a una salida única de succión y se limitan a 0,46 m/s de flujo a través del área abierta de la cubierta /rejilla a menos que sean clasificadas a un flujo menor por el Diseñador Registrado. Aquellas deben ser de un tamaño tal que el elemento de bloqueo corporal de 457 mm x 584 mm no genere una presión diferencial que pueda causar entrapamiento corporal como se define posteriormente. Además, tienen las restricciones dadas por el Anexo B.

4.3.1.1 Cubiertas /rejillas de la salida de succión

Las cubiertas/rejillas de las salidas de succión que no pueden ser totalmente cubiertas por el elemento de bloqueo corporal pueden ser estimadas por las fórmulas siguientes, las cuales dan el flujo máximo permitido, Q , a través de la cubierta/rejilla.

Todos los cálculos implican únicamente el área *abierta* de la cubierta/rejilla.

4.3.1.2 Criterio de la fuerza de entrapamiento para Q

$$Q = a_R [F/C (\rho/2) a_R]^{1/2}$$

En donde

a_B = área mayor de las aberturas en pies cuadrados, que puede ser bloqueada por el espécimen de torso en la posición más exigente

a_R = área de las aberturas en pies cuadrados que permanecen sin bloquear

a_T = área total de las aberturas en pies cuadrados en la cubierta/rejilla

C = coeficiente de flujo basado en el diseño de las aberturas en la cubierta/rejilla. Debe tomarse en 4.1 a menos que pueda demostrarse otra cosa por cálculo o ensayo

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

F = carga permitida de elevación que puede ejercer una persona atrapada y consciente. Se toma como 534 N, cerca de la mitad del peso del 99 % de los hombres cuyo peso es casi totalmente balanceado por la flotabilidad

Q = tasa límite de flujo en metros cúbicos por segundo basada en la fuerza permisible de entrapamiento

ρ = densidad del agua

$$= (62,4 \text{ lb/pie}^3)/(32,16 \text{ pie/s}^2)=1,940 \text{ slugs/pie}^3$$

“4.3.1.7 Diseño

El diseño de salidas fabricadas en el sitio deben ser adicionalmente especificadas por un diseñador profesional de tal manera que trate completamente las consideraciones pertinentes a cargas de cubierta/rejilla, durabilidad, temas de entrapamiento de cabello, dedos y extremidades, cubiertas/rejillas como capa secundaria de protección, diseño del sumidero relacionado, como también características particulares del sitio.”

C. PARA SISTEMA DE SEGURIDAD DE LIBERACIÓN DE VACÍO – SSLV. Se debe cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0050 de septiembre 30 de 2009, “Especificación estándar para sistemas de seguridad de liberación de vacío (SSLV) fabricados para piscina y estructuras similares” y la END 0051 de septiembre 30 de 2009, “Sistemas de seguridad de liberación de vacío (SSLV) fabricado para sistema de succión de estanques de piscina y estructuras similares en instalaciones colectivas y privadas unihabitacionales”, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

Especificación Normativa Disponible - END 0050:

“4.1.1 Las superficies expuestas deben estar exentas de extremos ásperos o agudos

4.1.2 Un SSLV no podrá alterarse en su funcionamiento sin la ayuda de herramientas.”

“4.1.5 Bajo condiciones normales de operación del sistema, el SSLV no debe afectar desfavorablemente la succión de la motobomba, la presión del sistema, el flujo del sistema, o cualquier otra variable de eficiencia del equipo.

4.1.6 Un SSLV deberá cerrarse o bloquearse en la posición (de seguridad) abierta o apagada posterior a un evento de alto vacío hasta el rearmado. Los sistemas tales como los SSLV no mecánicos que carecen de partes móviles no requieren de esta característica de cierre o seguro

4.1.7 Un SSLV, posterior a un evento de alto vacío, deberán rearmarse manual o automáticamente a su posición original de seguridad sin requerir de herramientas especiales.

4.1.8 Un SSLV deberá fallar en la posición (de seguridad) abierta o apagada en el evento de una avería del mecanismo de carga. Los sistemas tales como los SSLV no mecánicos que carecen de partes móviles, no requieren demostrar esta característica.”

De la Especificación Normativa Disponible - END 0051:

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

“4.1.1 Los dispositivos SSLV ajustables en la piscina o estructura similar, deben ser provistos con un manómetro graduado en incrementos de 13 mm Hg con una exactitud de ± 25 mm de Hg, para proporcionar una indicación continua del nivel de vacío del sistema.

4.1.2 En el caso en que los dispositivos SSLV sean ajustables en el lugar de la piscina o estructura similar a condiciones hidráulicas específicas, los medios para realizar los ajustes deben ser a prueba de manipulación, de tal forma que personal no calificado no pueda hacer ajustes inadvertidamente.”

“4.1.4. Los dispositivos SSLV deben bien sea: comunicar a la atmósfera, o apagar la motobomba de recirculación, o invertir el flujo del sistema de recirculación posterior a la ocurrencia de un alto vacío.

4.1.5. Los dispositivos SSLV deben engranarse o asegurarse en la posición de seguro luego de un evento de alto vacío.

4.1.6 Los dispositivos SSLV, luego de un evento de alto vacío, deben rearmarse manualmente sin requerir de herramientas especiales, de partes de repuesto, de la introducción de líquidos y/o gases especiales, antes de permitir que los niveles normales de succión vuelvan a su condición normal.”

“4.1.8 Los dispositivos SSLV deben fallar en la posición abierto, ventilado o posición de seguro, en el evento en que falle el mecanismo de resorte, de carga o de detección.”

“4.3.1 Los materiales empleados en la construcción del dispositivo, deben cumplir con lo establecido en NSF-50 y UL 1081.”

D. PARA BOTÓN DE PARADA DE EMERGENCIA Ó DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO MANUAL. Se debe cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0053 de octubre 21 de 2009, “Seguridad de las Máquinas. Parada de Emergencia. Principios para el Diseño” y la END 0054 de octubre 21 de 2009, “Seguridad en piscinas. Seguridad de las Máquinas. Partes de los Sistemas de Mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios Generales para el Diseño.”, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

Especificación Normativa Disponible - END 0053:

“4.1.3 La función de parada de emergencia se debe diseñar de manera que después de actuar sobre el órgano de accionamiento de parada de emergencia, se detengan los movimientos y operaciones peligrosas de la máquina, de manera apropiada, sin generar peligros suplementarios y sin ninguna intervención suplementaria de ninguna persona, de acuerdo con la evaluación del riesgo.

La expresión "de manera apropiada", engloba entre otras:

- la elección de la deceleración óptima,
- la elección de la categoría de parada (véase el numeral 4.1.4), y
- la utilización de una secuencia predeterminada de desconexión.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

La función de parada de emergencia se debe diseñar de manera que la decisión de actuar sobre el órgano de accionamiento de parada de emergencia no requiera del operador ninguna reflexión acerca de los efectos resultantes.

4.1.4 La parada de emergencia debe funcionar conforme a una de las categorías de parada siguientes:

Parada de categoría 0. Parada por:

- Interrupción inmediata de la alimentación de energía del (de los) accionador (es), o
- Desconexión mecánica (desembrague) entre los elementos peligrosos y su (s) accionador (es) y, si es necesario, frenado.

Parada de categoría 1. Parada controlada, en la que se mantienen alimentados los accionadores para que puedan detener la máquina, y después, interrupción de la alimentación de energía cuando se ha obtenido la parada.

Se pueden citar como ejemplos de interrupción de la alimentación de energía:

- La interrupción de la alimentación de energía eléctrica al (a los) motor (es) de la máquina,
- El desembrague de los elementos móviles de la máquina de su fuente de energía mecánica,
- El bloqueo de la alimentación de fluido a los accionadores hidráulicos /neumáticos de la máquina.”

“4.3 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO, INFLUENCIAS AMBIENTALES. Los componentes, dispositivos y elementos utilizados para obtener la función de parada de emergencia, deben ser elegidos, montados, interconectados y protegidos de manera que puedan funcionar correctamente en las condiciones de funcionamiento y de influencias ambientales previstas. Esto implica tener en cuenta:

- La frecuencia de funcionamiento del equipo y la necesidad de verificaciones periódicas, por ejemplo en el caso de funcionamiento poco frecuente, y
- Los efectos debidos, por ejemplo, a las vibraciones, choques, temperatura, polvo, cuerpos extraños, humedad, materiales corrosivos y fluidos.”

“4.4.1 El dispositivo de parada de emergencia debe estar diseñado para que se pueda accionar con facilidad por el operador y por otras personas que puedan verse en la necesidad de accionarlo.

Se pueden utilizar distintos tipos de órganos de accionamiento:

- pulsadores en forma de seta,
- cables, cuerdas, barras,
- manillas,
- en aplicaciones particulares, pedales, sin cubierta de protección.”

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

“**4.4.3** El dispositivo de parada de emergencia debe funcionar según el principio de la acción de apertura directa, con bloqueo mecánico. Los dispositivos de parada de emergencia eléctricos deben ser conformes a la Norma IEC 60947-5-5.

NOTA Un ejemplo de aplicación de este principio es un dispositivo de parada de emergencia que utiliza contactos eléctricos de maniobra positiva de apertura. Según la Norma IEC 60947-5-1:2003, Anexo K, la maniobra positiva de apertura (de un elemento de contacto) consiste en conseguir que la separación de los contactos sea el resultado directo de un movimiento concreto del órgano de accionamiento a través de elementos no elásticos (por ejemplo, que no dependa de la acción de muelles).

4.4.4 En el caso de fallo del dispositivo de parada de emergencia (incluyendo la función de bloqueo), la generación de la orden de parada debe ser prioritaria a la función de bloqueo. El rearme (por ejemplo, el desbloqueo) de la parada de emergencia sólo debe ser posible como resultado de una acción manual en el emplazamiento en el que se activó la parada de emergencia.

4.4.5 El órgano de accionamiento de un dispositivo de parada de emergencia debe ser de color ROJO. Siempre que exista un fondo detrás del órgano de accionamiento, y siempre que se sea practicable, dicho fondo debe ser de color AMARILLO.

NOTA En caso de utilizar cuerdas o cables, puede ser útil mejorar su visibilidad añadiéndoles banderolas (véase también el numeral 10.7.3 de la Norma IEC 60204-1:2005).”

“**4.5.1** Cuando se utilizan cables o cuerdas como órganos de accionamiento de los dispositivos de parada de emergencia, se deben diseñar y posicionar de manera que sean fáciles de utilizar. Para ello, se debe tener en cuenta:

- la flecha necesaria para generar la orden de parada de emergencia,
- la flecha máxima posible,
- la separación libre mínima entre el cable o la cuerda y el objeto más cercano en su proximidad,
- la visibilidad del cable o de la cuerda para los operadores (por ejemplo, utilizando banderolas), y
- la fuerza a aplicar y su dirección, con respecto al cable o a la cuerda, para accionar el dispositivo de parada de emergencia.

NOTA Si es probable que la maniobra se realice tirando del cable en el sentido de su eje, es necesario garantizar que la tracción sobre el cable, en cualquier dirección provocará una orden de parada de emergencia.

Véase también la Norma IEC 60947-5-5.”

Especificación Normativa Disponible - END 0054:

“**4.5.1 Nivel de Prestaciones PL.** Para los fines de esta parte de la Norma ISO 13849, la aptitud de las partes relativas a la seguridad para desempeñar una función de seguridad se expresa mediante la determinación del nivel de prestaciones.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Para cada SRP/CS seleccionada y/o para cualquier combinación de SRP/CS que desempeñe una función de seguridad se debe realizar una estimación del PL.

El PL de la SRP/CS se debe determinar mediante la estimación de los siguientes aspectos:

- el valor de $MTTF_d$ para componentes independientes (véanse los Anexos C y D);
- la DC (véase el Anexo E);
- los CCF (véase el Anexo F);
- la estructura (véase el numeral 6);
- el comportamiento de la función de seguridad en condiciones de defecto (véase el Capítulo 6);
- el soporte lógico relativo a la seguridad (véanse el numeral 4.6 y el Anexo J);
- los fallos sistemáticos (véase el Anexo G);
- la aptitud para desempeñar una función de seguridad en las condiciones ambientales previstas.

NOTA 1 También pueden tener una cierta influencia otros parámetros como, por ejemplo, los aspectos operativos, la tasa de solicitud o la tasa de verificación.

Estos aspectos se pueden agrupar según dos enfoques, con respecto al proceso de estimación:

- a) los aspectos cuantificables (valor de $MTTF_d$ para componentes independientes, DC, CCF, estructura);
- b) los aspectos cualitativos no cuantificables, que afectan al comportamiento de la SRP/CS (comportamiento de la función de seguridad en condiciones de defecto, soporte lógico relativo a la seguridad, fallos sistemáticos y condiciones ambientales).

Entre los aspectos cuantificables, la contribución de la fiabilidad (por ejemplo, $MTTF_d$, estructura), puede variar según la tecnología que se utilice. Por ejemplo, es posible (dentro de ciertos límites) que partes relativas a la seguridad de un solo canal de alta fiabilidad, en una tecnología dada, ofrezca un PL igual o superior al de una estructura tolerante a defectos de fiabilidad menor, en una tecnología diferente.

Existen varios métodos para estimar los aspectos cuantificables del PL para cualquier tipo de sistema (por ejemplo, una estructura compleja). Estos métodos son, por ejemplo, los modelos de Markov, las redes de Petri estocásticas generalizadas (GSPN), los diagramas de bloques de fiabilidad [véase, por ejemplo, la Norma IEC 61508].

Para facilitar la valoración de los aspectos cuantificables del PL, esta parte de la Norma ISO 13849 proporciona un método simplificado basado en la definición de cinco arquitecturas tipo que satisfacen criterios específicos de diseño y de comportamiento en condiciones de defecto (véase el numeral 4.5.4).

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Para una SRP/CS o una combinación de SRP/CS diseñada conforme a los requisitos del capítulo 6, la probabilidad media de fallo peligroso se puede estimar mediante la Figura 5 y el procedimiento establecido en los anexos A a H, J y K.

Para una SRP/CS que no respete las arquitecturas tipo, se debe proporcionar un cálculo detallado para demostrar que se ha alcanzado el nivel de prestaciones requerido (PL_r).

En aplicaciones en las que la SRP/CS se puede considerar sencilla y el nivel de prestaciones requerido está entre a y c, se puede aceptar una estimación cualitativa del PL basada en los fundamentos del diseño.

NOTA 2 Para el diseño de sistemas de mando complejos, tales como los PES diseñados para desempeñar funciones de seguridad, puede ser apropiado utilizar otras normas (por ejemplo, las Normas IEC 61508, IEC 62061 o IEC 61496).

El logro de los aspectos cualitativos del PL, se puede demostrar mediante la aplicación de las medidas recomendadas en el numeral 4.6 y en el Anexo G.

En las normas en línea con la Norma IEC 61508, la aptitud del sistema de mando relativo a la seguridad para desempeñar una función de seguridad se indica mediante un SIL. La Tabla 4 proporciona la relación entre estos dos conceptos (PLs y SILs).

El PL a no tiene correspondencia en la escala de los SIL y se utiliza principalmente para la reducción del riesgo de una lesión ligera y normalmente reversible. Puesto que el SIL 4 está reservado a los sucesos catastróficos que se pueden dar en la industria de procesos, este nivel no es relevante para riesgos en máquinas. Por eso el PL e correspondiente al SIL 3 se define como el nivel máximo.

Tabla 4. Relación entre el nivel de prestaciones (PL) y el nivel de integridad de la seguridad (SIL)

PL	SIL (IEC 61508-1, para información) Modo de funcionamiento en alta/continua solicitud
a	Sin correspondencia
b	1
c	1
d	2
e	3

En consecuencia, se deben aplicar medidas preventivas para reducir los riesgos, en particular las siguientes:

- Reducir la probabilidad de defectos a nivel de los componentes. El objetivo es reducir la probabilidad de defectos o de fallos que afecten a la función de seguridad. Esto se puede realizar incrementando la fiabilidad de los componentes, por ejemplo, seleccionando componentes de eficacia probada y/o aplicando principios de seguridad de eficacia probada, con el fin de minimizar o de excluir defectos o fallos críticos (véase la Norma ISO 13849-2).
- Mejorando la estructura de las SRP/CS. El objetivo es evitar los efectos peligrosos de un defecto. Algunos defectos se pueden detectar y puede ser necesaria una estructura redundante y/o autocontrolada.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Estas dos medidas se pueden utilizar separadamente o combinadas. Con algunas tecnologías, se puede obtener la reducción del riesgo mediante la selección de componentes fiables y por exclusión de defectos; pero con otras tecnologías, la reducción del riesgo puede requerir un sistema redundante y/o autocontrolado. Además, se deben tener en cuenta los fallos de causa común (CCF) (véase la Figura 3).

Para las limitaciones arquitectónicas, véase el numeral 6.”

“4.8 ASPECTOS ERGONÓMICOS DEL DISEÑO. La interfaz entre los operadores y las SPR/CS se debe diseñar y realizar de manera que nadie esté en peligro durante el uso previsto y el mal uso razonablemente previsible de la máquina (véanse también las Normas ISO 12100-2; EN 614-1; ISO 9355-1, ISO 9355-2, ISO 9355-3; EN 1005-3; el Capítulo 10 de la Norma IEC 60204-1:2000, IEC 60447 y IEC 61310).

Los principios ergonómicos se deberían aplicar de manera que la máquina y el sistema de mando, incluyendo las partes relativas a la seguridad, sean fáciles de utilizar y de manera que el operador no esté tentado de actuar de manera peligrosa.

Se deben aplicar los requisitos de seguridad relativos al respeto de los principios ergonómicos dados en el apartado 4.8 de la Norma ISO 12100-2:2003.”

“5.1 ESPECIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD. Este capítulo proporciona una lista y detalles de funciones de seguridad típicas que pueden ser realizadas por las SRP/CS. El diseñador (o el redactor de una norma de Tipo C), debe incluir las funciones de seguridad necesarias para obtener las medidas de seguridad requeridas en el sistema de mando para la aplicación considerada.

EJEMPLO Función de parada relativa a la seguridad, prevención de una puesta en marcha intempestiva, función de rearme manual, función de inhibición, función de mando sensitivo.

NOTA Los sistemas de mando de las máquinas proporcionan funciones operativas y/o de seguridad. Las funciones operativas (por ejemplo, la puesta en marcha, la parada normal) también pueden ser funciones de seguridad, pero esto sólo se puede confirmar después de una evaluación de riesgos completa de la máquina.

En las Tablas 8 y 9 se enumeran algunas funciones de seguridad típicas y, respectivamente, algunas de sus características y los parámetros relativos a la seguridad, haciendo referencia a otras normas internacionales cuyos requisitos se refieren a las funciones, a las características o a los parámetros de seguridad. El diseñador (o el redactor de la norma de Tipo C), debe asegurarse de que se satisfacen todos los requisitos aplicables a las funciones de seguridad pertinentes listadas en las tablas.

Para algunas características de las funciones de seguridad se establecen en este capítulo requisitos adicionales.

Si es necesario, los requisitos para las características y las funciones de seguridad se deben adaptar a la utilización de diferentes fuentes de energía.

Ya que la mayoría de las referencias de las Tablas 8 y 9 provienen de normas eléctricas, será necesario adaptar los requisitos aplicables a otras tecnologías (por ejemplo, hidráulica, neumática).

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Tabla 8. Algunas normas internacionales aplicables a funciones de seguridad típicas de las máquinas y algunas de sus características

Función de seguridad/ Característica	Requisito(s)			Para información complementaria, véase:
	Esta parte de la Norma			
	ISO 13849	ISO 12100-1:2003	ISO 12100-2:2003	
Función de parada relativa a la seguridad iniciada por un protector ^a	5.2.1	3.26.8	4.11.3	IEC 60204-1: 2005, 9.2.2, 9.2.5.3, 9.2.2.5
Función de rearme manual	5.2.2	–	–	IEC 60204-1:2005, 9.2.5.3, 9.2.5.4
Función de puesta en marcha/ nueva puesta en marcha	5.2.3	–	4.11.3, 4.11.4	IEC 60204-1:2005, 9.2.1, 9.2.5.1, 9.2.5.2, 9.2.6
Función de mando local	5.2.4	–	4.11.8, 4.11.10	IEC 60204-1:2005, 10.1.5
Función de inhibición	5.2.5	–	–	–
Función de mando sensitivo	–	–	4.11.8.b)	IEC 60204-1: 2005, 9.2.6.1
Función de validación	–	–	–	IEC 60204-1:2005, 9.2.6.3, 10.9
Prevención de una puesta en marcha intempestiva	–	–	4.11.4	ISO 14118, IEC 60204-1:2005, 5.4
Liberación y rescate de personas atrapadas	–	–	5.5.3	–
Función de consignación	–	–	5.5.4	ISO 14118, IEC 60204-1:2005, 5.3, 6.3.1
Modos de mando y su selección	–	–	4.11.8, 4.11.10	IEC 60204-1:2005, 9.2.3, 9.2.4
Interacción entre diferentes partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad	–	–	4.11.1 (última frase)	IEC 60204-1:2005, 9.3.4
Control de la parametrización de valores de entrada relativos a la seguridad	4.6.4	–	–	–
Función de parada de emergencia ^b	–	–	5.5.2	ISO/IEC 13850, IEC 60204-1:2005, 9.2.5.4

^a Incluyendo los resguardos con dispositivo de enclavamiento y dispositivos limitadores (por ejemplo, sobrevelocidad, sobretemperatura, sobrepresión).

^b Medida preventiva suplementaria, véase la Norma ISO 12100-1:2003

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Tabla 9. Algunas normas internacionales aplicables que dan requisitos para determinadas funciones de seguridad y parámetros relativos a la seguridad

Función de seguridad/ parámetro relativo a la seguridad	Requisito		Para información complementaria, véase
	Esta parte de la Norma		
	ISO 13849	ISO 12100- 2:2003	
Tiempo de respuesta	5.2.6	–	ISO 13855:2000, 3.2, A.3, A.4
Parámetros relativos a la seguridad tales como la velocidad, la temperatura o la presión	5.2.7	4.11.8 e)	IEC 60204-1:2005, 7.1, 9.3.2, 9.3.4
Variaciones, pérdida y restablecimiento de las fuentes de alimentación de energía	5.2.8	4.11.8 e)	IEC 60204-1:2005, 4.3, 7.1. 7.5
Indicadores y señales de advertencia	–	4.8	ISO 7731 ISO 11428 ISO 11429 IEC 61310-1 IEC 60204-1:2005, 10.3, 10.4 IEC 61131 IEC 62061

Al identificar y especificar las funciones de seguridad, se debe tener en cuenta, como mínimo, lo siguiente:

- a) resultados de la evaluación de riesgos para cada peligro o situación peligrosa específica;
- b) características de funcionamiento de la máquina, incluyendo:
 - el uso previsto de la máquina (incluyendo el mal uso razonablemente previsible);
 - los modos de funcionamiento (por ejemplo, modo local, modo automático, modos relativos a una zona o una parte de la máquina);
 - la duración del ciclo;
 - el tiempo de respuesta:
- c) el funcionamiento en condiciones de emergencia;
- d) la descripción de la interacción entre los diferentes procesos de trabajo y las actividades manuales (reparación, ajuste, limpieza, búsqueda de averías, etc.);
- e) el comportamiento de la máquina que una función de seguridad está previsto que consiga o evite;
- f) la(s) condición(es) (por ejemplo, modo de funcionamiento) de la máquina en la(s) que está activa o inhabilitada;

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

g) la frecuencia de utilización;

h) la prioridad de las funciones que pueden estar activas simultáneamente y que pueden ocasionar acciones contradictorias.”

“5.2.1 Función de parada relativa a la seguridad. Además de los requisitos a los que se hace referencia en la tabla 8, se deben aplicar los siguientes.

Una función de parada relativa a la seguridad (por ejemplo, la iniciada por un protector), debe poner la máquina en un estado de seguridad tan pronto como sea necesario después de la actuación del sistema. Este tipo de parada debe tener prioridad con respecto a una parada por razones operativas.

Cuando un grupo de máquinas trabajan juntas de manera coordinada, se deben prever disposiciones para señalar al sistema de supervisión y/o a las demás máquinas que existe una condición de parada de este tipo.

NOTA Una función de parada relativa a la seguridad puede crear problemas de funcionamiento y dificultades para una nueva puesta en marcha, por ejemplo, en aplicaciones de soldadura al arco. Para reducir la tentación de neutralizar esta función de parada, ésta puede ser precedida de una parada por razones operativas, con el fin de finalizar la operación en curso y preparar una nueva puesta en marcha fácil y rápida a partir de la posición de parada (por ejemplo, sin perjudicar a la producción). Una solución es utilizar un dispositivo de enclavamiento con bloqueo, en el que dicho bloqueo se libera cuando el ciclo ha alcanzado una posición definida tal que sea posible una fácil nueva puesta en marcha.

5.2.2 Función de rearme manual. Además de los requisitos a los que se hace referencia en la tabla 8, se deben aplicar los siguientes.

Después de iniciada una orden de parada por un protector, se debe mantener la condición de parada hasta que existan condiciones seguras para una nueva puesta en marcha.

El restablecimiento de la función de seguridad por reinicio del protector anula la orden de parada. Cuando la evaluación del riesgo lo indique, la anulación de la orden de parada debe ser confirmada por una acción manual, distinta y voluntaria (rearme manual).

La función de rearme manual:

- debe ser proporcionada por un dispositivo distinto, accionado manualmente y ligado a las SRP/CS;
- sólo se debe ejecutar si todas las funciones de seguridad y sistemas de protección están operativos;
- por sí misma no debe iniciar un movimiento o una situación peligrosa;
- se debe realizar por una acción voluntaria;
- debe preparar al sistema de mando para aceptar una orden de puesta en marcha distinta;
- sólo debe ser aceptada al separar el órgano de accionamiento de su posición energizada (activa).

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

El nivel de prestaciones de las partes relativas a la seguridad que realizan la función de rearme manual, se debe seleccionar de manera que la inclusión de la función de rearme manual no disminuya la seguridad requerida de la función de seguridad correspondiente.

El órgano de accionamiento para el rearme se debe situar fuera de la zona peligrosa y en una posición segura, desde la que exista buena visibilidad para controlar que no hay nadie en la zona peligrosa.

Cuando la visibilidad de la zona peligrosa no sea completa, se requiere un procedimiento específico de rearme manual.

NOTA Una solución puede consistir en utilizar un segundo órgano de accionamiento para el rearme. La función de rearme se inicia en la zona peligrosa mediante el primer órgano de accionamiento en combinación con un segundo órgano de accionamiento de rearme situado fuera de la zona peligrosa (cerca del protector). Es necesario que este procedimiento de rearme se realice en un tiempo limitado antes de que el sistema de mando acepte una orden de puesta en marcha diferente.

5.2.3 Puesta en marcha y nueva puesta en marcha. Además de los requisitos a los que se hace referencia en la Tabla 8, se deben aplicar los siguientes.

Una nueva puesta en marcha sólo se debe realizar automáticamente si no puede existir ninguna situación peligrosa. En particular, para los resguardos con dispositivo de enclavamiento con función de puesta en marcha, se aplica el apartado 5.3.2.5 de la Norma ISO 12100-2:2003.

Estos requisitos para la puesta en marcha y para una nueva puesta en marcha se deben aplicar también a las máquinas que puedan ser mandadas a distancia.

NOTA Una señal de retorno de un sensor al sistema de mando puede iniciar una nueva puesta en marcha automática.

EJEMPLO En el caso de una máquina que realice operaciones automáticas, las señales de retorno de los sensores al sistema de mando se utilizan a menudo para controlar el flujo del proceso. Si una pieza se sale de su posición, el flujo del proceso se detiene. Si el control del dispositivo de enclavamiento no es superior al del control automático del proceso, entonces podría existir un peligro de una nueva puesta en marcha de la máquina mientras el operador reajusta la pieza. Por lo tanto la nueva puesta en marcha controlada a distancia no debería ser autorizada hasta que el protector sea cerrado de nuevo y el operador de mantenimiento haya abandonado la zona peligrosa. La contribución a la prevención de una puesta en marcha intempestiva proporcionada por el sistema de mando depende del resultado de la evaluación de riesgos.

5.2.4 Función de mando local. Además de los requisitos a los que se hace referencia en la Tabla 8, se deben aplicar los siguientes.

Cuando una máquina se gobierna con un mando local, por ejemplo, mediante un dispositivo de mando portátil o mediante una botonera, se deben aplicar los requisitos siguientes:

- los medios para seleccionar el mando local deben estar situados fuera de la zona peligrosa;
- no debe ser posible iniciar situaciones peligrosas con un mando local más que desde una zona definida mediante la evaluación de riesgos;

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- la conmutación entre el mando local y el mando principal, no debe crear una situación peligrosa.

5.2.5 Función de inhibición. Además de los requisitos a los que se hace referencia en la tabla 8, se deben aplicar los siguientes.

La inhibición no debe dar lugar a situaciones peligrosas para las personas. Durante la inhibición, se deben garantizar las condiciones de seguridad por otros medios.

Al finalizar la inhibición, deben restablecerse todas las funciones de seguridad de las SRP/CS.

El nivel de prestaciones de las partes relativas a la seguridad que desempeñan la función de inhibición, se debe seleccionar de manera que la inclusión de la función de inhibición no disminuya la seguridad requerida de la función de seguridad correspondiente.

NOTA En algunas aplicaciones es necesaria una señal que indique la inhibición.

5.2.6 Tiempo de respuesta. Además de los requisitos a los que se hace referencia en la tabla 9, se deben aplicar los siguientes.

Se debe determinar el tiempo de respuesta de las SRP/CS cuando la evaluación del riesgo de las SRP/CS indica que esto es necesario (véase también el Capítulo 11).

NOTA El tiempo de respuesta del sistema de mando es una parte del tiempo de respuesta total de la máquina. El tiempo de respuesta total de la máquina requerido puede influir en el diseño de la parte relativa a la seguridad, por ejemplo, sobre la necesidad de prever un sistema de frenado.

5.2.7 Parámetros relativos a la seguridad. Además de los requisitos a los que se hace referencia en la tabla 9, se deben aplicar los siguientes.

Cuando los parámetros relativos a la seguridad, como por ejemplo, la posición, la velocidad, la temperatura o la presión, se desvían de los límites preestablecidos, el sistema de mando debe iniciar las medidas apropiadas, por ejemplo, una orden de parada, una señal de advertencia, una alarma.

Si los errores que se cometan en la introducción manual de datos relativos a la seguridad en sistemas electrónicos programables pueden conducir a una situación peligrosa, es preciso prever un sistema de comprobación de datos integrado en el sistema de mando relativo a la seguridad, por ejemplo, un control de límites, del formato y/o de los valores de entrada lógicos.

5.2.8 Variaciones, pérdida y restablecimiento de la alimentación de energía. Cuando las variaciones de los niveles de la alimentación de energía sobrepasan los límites previstos en el diseño, incluyendo el fallo de la alimentación de energía, las SRP/CS deben seguir proporcionando o deben iniciar una o varias señales de salida que permitan que las demás partes del sistema de la máquina mantengan un estado seguro.

9. MANTENIMIENTO. Normalmente es necesario un mantenimiento preventivo o correctivo para mantener las prestaciones especificadas de las partes relativas a la seguridad. Las variaciones con el tiempo de las prestaciones especificadas pueden conducir al deterioro de la seguridad o incluso conducir a una situación peligrosa. La información para la utilización de las SRP/CS debe incluir instrucciones para el mantenimiento (incluyendo la inspección periódica) de las SRP/CS.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Las disposiciones para la mantenibilidad de las partes de un sistema de mando relativas a la seguridad, deben respetar los principios establecidos en el numeral 4.7 de la Norma ISO 12100-2:2003. Toda la información relativa al mantenimiento debe ser conforme con el numeral 6.5.1 e), de la Norma ISO 12100-2:2003.”

C.2 MÉTODO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LA INGENIERÍA. Si se cumplen los criterios siguientes, el valor de $MTTF_d$ o B_{10d} para un componente se puede estimar de acuerdo con la Tabla C.1.

a) Los componentes se han fabricado de acuerdo con los principios básicos de seguridad y de eficacia probada de acuerdo con la Norma ISO 13849-2:2003, o la norma pertinente (véase la Tabla C.1) para el diseño del componente (confirmación en la hoja de características del componente).

NOTA Esta información se puede encontrar en la hoja de características del fabricante del componente.

b) El fabricante del componente especifica la aplicación apropiada y las condiciones de funcionamiento para el usuario.”

E. PARA ALARMAS PERIMETRALES. Se debe cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0058 de noviembre 18 de 2009, “Elementos de Protección para piscinas enterradas, abiertas y privadas para uso individual o colectivo. Requisitos de Seguridad y Métodos de Ensayo para los Sistemas de Detección Perimétrica por Haces ópticos, Sistemas de Detección de Inmersión y Sistemas de Detección Perimétrica por Haces ópticos interdependientes de un obstáculo”, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

“4.2 SISTEMAS DE ALARMAS. Todos los sistemas de alarma deben poder funcionar 24 h sobre 24 sin importar las condiciones atmosféricas, dentro de los límites especificados en los numerales correspondientes a cada tipo de producto contenido en el presente documento y por fuera de los periodos durante los cuales el sistema se neutralice en forma voluntaria. Esta exigencia ha sido verificada por los ensayos descritos en el presente documento.

4.3 SISTEMAS DE DETECCIÓN. Todos los sistemas de detección deben disponer de:

- una sirena integrada al sistema de detección,
- una sirena desviada por conexión filaria.”

“4.5 COMANDOS DE ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN

4.5.1 Generalidades. Todos los comandos de activación / desactivación deben:

- poder ubicarse fuera del alcance de los niños menores de cinco años o
- permanecer asegurados.

4.6 ALIMENTACIÓN.

4.6.2 Autonomía de vigilancia (sin disparar la alarma). La autonomía debe ser como mínimo:

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- 20 j para baterías recargadas por energía fotovoltaica;
- 6 h para asegurar el funcionamiento y luego 24 h para señalar falla en baterías recargadas por sector. Transcurridas 6 h, se debe hacer un simulacro de disparo para asegurar el buen funcionamiento.

El tiempo máximo de recarga de baterías luego de una descarga de 6 h debe ser de 48 h;

- en el caso de las pilas este tiempo debe ser de un año. La autonomía de las pilas se verifica según el método de ensayo descrito en el Anexo B.

4.6.3 Alimentación débil fuera de los sistemas alimentados por sector. En caso de alimentación fotovoltaica, pilas o baterías, el sistema de alarma debe estar provisto de un dispositivo de advertencia de falla conforme al numeral 4.11.3 (señal de falla del sistema) que debe mantenerse puesto mientras no haya retorno a la normalidad por una duración mínima de un mes.”

“4.9.1 Instalación de la central y del (los) detector(es). La central y el (los) detector(es) deben instalarse de manera tal **que no puedan** ser desplazados sin ayuda de una herramienta.”

4.9.4 Interrupción manual de la sirena. La interrupción de la sirena debe poderse aplicar de manera manual en todos los sistemas de alarma.

NOTA Un telemando se considera sistema manual.”

“4.9.6 Maniobra activación y poner fuera de servicio el sistema. La maniobra de activación y poner fuera de servicio total el sistema debe efectuarse únicamente mediante de un dispositivo exclusivo para este comando que no pueda ser accionado en forma involuntaria.

Debe indicarse con claridad cuando el sistema de alarma se encuentre en estado ‘fuera de servicio’.”

“4.11 SEÑALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALARMA

4.11.1 Generalidades. Bajo uso normal, los siguientes cinco estados del sistema deben estar permanentemente señalados para el usuario:

- bajo vigilancia;
- sin vigilancia (únicamente para autorizar el baño);
- alarma;
- falla;
- fuera de servicio.

Ninguna indicación suplementaria debe generar contradicción con estos cinco estados.”

“4.11.4 Señal de alarma

4.11.4.1 Duración mínima de la señal. La señal debe tener una duración mínima de 1 min.

4.11.4.2 Nivel sonoro. Las sirenas deben tener una potencia con las siguientes

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

características:

- si no hay reglamentación (especialmente de tipo local), la potencia debe ser mayor de 100 dBA a 1 m para sirenas exteriores, y mayor de 80 dBA a 1 m para las sirenas interiores;
- la potencia no debe superar 115 dBC de valor pico.

Estas mediciones se efectúan según la norma NF C 48-265 partir del plano de salida de sonido y en la dirección suministrada por el fabricante, por encima o sobre uno de los costados del aparato. La alarma debe estar instalada sobre un soporte como se determina en la norma NF EN ISO 11202.

NOTA La reglamentación aplicable para el producto que demuestre conformidad con la norma NF P 90-307-1:2009 se especifica en el Anexo A. “

F. PARA ALARMAS CON SISTEMA DE DETECCIÓN PERIMÉTRICA POR MEDIO DE HACES ÓPTICOS. Se debe cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0058 de noviembre 18 de 2009, “Elementos de Protección para piscinas enterradas, abiertas y privadas para uso individual o colectivo. Requisitos de Seguridad y Métodos de Ensayo para los Sistemas de Detección Perimétrica por Haces ópticos, Sistemas de Detección de Inmersión y Sistemas de Detección Perimétrica por Haces ópticos interdependientes de un obstáculo”, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

“4.6.2 Autonomía de vigilancia (sin disparar la alarma). La autonomía debe ser como mínimo:

- 20 j para baterías recargadas por energía fotovoltaica;
- 6 h para asegurar el funcionamiento y luego 24 h para señalar falla en baterías recargadas por sector. Transcurridas 6 h, se debe hacer un simulacro de disparo para asegurar el buen funcionamiento.

El tiempo máximo de recarga de baterías luego de una descarga de 6 h debe ser de 48 h;

- En el caso de las pilas este tiempo debe ser de un año. La autonomía de las pilas se verifica según el método de ensayo descrito en el Anexo B.”

“5.2 CONTINUIDAD DE PROTECCIÓN. El perímetro que rodea el espacio a ser protegido se divide en segmentos y cada uno de éstos está materializado por un borne emisor y un borne receptor o cualquier otro sistema equivalente.

A fin de asegurar la protección, todos los segmentos deben ser:

- Continuos, o
- Discontinuos con un elemento material que se intercale en el perímetro de protección y de un tamaño tal que impida todo tipo de tránsito, ya sea muro, fachada, o barrera según lo prescrito en la norma NF P 90-306.

Los bornes que delimitan cada segmento de protección deben respetar:

- Una sección máxima de 400 cm² y una altura mínima de 0,65 m; o

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- Una sección máxima de 200 cm².

5.3 FRANQUEAMIENTO. El sistema de detección perimétrica debe percibir todo franqueamiento del perímetro de protección por parte de un niño menor de cinco años y activar un dispositivo audible de advertencia.

Al finalizar cada ensayo de franqueamiento para cada segmento, según se define en el numeral 8.2.2.2, el sistema debe detectar el paso del cilindro y activar el dispositivo de advertencia de alerta antes de transcurridos dos segundos después de cada franqueamiento.

Los sistemas de alarma con tecnología láser deben tener láser clase 1, según la norma NF EN 60825-1.”

“5.7 FUNCIONAMIENTO DE ATENUACIÓN. El funcionamiento del receptor no debe verse perturbado por niebla densa.

El sistema debe continuar en funcionamiento durante el ensayo descrito en el numeral 8.2.2.6 (ensayo de atenuación). “

G- PARA ALARMAS CON SISTEMA DE DETECCIÓN DE INMERSIÓN. Se debe cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0058 de noviembre 18 de 2009, “Elementos de Protección para piscinas enterradas, abiertas y privadas para uso individual o colectivo. Requisitos de Seguridad y Métodos de Ensayo para los Sistemas de Detección Perimétrica por Haces ópticos, Sistemas de Detección de Inmersión y Sistemas de Detección Perimétrica por Haces ópticos interdependientes de un obstáculo”, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

“4.6.2 Autonomía de vigilancia (sin disparar la alarma). La autonomía debe ser como mínimo:

- 20 j para baterías recargadas por energía fotovoltaica;
- 6 h para asegurar el funcionamiento y luego 24 h para señalar falla en baterías recargadas por sector. Transcurridas 6 h, se debe hacer un simulacro de disparo para asegurar el buen funcionamiento.

El tiempo máximo de recarga de baterías luego de una descarga de 6 h debe ser de 48 h;

- en el caso de las pilas este tiempo debe ser de un año. La autonomía de las pilas se verifica según el método de ensayo descrito en el Anexo B.”

“6.2.2.1 Detección de inmersión sin resistencia específica. Al término del ensayo descrito en el numeral 8.3.3 (ensayo de inmersión sin resistencia específica), sin importar la posición del detector en el estanque, (instalado según las prescripciones del fabricante), se debe detectar el maniquí de ensayo a más tardar 12 s después de hacer contacto con la superficie del agua, lo cual debe ocurrir con cualquier caída efectuada. La medición se efectúa con una incertidumbre de ± 1 s.

6.2.2.2 Detección de inmersión con resistencia específica. Se debe detectar el maniquí de ensayo a más tardar 12 s después de hacer contacto con la superficie del agua, lo cual debe ocurrir con cualquier caída efectuada (incertidumbre de medición ± 1 s) durante los ensayos descritos en el numeral 8.3.3 (ensayo de inmersión sin resistencia específica) con las siguientes resistencias:

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- sistema de filtración de agua (véase el numeral 8.3.4.1);
- invulnerabilidad a los efectos indirectos del viento, capacidad de detección en agua perturbada (véase el numeral 8.3.4.3);
- acumulación del sistema de filtración de agua, robot de limpieza en funcionamiento y viento constante (véase el numeral 8.3.4.4),”

H. PARA ALARMAS CON SISTEMA DE DETECCIÓN PERIMÉTRICA POR HACES ÓPTICOS INTERDEPENDIENTES DE UN OBSTÁCULO. Se debe cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible – END 0057 de noviembre 18 de 2009, “Seguridad en piscinas. Requisitos de seguridad para alarmas de piscinas y Especificación Normativa Disponible - END 0058 de noviembre 18 de 2009, Elementos de Protección para piscinas enterradas, abiertas y privadas para uso individual o colectivo. Requisitos de Seguridad y Métodos de Ensayo para los Sistemas de Detección Perimétrica por Haces ópticos, Sistemas de Detección de Inmersión y Sistemas de Detección Perimétrica por Haces ópticos interdependientes de un obstáculo”, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

Especificación Normativa Disponible – END 0057:

“4.6.2 Autonomía de vigilancia (sin disparar la alarma). La autonomía debe ser como mínimo:

- 20 j para baterías recargadas por energía fotovoltaica;
- 6 h para asegurar el funcionamiento y luego 24 h para señalar falla en baterías recargadas por sector. Transcurridas 6 h, se debe hacer un simulacro de disparo para asegurar el buen funcionamiento.

El tiempo máximo de recarga de baterías luego de una descarga de 6 h debe ser de 48 h;

- en el caso de las pilas este tiempo debe ser de un año. La autonomía de las pilas se verifica según el método de ensayo descrito en el Anexo B.”

“7.2.1 Exigencias generales. Aplican las siguientes exigencias:

- el obstáculo no debe en ningún caso disponer de un portillo o de un acceso;
- el obstáculo debe estar conforme a la norma NF P 90-306, con excepción del párrafo relativo a la altura mínima;
- la altura del obstáculo entre dos puntos de apoyo debe ser mayor o igual a 0,60 m;
- la profundidad del obstáculo no debe sobrepasar 0,06 m de lado a lado del haz de detección;
- los detectores y el obstáculo deben ser indisociables; no deben poderse desunir ni desmontar, salvo con ayuda de las herramientas necesarias para operaciones de instalación y de mantenimiento.”

“7.2.2.1 Continuidad de protección. Se deben aplicar las exigencias definidas en el numeral 5.2 (continuidad de la protección) del presente documento.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

7.2.2.2 Franqueamiento. Se debe disparar el dispositivo de advertencia al finalizar cada ensayo definido en el numeral 8.4.2.2 (ensayo de franqueamiento).”

“**7.2.2.6 Funcionamiento con atenuación.** El funcionamiento del receptor no debe verse perturbado por una niebla densa.

El sistema debe seguir funcionando durante el ensayo descrito en el numeral 8.4.2.6 (ensayo de atenuación).”

“**5.1.1** Las alarmas deben sonar tanto al lado de la piscina o estructura similar como al interior de cualquier residencia adyacente o edificación ocupada a través de un receptor remoto en un tiempo igual o menor de 20 s durante la prueba realizada al dispositivo de acuerdo con lo estipulado en el numeral 6.”

“**5.1.5** La alarma para piscina debe volver a la condición inicial automáticamente.”

“**5.1.7** Si la alarma desactivada o ha sido reducido su sensibilidad debido a condiciones ambientales, la alarma debe indicar este estado tanto en forma audible como visual.”

“**5.2 TIPO A, ALARMA DE SUPERFICIE**

5.2.1 Los sistemas de alarma de Tipo A deben emitir un sonido automático cuando sean probadas de acuerdo con lo estipulado en el numeral 6.1. Para alarmas con sensibilidad variable, deben ser ajustadas a su nivel mínimo de sensibilidad de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

5.3 TIPO B, ALARMA SUBACUÁTICA

5.3.1 Las alarmas de Tipo B deben emitir un sonido automático cuando sean probadas de acuerdo con lo estipulado en numeral 6.1. Para las alarmas con sensibilidad variable, se deben ajustar a su nivel mínimo de sensibilidad de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

5.4 TIPO C, ALARMA PERIMETRAL

5.4.1 Las alarmas Tipo C deben emitir un sonido automático de alarma cuando sean probadas de acuerdo con lo estipulado en el numeral 6.4, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

5.5 TIPO D, ALARMAS DE INMERSIÓN PERSONAL

5.5.1 Las alarmas Tipo D deben emitir un sonido automático cuando sean probadas de acuerdo con lo estipulado en el numeral 6.6, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.”

CAPÍTULO III

REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA INSTALACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD UTILIZADOS EN PISCINAS Y ESTRUCTURAS SIMILARES

ARTÍCULO 4º. CERRAMIENTOS. Todos los estanques de piscinas con profundidad superior a 0.30 m, deben cumplir con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

en la Especificación Normativa Disponible - END 0055 de noviembre 18 de 2009, “Seguridad en piscinas. Parte 1: Barreras de Seguridad para piscina” y END 0056 de noviembre 18 de 2009, “Seguridad en piscinas. Parte 2: Ubicación de las barreras de Seguridad para piscinas”, expedida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC

Especificación Normativa Disponible - END 0055:

“2.3.6 Superficies horizontales en el lado interior del cerramiento. Para vallas con altura inferior a 1800 mm, en las cuales alguna superficie horizontal cercana que podría utilizarse como apoyo para la escalada se localiza permanentemente cerca del lado interior del cerramiento adyacente a la zona no escalable y cuando la separación entre los elementos verticales es superior a 10 mm, tal superficie debe estar separada del cerramiento por una distancia no inferior a 300 mm (véase la Figura 2.5).

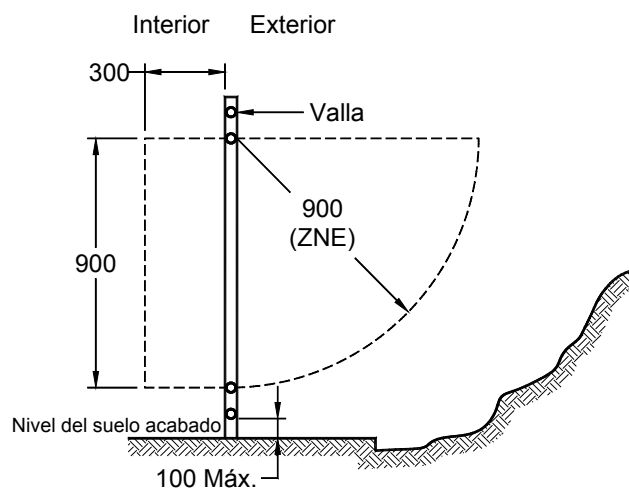


Figura 2.5. Cerramiento con salientes o depresiones, o elementos horizontales que pueden actuar como apoyo para la escalada

2.3.7 Elementos verticales. El espacio libre entre elementos verticales adyacentes (véase la Figura 2.2) tales como estacas, barras o cables, no debe exceder los 100 mm en ningún punto.”

2.4 DISTANCIA AL SUELO: La altura de cualquier abertura entre la base de la barrera y el nivel del suelo acabado no debe ser superior a 100 mm.”

“2.5.1 Dirección de apertura. Las puertas deben estar instaladas de forma tal que solamente giren hacia afuera, es decir hacia el lado exterior del área de la piscina.

2.5.2 Funcionamiento de la puerta. La puerta debe tener una distancia suficiente que le permita desplazarse libremente en todo su arco de funcionamiento.

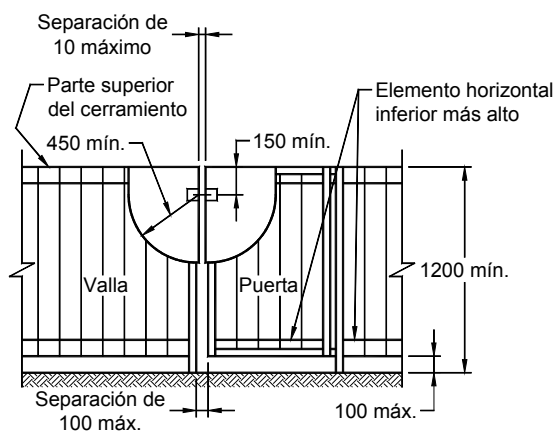
La máxima separación debajo de la puerta no debe exceder de 100 mm en ningún punto cuando está cerrada.”

“2.5.4.2 Ubicación del mecanismo de bloqueo (véase la Figura 2.6). Cuando el desenganche del dispositivo de bloqueo o el bloqueo están a una altura inferior a 1 500 mm por encima del nivel del suelo terminado y a 1 400 mm por encima del elemento horizontal inferior más alto y el mecanismo de bloqueo se puede desenganchar, la ubicación del desenganche del dispositivo de bloqueo:

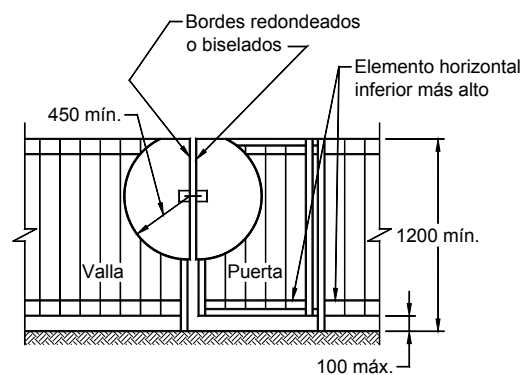
a) No debe estar en el exterior del cerramiento;

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

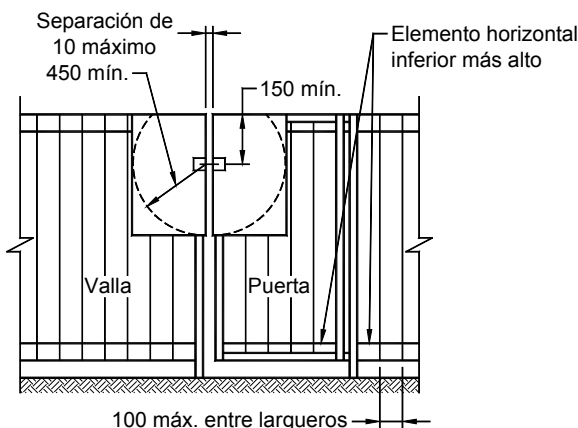
- c) Debe quedar en tal posición que para desenganchar el dispositivo de bloqueo desde el exterior, sea necesario pasar por encima o atravesar el cerramiento a una altura no inferior a 1 200 mm por encima del nivel del suelo acabado o no menos de 1 000 mm por encima del elemento horizontal inferior más alto; y
- d) Debe estar por lo menos a 150 mm por debajo de la parte superior de la puerta si no se suministra un orificio de acceso, o por lo menos a 150 mm por debajo del borde de cualquier apertura de orificio de acceso, si tal acceso se suministra.



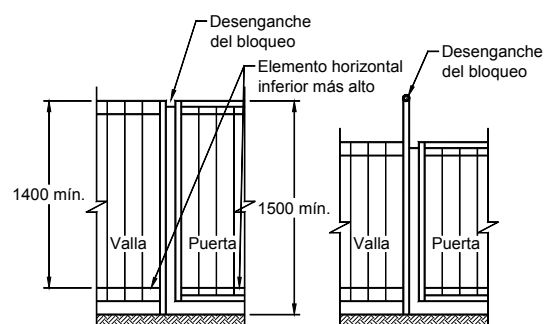
a) Requisitos básicos



b) Bloqueo a más de 150 por debajo de la parte superior de la valla (el apantallamiento se centra sobre el bloqueo)

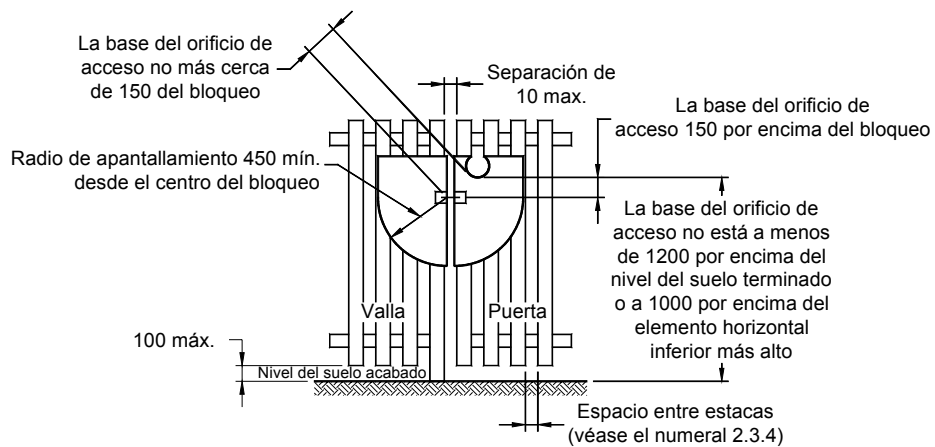


c) Pantalla con tamaño superior al mínimo



d) No se requiere de pantalla para el bloqueo o el desenganche ubicados a 150 o más altos

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”



e) Orificio de acceso en la valla o la puerta

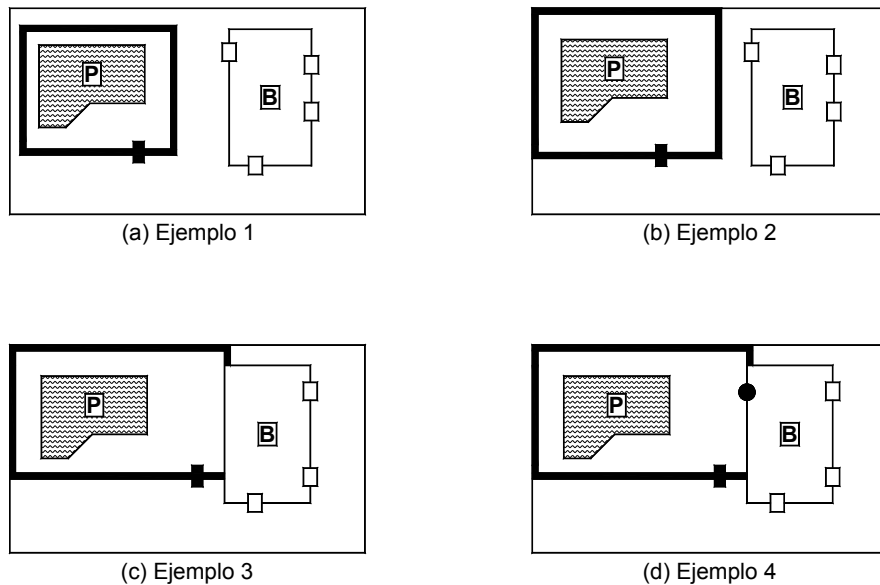
NOTA También se ilustran los principales requisitos de las dimensiones.

Figura 2.6. Opciones alternativas para el apantallamiento del bloqueo para puestas de construcción abierta”

Especificación Normativa Disponible - END 0056:

“4.2 PISCINAS EXTERIORES. Las barreras para las piscinas exteriores no deben permitir el acceso directo al área de la piscina desde la edificación ni las propiedades colindantes. Cuando un muro de una edificación forma parte de la barrera, se permite el uso de una ventana resistente a los niños que cumpla con la especificación END 0055.

En la Figura 2.1 se indican ejemplos típicos de ubicaciones para las barreras.



LEYENDA:

- P** Piscina
- B** Edificación
- Ventana o puerta
- Puerta que cumple con END 0055
- Porción que se puede abrir en la ventana resistente a los niños que cumple con END 0055
- Límite de propiedad
- Valla, pared de retención u otra de tales barreras que cumple con END0055

Figura 2.1. Ejemplos típicos de ubicaciones para las barreras de piscinas exteriores”

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

“4.4.1. Piscinas interiores. El acceso a una piscina interior se debe hacer a través de un conjunto de puerta resistente a los niños que cumpla con la especificación END 0055. Cuando la barrera para la piscina tiene ventanas, éstas deben ser resistentes a los niños, de acuerdo con la especificación END 0055.

Las piscinas ubicadas en terrazas, o voladizos que por alguno o algunos de sus lados tengan alturas superiores libres a 1 800 mm desde el nivel del piso, podrán usar estos límites constructivos como cerramiento, ya que esta altura dificulta su acceso.

Si las piscinas ubicadas en terrazas solo tienen un acceso y el mismo es una puerta, solo tendrán que incorporar para su funcionamiento como cerramiento el sistema de auto cierre y auto ajuste que garanticen el auto cierre de la puerta y el control de acceso a los menores, es decir convertirla en puerta resistente a los niños.

Las piscinas ubicadas en terrazas que en las mismas comparten otras áreas de juegos, cafeterías, zonas húmedas, etc. que conllevan circulación de personas que no van para la piscina, tendrán que instalar los cerramientos que prevé la Ley, con puerta de acceso al área de uso exclusivo de la piscina, en las zonas de circulación y separación de las otras áreas.

Las piscinas ubicadas en terrazas, que tengan circulaciones de personas no bañistas por los cuatro lados, o en las que se realicen campeonatos y haya graderías tendrán que encerrarse por todos los costados por donde haya esta circulación.

Las piscinas construidas y que se construyan, que estén ubicadas dentro de estructuras metálicas y de vidrio que las aíslan del exterior, tendrán que cumplir con los requisitos anteriores de piscinas ubicadas en terrazas y voladizos.”

“2.7 PORCIÓN DE UNA VENTANA RESISTENTE A LOS NIÑOS QUE SE PUEDE ABRIR.

Cuando la altura (h_1) desde el alféizar del panel de apertura más bajo de la ventana hacia el área de la piscina es inferior a 1 800 mm (véase la Figura 2.8), la porción que se puede abrir en la ventana debe cumplir con uno de los siguientes requisitos:

- a) Cuando la altura (h_2) desde el alféizar del panel de apertura más bajo de una ventana hasta el piso no es superior a 900 mm, entonces se debe aplicar cualquiera de las dos condiciones siguientes:
 - i) La porción que se puede abrir en la ventana debe estar totalmente cubierta por barras o una malla que cumpla con el ensayo de resistencia y rigidez de las aberturas de la valla y el ensayo de resistencia para los componentes de la valla que se indican en los numerales 3.1 y 3.3. Las barras o la malla se deben fijar a la edificación con sujetadores que sólo se pueden retirar utilizando una herramienta, por ejemplo un destornillador o una llave de inglesa.

NOTA Cubrir una ventana con barras o una malla limita la salida desde la edificación en caso de emergencia y que entren los rescatistas a dicha edificación.

- ii) Las ventanas deben estar fijas a la edificación con sujetadores que sólo se pueden retirar utilizando una herramienta, por ejemplo un destornillador o una llave inglesa y que se abran hasta un máximo de 100 mm y cumplan con el ensayo de resistencia y rigidez de las aberturas del cerramiento que se indican en el numeral 3.1.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- b) Cuando la altura (h_2) desde el alféizar del panel de apertura más bajo de una ventana hasta el piso es superior a 900 mm e inferior a 1 200 mm, entonces la porción que se puede abrir en la ventana debe cumplir con la condición (a) arriba mencionada o debe estar equipada con una malla firmemente sujeta, que cumpla las condiciones de resistencia de esta norma. Esta malla se debe fijar a la ventana o la edificación con sujetadores que sólo se pueden retirar utilizando una herramienta, por ejemplo un destornillador o una llave inglesa.
- c) una ventana que no cumple con las condiciones (a) o (b) se debe ubicar a tal altura (h_2) que la distancia desde el piso hasta el alféizar del panel de apertura más bajo sea de 1 200 mm o superior.

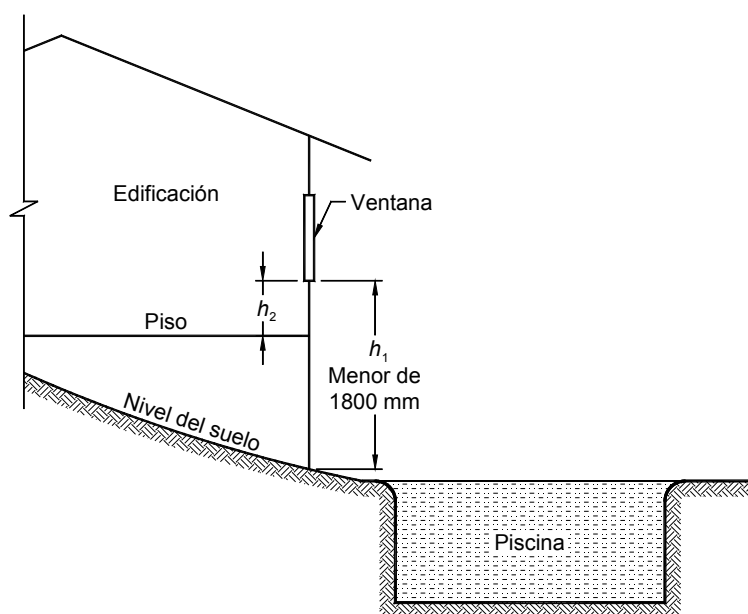


Figura 2.8. Limitaciones de la altura en ventanas resistentes a los niños”

“ANEXO B
(Informativo)

FACTORES QUE SE DEBERÍAN CONSIDERAR EN LA UBICACIÓN DE LA BARRERA

La distancia mínima del borde de la piscina a la que se debería instalar un cerramiento contemplado en esta norma debería ser de al menos 1 200 mm, ya que esta distancia permite una adecuada y segura circulación alrededor de la piscina, en todo caso si los corredores de la piscina por alguno o algunos de sus lados no tienen este ancho, esta medida se mantendrá en los costados que sea posible.

Cuando sea posible, los cobertizos para herramientas, los garajes, las zonas para asados y para tendedores de ropa se deberían ubicar por fuera del área de la piscina con el fin de reducir la probabilidad de que las puertas con autocierre sean dejadas abiertas para ganar el acceso.

El tipo de barrera y la ubicación de la piscina dentro de la propiedad deberían permitir la visualización a través o por encima de la barrera, de tal forma que el área de la piscina pueda observarse directamente desde las áreas de uso común de la edificación o el jardín.” “

PARAGRAFO 1. Los estanques de piscinas con profundidades superiores a 0.30 m, deben cumplir con los siguientes requisitos:

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

1. Ubicado de tal manera que permita la supervisión de un adulto dentro del área del estanque de la piscina y estructura similar.
2. Construido en cualquier material que permita visibilidad de dentro hacía fuera y viceversa.
3. Las zonas verdes, de tránsito peatonal, juegos infantiles y similares, de alimentación y todas aquellas instalaciones diferentes a las relacionadas con la piscina que generen riesgo para la seguridad de los usuarios o la calidad del agua deben estar excluidas del área del cerramiento.
4. El diseño general del cerramiento debe garantizar el uso obligado de la puerta de seguridad.
5. Contar con dispositivos de aislamiento a tierra en el caso de cerramientos metálicos.

PARÁGRAFO 2. Se aceptan cerramiento en cerca viva, solamente cuando sirvan de lindero de la propiedad vecina en piscinas privadas unihabitacionales, los cuales deben cumplir las especificaciones de altura y aislamiento señalados en el presente reglamento técnico.

PARÁGRAFO 3. Para la construcción del cerramiento se pueden utilizar módulos fijos o removibles, pero su instalación debe ser permanente y uso obligado de puerta batiente de seguridad en horario en que no se encuentren en servicio la piscina.

PARÁGRAFO 4. No se acepta adecuar una cubierta o tapa en el estanque de la piscina y estructura similar.

PARÁGRAFO 5. Las paredes o muros de las edificaciones pueden ser utilizadas como parte del cerramiento de una piscina o estructura similar y deben estar dotadas de puertas y/o ventanas con dispositivos de autocierre y autobloqueo o bien permanecer totalmente cerradas o que no se abran lo suficiente como para crear un espacio a través del cual pueda pasar un objeto.

PARÁGRAFO 6. Los dispositivos de autocierre y autobloqueo deben facilitar el control de acceso en los cerramientos y permitir que el elemento, ya sea puerta o ventana, entre otros, vuelva a su lugar de cerrado desde cualquier posición sin aplicación de fuerza manual y evitando que se pueda a abrir sin la liberación manual del dispositivo de bloqueo.

PARÁGRAFO 7. Las estructuras similares tales como jacuzzi, bañera, tina de hidromasaje o spa, entre otras, con profundidad superior a 0,30 m. que estén ubicadas al aire libre o aquellas que se encuentren dentro de la misma área de la piscina y tengan acceso libre deben dar cumplimiento al presente artículo.

Las estructuras similares ubicadas al interior de áreas de uso restringido tales como habitaciones, baños privados, entre otros, las paredes de la misma cumplen la función del cerramiento.

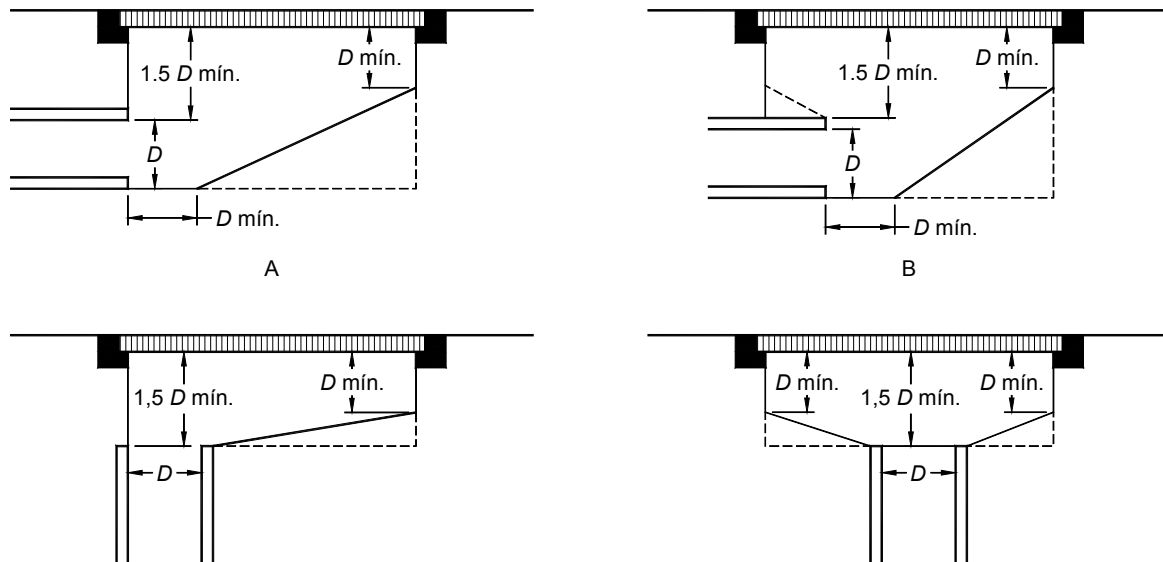
ARTÍCULO 5°.- CUBIERTAS ANTIATRAPAMIENTO. Todos los estanques de piscinas y estructuras similares deben estar dotados de cubiertas antiatrapamiento que cumplan con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0052, “Seguridad en piscinas. Dispositivos de succión para uso en piscinas y estructuras similares”, expedida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

“4.1.4 Los accesorios de succión no deben sobresalir más de 51 mm medidos desde la superficie instalada.”

“4.3.4 Salidas sumergidas de succión

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Son montajes manufacturados de cubierta/rejilla que pueden o no conectarse directamente a la fontanería de recirculación. Aquellas que no lo hacen, deben tener el sumidero recomendado por el fabricante debajo o detrás de la cubierta/rejilla, o bien un sumidero construido en el sitio de diseño especificado por el fabricante para controlar el flujo a través del área abierta de la cubierta/rejilla. Alternativamente, debe permitirse un sumidero construido de acuerdo con la Figura 2. Adicionalmente, se deben cumplir las estipulaciones del Anexo B.



NOTAS GENERALES

NOTA A D Diámetro interior del tubo

NOTA B Todas las dimensiones mostradas son mínimas

NOTA C Una línea a rayas (...) indica la configuración sugerida del sumidero

Figura 2. Sumidero construido en campo”

“9.1 MARCADO DE ACCESORIOS DE SUCCIÓN

9.1.1 El accesorio estará permanentemente marcado como sigue de tal manera que sea visible en la posición de instalación y donde el texto no sea menor que 10 puntos (tamaño de la fuente 0,1 pulgadas de alto):

a) Los siguientes son ejemplos de dos marcas típicas:

EJEMPLO



2007

Para Uso Solamente en Drenajes Múltiples

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

108 GPM - Chorro a Contracorriente
Tiempo de Vida Útil: 7 Años
Únicamente en la Pared
Quantum 1563-W

EJEMPLO

ASME A112.19.8-2007
Para Uso Solamente en Drenaje Simple
108 GPM – Sumergido
Tiempo de Vida Útil: 7 Años
Únicamente en el Piso
Quantum 1563-W

(b) La posición o distribución de estas marcas debe estar en la secuencia siguiente:

- 1) La frase “Para Uso en Drenaje Simple o Múltiple”, “Para Uso en Drenaje Simple”, o “Para Uso Solamente en Drenajes Múltiples”.
- 2) El menor valor de la tasa máxima de flujo en gpm como se determina de acuerdo con numeral 2.3.1.4, 5.3, o 6.3.2.
- 3) El “Tipo” del accesorio de acuerdo con el numeral 1.6.
- 4) Los componentes del accesorio deben ser marcados “Tiempo de Vida Útil: X Años) en el que el fabricante indica el tiempo aproximado de vida útil instalado en años. Los componentes individuales pueden ser marcados con el tiempo de vida útil de cobertura.
- 5) Posición de instalación –“Pared Solamente”, o “Piso Solamente” o “Pared o Piso” si se permite en ambas posiciones.
- 6) El nombre del fabricante o el nombre registrado.
- 7) Designación del modelo.”

PARÁGRAFO. Las estructuras similares que no sean de recirculación y que no tengan ningún sistema de succión forzada, no requieren la instalación de cubiertas antiatrapamiento.

ARTÍCULO 6°.- SISTEMA DE SEGURIDAD DE LIBERACIÓN DE VACÍO – SSLV. Todos los estanques de piscinas y estructuras similares deben tener en funcionamiento el Sistema de Seguridad de Liberación de Vacío, que cumplan con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0050 de septiembre 30 de 2009 , “Especificación estándar para Sistemas de Seguridad de Liberación de Vacío (SSLV) fabricados para piscina y estructuras similares” y en la END 0051 de septiembre 30 de 2009 , “Sistemas de seguridad de liberación de vacío (SSLV) fabricado para sistema de succión de estanques de piscina y estructuras similares en instalaciones colectivas y privadas unihabitacionales”, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

Especificación Normativa Disponible - END 0050:

“4.3.2.1 Este dispositivo deberá ser instalado por una persona que cumpla con los requisitos establecidos por el fabricante del SSLV.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

4.3.2.2 No deben emplearse válvulas de retención para direccionar el flujo de agua en sistemas de recirculación de aguas protegidos por un SSLV.

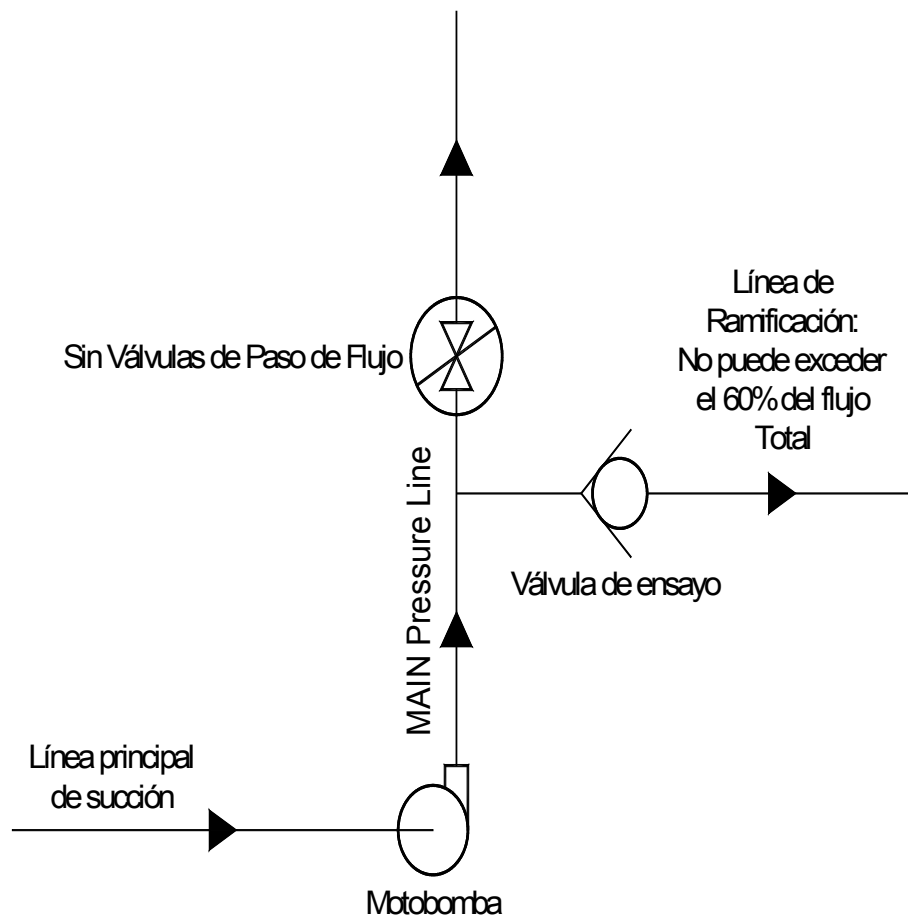


Figura 1. Instalación adecuada para la válvula de ensayo

4.3.2.3 Todos los SSLV deben suministrar un mecanismo que permita el ajuste de campo, si es aplicable, y ser ajustado a condiciones hidráulicas específicas en el sitio. Una vez calibrado, el sistema deberá ser verificado simulando un evento de atrapamiento.”

Especificación Normativa Disponible - END 0051:

4.4.2.1 Los dispositivos SSLV deben instalarse únicamente conjuntamente con un accesorio de succión acorde con ASME A112.19.8, o con una rejilla de drenaje de 305 mm X 305 mm, o mayor, o con un sistema aprobado de drenaje de canaleta en cada salida de succión o salida de drenaje.

4.4.2.2 Las válvulas de retención o “cheques” y las valvulas hidrostáticas no deben emplearse en sistemas protegidos por dispositivos SSLV.

4.4.2.3 Todos los dispositivos SSLV deben ser ajustados de fábrica o ajustados en el lugar de la piscina o estructura similar a condiciones hidrostáticas específicas del lugar. Una vez instalados, el sistema debe ser ensayado para simular un evento de atrapamiento.”

4.4.2.5 Debe instalarse un dispositivo SSLV por cada motobomba de recirculación conectada directamente a la salida(s) de succión, sin el uso de valvulas que pudieran aislar el dispositivo SSLV del sistema de succión.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

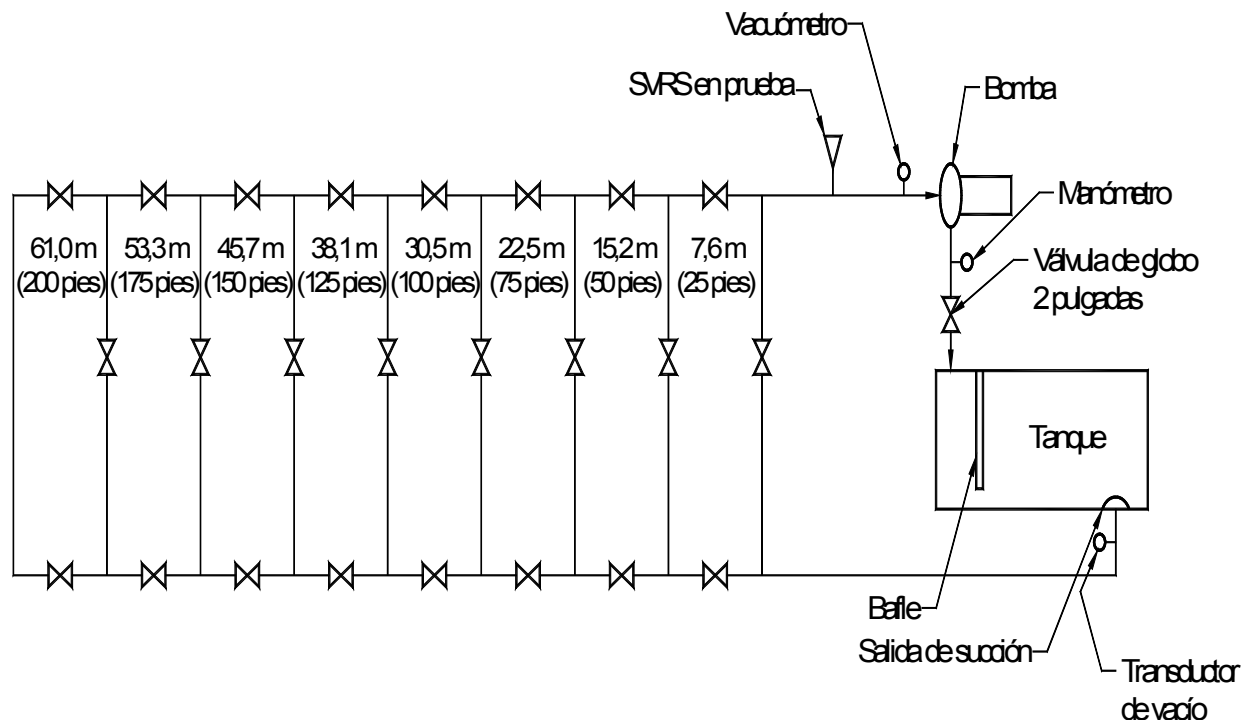


Figura 1. Configuración de ensayo de la respuesta de vacío versus tiempo (Solamente para propósitos ilustrativos)

PARÁGRAFO. Las estructuras similares que no sean de recirculación y que no tengan ningún sistema de succión forzada, no requieren la instalación de sistema de seguridad de liberación de vacío.

ARTÍCULO 7°.- BOTÓN DE PARADA DE EMERGENCIA Ó DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO MANUAL. Toda piscina y estructura similar debe tener en funcionamiento el Dispositivo de Accionamiento Manual o Botón de Parada de Emergencia, que cumplan con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0053 de octubre 21 de 2009, “Seguridad de las Máquinas. Parada de Emergencia. Principios para el Diseño. Además debe permitir detener la bomba de succión y estar ubicado en un sitio visible, señalizado y de libre acceso”, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC:

“4.4.2 Se debe colocar un dispositivo de parada de emergencia en cada puesto de mando del operador, excepto cuando la evaluación de riesgos indique que esto no es necesario, así como en otros emplazamientos determinados por la evaluación de riesgos. Debe estar dispuesto de manera que sea fácilmente accesible y que se pueda accionar sin peligro por el operador y por otras personas que puedan verse en la necesidad de accionarlos. Las medidas adoptadas para evitar que el órgano de accionamiento sea accionado inadvertidamente no deberían restringir la accesibilidad al mismo.”

“4.5.3 Es conveniente que los medios para rearmar el dispositivo de parada de emergencia estén situados de manera que toda la longitud del cable o de la cuerda sea visible desde el emplazamiento en el que se utilizan dicho medios. “

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

PARÁGRAFO. Las estructuras similares que no sean de recirculación y que no tengan ningún sistema de succión forzada, no requieren la instalación de Dispositivo de Accionamiento Manual o Botón de Parada de Emergencia.

ARTÍCULO 8°.- ALARMAS DE SUPERFICIE, SUBACUÁTICAS, PERIMETRALES Y DE INMERSIÓN. Todos los estanques de piscinas y estructuras similares, con profundidad superior a 0,30 m, deben estar dotados de al menos un tipo de alarma en funcionamiento, que cumplan con los numerales que a continuación se transcriben, contemplados en la Especificación Normativa Disponible - END 0057 de noviembre 18 de 2009, “Seguridad en piscinas. Requisitos de Seguridad para alarmas de piscinas”, o con la Especificación Normativa Disponible - END 0058 de noviembre 18 de 2009, “Elementos de Protección para piscinas enterradas, abiertas y privadas para uso individual o colectivo. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para los sistemas de detección perimétrica por haces ópticos, sistemas de detección de inmersión y sistemas de detección perimétrica por haces ópticos interdependientes de un obstáculo”:

Especificación Normativa Disponible - END 0057

“**8.2** Las instrucciones del fabricante deben precisar o suministrar, o ambos, información de contacto para brindar asesoría sobre el número de alarmas recomendadas y su ubicación para piscinas que superan el tamaño de una piscinas de 16 por 32 pies (5 por 10 m), o piscinas de formas irregulares.

8.3 Las instrucciones del fabricante deben precisar o suministrar, o ambos, información de contacto para brindar asesoría con respecto a si algunas instalaciones (cascadas, equipos automáticos de limpieza, entre otros) que puedan afectar la confiabilidad de la alarma. Las instrucciones debe especificar el número y la ubicación de las alarmas necesarias indicando las características de la piscina.”

Especificación Normativa Disponible - END 0058:

“**5.2 CONTINUIDAD DE PROTECCIÓN.** El perímetro que rodea el espacio a ser protegido se divide en segmentos y cada uno de éstos está materializado por un borne emisor y un borne receptor o cualquier otro sistema equivalente.

A fin de asegurar la protección, todos los segmentos deben ser:

- Continuos, o discontinuos con un elemento material que se intercale en el perímetro de protección y de un tamaño tal que impida todo tipo de tránsito, ya sea muro, fachada, o barrera según lo prescrito en la norma NF P 90-306.

Los bornes que delimitan cada segmento de protección deben respetar:

- Una sección máxima de 400 cm² y una altura mínima de 0,65 m; o
- Una sección máxima de 200 cm².”

“**7.2.1 Exigencias generales**

Aplican las siguientes exigencias:

- el obstáculo no debe en ningún caso disponer de un portillo o de un acceso;
- el obstáculo debe estar conforme a la norma NF P 90-306, con excepción del párrafo

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

relativo a la altura mínima;

- la altura del obstáculo entre dos puntos de apoyo debe ser mayor o igual a 0,60 m;
- la profundidad del obstáculo no debe sobrepasar 0,06 m de lado a lado del haz de detección;
- los detectores y el obstáculo deben ser indisociables; no deben poderse desunir ni desmontar, salvo con ayuda de las herramientas necesarias para operaciones de instalación y de mantenimiento.”

“9.3 INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y DE UTILIZACIÓN. Las instrucciones de instalación y de utilización deben contener todas las informaciones necesarias para lograr una correcta utilización. Se debe incluir como mínimo información sobre:

- Ubicación óptima de los elementos del sistema de alarma;
- Indicación del lugar y de la calidad del sitio de fijación del sistema de alarma (por ejemplo, superficie plana, poco herbosa) e indicaciones sobre el índice de protección de los productos;
- Altura mínima del dispositivo de puesta en marcha de la alarma, de ser necesario;
- La necesidad de que el instalador verifique que en el caso de medios de transmisión filaria, los cables o fibras ópticos se coloquen en un manguito;
- La necesidad de efectuar regularmente un ensayo funcional completo del sistema de protección por parte del usuario o un profesional según el procedimiento incluido en las instrucciones.
- El significado de diferentes señales y medios de solución;
- (después de instalación), el proceso de ensayo completo de disparo, según el modo operativo adjunto;
- Robots de limpieza tipo sumergible incompatibles con los sistemas de detección de inmersión;
- La necesidad de que el instalador verifique que la alarma sea audible desde la residencia / lugar de alojamiento;
- «la necesidad según ubicación de la residencia / lugar de alojamiento respecto a la piscina de desviar las señales de seguridad, alerta y falla para que puedan ser escuchadas desde la habitación / lugar de alojamiento. Es indispensable verificar lo anterior durante la instalación.»;
- Aviso permanente de que el estanque y sus bordes se encuentran bajo vigilancia electrónica;
- Las preconizaciones del fabricante que permiten cubrir de manera integral la zona de protección.

En cuanto a los sistemas de detección de inmersión, la información debe hacer referencia a:

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- Las condiciones de funcionamiento con gel liviano y gel fuerte;
- Los límites de funcionamiento cuando la piscina no está completamente llena;
- La necesidad de que el instalador verifique que el sistema de detección de inmersión se dispare antes de transcurridos 12 seg en el punto más alejado del detector;
- Los límites de funcionamiento del sistema más allá de los límites de viento definidos en el presente documento.”

PARÁGRAFO 1. El responsable de piscinas y estructura similares, independientemente del tipo de alarma que escoja, debe constatar que ésta ofrece cobertura o protección del ciento por ciento, sin zonas muertas, de detección al estanque de la piscina y estructura similar, cumplir con un dispositivo indicador para que informe el funcionamiento de la misma y sonar tanto al lado de la piscina o estructura similar como al interior de cualquier residencia adyacente o edificación ocupada a través de un receptor remoto en un tiempo igual o menor de 20 segundos.

PARÁGRAFO 2. Las estructuras similares ubicadas al interior de áreas de uso restringido tales como habitaciones, baños privados, entre otros, están exentas del cumplimiento del presente artículo.

ARTÍCULO 9.- CUMPLIMIENTO DE LOS INSTALADORES DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD UTILIZADOS EN PISCINA Y ESTRUCTURA SIMILAR. Cada instalador expedirá una certificación en la que conste que dio cumplimiento a los requisitos definidos en el presente reglamento técnico; a su vez, el propietario o responsable de la piscina o estructura similar, debe conservar las respectivas certificaciones para instalación, mantenimiento, reparación, reubicación, ajuste o reemplazo de los dispositivos de seguridad usados, los cuales estarán disponibles para ser revisadas por la autoridad competente.

CAPÍTULO IV

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

ARTÍCULO 10.- ENTIDADES DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL. Previo a la comercialización y al levante aduanero de los dispositivos de seguridad usados en piscinas y estructuras similares importados, la Dirección de Impuestos y Aduana Nacionales – DIAN, de acuerdo con lo estipulado en los Decretos 2685 de 1999 y 457 de 2008 y las normas que los modifiquen, adicionen y sustituyan, exigirá el certificado de conformidad o el concepto de su validez y equivalencia de requisitos emitidos por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC o quien haga sus veces.

El - ONAC, en ejercicio de las facultades de vigilancia y control establecidas en el Decreto 4738 de 2008, es la Entidad competente para inspeccionar la información suministrada por los fabricantes y/o importadores, conforme a los requisitos establecidos en el reglamento técnico que se expide a través de la presente resolución.

De acuerdo a lo definido en el artículo 10 de la Ley 1209 de 2008 corresponde a la dependencia u oficina administrativa que el respectivo municipio o distrito determine, realizar las funciones de inspección, garantizar el cumplimiento del plan de seguridad y manejo de las operaciones diarias de funcionamiento, así como auditorias periódicas a las piscinas y

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

estructuras similares de su jurisdicción, quienes deben expedir el correspondiente documento donde certifique que la piscina posee las normas de seguridad reglamentarias.

ARTÍCULO 11.- CERTIFICADO PARA DEMOSTRAR LA CONFORMIDAD. Para los productos sometidos al presente reglamento técnico, en consideración a los riesgos que se pretenden prevenir y evitar, los fabricantes e importadores, deberán estar en capacidad de demostrar la veracidad de la información suministrada y el cumplimiento de los requisitos aquí exigidos, a través del Certificado de Conformidad expedido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, o quien haga sus veces, en observancia de lo establecido en el Decreto 4738 de 2008 y lo reglamentado sobre el particular en la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

El organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, o quien haga sus veces, con base en este reglamento técnico, deberá soportar dicho certificado en resultados de ensayos realizados por laboratorios acreditados por el ONAC, salvo que para un requisito en particular, no exista por lo menos un (1) laboratorio acreditado, caso en el cual, el organismo certificador podrá soportarse en ensayos realizados en laboratorios evaluados por dicho organismo certificador, de acuerdo con las instrucciones que sobre el particular haya emitido el ONAC.

PARÁGRAFO 1. Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente resolución y para verificar la conformidad con los requisitos técnicos esenciales establecidos en el artículo 3° del presente reglamento técnico, los laboratorios deberán realizar las pruebas o ensayos que se estipulan en las Especificaciones Normativas Disponibles – END 0050. 0051. 0052, 0055, 0057 y 0058 expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC y que se encuentran transcritos en los anexos técnicos No. 1 al 6.

PARÁGRAFO 2. Si no existe en Colombia un Organismo de Certificación Acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, o quien haga sus veces, cuyo alcance contemple el presente reglamento técnico, serán validados los certificados de conformidad expedidos por Organismos Internacionales reconocidos como certificadores de productos, acreditados bajo normas voluntarias con alcance para dispositivos de seguridad usados en piscinas y estructuras similares.

ARTÍCULO 12. TRANSITORIEDAD. Para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente reglamento técnico, las piscinas y estructuras similares de uso colectivo que estén funcionando, tendrán como plazo máximo seis (6) meses, excepto las piscinas de las unidades residenciales o condominios que dispondrán de un tiempo máximo de dieciocho meses (18) meses, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución.

PARÁGRAFO 1.- Durante los plazos señalados, los responsables de las piscinas y estructuras similares de uso colectivo y de propiedad privada unihabitacional, deben garantizar que los dispositivos de seguridad y los cerramientos con que cuentan estas piscinas protejan la seguridad y la vida de los usuarios.

PARÁGRAFO 2.- A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución, las piscinas y estructuras similares de uso colectivo y de propiedad privada unihabitacional en construcción, deben cumplir con los requisitos que se establecen en el presente reglamento técnico.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

ARTÍCULO 13.- VIGENCIA Y DEROGATORIAS. Entrará en vigencia seis (6) meses después de su publicación en el Diario Oficial, en cumplimiento con lo establecido en el numeral 5 del artículo 9° de la Decisión 562 de 2003 de la Comunidad Andina de Naciones y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D. C.,

DIEGO PALACIO BETANCOURT
Ministro de la Protección Social

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

ANEXO TÉCNICO No. 1

APARTES DE LA ESPECIFICACIÓN NORMATIVA DISPONIBLE - END 0050 “ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA SISTEMAS DE SEGURIDAD DE LIBERACIÓN DE VACÍO (SSLV) FABRICADOS PARA PISCINAS Y ESTRUCTURAS SIMILARES”

5. MÉTODOS DE ENSAYO

5.1 EQUIPO DE ENSAYO

Véanse las Figuras 2 y 3. La Figura 2 ilustra la ubicación del sistema de ensayo para verificar un SSLV, el cual se adapta a una línea de succión de recirculación, conectada directamente a la motobomba. La Fig. 3 ilustra la ubicación del sistema de ensayo para verificar un SSLV, el cual incorpora un sistema de drenaje de recirculación indirecta de vacío inducido.

5.1.1 Tanque de agua

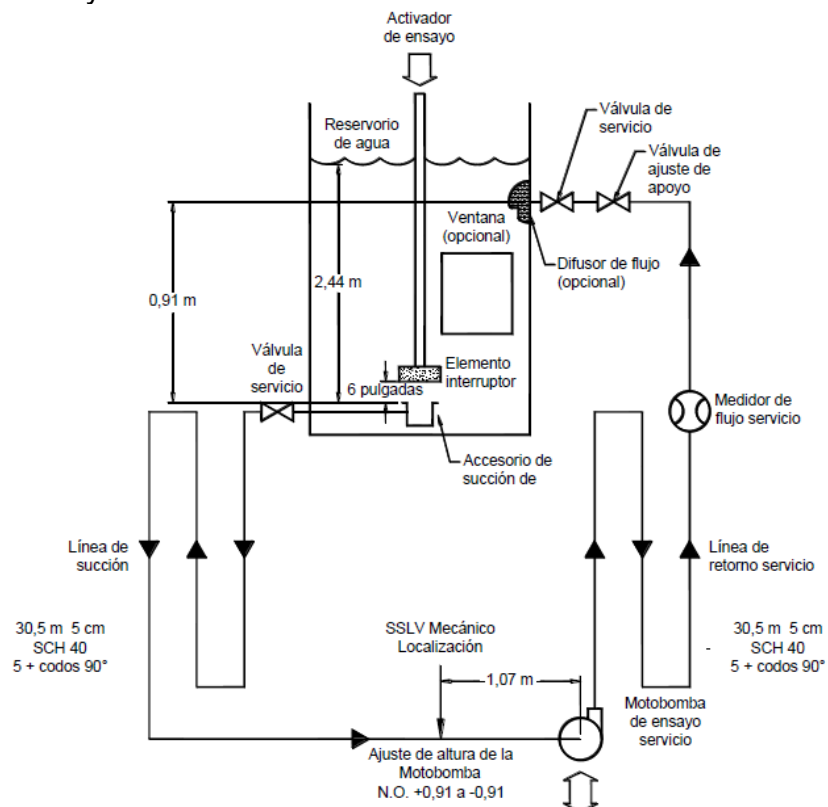
Un tanque vertical de almacenamiento, comercial, cilíndrico, construido de polietileno lineal de alta densidad (HDLPE), de 1.20 m de diámetro, y de una altura adecuada para mantener un nivel de agua de 2.44 m por encima del accesorio de succión de salida.

5.1.2 Accesorio de succión de salida

El fondo del tanque será terminado con un sumidero de salida no cubierto de 2.44 m de diámetro, como normalmente se emplea en estanques de piscinas o estructuras similares a nivel.

5.1.3 Línea de succión

El accesorio de la línea de succión deberá adecuarse a fontanería de 30.5 m de 5 cm de diámetro de PVC rígido, *Schedule 40*, desde el punto de instalación de la salida de succión hasta la motobomba de ensayo. La línea de succión deberá incluir 5 ó más codos de 90°



(véase la Figura 2).

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

Figura 2. Sistema de Seguridad de Liberación de Vacío (SSLV)

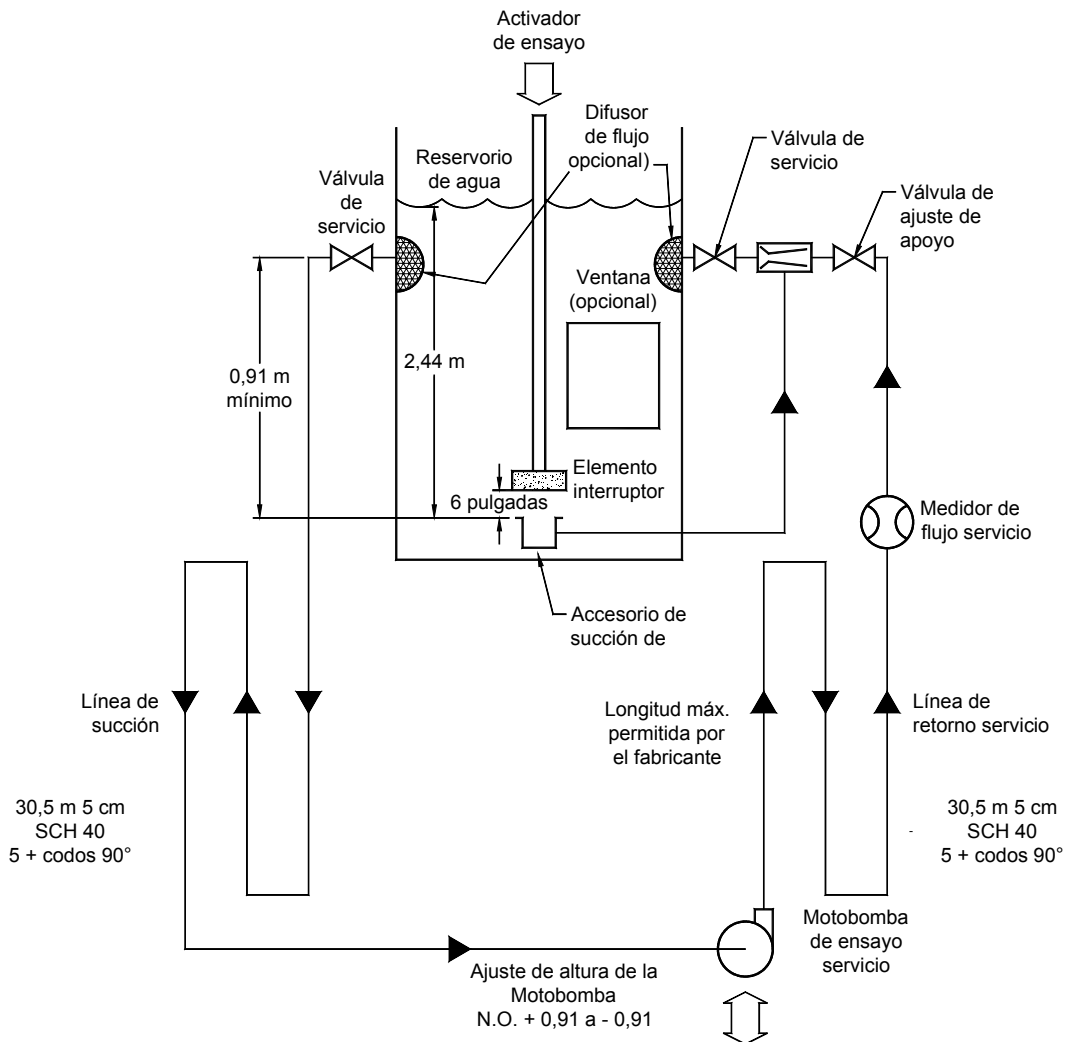


Figura 3. Sistema de seguridad de liberación de vacío inducido, sistema de drenaje indirecto

5.1.3.1 Localización del SSLV

Los SSLV mecánicos deberán instalarse a no más de 1,07 m de la salida de la motobomba para propósitos de ensayo.

5.1.4 Línea de retorno La longitud de operación de la tubería de la línea de retorno, siempre deberá igualar a la longitud de operación, tipo, y diámetro (30.5 m, 5 cm) de la tubería de la línea de succión, incluyendo los codos (cinco o más), e incorporará una sección recta para la medición exacta del flujo.

5.1.5 Activador de ensayo Un activador mecánico de ensayo deberá soportar el elemento interruptor centrado sobre el eje vertical del accesorio vertical de salida, 15 cm por encima de la parte superior del sumidero de salida de succión. El activador de ensayo deberá bajar el elemento de bloqueo a una tasa de 7,5 cm a 15 cm por segundo sobre la parte superior del sumidero de la salida de succión. En el momento en que el elemento de bloqueo haga contacto con la parte superior del sumidero, el activador deberá inmediatamente cesar la fuerza descendente y permitir que el elemento de bloqueo se mueva libremente en dirección vertical.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

5.1.6 Válvula Reguladora. Se debe instalar una válvula en la línea de retorno en el punto donde el agua es inyectada al tanque de ensayo. Esta válvula permitirá el ajuste del flujo del sistema de ensayo y deberá ser una válvula del tipo globo, de diafragma, o angular.

5.1.7 Elemento Interruptor (EI). El elemento de bloqueo, la pieza empleada para simular una víctima de atrapamiento, deberá ser un bloque de espuma reticular de alta densidad de 30 cm por 30 cm por 12,5 cm máximo. La flotabilidad del bloque de espuma no debe exceder los 6,8 kg.

5.1.7.1 Conmutador de bloqueo. El activador de ensayo deberá estar equipado con un sensor o microconmutador, para alimentar la salida del registrador de datos, para que en el momento en que el elemento interruptor tapona el sumidero de succión, indicará una obstrucción o bloqueo completo.

5.1.8 Medidor de flujo de agua. El medidor de flujo (0 a 6,3 L/s mínimo) se instalará según las instrucciones del fabricante en el tramo recto de la línea de retorno o efluente más allá de la válvula reguladora de flujo.

5.1.9 Motobomba de ensayo. La(s) motobomba(s) de ensayo debe ser de autocebado capaces de proporcionar 3.8 L/s. La motobomba (s) de ensayo debe incluir o bien una plataforma de ensayo ajustable o dos motobombas que permitan modificar la altura de la motobomba(s) de 0,91 m por debajo del nivel de operación a 0,91 m por encima del nivel de agua del tanque o reservorio. La elevación de la bomba de ensayo se mide verticalmente desde el centro de la entrada de succión sobre la motobomba de ensayo hasta el nivel de agua en el reservorio (véanse las Figuras 2 y 3).

5.1.10 Tubería. Toda la tubería debe ser PVC *Schedule* 40. Además, debe soportarse rígidamente.

5.2 ENSAYO

5.2.1 Todos los criterios siguientes de ensayo deben ser aprobadas para cumplir con este estándar.

5.2.2 Antes del ensayo, someter todo el SSLV a una temperatura de - 40 °C por un período de 2 h. Permitir que la unidad retorne a la temperatura ambiente. Someta todo el dispositivo a una temperatura de 60 °C por un período de 2 h. Permitir que la unidad retorne a la temperatura ambiente. Posteriormente, repetir este ciclo por 10 veces.

5.2.3 Agua. El nivel de agua en el reservorio debe mantenerse 2.44 m o más por encima de la parte superior del accesorio de salida de succión.

5.2.4 Tasa de Flujo. Los ensayos deben efectuarse a 1.9 L/s y 3.8 L/s. Para SSLV que incorporan vacío inducido, sistemas de drenaje indirecto, Los ensayos deberán efectuarse al 50 y 100 % de las tasas de flujo recomendadas por el fabricante debido al venturi o al reductor. El flujo deberá ajustarse y calibrarse para cada ensayo mediante la válvula de paso instalada en la línea de retorno.

5.2.5 Diámetro del tubo. Los ensayos deberán efectuarse con un tubo de 5 cm (2 pulgadas) en el tubo de succión, igualmente en el tubo de inyección o retorno.

5.2.6 Nivel de agua. El SSLV deberá ensayarse a ambos límites de relación vertical con respecto al nivel de agua, 0.91 m por debajo del nivel de agua y 0.91 m por encima.”

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

ANEXO TÉCNICO No. 2

APARTES DE LA ESPECIFICACIÓN NORMATIVA DISPONIBLE - END 0051 "SISTEMAS DE SEGURIDAD DE LIBERACIÓN DE VACÍO (SSLV) FABRICADO PARA SISTEMA DE SUCCIÓN DE ESTANQUES DE PISCINA Y ESTRUCTURAS SIMILARES EN INSTALACIONES COLECTIVAS Y PRIVADAS UNIHABITACIONALES"

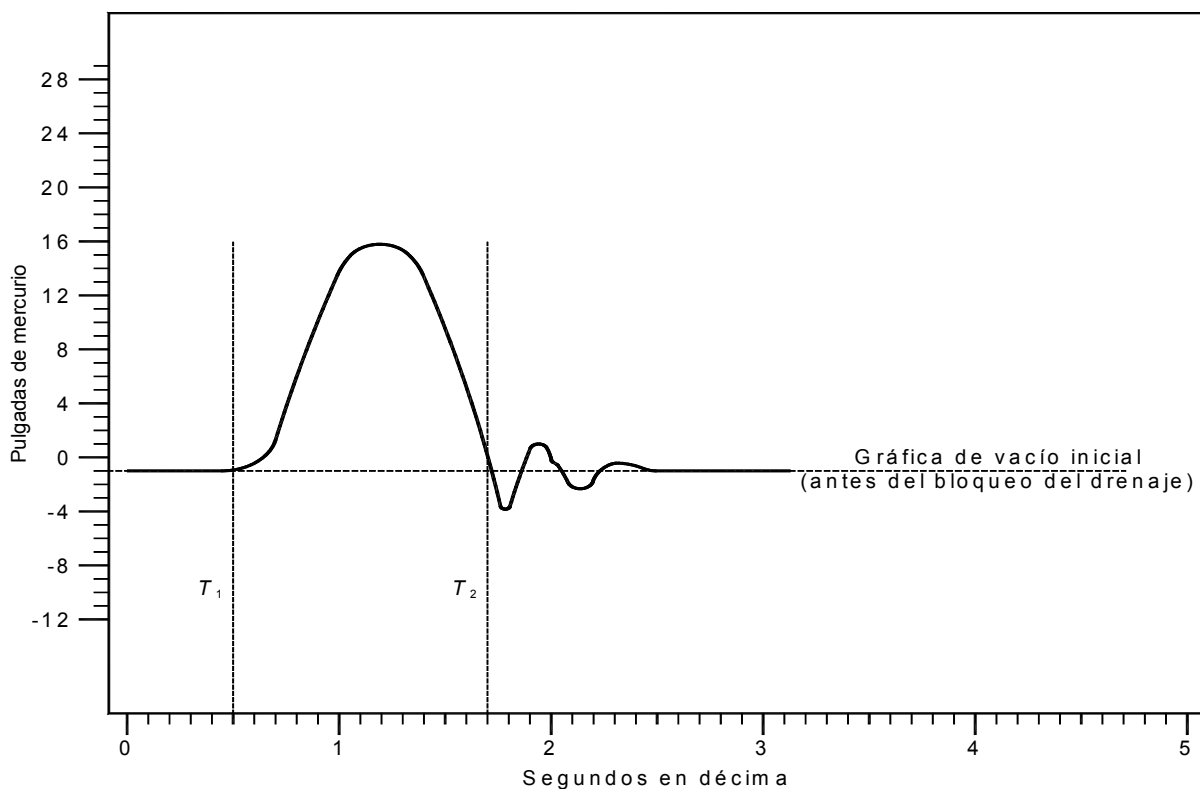
5. ENSAYOS

5.1 GENERALIDADES

El propósito de estos ensayos es establecer criterios adecuados de aplicación al dispositivo, por ejemplo: aplicaciones para succión sumergida y/o succión elevada, para motobombas desde ½ hp a 3 hp. Estos ensayos medirán el desempeño del dispositivo relativo a los criterios establecidos a continuación. El transductor de vacío debe ser capaz de leer un mínimo de 50 lecturas de vacío por segundo (Ver la Fig. 1 para un esquema general de la configuración del ensayo). Los dispositivos SSLV deben generar la liberación del vacío a la salida de succión

5.2 ENSAYO DE TIEMPO VERSUS RESPUESTA DE VACÍO

5.2.1 Los dispositivos SSLV deben ser preconditionados como esta descrito en los numerales 4.3 y 4.4 antes de ser sometidos a los ensayos de respuesta del vacío vs tiempo, con el dispositivo colocado a distancias de 7,6 m a 61,0 m en incrementos de 7,6 m, desde la succión de una motobomba de recirculación. Estos ensayos deben efectuarse a 227 L/min, o a la tasa máxima de flujo producido por la motobomba, o a la tasa de flujo que produce el máximo nivel de vacío recomendado por el fabricante del SSLV. Efectuar los ensayos según los numerales 4.2.2 y/o 4.2.3 en un sumidero de la salida de succión con un diámetro de 150 mm, una vez con una rejilla plana instalada y otra vez sin la cubierta o rejilla instalada, conectado a una tubería de succión de 450 mm de diámetro y bloqueando la salida de succión mediante el activador de ensayo descrito posteriormente.



Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

NOTAS GENERALES:

- a) El ejemplo refleja un tiempo de retardo de 1.20 s
- b) El tiempo total de retardo entre T_1 y T_2 no debe exceder los límites en el numeral 3.1

Figura 2. Ejemplo del gráfico en forma de onda (para efectos ilustrativos solamente)

5.2.1.1 Activador de ensayo. Un activador mecánico de ensayo debe soportar un elemento bloqueador centrado sobre el eje vertical del sumidero de la salida de la succión con un mínimo de 152 mm entre el borde superior del sumidero y el borde inferior del elemento bloqueador. El activador de ensayo debe bajar el elemento bloqueador a una velocidad que no exceda los 152 mm/s en el borde superior del sumidero. El activador de ensayo debe cesar inmediatamente la fuerza hacia abajo en el momento de contactar el sumidero y permitir al elemento bloqueado moverse libremente sobre la vertical. (Véase la Figura 3 para ver un esquema general del activador de ensayo).

5.2.2 Ensayo de succión sumergida

5.2.2.1 Método. Se debe realizar el ensayo utilizando una motobomba autocebante de recirculación de ½ hp, con una altura de elevación de la motobomba de 914 mm, por debajo del nivel estático del agua en el tanque de ensayo, bloqueando el drenaje mediante el activador de ensayo y graficando la respuesta de vacío versus el tiempo como se describe en el numeral 4.2. Se deben realizar de nuevo los ensayos utilizando una motobomba autocebante de recirculación de 3 hp.

5.2.2.2 Criterios de eficiencia. La falla de un dispositivo en la respuesta dentro del tiempo requerido, o la falla en el engranaje en la posición de seguro que requiere de un rearmado manual, o una condición de vacío residual en la salida de succión que excede el nivel presente antes del bloqueo de la salida de succión, debe ser la causa para descartar un dispositivo de SSLV para aplicaciones de succión sumergida.

5.2.3 Método de ensayo de succión elevada

5.2.3.1 Método. Efectuar los ensayos empleando una motobomba autocebante de recirculación de ½ hp, con la elevación de la motobomba a 1,5 m por encima del nivel estático del agua en el tanque de ensayo, bloqueando la salida de succión mediante el activador de ensayo y registrando y midiendo la respuesta de vacío en cada evento de tiempo como se describe en el numeral 4.2. Se deben realizar de nuevo los ensayos utilizando una motobomba autocebante de recirculación de 3 hp.

5.2.3.2 Criterios de eficiencia. La falla de un dispositivo a responder en el tiempo requerido, o la falla a engranar en la posición de seguridad que requiere de un rearmado manual, o la condición de vacío remanente en la salida de succión excediendo el nivel presente en la salida de succión antes del bloqueo de la salida de succión, debe ser la causa para descartar un dispositivo de SSLV para aplicaciones de succión elevada.

5.3 ENSAYO DE PRECONDICIONAMIENTO DE TEMPERATURA EN FRÍO Y CICLO DE VIDA

5.3.1 Método. Someter todo el dispositivo a una temperatura de -40 °C por un período de 12 h. Permitir que la unidad vuelva a temperatura ambiente. Ciclar el dispositivo 500 veces.

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

5.4 ENSAYO DE PRECONDICIONAMIENTO DE TEMPERATURA EN CALIENTE Y CICLO DE VIDA

5.4.1 Método

Someter todo el dispositivo a una temperatura de 60 °C por un período de 12 h. Permitir que la unidad vuelva a temperatura ambiente. Ciclar el dispositivo 500 veces.

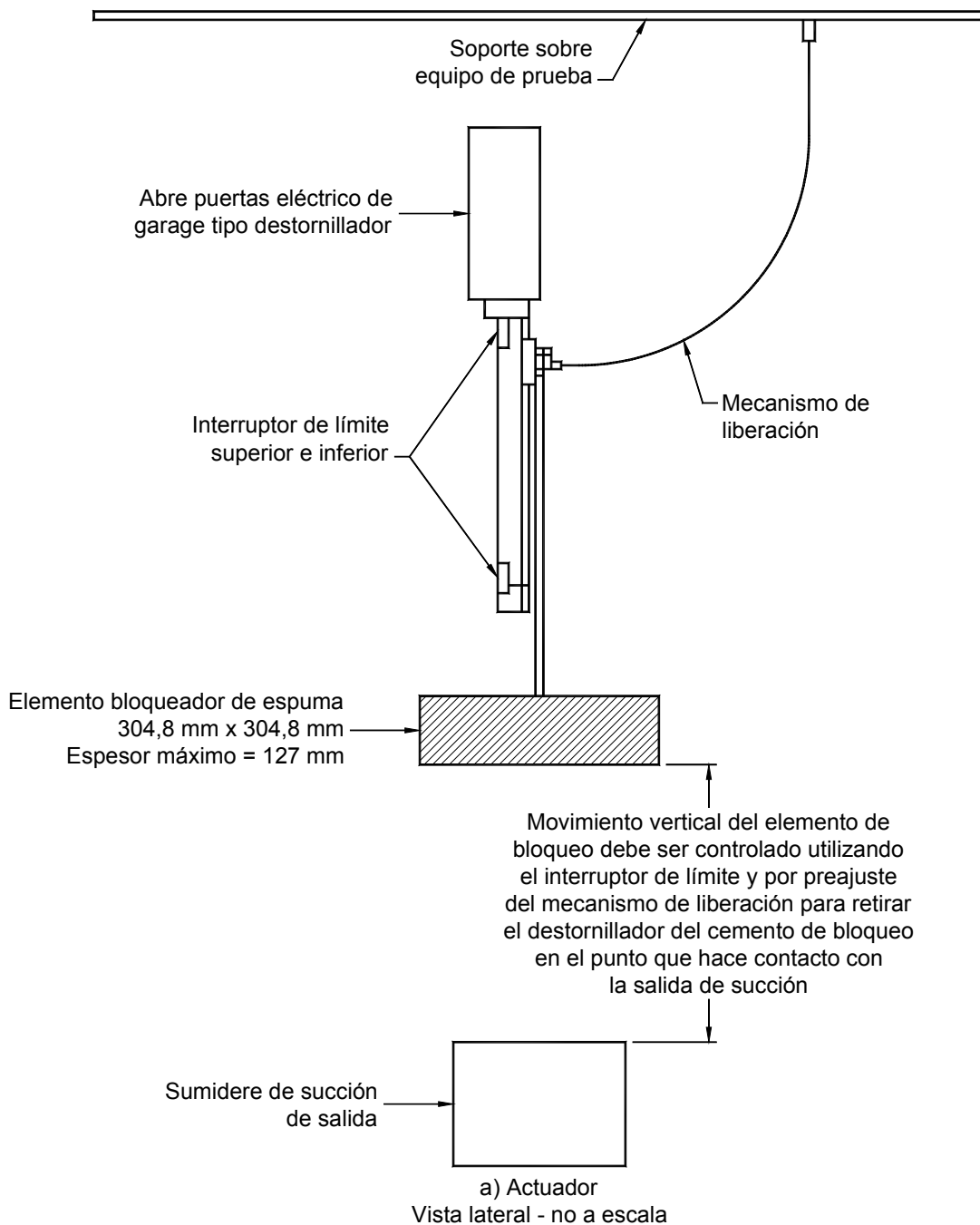


Figura 3. Esquema de la prueba de actuador
(para efectos ilustrativos solamente)

5.4.2 Criterios de Eficiencia

Ensayar la unidad para determinar su desempeño dado por los numerales 4.1, 4.2.2 y/o 4.2.3

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

6. CLASIFICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS

A los dispositivos SSLV ensayados de acuerdo con el numeral 4, se debe permitir su registro y etiquetado para aplicaciones de succión elevada, aplicaciones de succión sumergida, o ambas.

7. MARCADO E IDENTIFICADO

Cada unidad debe ser marcada permanentemente como sigue:

- a) nombre del fabricante o marca registrada.
- b) número de modelo, número de serie, código de fecha e identificación del lote (este puede ser codificado con el número de serie)
- c) uno de los siguientes límites de aplicación: succión elevada, succión sumergida, o todas las aplicaciones.”

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

ANEXO TÉCNICO No. 3

APARTES DE LA ESPECIFICACIÓN NORMATIVA DISPONIBLE - END 0052 “SEGURIDAD EN PISCINAS. DISPOSITIVOS DE SUCCIÓN PARA USO EN PISCINAS Y ESTRUCTURAS SIMILARES”

“5. METODOS DE ENSAYO

5.1 GENERAL

5.1.1 Certificación

Todos los ensayos y cualquier certificación de productos con respecto a este Estándar deben ser realizados por un laboratorio de ensayos reconocido nacionalmente, excepto para salidas de succión fabricadas en el sitio las cuales deberán certificarse de acuerdo con el numeral 4.3.1.7.

5.1.2 Condiciones para ensayos y evaluación

Todos los ensayos deberán ser conducidos a una temperatura ambiente del laboratorio de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ al menos que en este documento se especifique otra cosa.

5.1.3 Procedimientos de ensayo

Para los ensayos tratados en la sección 3, se debe verificar un mínimo de seis accesorios de succión en cada condición de verificación, al menos que se establezca otra cosa. Si las partes están fabricadas en diferentes cavidades de molde, se debe tomar muestras representativas de las diferentes cavidades de molde hasta un total de seis. Los ensayos deben realizarse inmediatamente después del acondicionamiento, como se describe en el numeral 5.1.5.

5.1.4 Estructura de ensayo

El accesorio(s) debe instalarse en una estructura rígida capaz de soportar el dispositivo(s) de manera similar a la instalación real.

5.1.5 Acondicionamiento

Todos los especímenes deberán sumergirse en agua a una temperatura de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ por al menos 2 h antes del ensayo.

5.1.6 Detección de fisuras

Luego de cada ensayo físico, la unidad deberá lavarse en una solución estándar de un detergente líquido, enjuagarse con agua limpia, secarse antes de la aplicación de una tinta como se especifica en el numeral 5.1.6.1. Luego de la marcación, la unidad deberá inspeccionarse visualmente de acuerdo con el numeral 5.1.6.2. Para acelerar el secado, se permite que la superficie se limpie con un cuero de ante o con material absorbente libre de fibras de algodón dispuestos únicamente para este ensayo.

NOTA El detergente líquido estándar deberá consistir de (por volumen):

Monsanto TKPP, 8,00 %

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

Sterox NJ, 7,00 %

Stepan SXS, 8,00 %

Butyl Cellosolve, 1,50 %

Agua, 75,50 %

5.1.6.1 Procedimiento de entintado

Toda la superficie del accesorio debe frotarse con una esponja y una solución al 50 % de agua de llave y una tinta de contrastante soluble en agua luego de que la unidad ha sido lavada y secada como se describe en el numeral 5.1.6. La tinta deberá enjuagarse de la superficie y luego secarse antes de la inspección.

5.1.6.2 Método de inspección de la superficie del accesorio

La superficie del accesorio deberá inspeccionarse con el ojo desnudo para defectos desde una distancia entre 305 mm y 610 mm. La fuente lumínica deberá ser equivalente a una intensidad lumínica cerca a la superficie que va a ser inspeccionada de $1615 \text{ lx} \pm 540 \text{ lx}$.

5.1.7 Requisitos de eficiencia

El accesorio debe estar libre de fisuras. Se permitirá la presencia de defectos de superficie, líneas de flujo, y líneas de unión en los accesorios de succión, y no deben considerarse como fisuras. No deben presentarse fallas.

5.2 ENSAYO DE EXPOSICIÓN A LA LUZ ULTRAVIOLETA

De los ensayos 1 y 2, cualquiera puede ser utilizado para este ensayo. La prueba de ensayo 1 está diseñada para productos lo suficientemente pequeños para entrar en una cámara UV, mientras que la prueba de ensayo 2 es adecuada para todos los productos.

Si es utilizado la prueba de ensayo 1, entonces tanto la prueba ultravioleta como la prueba estructural, son hechas en las muestras completas. (como son vendidas)

Si la prueba de ensayo 2 es usada, entonces la prueba ultravioleta es realizada en una muestra "hueso de perro", como se especifica en ASTM D 638 de la misma resina de las muestras finales de producción. El ensayo de resistencia a la tensión e impacto IZOD son realizados en dos arreglos de muestras "hueso de perro", el arreglo A no es expuesto mientras que el arreglo B es expuesto a luz ultravioleta. Adicionalmente, todas las pruebas estructurales (numerales 5.3 a 5.8) también son realizadas en muestras vírgenes completas (como es vendido el producto). Sin embargo, los procedimientos de realización para estas pruebas, se ajustaran según los numerales 5.2.2.3 de la presente norma.

EXCEPCCIÓN Desagües manufacturados y otros componentes de unión que no están expuestos a radiación ultravioleta natural cuando son ensamblados e instalados completamente, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, no requieren ser incluidos en el ensayo de exposición de luz.

5.2.1 Método de ensayo No. 1

Doce accesorios nuevos deberán exponerse a la luz ultravioleta y a un aerosol acuoso con alguna de las siguientes pruebas:

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- a) 720 h de arco - carbón encerrado doble (ASTM G 153, Tabla X1.1 ciclo 1)
- b) 1000 h de arco – xenón (ASTM G 155, Tabla X3.1 ciclo 1) o,
- c) 750 h de fluorescente (ASTM 154, Tabla 2.1, ciclo 1)

5.2.1.1 Prueba No. 1

Los accesorios deben ser instalados dentro del aparato, con las superficies de exposición enfrentadas a las lámparas UV y posicionadas de tal forma que reciban la exposición de un accesorio completamente ensamblada e instalada. Después del ensayo de exposición, los accesorios deben ser removidos del aparato de prueba y descartados si hay signos de deterioro como agrietado o nervaduras.

El descoloro no debe ser causa de descarte. Las pruebas deben ser retenidos bajo condiciones ambientales de temperatura y presión atmosférica por no menos de 16 h y no mas de 96 h antes de ser sometidos a los siguientes ensayos:

- a) Prueba de flexión
- b) Carga puntual a prueba de penetración
- c) Ensayo de carga de cizallamiento
- d) Vacío y prueba de impacto puntual
- e) Prueba de tensión

El factor de intensificación K debe ser 1.0 para el ensayo 1 de UV.

El espécimen expuesto se debe permitir transportar de un laboratorio a otro, en los tiempos provistos.

5.2.1.2 Requisitos de eficiencia

Todos los especímenes que fueron sujetos al ensayo ultravioleta No. 1 deben cumplir con todos los requisitos de eficiencia de la integridad estructural.

5.2.2 Método de ensayo No. 2

Muestras del material polímero de los accesorios debe ser expuesto a luz ultravioleta de acuerdo a las opciones especificadas en los numerales 5.2.1 (a), (b) o (c), prueba No. 1, y luego ser ensayados en los numerales 5.2.2.1 y 5.2.2.2.

5.2.2.1 Ensayo a la tensión

Muestras de materiales nuevos (A) y expuestos a luz ultra violeta (B) deben ser evaluados bajo el ensayo a la tensión como se describe en los métodos de ensayo para a la tensión de los plásticos, ANSI/ASTM D638 (ISO 527-2) utilizando muestras Tipo 1 de 3,2 mm \pm 4 mm (0,125 pulgadas \pm 0,02 pulgadas) espesor y velocidad de prueba de 5,1 mm /min (0,2 pulgadas /min). El esfuerzo a la tensión debe ser el mismo que el de fluencia , de otra forma del de rotura.

5.2.2.2 Impacto IZOD

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

Muestras de materiales nuevos (A) y expuestos a luz ultra violeta (B) deben ser evaluados bajo el ensayo a la tensión como se describe en los métodos de ensayo para a la tensión de los plásticos y materiales aislantes eléctricos, ASTM D256 o ISO 180, usando especímenes de 3,2 mm (0,125 pulgadas) de espesor.

5.2.2.3 Requisitos de eficiencia:

Las muestras de material deber retener al menos el 70 % de los valores sin condiciones (accesorios nuevos) indicados en los numerales 5.2.2.1 y 5.2.2.2. Un factor de intensificación K debe ser definido como un inverso de lo porción mas baja retenida. La prueba aplicable de integridad estructural, ejemplos los numerales 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8 deben ser hechas en una muestra (nueva) expuesta a luz ultravioleta, a una carga igual a los valores base multiplicados por el factor de intensificación K. Por ejemplo, si 80 % del esfuerzo a la tensión es retenido en el numeral 5.2.2.1 y 85 % de la unidad de energía IZOD, entonces $K = 1/0.80 = 1.25$. Esto va a asegurar un adecuado esfuerzo remanente después de la vida útil del accesorio.

NOTA En los siguientes numerales, el factor K se deriva del numeral 5.2.1.1 (Ensayo No. 1).

5.3 ENSAYO DE CARGA Y DEFORMACIÓN VERTICAL

Deben verificarse seis accesorios que tengan como fin el ser instalados en el piso o en las paredes del estanque de la piscina o estructura similar.

Debe emplearse una carga puntual legible por máquina a, en el mínimo, incrementos de 22 N (5 lbf) y que esté equipada con un péndulo de impacto de acero de 51 mm (2 pulgadas) con un extremo de radio de $51 \text{ mm} \pm 13 \text{ mm}$ (2 pulgadas $\pm \frac{1}{2}$ pulgadas) y una velocidad de péndulo de 5,1 mm/min a 6,4 mm /min. (0,20 pulgadas /min a 0,25 pulgadas /min) deben ser usados

5.3.1 Método de Ensayo

Utilizando un péndulo de impacto de acero de 51 mm (2 pulgadas), con la almohadilla de piel en la cara del péndulo, y velocidad de péndulo como se describe en el numeral 5.3, se deben montar en el plano horizontal a los seis especímenes. La almohadilla de piel de 6.35 mm (1/4 pulgada) de espesor Buna N, almohadilla de caucho con dureza Shore A 60 ± 5 . El péndulo y la almohadilla deben estar centrados:

- a) en la cara del accesorio
- b) A dos puntos medios entre el centro y el filo
- c) A dos puntos entre refuerzos, si los hay
- d) A dos puntos lejanos de cualquier lugar de soporte

Una carga es aplicada a cada una de los lugares arriba indicados hasta que un fuerza de $1\ 334 \text{ N} \times K \pm 44 \text{ N}$ (300 lbf X K ± 10 lbf) es alcanzada.

5.3.2 Requisitos de eficiencia. Los accesorios de succión no deberán deformarse, agrietarse, o perder material durante el recubrimiento o el acabado del dispositivo.

5.4 ENSAYO DE CARGA Y DEFORMACIÓN HORIZONTAL

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Los accesorios a ensayar deben ser los seis que se probaron previamente en el numeral 5.3. Este ensayo es idéntico al Ensayo Vertical excepto que la carga es de $667 \text{ N} \pm 22 \text{ N}$ ($150 \text{ lbf} \times K \pm 5 \text{ lbf}$). Este aplica únicamente a accesorios que han sido destinados y marcados “Solamente para Pared” o “Pared o Piso”.

5.5 ENSAYO DE CARGA PUNTUAL EN EXCESO

Los accesorios que van a ser probados serán los seis que se ensayaron previamente en los numerales 5.3 y 5.4, cargados de la misma manera.

5.5.1 Método de ensayo

El equipo de prueba que va a ser usado debe ser el mismo y estar ubicado como se describe en el numeral 5.3, con “Almohadilla de Piel”. Las unidades deberán someterse a carga adicional, con una velocidad de carga de $5,11 \text{ mm/min}$ a $6,4 \text{ mm/min}$ hasta que el péndulo de impacto de acero sobresalga en la cubierta /rejilla o cuando se alcance un valor de $2699 \pm 44 \text{ N}$. La deformación permanente no debe considerarse como una falla.

5.5.2 Requisitos de eficiencia

Los accesorios de succión no deben presentar pérdida de cualquier material del accesorio, exclusivamente del terminado debido a cargas o cuando el valor alcanza un valor de $2699 \pm 44 \text{ N}$ ($600 \text{ lbf} \times K \pm 10 \text{ lbf}$). Deformación permanente no debe considerarse como una falla.

5.6 ENSAYO DE ESFUERZO CORTANTE

Se deben probar seis accesorios. Deben ser de aquellos provenientes del Ensayo de Exposición a la Luz UV (véase el numeral 5.2). Este ensayo deberá aplicarse a todos los accesorios que sobresalgan 13 mm o más del plano de montaje.

5.6.1 Método de ensayo

El accesorio debe ser probado sometiéndolo a una carga de ensayo de $667 \text{ N} \pm 22 \text{ N}$ ($150 \text{ lbf} \times K \pm 5 \text{ lbf}$) aplicada 30° desde el plano de montaje en una de las caras de carga de 645 mm^2 (2 pulgadas^2) cubierta con una “Almohadilla de Piel” de $51 \text{ mm} \times 51 \text{ mm}$ ($2 \text{ pulgadas} \times 2 \text{ pulgadas}$) sobre su cara. Los seis accesorios deberán probarse usando la maquina de carga descrita en el numeral 5.3 y tres de ellos deberán ensayarse con tornillos sujetadores directamente en línea con la carga para ensayar la resistencia de los tornillos de sujeción, y con la carga en la mitad de la distancia entre los tornillos para resistencia general.

5.6.2 Requisitos de eficiencia

La cubierta /rejilla deberá permanecer en su lugar. El accesorio no deberá deformarse, agrietarse, o perder material durante el recubrimiento o el acabado del dispositivo.

5.7 PRESIÓN DIFERENCIAL Y ENSAYO DE PUNTO DE IMPACTO

Deberán probarse los mismos seis accesorios empleados en el ensayo de esfuerzo cortante.

5.7.1 Método de ensayo

- a) El accesorio que va a ser probado deberá montarse en una superficie horizontal y cubierto con un material plástico de $0,5 \text{ mm}$ o cualquier material apropiado. La salida del accesorio deberá conectarse a un sistema de vacío y someterse a un sistema de

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

vacío o presión (la presión sera la requerida para el factor k sea mayor de 1.0) y debe someterse a de 724 mm Hg x K (28.5 pulgadas Hg x K) por 60 s \pm 5 s El vacío debe sostenerse por 5 min \pm 10 s.

- b) El vacío o la presión deberá retirarse del sistema, y el accesorio debe ser impactado a 20,3 J x K (15 pies-lbf x K) empleando el método de ensayo en el estándar ASTM D2444, con un péndulo de impacto de acero de 2,3 kg, (5 lb) de diámetro mínimo de 51 mm (2 pulgadas) con una punta de radio 51 mm \pm 13 mm (2 pulgadas \pm 1/2 pulgada). El péndulo de 2,3 kg debe lanzarse desde una distancia de 0,9 m (3 pies) alineado con el centro del accesorio.
- (c) De nuevo deberá cubrirse el accesorio con la película plástica y aplicarse una vez más el vacío de 724 mm Hg durante 60 s \pm 5 s. El vacío deberá sostenerse por un tiempo adicional de 5 min \pm 10 s.
- d) Luego de retirarse del montaje de ensayo, deberá aplicarse la tinta contrastante soluble en agua de acuerdo a los numerales 5.1.6 y 5.1.6.1 e inspeccionar el accesorio para grietas, roturas, o fracturas de acuerdo con el numeral 5.1.6.2.

5.7.2 Requisitos de eficiencia

La cubierta /rejilla deberá permanecer en su lugar luego de los procedimientos de ensayo contenidos en el numeral 5.7.1 desde el literal (a) hasta (d). El accesorio no deberá deformarse, agrietarse, o perder material durante el recubrimiento y el acabado.

5.8 ENSAYO DE CARGA DE TRACCIÓN

Los ensayos de Carga de Arrastre deben ser exigidos a todos los accesorios con aberturas de 9,53 mm o más que favorezcan un agarre de los dedos. Las mediciones deben efectuarse sobre la superficie anticlástica cuando se requiera del ensayo de cabello, según el numeral 5.1.5.7. Deben probarse las mismas seis cubiertas usadas en el ensayo de vacío e impacto puntual (véase el numeral 5.7).

5.8.1 Método de ensayo

Las cubierta /rejilla debe ser probada por la aplicación de una carga de ensayo de 667 x $K \pm 22$ N (150 lbf x $K \pm 5$ lbf) por debajo del montaje de la cubierta /rejilla y perpendicular a la superficie que se aproximará a los puntos de carga disponibles a los tres dedos de un bañista directamente adyacentes a los tornillos sujetadores, y en el punto medio entre aquellos cuando se instala el dispositivo de acuerdo con las instrucciones del fabricante

5.8.2 Requisitos de eficiencia

La cubierta /rejilla deberá soportar una fuerza de arrastre de 667 N x K (150 lbf x K). La distorsión bajo la carga no comprometerá los tornillos de sujeción, la pérdida de la cubierta /rejilla, la deformación permanente, o el agrietamiento del dispositivo.

5.9 DISTORSIÓN DE ALIVIO EN LA TENSIÓN DEL MOLDE

5.9.1 Método de ensayo

Una muestra del accesorio nuevo y completo que no ha sido expuesto a luz ultra violeta se debe colocar completamente en un horno de difusor de aire, manteniéndolo a una

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

temperatura constante de 60 °C (140 °F). La muestra debe permanecer en el horno por 7 horas, para luego ser removida del horno, y permitir su regreso a temperatura ambiente

5.9.2 Requisitos de eficiencia

La muestra debe ser usada para pruebas de entrapamiento de cabello y cuerpo para asegurar que cumple con los requisitos de desempeño.

6. ENTRAPAMIENTO DEL CABELLO

6.1 GENERALIDADES

6.1.1 Impedimento

El arrastre del cabello en o sobre un dispositivo de succión no deberá impedir el escape de un bañista.

6.1.2 Tipos de muestra

Se deben emplear dos tipos de cabello en este ensayo y deben efectuarse pruebas separadas para cada tipo.

6.1.2.1 Tipo 1

Un accesorio lleno de cabello humano natural, fino, liso, de un Europeo rubio con cutícula en la raíz del cabello, de 406 mm de longitud y 155 ± 15 g, debe fijarse firmemente en forma aproximada a la distribución normal del cabello con "gancho y bucle" semejante a una Peluca de un Maniquí Profesional, Modelo N° FMH-#1SC, o equivalente, debidamente balanceado para lograr una flotabilidad neutra bajo el agua. Se deberá proporcionar un punto de anclaje a escala cerca del "cuello" de la "calavera". Debe emplearse una muestra fresca de cabello para cada dispositivo probado o cuando el cabello no se pueda desenredar. El cabello debe recortarse parejo.

6.1.2.2 Tipo 2

Se deberá fijar una muestra de cabello humano natural, de medio a fino, liso, color café claro con un peso de 57 ± 3 g y una longitud de 406 mm a una clavija de madera de 25 mm de diámetro por 305 mm. Se debe proporcionar alguna metodología que permita sujetar una balanza. Debe emplearse una muestra de cabello fresco por cada dispositivo ensayado o cuando el cabello no se pueda desenredar. El cabello debe recortarse parejo.

6.1.3 Accesorio de succión

Se requiere únicamente un accesorio de succión para prueba.

6.1.4 Salidas fabricadas en el sitio

Para salidas fabricadas en el sitio, no se requiere de ensayos de entrapamiento de cabello, pero la velocidad a través de las aberturas de la cubierta/rejilla no deberá exceder a 0.46 m/s (1,5 pies/s) ($4,675$ gpm/pulgada²) de área abierta.

6.1.5 Equipo de ensayo

6.1.5.1 Tanque de ensayo

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

El tanque de ensayo para la evaluación de accesorios de succión para el ensayo de entrapamiento del cabello deberá estar de acuerdo con las Figuras 4, 5, y 6. Las placas de los baffles deberán construirse como se muestra en la Figura 7 y posicionarse como se indica en las Figuras 4 y 5.

6.1.5.2 Motobomba

Se deberá usar una motobomba con una adecuada conexión a tierra capaz de producir una tasa de flujo de al menos 25 % mayor que la tasa recomendada por el fabricante del accesorio. Se deberá instalar en el sistema de fontanería un flujómetro con una exactitud de ± 3 % con respecto a la tasa anticipada de la cubierta.

6.1.5.3 Entrada a la motobomba

La entrada de la motobomba se conectará a un tubo de plástico, *Schedule 40*, de 406 mm de longitud empleando la tubería y los accesorios que sean necesarios.

6.1.5.4 Balanza

Se deberá emplear una balanza con una exactitud de 0,45 N a una tensión de 22 N para determinar las libras de fuerza contra el entrapamiento.

6.1.5.5 Montaje de ensayo

El montaje para la prueba de entrapamiento del cabello estará constituido por un tanque de prueba (véase Figura 4 hasta 7), los componentes suplementarios, y el mecanismo de aplicación de la fuerza (Figuras 3 y notas relacionadas).

6.1.5.6 Superficie de montaje

Para montajes donde todos los conductos de flujo son suministrados por el fabricante componentes, la superficie de montaje de la Figuras 6 deberá ser plana.

6.1.5.7 Procedimiento de ensayo

Para montajes donde una parte del conducto de flujo es la superficie del estanque de la piscina y no está controlado por la fabricación de la salida de succión, la superficie de montaje de ensayo representará las imperfecciones en el sitio que pueden producir un peligro de entrapamiento de cabello. La superficie de montaje nominalmente plana deberá distorsionarse a una superficie anticlástica (forma de comba o de silla de montar), de tal manera que una esquina está retirada 51 mm de un plano definido por las otras tres esquinas de un cuadrado de 310 cm² como se muestra en la Figura 8. Una manera conveniente debe sostener tres de las esquinas en un plano con no menos de 25 mm de margen de cualquier superficie cercana. Luego, forzar la cuarta esquina 51 mm del plano de las primeras tres. Los soportes deberán estar localizados a 38 mm de los bordes de la superficie de montaje. El espécimen de ensayo deberá estar sujeto firmemente a la superficie anticlástica en una instalación en el sitio de la forma especificada por el fabricante.

6.1.6 Tanque alternativo de ensayo

6.1.6.1 Profundidad del tanque

El mismo tanque descrito en el numeral 6.1.5.1, con baffles, fondo, lados, y únicamente el extremo donde son probados los accesorios, puede emplearse mediante la inserción del

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

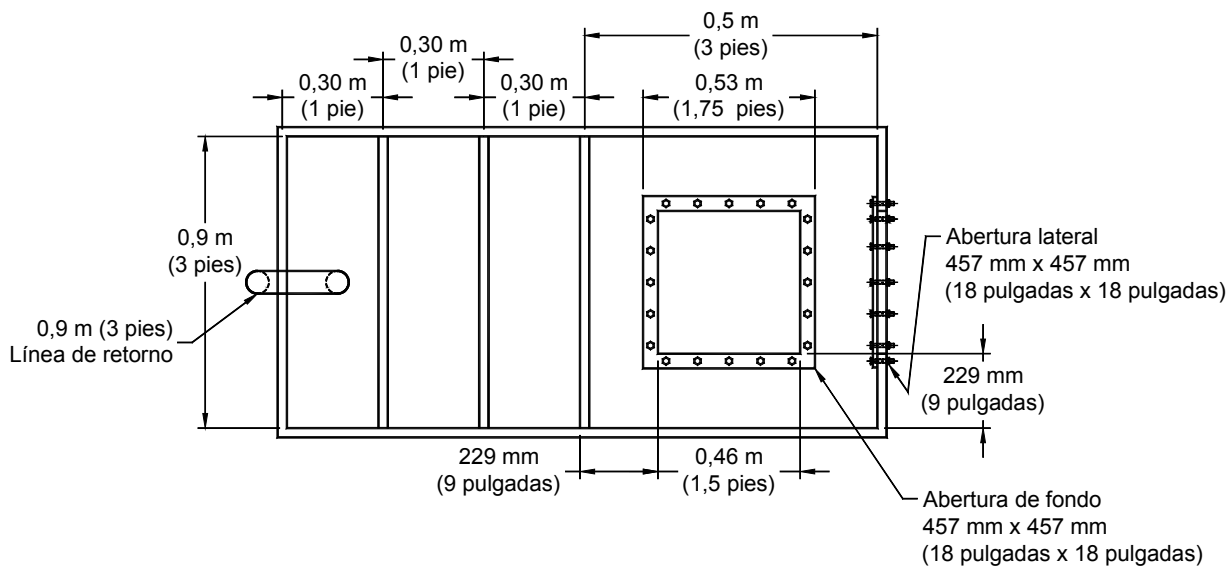


Figura 5. Vista superior del tanque de ensayo

6.1.6.4 Corrientes de agua

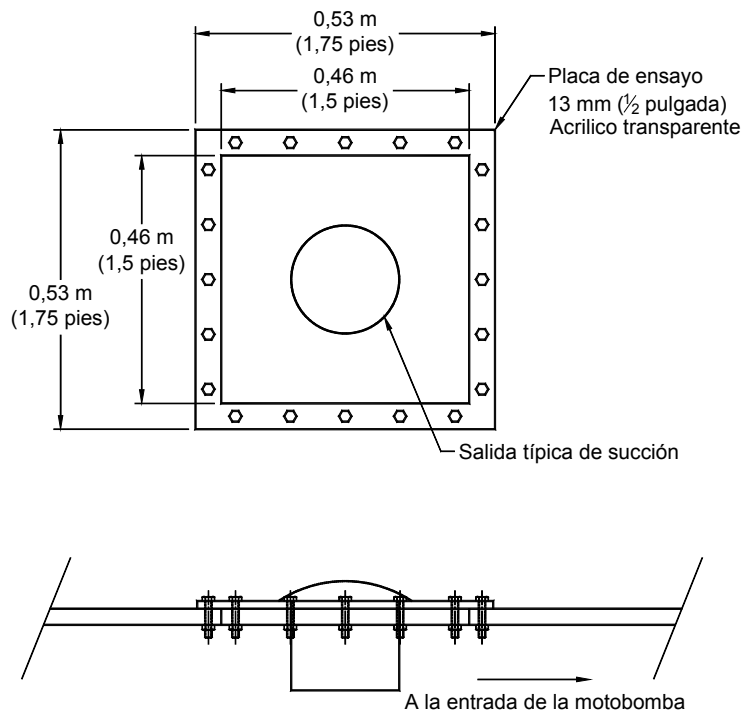
Las influencias de las corrientes de agua deben estar totalmente ausentes en el estanque de la piscina de ensayo como se evidencia por la suspensión de la muestra de cabello en el tanque por 30 segundos sin que se observe desviación de un aplomada colocada a una distancia del espécimen de ensayo sin flujo de al menos cuatro veces la dimensión de la cubierta /rejilla de ensayo. La desviación no deberá exceder 25 mm durante este tiempo.

6.2 MÉTODO DE ENSAYO

6.2.1 Los requerimientos de prueba deben estar de acuerdo con los numerales 6.1.3 y 6.1.4.

6.2.2 El accesorio de succión que incluye el sumidero que va a ser probado (véase la Figura 6) deberá instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante sobre la superficie de montaje del drenaje de ensayo. Para accesorios de succión que se proyectan para ser instaladas solamente en la pared, la superficie de montaje de ensayo debe colocarse en posición vertical, y para accesorios de succión que se proyectan para ser instaladas solamente en el piso, la superficie de montaje de ensayo debe colocarse en posición horizontal. Los accesorios de succión que se proyectan para ser instalados en el piso o en la pared, deben probarse en ambas posiciones. Para dispositivos ensayados en posición vertical, si el patrón de la cubierta /rejilla no es uniforme, debe verificarse en dos posiciones, que representen las diferencias geométricas esenciales. El accesorio deberá ser conectado a un codo de 90° del mismo tamaño que la salida del accesorio y tan próximo al accesorio de succión como sea posible con un mínimo de 406 mm de tubo plástico recto, *Schedule 40*, del mismo diámetro que el adaptador del dispositivo conectado al codo de 90°.

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"



Montaje típico de una salida de succión sobre una placa de ensayo de 533 mm x 533 mm (21 pulgadas x 21 pulgadas)
Placa de ensayo

Figura 6. Placa de montaje del tanque de ensayo

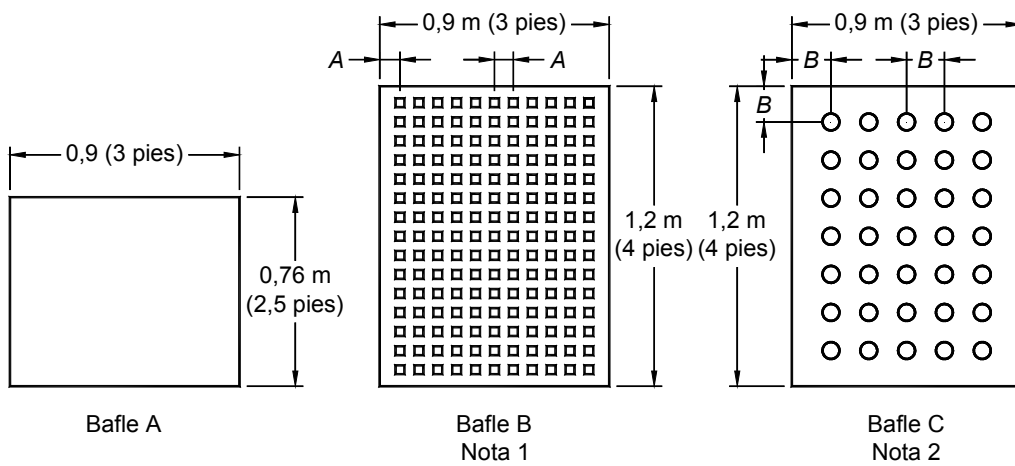


Figura 7. Baffles del tanque de ensayo

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

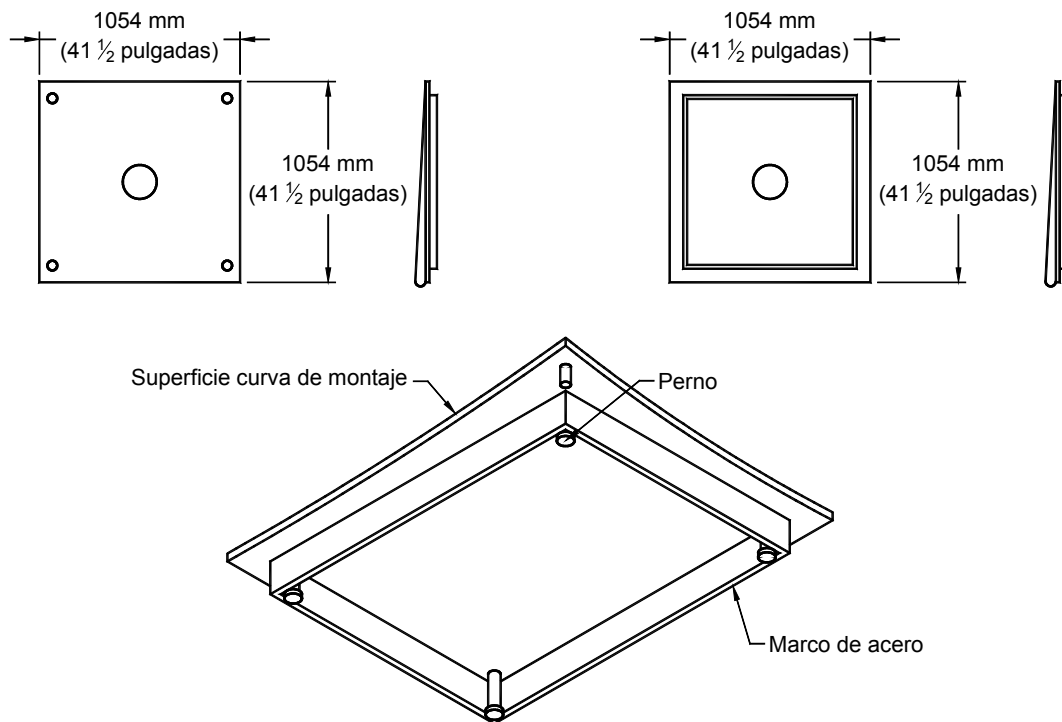


Figura 8. Superficie anticlástica de montaje (Típica)

6.2.3 El tanque deberá llenarse con agua a una temperatura de $32\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a una profundidad de $305 \pm 13\text{ mm}$ por encima del borde superior de la cubierta /rejilla, o a una profundidad de acuerdo a las instrucciones del fabricante para accesorios de combinación de inyectores a contracorriente.

6.2.4 Antes de energizar la motobomba de ensayo, el mecanismo de tracción deberá verificarse para garantizar una velocidad constante cuando se tracción en pesos de 8,9 N a 44N. Dentro de ese rango de pesos de ensayo, la velocidad de la tracción deberá ser de $127 \pm 6\text{ mm/s}$.

6.2.5 La motobomba de ensayo se activará y el flujo debe regularse a 38 L/min, a menos que la tasa de flujo en gpm recomendada por el fabricante del accesorio. Si no se conoce la clasificación de la tasa del accesorio, este ensayo debe iniciarse a 95 L/min. El fabricante del accesorio puede especificar la tasa inicial de flujo de ensayo para cada accesorio que va a ser probado.

6.2.6 Antes de usarlo, el cabello debe ser limpiado en una solución al 10 % v/v de α Olefina Sulfonato de Sodio (AOS) y agua. Luego de limpieza profunda, enjuagar en agua potable. Las muestras de cabello, deberán limpiarse luego de cada 10 tracciones. El cabello seco deberá saturarse por un mínimo de 2 min en el tanque de ensayo. Cuando se sature, se colocará en el cráneo clavija/humana y se sujetará al pistón. Cuando se verifique sobre un accesorio vertical, el extremo libre del cabello ese colocará aproximadamente a 305 mm al frente del accesorio de succión, 51 mm por encima de la cara del accesorio, como se ilustra en la Fig. 9.

6.2.7 En ambos ensayos el cabello debe moverse lentamente muy próximo a las partes de succión del dispositivo y los extremos del cabello deberán dirigirse hacia el accesorio en la dirección de flujo de entrada como se ilustra en la Figura 9. El desplazamiento del cabello debe ser continuo hacia el accesorio mientras se desplaza el cráneo o la clavija de lado a lado en un movimiento de barrido. La magnitud de ese movimiento deberá reducirse con

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

cada paso del cráneo o la clavija. El cabello deberá alimentarse hacia el dispositivo por un período de 60 ± 5 s. Posteriormente, el cráneo o el extremo de la clavija deberán mantenerse contra el accesorio por 30 ± 5 seg. Luego, el cráneo o la clavija serán liberados, permitiéndose que floten o permanezcan libres por 30 ± 5 s.

6.2.7.1 Si se prueba un accesorio horizontal, el ensayo deberá iniciarse con el extremo del cabello a 51 mm por encima del accesorio en un movimiento similar de barrido.

6.2.7.2 En el ensayo de cualquier accesorio que no sea totalmente simétrico, o aquellos montados sobre una superficie anticlástica, se deberán iniciar las pruebas con el extremo del cabello a 51 mm desde todas las locaciones representativas alrededor del dispositivo.

6.2.8 La tasa de flujo deberá incrementarse en 19 L/min en incrementos de ± 3 % y efectuar 10 ensayos a cada tasa de flujo. Cepillar el cabello antes de cada ensayo para mantenerlo desenredado.

6.2.8.1 Con la motobomba de ensayo aún operando, deberá medirse la magnitud de la fuerza necesaria para liberar el cabello del accesorio. Deberá sujetarse el cráneo o la clavija a la balanza, y ésta será puesta cero y luego izada en dirección vertical alejándose del dispositivo mediante la activación del mecanismo de remoción del cabello. La fuerza del entrapamiento se medirá y registrará. Una muestra de la forma de reportar los datos se suministra en el Anexo A.

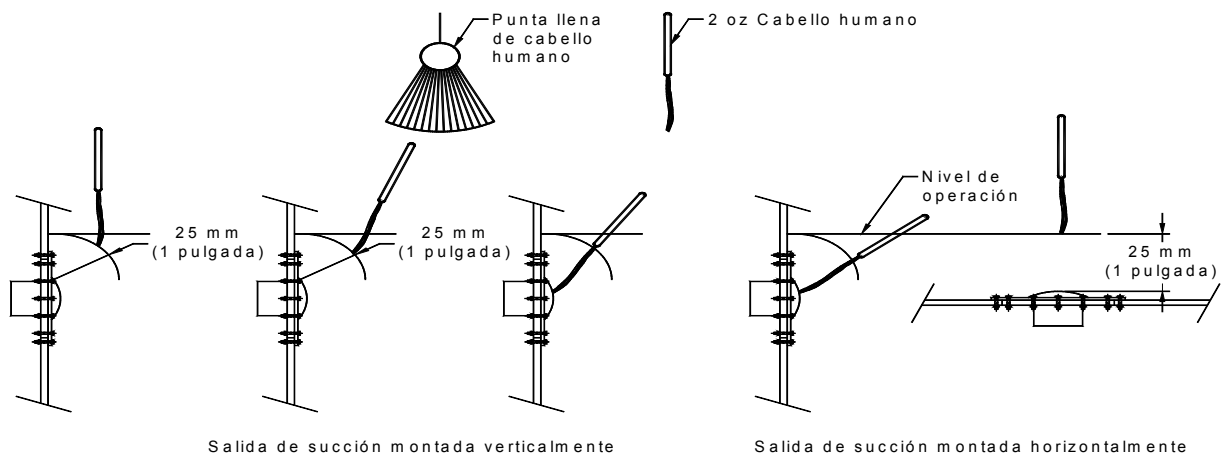


Figura 9. Diagramas de ensayo de cabello

NOTA GENERAL Muestra del ensayo de 57 g de cabello. Igualmente será efectuado con punta llena de cabello

6.2.8.2 Donde se determine una falla con un incremento específico de 19 L/min, se deberá permitir que la unidad sea verificada de nuevo con incrementos de 3,8 L/min hasta el punto de la falla previa con el fin de determinar la clasificación bajo esta sección.

6.3 REQUERIMIENTOS DE EFICIENCIA

Una tracción de 22 N o mayor que una cualquiera en uno de los diez ensayos, incluyendo el peso ecualizado del aparato de ensayo de saturación, debe considerarse como una falla, y deberá registrarse la tasa de flujo en L/min. Si se presenta una falla en las diez tracciones, repetir el ensayo diez veces más. Todos los ensayos adicionales deberán aprobarse antes de moverse al próximo valor. La mayor tasa de flujo de desplazamiento deberá dividirse por 1,25 para determinar la clasificación máxima permitida del accesorio de succión, a menos

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

que el fabricante haya ajustado una tasa de flujo más baja, la cual posteriormente será la clasificación para este accesorio.

7. ENTRAPAMIENTO CORPORAL

7.1 GENERALIDADES

7.1.1 Diseño e Instalación

Los accesorios de succión deberán ser diseñados e instalados de tal manera que reduzcan la posibilidad del entrapamiento corporal. Esa posibilidad está dirigida hacia la selección adecuada del tamaño de la cubierta /rejilla de salida o la instalación adecuada de más de una salida de succión.

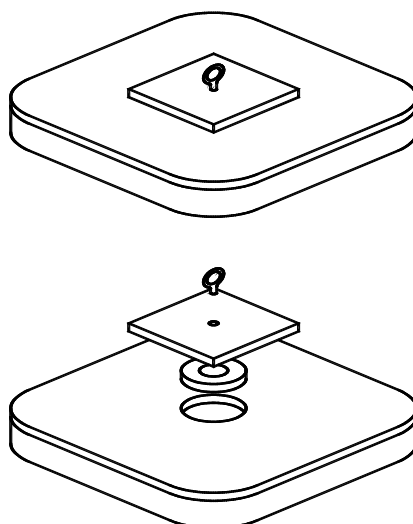
7.1.2 Dispositivos

7.1.2.1 El Ensayo de entrapamiento Corporal se aplicará a todos los accesorios y salidas de succión tratadas bajo este estándar. Para accesorios o dispositivos manufacturados sólo se requiere de un accesorio nuevo para la prueba.

7.1.2.2 Las cubiertas /rejillas de las salidas de succión que no puedan ser totalmente cubiertas por el elemento de bloqueo corporal de 457 mm x 584 mm pueden ser clasificadas por cualquiera de los procedimientos de ensayo requeridos en esta sección o mediante cálculo de acuerdo con el numeral 2.3.1.

7.1.3 Equipo de ensayo

Un espécimen de torso está definido como una forma rectangular que representa la porción plana del 99 % del cuerpo de un hombre adulto (Anexo A). La representación de esta forma para propósitos de ensayo es el elemento de bloqueo corporal definido por una sección de espuma de 457 mm x 584 mm x 51 mm, identificada como “Espuma de Celda Cerrada de NBR /PVC con un valor de desviación a la compresión de 10 kPa a 21 kPa a 25 % de desviación como medida de acuerdo con el Estándar ASTM D1056-00”. Deberá montarse en el respaldo del enchape impermeabilizado de madera, con el lado del recubrimiento hacia fuera de la madera contra chapada, con un perno de anillo, o su equivalente en el centroide como se muestra en las Figuras 10 y 11. El espécimen deberá ser lastrado a flotabilidad neutra, en el rango de 0,7 lbf (3,1 N), a la profundidad de ensayo.



Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

Figura 10. Elemento de bloqueo corporal

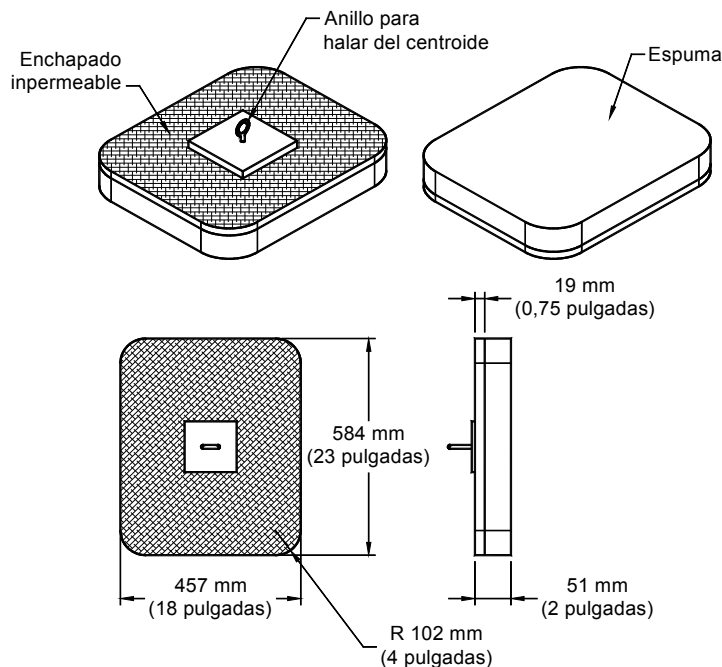


Figura 11. Dimensiones del elemento de bloqueo

Las esquinas del elemento aplicable de bloqueo corporal, como también el elemento por si mismo, deberán ser achaflanados con un radio equivalente al 22% del ancho.

7.2 MÉTODO DE ENSAYO

7.2.1 Con el flujo de salida en el menor valor del flujo máximo permitido especificado por le fabricante o diseñador, o de la manera como se determina en el numeral 5.3, el elemento de bloqueo corporal de 457 mm x 584 mm, cargado concéntricamente, deberá colocarse sobre la cubierta /rejilla con una fuerza aplicada de 534 N y en tal posición que sea centrado o que cubra la mayor área de la cubierta /rejilla.

7.2.1.1 Para calcular la fuerza de liberación máxima permisible, el elemento de bloqueo más pequeño que pueda cubrir completamente la cubierta /rejilla de la salida de succión que está siendo ensayada deberá reforzarse como en el caso de la aplicación al elemento de bloqueo corporal.

7.2.1.2 Los elementos aplicables de bloqueo corporal pueden variar en el tamaño desde 457 mm x 584 mm hasta una dimensión mínima de 229 mm x 292 mm.

7.2.2 Los accesorios que combinan inyectores a contracorriente deben probarse colocando el elemento de bloqueo corporal totalmente contra y centrado en la placa de la cara de montaje con una fuerza de 534 N.

7.3 REQUISITOS DE EFICIENCIA

7.3.1 Bajo estas condiciones de ensayo, para aprobar el ensayo de entrapamiento corporal, la fuerza de liberación máxima permitida (en kg), inmediatamente después de que se libere la fuerza aplicada de 534 N, deberá fundamentarse en los cálculos siguientes empleando el ancho del menor elemento de cloqueo corporal aplicable. Este máximo no deberá ser excedido en tres ensayos consecutivos.

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

NOTA Véase la Tabla 1 para cálculo de la fuerza máxima de liberación.

Tabla 1. Elemento de bloqueo corporal aplicable. Cálculo de la fuerza de liberación

Bañista	Ancho mínimo del elemento para cubrir	Longitud del elemento de bloqueo =1,2777 x ancho	Base es el ancho del niño	Radio del ancho del elemento al ancho del niño	Relación cúbica	No. veces del peso del niño	Mitad del peso	No. máximo de esfuerzos de liberación
99 % Hombres	18	23,0	9	2,00	8,00	240	120	120
	17,5	22,4	9	1,94	7,35	271	110	110
	17	21,7	9	1,89	6,74	202	101	101
	16,5	21,4	9	1,83	6,16	185	92	92
	16	20,4	9	1,78	5,62	169	84	84
	15,5	19,8	9	1,72	5,11	153	77	77
	15	19,2	9	1,67	4,63	139	69	69
	14,5	18,5	9	1,61	4,18	125	63	63
	14	17,9	9	1,56	3,76	113	56	56
	13,5	17,2	9	1,50	3,38	101	51	51
	13	16,6	9	1,44	3,01	90	45	45
	12,5	16,0	9	1,39	2,68	80	40	40
	12	15,3	9	1,33	2,37	71	36	36
	11,5	14,7	9	1,28	2,09	63	31	31
	11	14,1	9	1,22	1,83	55	27	27
10,5	13,4	9	1,17	1,59	48	24	24	
10	12,8	9	1,11	1,17	41	21	21	
9,5	12,1	9	1,06	1,19	35	18	18	
Niño de 3 años	9	11,5	9	1,00	1,00	30	15	15

GENERALES

- Todas las dimensiones en pulgadas (1 pulgada = 25,4 mm)
- Esta tabla calcula el máximo esfuerzo de liberación requerido para retirar el elemento de bloqueo corporal de la cubierta/rejilla bajo ensayo, basado en el ancho del elemento de bloqueo corporal aplicable. Los valores intermedios pueden calcularse empleando la fórmula $(\text{ancho}/9)^3 \times 15$

EJEMPLO $10,7/9 = 1,188$; $1,188^3 = 1,68$; $1,68$ multiplicado por $15 = 25,2$ lbf

7.3.2 Donde se encuentre una falla en la tasa de flujo de prueba como se especifica en el numeral 7.2.1, se deberá permitir que la unidad sea verificada en decrecimientos de 19 L/min hasta que la unidad apruebe. Posteriormente, se debe permitir que la unidad sea reverificada en incrementos de 3,8 L/min hasta el punto de la falla previa con el fin de determinar su clasificación bajo esta sección.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

8. ENTRAPAMIENTO DE DEDO Y EXTREMIDAD

8.1 GENERALIDADES

8.1.1 Diseño e instalación. Los accesorios de succión deberán diseñarse e instalarse de tal manera que reduzcan el potencial del entrapamiento digital o de las extremidades.

8.1.1.1 Cuando esté totalmente montado, los accesorios de succión no deben tener ninguna abertura accesible que permita el paso del terminal cilíndrico de 25 mm de la Sonda Articulada UL.

8.1.2 Orificio pequeño. Un orificio pequeño es una abertura con dos o más dimensiones menores que 25 mm (véase la Figura 12).

8.1.3 Orificio grande. Un orificio grande es una abertura con solamente una dimensión menor que 25 mm (véase la Figura 12).

8.1.4 Ensayo de la salida de succión

8.1.4.1 Todas las salidas de succión cubiertas por este estándar deberán someterse al ensayo siguiente.

8.1.4.2 Los Ensayos de entrapamiento de dedo deberán llevarse a cabo en cada nuevo accesorio de succión de cada cavidad de molde.

8.1.5 Condiciones para los ensayos. Los ensayos deberán realizarse a temperatura ambiente empleando accesorios nuevos secos.

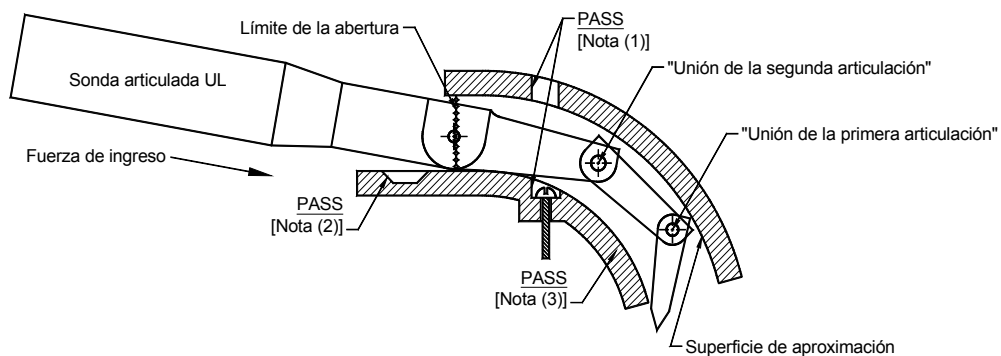
8.2 MÉTODO DE ENSAYO

Cada orificio en el accesorio de succión ensamblado debe someterse a la inserción de ambos extremos de una sonda articulada UL. Empleando $12\text{ N} \pm 5\%$, la sonda articulada deberá introducirse en todos los orificios expuestos del accesorio de succión ensamblado.

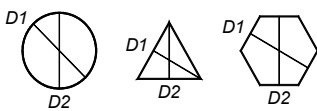
8.3 REQUISITOS DE EFICIENCIA

Se permitirá un orificio pequeño o grande cuando el terminal cilíndrico de 25 mm de la Sonda Articulada UL no puede penetrarse a través de la superficie interna del orificio, de la manera siguiente:

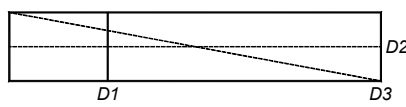
Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"



EJEMPLO: Pequeña abertura: dos o más dimensiones [(D1) y (D2)] menores que 25 mm (1 pulgada)
USAR UNIÓN DE PRIMERA ARTICULACIÓN



EJEMPLO: Gran abertura: solo una dimensión [D1] menores que 25 mm (1 pulgada)
USAR UNIÓN DE SEGUNDA ARTICULACIÓN



- NOTA 1 Los "bordes" dentro de las aberturas son menores que 7,9 mm de ancho y no hay protuberancias por encima de la superficie de abertura
- NOTA 2 Un "borde" más ancho que 7,9 mm pero estará por fuera de abertura
- NOTA 3 Radio transicional mayor que 19 mm

Figura 12. Sonda de dedo. Ensayo de entrapamiento de dedo y extremidad

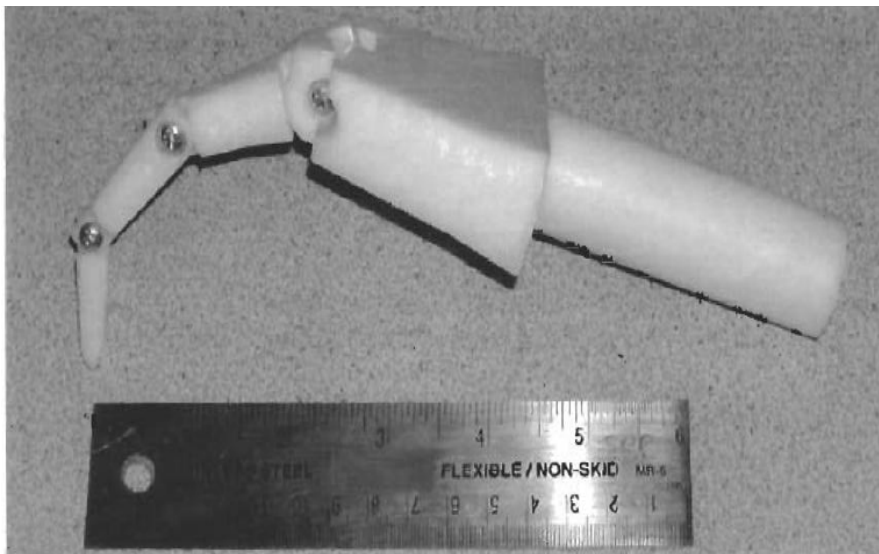


Figura 13. Sonda de dedo

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

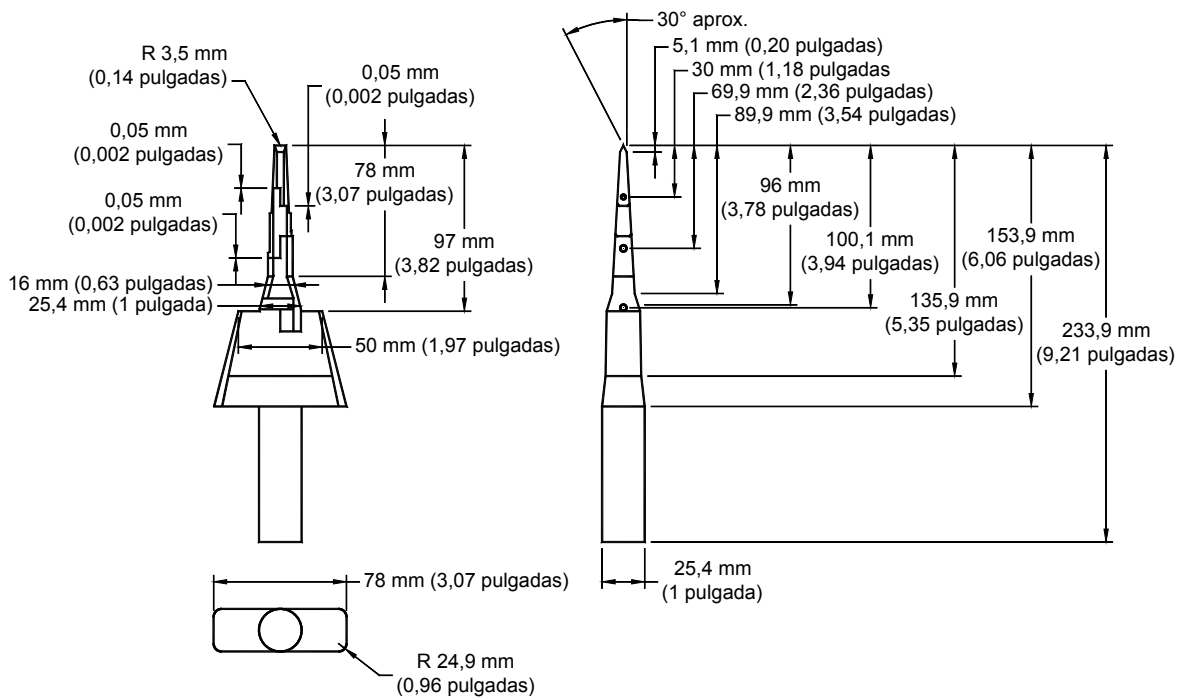


Figura 14. Dimensiones de la sonda del dedo

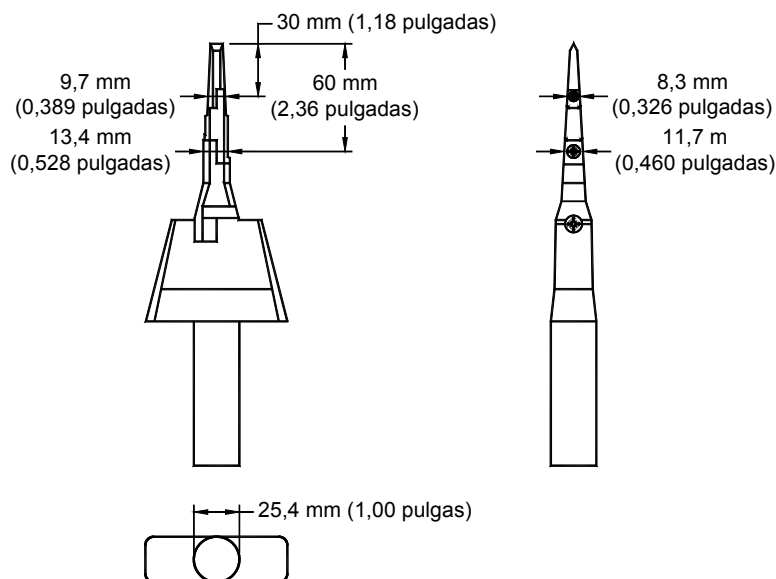


Figura 15. Dimensiones del nudillo de la sonda de dedo

- Se permitirán orificios pequeños cuando la línea de centro de la primera unión de articulación, localizada a 30 mm del extremo de la Sonda Articulada UL, no pueda pasar por detrás de un borde o punto estrecho que esté localizado dentro del orificio que esté bajo ensayo. (Véase la Figura 1)
- Se permitirán orificios grandes cuando la línea de centro de la primera unión de articulación, localizada a 59,9 mm del extremo de la Sonda Articulada UL, no pueda pasar por detrás de un borde o punto estrecho que esté localizado dentro del orificio que esté bajo ensayo. (Véase la Figura 1)

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- c) Los bordes y puntos estrechos serán permitidos dentro del orificio y dentro del rango de la primera unión articulada de acuerdo con la Figura 12 si son menores que 7,9 mm de ancho, medido paralelamente al orificio abierto.
- d) Los bordes y puntos estrechos creados mediante líneas de moldeo, texto grabado, y símbolos se permitirán en el orificio con tal que no excedan un altura de 0,64 mm.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

ANEXO TÉCNICO No. 4

“APARTES DE LA ESPECIFICACIÓN NORMATIVA DISPONIBLE - END 0055 SEGURIDAD EN PISCINAS. PARTE 1: BARRERAS DE SEGURIDAD PARA PISCINAS”

“ANEXO A (Normativo)

ENSAYO DE RESISTENCIA Y RIGIDEZ DE LAS ABERTURAS DEL CERRAMIENTO

A.1 OBJETO

Este anexo establece un método para determinar si el cerramiento es suficientemente fuerte y rígido para evitar que una de sus aberturas sea forzada hasta un tamaño que pueda permitir que un niño pequeño tenga acceso.

A.2 PRINCIPIO

Se aplica una fuerza horizontal al objeto de ensayo en un intento por forzarlo a atravesar las aberturas de la valla.

A.3 EQUIPO

Se requiere el siguiente equipo:

- a) Un objeto de ensayo cilíndrico de superficie sólida con diámetro de $105 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, con una longitud de su cuerpo de $300 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, tal como se ilustra en la Figura A.1.

Un extremo debe ser cónico y puede ser truncado hasta un diámetro de 20 mm para proveer una base plana con el fin de ajustar los accesorios, tal como se ilustra en la Figura A.1.

El objeto de ensayo debe estar elaborado en un material rígido con una superficie lisa, por ejemplo metal o madera dura.

- b) Dispositivo para medir la fuerza, como una balanza de resorte, con el fin de medir la fuerza que se aplica.
- c) Una estructura de apoyo estable para suspender el objeto de ensayo cónico y para soportar el panel de la valla en una posición vertical, como se ilustra en la Figura A.1.
- d) Un medio para ajustar el dispositivo medidor de fuerza al objeto de ensayo cónico, como se ilustra en la Figura A.1.

A.4 PROCEDIMIENTO

El procedimiento debe ser el siguiente:

- a) Asegure el panel de la valla en la estructura de soporte (marco) en posición vertical.
- b) Suspenda el objeto de ensayo en la estructura de soporte. El objeto de ensayo estará nivelado horizontalmente con el extremo cónico que está frente al punto medio del

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

panel. El objeto de ensayo se suspenderá en dos puntos utilizando un método que minimice los efectos de la fricción y permita el movimiento libre, tal como se ilustra en la Figura A.1.

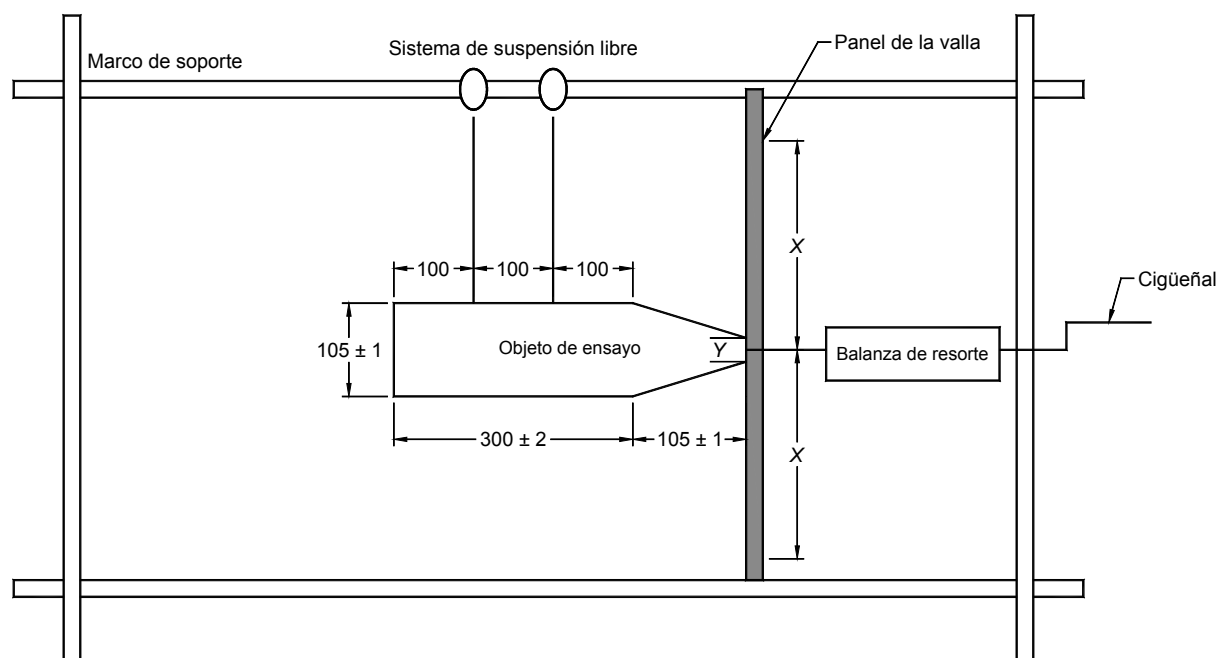
- c) Ajuste una balanza de resorte en el extremo cónico del objeto de ensayo, como se ilustra en la Figura A.1. La balanza de resorte u otro dispositivo de medición de la fuerza debería pesar menos de 0,5 kg y ser capaz de dar lecturas con incrementos de 50 g. Conecte el otro extremo de la balanza a un dispositivo de tracción, por ejemplo un cigüeñal.
- d) Coloque el extremo cónico del objeto de ensayo en la abertura que se va a ensayar y aplique uniformemente una fuerza mediante el cigüeñal, intentando forzar el objeto a través de la abertura.
- e) Registre la fuerza que se requiere para jalar el objeto de ensayo a través del panel de la valla. Se necesita someter a ensayo cada panel de la valla en tres lugares, a través del ancho del panel en la parte media de cada tercio de éste.

A.5 INFORME

El informe debe incluir la información que se indica en la Figura A.2 y presentar claramente los siguientes detalles:

- a) La fuerza de tracción que se requiere para pasar el objeto de ensayo cónico a través de las aberturas de la valla en los tres lugares que se especifican en el párrafo A.4 (e).
- b) Referencia a este método de ensayo, es decir, END 0055, Anexo A.
- c) La conclusión de si el panel aprobó o falló el ensayo. Se considera que el panel cumple con esta norma si los resultados de ensayo en todos los tres lugares de ensayo muestran una fuerza de tracción mínima de 150 *Newton* (N).

Dimensiones en milímetros



NOTA $X = L/2$ donde L es la distancia entre el elemento horizontal más bajo y el inferior más alto

Y = se puede cortar más hasta tener un diámetro de 20 mm si se requiere

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

Figura A.1. Equipo para el ensayo de las aberturas y otros componentes

Fecha:

Informe de ensayo No.:

Producto: nombre del producto:

Origen: nombre del fabricante, proveedor o consumidor:

Especificaciones: END 55, Seguridad en piscinas. Barreras de seguridad para piscinas, Anexo A, Ensayo de resistencia y rigidez de las aberturas del cerramiento.

Panel de valla de alambre										
Dimensiones del panel de la valla				Altura del panel (mm)			Ancho del panel (mm)			
Ítem No.	Producto	Calibre del alambre (mm)		Separaciones horizontales entre alambres (mm)			Separaciones verticales CC entre alambres (mm)	Resultados - Fuerza de tracción para atravesar la abertura (N)		
		Alambres verticales	Alambres horizontales	1	2	3		(1)	(2)	(3)
1	Nombre del producto									

Panel de valla tubular										
Dimensiones del panel de la valla				Altura del panel (mm)			Ancho del panel (mm)			
Ítem No.	Producto	Calibre del tubo (mm)		Separaciones horizontales entre barandas (mm)			Separaciones verticales CC entre tubos (mm)	Resultados - Fuerza de tracción para atravesar la abertura (N)		
		Tubos verticales	Tubos horizontales	1	2	3		(1)	(2)	(3)
1	Nombre del producto									

Conclusiones y comentarios:

Nombre de la persona que realiza el ensayo:

Cargo de dicha persona:

Figura A.2. Ejemplo de informe de ensayo - Panel de la valla

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

ANEXO B (Informativo)

ENSAYOS DE RESISTENCIA PARA POSTES Y CIMENTACIONES

B.1 OBJETO

Este anexo establece un método para determinar si los postes del cerramiento tienen resistencia adecuada y se han instalado en forma correcta.

B.2 PRINCIPIO

Se aplica una fuerza al poste del cerramiento y después que éste se inspecciona para determinar si hay señales de fractura, aflojamiento de la cimentación o algún daño en la puerta que evitaría que ésta se cerrara y se bloqueara desde cualquier posición.

B.3 EQUIPO

Se requiere el siguiente equipo:

- Objeto de ensayo cilíndrico con diámetro de $105 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ que tenga por lo menos un extremo sólido con superficie plana.
- Un medio para medir la fuerza que se aplica.

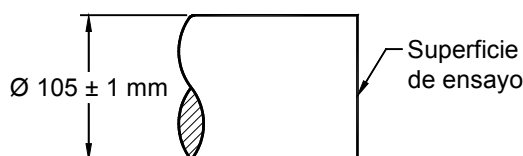


Figura B.1. Objeto de ensayo

B.4 PROCEDIMIENTO

El procedimiento debe ser el siguiente:

- Coloque el extremo plano del objeto de ensayo contra el poste que se va a ensayar, a una altura de 1,2 m por encima del nivel del suelo terminado.
- Aplique una fuerza horizontal de 330 N al objeto de ensayo, sin golpe, de modo que se aplique la carga al poste en la dirección deseada.
- Inspeccione el poste para determinar si hay daños o aflojamiento de la cimentación.
- Para los postes de la puerta, verifique que la puerta se cerrará y bloqueará cuando se libera desde varias posiciones, incluyendo la posición totalmente abierta y con la puerta en reposo en el mecanismo de bloqueo.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

B.5 INFORME

El informe debe incluir la siguiente información:

- a) Ruptura o señal de fractura en algún poste.
- b) Aflojamiento de cualquier componente.
- c) Todo daño en la puerta que pueda evitar que ésta se cierre y se bloquee desde cualquier posición.
- d) La determinación de si el poste o la puerta aprobaron o fallaron el ensayo.
- e) Referencia a este método de ensayo, es decir, END 0055, Anexo B.

ANEXO C (Informativo)

ENSAYO DE RESISTENCIA PARA LOS COMPONENTES RÍGIDOS DEL CERRAMIENTO

C.1 OBJETO

Este anexo establece un método para determinar si los componentes del cerramiento tienen una resistencia adecuada.

C.2 PRINCIPIO

Se aplica una fuerza al componente o los componentes del cerramiento y éstos se inspeccionan luego para determinar si hay señales de fractura, deformación permanente o aflojamiento de los componentes.

C.3 EQUIPO

Se requiere el siguiente equipo:

- a) Un objeto de ensayo cilíndrico con diámetro de $105 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, que tenga por lo menos un extremo sólido con superficie plana (véase la Figura C.1).
- b) Un medio para medir la fuerza que se aplica.

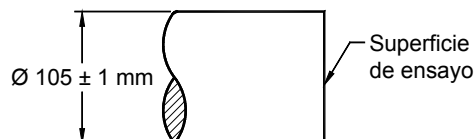


Figura C.1. Objeto de ensayo

C.4 PROCEDIMIENTO

El procedimiento es el siguiente:

- a) Coloque el extremo plano del objeto de ensayo contra el componente (o varios componentes con tal tamaño o separación (o ambos) que queden totalmente cubiertos

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

por el diámetro de 105 mm) que se va a someter a ensayo. Realice el ensayo desde cualquier lado del componente del cerramiento y en los puntos más débiles del componente.

- b) Aplique una fuerza de 250 N al objeto de ensayo, sin golpe, para aplicar la carga al componente en la dirección deseada.
- c) Retire la fuerza de ensayo e inspeccione el componente para determinar si hay deformación permanente.
- d) Aplique una fuerza de 330 N al objeto de ensayo, sin golpe, con el fin de aplicar la carga al componente en la dirección deseada.
- e) Retire la fuerza de ensayo e inspeccione el componente para determinar los siguientes aspectos:
 - i) Ruptura o señales de fractura de algún componente.
 - ii) Aflojamiento de cualquier componente.
- f) Mida y registre la cantidad de deformación del componente, en milímetros.

C.5 INFORME

El informe debe incluir la siguiente información:

- a) Determinación de si el componente se deformó permanentemente con la carga de 250 N.
- b) Para la carga de 330 N, si hubo:
 - i) ruptura o señales de fractura en algún componente; y
 - ii) aflojamiento de algún componente.
- c) Para la carga de 330 N, la cantidad de deformación del componente, en milímetros.
- d) Determinación de si el componente aprobó o falló el ensayo.
- e) Referencia a este método de ensayo, es decir, END 55, Anexo C.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

ANEXO TÉCNICO No. 5
“APARTES DE LA ESPECIFICACIÓN NORMATIVA DISPONIBLE - END 0057
SEGURIDAD EN PISCINAS. REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA ALARMAS DE
PISCINAS”

“6. PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

6.1 El ensayo para la intrusión de un niño debe comprender cinco (5) pruebas separadas de caída, de los cuales dos (2) deben ser pruebas verticales de caída y tres (3) deben ser pruebas horizontales de caída. El peso del simulador de intrusión de niño (sus siglas en inglés CIS¹) debe ser de $(20 \pm 0,5)$ lb ($9,07 \pm 0,23$) kilos y debe llenarse con agua. Para cumplir este criterio, el CIS debe ser un maniquí llamado *Rescue Timmy*. El *Rescue Timmy* cumple con los requisitos del National Center(s) for Disease Control para un niño de un año de edad. Todas las pruebas deben llevarse a cabo en una piscina de 16 por 32 pies (4,87 por 9,75 m), con una profundidad mínima de 36 pulgadas (91 cm). Es suficiente cualquier forma de piscina si cuenta en algún punto con medidas de 16 por 32 pies (4,87 por 9,75) m. Durante todas las pruebas de caída, ambos ventiladores deben estar funcionando como lo describe el numeral 6.3. Durante las pruebas de caída, la motobomba y el filtro deben estar encendidos y en funcionamiento.

6.2 Para comenzar cada prueba de caída, la piscina no debe estar en funcionamiento, es decir, la motobomba, filtros y ventiladores deben apagarse por un tiempo mínimo de 10 min. Todas las pruebas de caída se llevan a cabo dos veces, la segunda prueba debe realizarse inmediatamente después de la primera prueba de caída usando una secuencia de prueba A, B, C que se describe a continuación:

- A. Prender la motobomba, el filtro y ambos ventiladores por 2 min.
- B. Iniciar cualquiera de las cinco (5) pruebas de caída.
- C. Después de dos minutos iniciada la prueba de caída apagar la motobomba, el filtro y ambos ventiladores por un tiempo de 10 min y luego repita la prueba.
- D. Cada una de las dos pruebas de caídas (prueba y repetición) debe seguir la misma frecuencia (A, B, C).

6.2.1 Prueba de caída vertical

6.2.1.1 La ubicación de la alarma debe estar de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

6.2.1.2 Todas las pruebas de caída vertical deben ser realizadas usando una rampa (véase la Figura 1). La rampa debe ser en politetrafluoroetileno (PTFE) o en etilenpropileno fluorinado (FEP) con un espesor 10 mm a 20 mm, de aproximadamente 2 pies (0,6 m) de ancho y un largo de 4 pies (1,2 m). Se debe colocar una lámina de precisión en malla tejida de polipropileno de 12 pulgadas de ancho por 30 pulgadas de largo con aberturas de 20,3 por 20,3 por pulgada² y un diámetro de hilo de 0,0173 de pulgada que debe localizarse entre el *Rescue Timmy* y la rampa para permitir que el maniquí se deslice de manera consistente sobre la rampa. La rampa debe estar localizada en el lado de 16 pies (4,87 m) aproximadamente en el punto medio entre los dos ventiladores.

¹ Child Intrusion Simulation.

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

6.2.1.3 Colocar y asegurar el *Rescue Timmy* (CIS) del estomago en la parte más baja de la rampa con la cabeza al extremo de la misma para la primera intrusión de cabeza. Usar una cuerda y un lastre para mantener la rampa con un ángulo de $35^\circ \pm 1^\circ$ y a $(6 \pm 0,5)$ pulgadas ($15 \pm 1,3$) cm de distancia de la superficie del agua. Libere el *Rescue Timmy*, primero la cabeza, dentro del agua. Esta prueba debe realizarse dos veces (véase el numeral 6.1).

6.2.1.4 Colocar y asegurar el *Rescue Timmy* (CIS) sobre su espalda en la rampa, con los pies al extremo de la parte más baja de la misma para la primera intrusión de pies. Use una cuerda y un lastre para mantener la rampa con un ángulo de $35^\circ \pm 1^\circ$ y a $(6 \pm 0,5)$ pulgadas ($15 \pm 1,3$) cm de distancia de la superficie del agua. Libere el *Rescue Timmy*, primero los pies, dentro del agua. Esta prueba debe realizarse dos veces (véase el numeral 6.1).

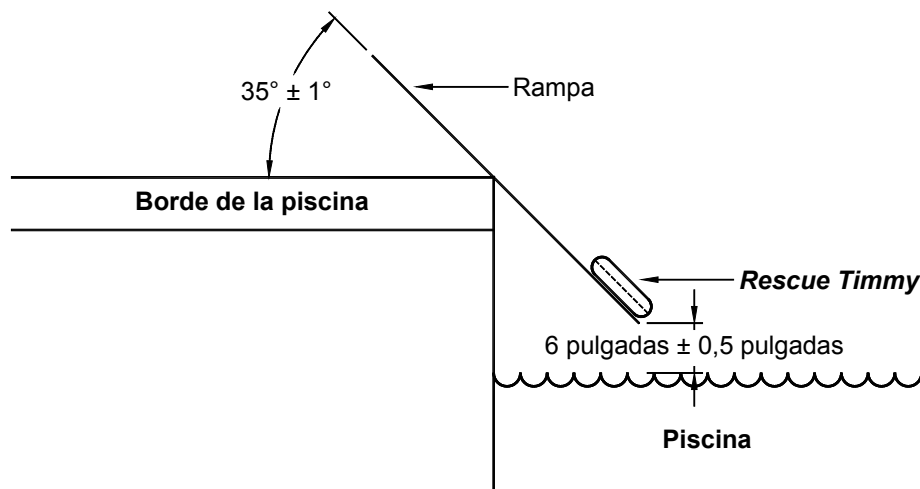


Figura 1. Prueba de caída vertical

6.2.2 Prueba de caída horizontal

6.2.2.1 Todas las pruebas deben ser realizadas con el nivel del agua de la piscina a $6 \pm 0,5$ pulgadas ($15 \pm 1,3$ cm) del borde de la piscina. Todas las caídas deben realizarse desde la distancia más lejana de la alarma para simular condiciones extremas. La alarma debe ser ubicada en la piscina de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

6.2.2.2 Colocar el *Rescue Timmy* (CIS) sobre su estomago (boca abajo) de forma horizontal sobre el borde de la piscina paralelo al nivel del agua. *Rescue Timmy* debe ser ubicado lo suficientemente cerca a la orilla de la piscina para que entre al agua de espalda (con una rotación $180^\circ \pm 10^\circ$) cuando este rueda del borde de la piscina. Esta prueba debe realizarse dos veces (véase el numeral 6.1).

6.2.2.3 Colocar a *Rescue Timmy* (CIS) boca arriba de forma horizontal sobre el borde de la piscina paralelo al nivel del agua. *Rescue Timmy* debe ser ubicado lo suficientemente cerca a la orilla de la piscina para que entre al agua de frente (con una rotación $180^\circ \pm 10^\circ$) cuando este rueda del borde de la piscina. Esta prueba debe realizarse dos veces (véase el numeral 6.1).

6.2.2.4 Colocar a *Rescue Timmy* (CIS) de lado sobre el borde de la piscina, con la cara mirando hacia la piscina. *Rescue Timmy* debe ser ubicado lo suficientemente cerca a la orilla de la piscina para que entre al agua de tal forma que cuando este sea empujado al agua, caiga sobre su estomago bajo su propio peso (con una rotación $90^\circ \pm 10^\circ$). Esta prueba debe realizarse dos veces (véase el numeral 6.1).

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

6.3 Para realizar la prueba de simulación de viento, se deben usar dos ventiladores, ubicando cada uno en cada lado corto de la piscina de 16 pies por 32 pies (4,87 m por 9,75 m), y a 2 pies \pm 6 pulgadas (0,6 m \pm 15 cm) del borde de la piscina. La distancia entre los ejes de los ventiladores debe ser de 8 pies \pm 6 pulgadas (2,4 m \pm 15 cm) (es decir, aproximadamente 4 pies (1,2 m) de cada esquina del lado corto de la piscina). Cada ventilador debe tener como mínimo un diámetro de 15 pulgadas (38 cm) y debe contar con un caudal no menor a 3 000 pies³/min (1,4 m³/s) y debe generar una velocidad de viento de (12 \pm 1) millas por hora (19,3 \pm 1,6) km/h. La velocidad del viento debe ser medida con un anemómetro profesional a una distancia a 36 pulgadas \pm 2 pulgadas (91,4 \pm 5) cm del la fuente del viento (cada ventilador) a una altura de 12 pulgadas \pm 1 pulgadas (30,5 \pm 2,5) cm por encima del borde de la piscina.

6.3.1 La motobomba y el filtro de la piscina deben estar en funcionamiento durante toda prueba de viento. La alarma de piscina debe ser colocada en el punto más lejano con respecto a los ventiladores teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante. Durante la prueba, el dispositivo no debe emitir falsa alarma. La prueba debe realizarse con la siguiente secuencia: encender los ventiladores durante 15 min, apagar los ventiladores durante 15 min, y encender de nuevo los ventiladores durante otros 15 min. Esta prueba debe realizarse una vez.

6.4 *Rescue Timmy* (CIS) debe introducirse verticalmente con un ángulo de 45 \pm 10° y luego horizontalmente (cruzando el campo de detección a una velocidad de (2 a 4) millas por hora (3,2 a 6,4) km/h y retirarlo) en el punto más lejano del sensor de la alarma. Esta prueba debe realizarse tres veces.

6.5 Una lamina de metal de 2 pulgadas por 2 pulgadas (5 cm por 5 cm), con un grosor de 1/2 de pulgada (1,3 cm), se introduce a (36 \pm 1) pulgadas (91,4 \pm 2,5) cm del sensor dentro del campo de detección con una velocidad de 6 millas por hora (9,7 km/h) y luego se retira. Esta prueba debe hacerse 3 veces con intervalos de 10 min.

6.6 La alarma personal debe ser colocada en el *Rescue Timmy* (CIS) y dejarlo caer dentro del agua desde una altura de 6 pulgadas \pm 0,5 pulgadas (15 cm \pm 1,3 cm) sobre la superficie del agua. Esta prueba debe hacerse 3 veces con intervalos de 10 min.”

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

ANEXO TÉCNICO No. 6

APARTES DE LA ESPECIFICACIÓN NORMATIVA DISPONIBLE - END 0058 “ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PARA PISCINAS ENTERRADAS, ABIERTAS Y PRIVADAS PARA USO INDIVIDUAL O COLECTIVO. REQUISITOS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE ENSAYO PARA LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN PERIMÉTRICA POR HACES ÓPTICOS, SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INMERSIÓN Y SISTEMAS DE DETECCIÓN PERIMÉTRICA POR HACES ÓPTICOS INTERDEPENDIENTES DE UN OBSTÁCULO.”

“8. MÉTODOS DE ENSAYO

8.1 INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN. Las incertidumbres de medición se dan con $\pm 0,005$ m a título indicativo.

8.2 ENSAYOS PARA LA DETECCIÓN PERIMÉTRICA POR MEDIO DE HACES ÓPTICOS

8.2.1 Maniquí de ensayo

El maniquí de ensayo es un cilindro de $0,20$ m ± 10 % de diámetro, $0,20$ m ± 10 % de altura y entre 1 kg - 3 kg de peso. El maniquí de ensayo debe ser de color blanco mate y estar constituido por materiales opacos que oculten el 100 % de los haces ópticos.

8.2.2 Modo operativo

8.2.2.1 Colocación del maniquí de ensayo

El maniquí de ensayo se suspende en un punto de anclaje situado a una distancia de 4 m por encima del suelo. El peso del cable que une el maniquí de ensayo con el punto de anclaje debe ser despreciable respecto al peso del maniquí.

Ubicar un segmento de protección de longitud máxima especificada por el constructor.

El ensayo debe efectuarse sobre un suelo plano, de preferencia en hormigón con una llanura más o menos de $0,01$ m.

8.2.2.2 Ensayo de franqueamiento

8.2.2.2.1 Generalidades

Los ensayos definidos en el numeral 8.2.2.2.2 (ensayo de franqueamiento de la zona 1) y el numeral 8.2.2.2.3 (ensayo de franqueamiento de la zona 2) se efectúan en el medio del segmento de protección y en cada uno de los extremos.

En los ensayos dinámicos, no debe haber ningún obstáculo que estorbe el maniquí.

8.2.2.2.2 Ensayo de franqueamiento de la zona 1

8.2.2.2.2.1 Ensayo estático

Colocar en reposo el maniquí de ensayo en medio del segmento de protección y luego en cada uno de los extremos a una altura de $0,01$ m del suelo.

8.2.2.2.2.2 Ensayo dinámico

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"

Efectuar tres veces el siguiente ensayo:

- apartar el maniquí de ensayo del segmento de protección de manera que describa una caída en movimiento pendular sin velocidad inicial;
- soltar el maniquí de ensayo a una distancia de $d_1 = 0,63$ m para obtener una velocidad de 1 m/s en el momento del paso a través del segmento (véase la Figura 2).

8.2.2.2.3 Ensayo de franqueamiento de la zona 2

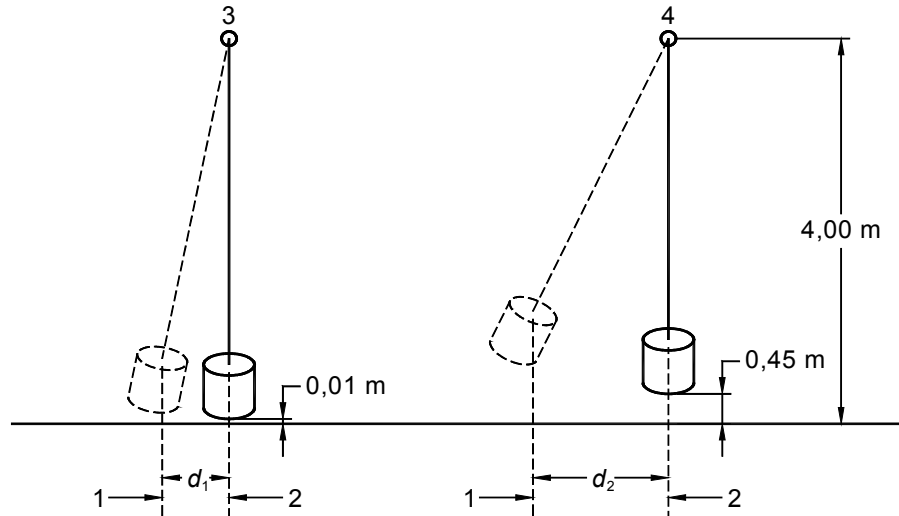
8.2.2.2.3.1 Ensayo estático

Colocar en reposo el maniquí de ensayo en medio del segmento de protección y luego en cada uno de los extremos a una altura de 0,45 m del suelo.

8.2.2.2.3.2 Ensayo dinámico

Efectuar tres veces el siguiente ensayo:

- apartar el maniquí de ensayo del segmento de protección de manera que describa una caída en movimiento pendular sin velocidad inicial;
- soltar el maniquí de ensayo a una distancia de $d_2 = 1,72$ m para obtener una velocidad de 3 m/s en el momento del paso a través del segmento (véase la Figura 2).



Leyenda

- 1 Posición del centro de gravedad del maniquí de ensayo
- 2 Eje del segmento de protección
- 3 Ensayo de franqueamiento de la zona 1
- 4 Ensayo de franqueamiento de la zona 2

$$d_1 = 0,63 \text{ m}$$

$$d_2 = 1,72 \text{ m}$$

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Figura 2. Ensayos de franqueamiento

8.2.2.3 Ensayo de disparos intempestivos de alarma

Efectuar los ensayos descritos en el numeral 8.2.2.2.2 (ensayo de franqueamiento dinámico de la zona 1) y el numeral 8.2.2.3.2 (ensayo de franqueamiento dinámico de la zona 2) dejando caer el maniquí de ensayo a una distancia de:

- $d_1 = 3,54$ m para la zona 1;
- $d_2 = 3,24$ m para la zona 2.

NOTA Dejar caer el maniquí de ensayo a estas distancias, simula un corte de haz inferior a 30 ms.

8.2.2.4 Ensayo de resistencia de los bornes a los ensayos mecánicos y desalineación de los haces

- Aplicar una fuerza de 200 N a la cabeza de cada borne según un plano horizontal en cuatro direcciones ortogonales sucesivamente y en dirección vertical;
- efectuar el ensayo de franqueamiento definido en el numeral 8.2.2.2;
- someter los bornes al índice de protección IK 07 (choque de 2 J) según la norma NF EN 50102.

8.2.2.5 Ensayo con iluminación natural máxima

Efectuar los ensayos según los métodos descritos en los numerales 5.4.6.4 y 5.4.6.5 de la norma CEI 61496-2:1997.

8.2.2.6 Ensayo de atenuación

Volver a hacer el ensayo descrito en el numeral 8.2.2.2 (ensayo de franqueamiento) en presencia de un filtro que permita una atenuación de la señal del orden de 90 %.

8.3 ENSAYOS PARA LA DETECCIÓN DE INMERSIÓN

8.3.1 Generalidades

Desde el comienzo hasta el fin de los ensayos, estos se deben efectuar sin intervención o manipulación humana en el sistema de alarma.

8.3.2 Piscina de referencia

Los ensayos se llevan a cabo en una piscina enterrada de dimensiones mínimas 4 m x 8 m, tal y como lo muestra la Figura 3.

NOTA Estas son las dimensiones de la mayoría de estanques construidos en el mercado francés.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

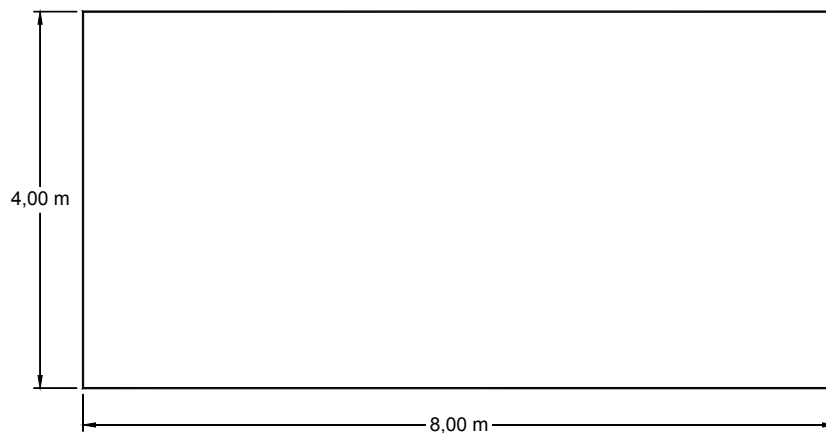


Figura 3. Piscina de referencia

El acceso a la piscina se hace por medio de peldaños (extremo menos profundo) o por escalera.

La altura entre la parte superior del borde y la superficie del agua es 0,13 m.

La profundidad del estanque por debajo del borde mínimo es 1,20 m.

A fin de eliminar las interferencias accidentales debido a perturbaciones atmosféricas, los ensayos se hacen con un viento exterior de mediana intensidad, durante 2 min con una medida menor a 2 m/s, en una piscina cubierta o en una piscina exterior, sin lluvia, y con una temperatura ambiente entre 5 °C y 30 °C.

La velocidad del viento exterior se mide con ayuda de un anemómetro de copelas, a 1,5 m por encima del túnel de guía en el centro del estanque.

8.3.3 Ensayo de inmersión sin resistencia específica

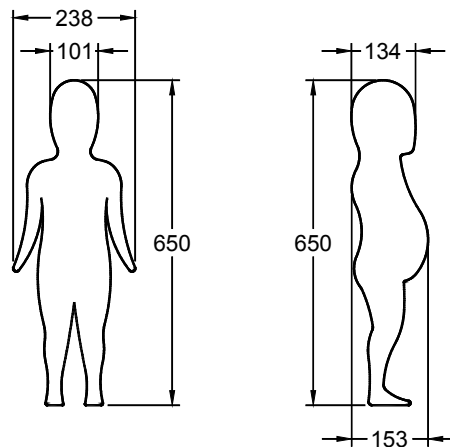
8.3.3.1 Maniquí de ensayo

Los maniqués de ensayo deben ser representaciones de bebés con un peso de 6 kg o 8 kg con cabeza, tronco y cuatro miembros. Su superficie debe ser lisa, sin capilaridad (cabellos), ni vestimenta; densidad promedio de $1 \pm 0,05$.

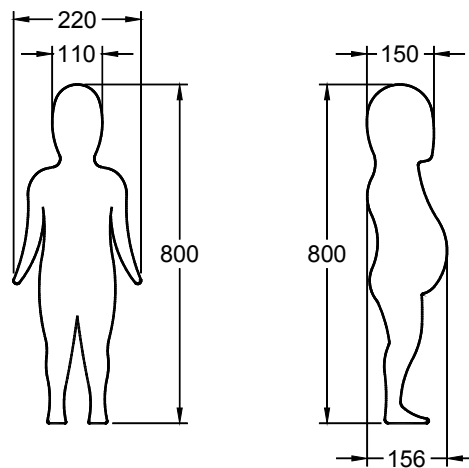
Los maniqués se definen por dos volúmenes principales de envolturas paralelepípedicas: uno para la cabeza y el cuello, y el otro para el tronco, brazos y piernas. El posicionamiento relativo de cada uno de los volúmenes no influye.

La rigidez del maniquí debe permitir ponerlo de pie, eventualmente con apoyo.

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"



a) Maniquí de ensayo A (6 kg)



b) Maniquí de ensayo B (8 kg)

Figura 4. Maniqués de ensayo

Tabla 1. Dimensiones y características de los maniqués de ensayo

		Maniquí de 6 kg	Maniquí de 8 kg	Precisión
Envoltura	Cabeza (en mm)	101 x 134	110 x 150	± 5
	Tronco + brazo (en mm)	238 x 153	220 x 156	± 5
Perímetro craneano (en mm)		411	446	± 10
Altura del centro de gravedad (en mm) (en relación con el pie)		373	464	± 40
Masa (en kg)		6	8	0/ + 3 %

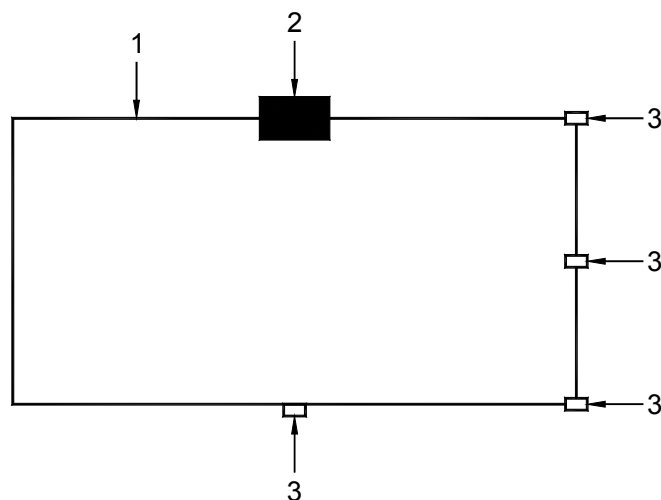
8.3.3.2 Modo operativo

8.3.3.2.1 Colocación del dispositivo en ensayo

El dispositivo se coloca al borde de la piscina a $\pm 0,50$ m del medio de la longitud.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

8.3.3.2.2 Posicionamiento del maniquí de ensayo alrededor del estanque



Leyenda

- 1 Piscina de referencia
- 2 Sistema de detección
- 3 Posicionamiento del maniquí de ensayo

Figura 5. Posicionamiento del maniquí

Las cuatro posiciones se usan para los ensayos descritos en el numeral 8.3.3.2.4 (detección de inmersión de un niño de muy corta edad que cae al agua desde el borde) y en el numeral 8.3.3.2.5 (detección de inmersión de un niño que cae de un peldaño o de una escalón)

8.3.3.2.3 Demora entre los ensayos

Entre cada ensayo, el retraso por espera debe ser 15 min $\binom{0}{+1}$ para ensayos en ausencia de viento o 20 min $\binom{0}{+1}$ para ensayos con presencia de viento como se describe en el numeral 8.3.4.3 o activación del sistema de alarma luego de dispararse.

8.3.3.2.4 Detección de inmersión de un niño de muy corta edad que cae al agua desde el borde

- Colocar el maniquí de ensayo A en posición acostada sobre la espalda, en paralelo con el reborde de la piscina y empujarlo suavemente a una velocidad de 1 cm/s hasta que caiga al agua;
- Colocar el maniquí de ensayo A en posición acostada sobre la espalda, cabeza adelante, perpendicular al reborde de la piscina y empujarlo suavemente con una velocidad de 1 cm/s hasta que caiga al agua.

8.3.3.2.5 Detección de inmersión de un niño que cae de un peldaño o un escalón

- Colocar el maniquí de ensayo B de pie sobre el primer peldaño o escalón sumergido a $20 \text{ cm} \pm 5 \text{ cm}$ bajo la superficie del agua, medios de acceso al estanque, y soltarlo para que caiga al agua sobre el vientre.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

8.3.4 Ensayo de disparos intempestivos de alarma

8.3.4.1 Ensayo en presencia del sistema de filtración de agua

8.3.4.1.1 Equipo

Sistema de filtración:

- número y localización de tubos: dos tubos orientables;
- caudal total: de 12 m³/h a 15 m³/h;
- sección: 35 (± 10) mm;
- profundidad de inmersión: mínima 100 mm; máxima 400 mm;
- ángulo de orientación: hacia abajo, al máximo en el eje del estanque.

NOTA La justificación de este caudal se explica en el Anexo C.

8.3.4.1.2 Modo operativo

Llevar a cabo la siguiente secuencia dos veces.

- disparar el sistema de filtración de agua durante 5 min;
- detener el sistema de filtración de agua durante 1 min;
- reactivar el sistema de filtración de agua durante 5 min.

Efectuar en seguida los ensayos definidos en el numeral 8.3.3.2.4 (detección de inmersión de un niño de muy corta edad que cae al agua desde el borde) y en el numeral 8.3.3.2.5 (detección de inmersión de un niño que cae desde un peldaño o escalón) con la filtración activa.

8.3.4.2 Ensayo en presencia del robot de limpieza

8.3.4.2.1 Equipo

Robot tipo no sumergible con las siguientes características:

- dimensiones: 400 mm x 400 mm x 300 mm ± 20 %;
- masa: del orden de 10 kg;
- volumen de aspiración: del orden de 18 m³/h;
- velocidad de la bomba: del orden de 2 700 tr/min ± 20 %;
- robot que sube por las paredes como está previsto en los ensayos descritos en el numeral 8.3.4.2.2.2.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

8.3.4.2.2 Modo operativo

8.3.4.2.2.1 Ensayos de resistencia con el robot en funcionamiento

- Activar el detector;
- iniciar enseguida un ciclo de limpieza de 1 h con el robot eléctrico.

8.3.4.2.2.2 Ensayos de choques con el robot de limpieza

- Activar el detector;
- colocar enseguida el robot de limpieza en el fondo de la piscina, de manera que al ponerlo en marcha, trepe por la pared donde está dispuesto el sistema bajo ensayo y encuentre la parte sumergida del sistema.

Provocar cinco choques sucesivos.

8.3.4.3 Ensayo en presencia del viento

8.3.4.3.1 Nivel de ensayo

Las características y ocurrencias de viento registradas en Francia metropolitana permiten definir el nivel de ensayo con viento retenido para verificación de los disparos adecuados de las alarmas y que no haya disparos intempestivos. Más del 90 % de los casos, la velocidad media del viento a una altura inferior a 1 m no supera 5 m/ seg. Esta velocidad media está asociada a una intensidad de turbulencia de 25 %.

8.3.4.3.2 Medios de ensayo

8.3.4.3.2.1 Utilización de un ventilador climático de gran dimensión

Los ensayos se efectúan en un ventilador climático que reproduce la estructura espaciotemporal de la turbulencia del viento y cuya sección de ensayo se caracteriza por las siguientes dimensiones medias: altura de 8 m, longitud 11 m, todo sobre una longitud de 25 m.

La velocidad se mide en el punto de referencia P situado en el centro de la piscina a una altura de 0,6 m por encima del nivel del agua. La velocidad de los fuelles del ventilador está regulada para obtener un viento medio de 5 m/s \pm 0,2 m/s en un lapso de 2 min, medida con un anemómetro con un tiempo de respuesta inferior o igual a 1 segundo en el punto P de referencia.

Los ensayos con ventilador climático que reproducen el viento natural permitieron caracterizar en una piscina de referencia (4 m x 8 m y borde de 0,13 m en relación con la superficie libre) el juego de ondas y de fluctuaciones de la superficie libre para el nivel de ensayo con viento retenido:

- altura media de chapoteo h comprendida entre 5 mm y 6 mm. h es la media sobre 2 mm de los valores con $\frac{(h_{max} - h_{min})}{2}$ h_{max} y h_{min} , respectivamente, los máximos y mínimos, por cada franja de 10 s, de la altura del chapoteo medida a 0,15 m del reborde de la piscina, sobre su costado más grande y en el medio del mismo;

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

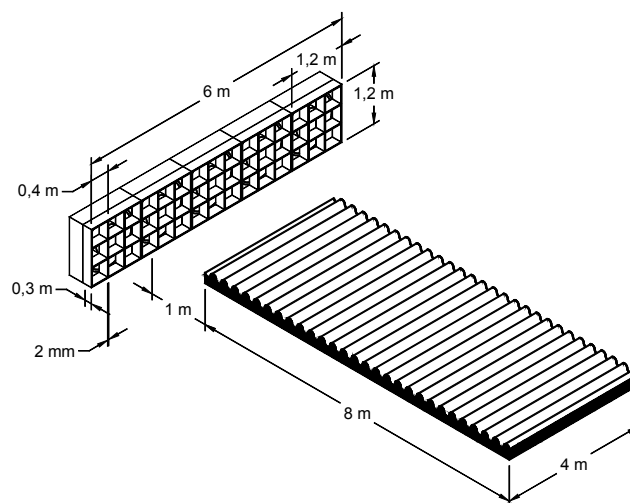
- espectro de la «densidad energética» que presenta una repartición de raya entre 0,3 Hz y 1,5 Hz.

8.3.4.3.2.2 Utilización de un medio de ensayo simplificado: el banco de aspiración con túnel guiado

Un túnel guiado con una anchura mínima de 5,6 m (anchura del borde lateral superior o igual a 0,8 m), 11 m de largo y 1 m de altura recubre la piscina de referencia.

En el extremo de abajo de la piscina hay cinco ventiladores de velocidad de rotación idéntica (diámetro del círculo definido por la rotación de las aspas 1 m \pm 0,1 m) regulados por variadores que aspiran a una velocidad promedio de aire de 4 m/s \pm 0,2 m/s por encima de la piscina en el punto de referencia P, situado en el centro de la piscina, a una altura de 0,6 m por encima del nivel del agua. Un juego de álabes de guía viene implantado entre la parte de arriba de la piscina y los ventiladores. También se incluyen generadores de turbulencia tipo triángulo isósceles con punta hacia arriba (base: 0,25 m, altura: 1 m) hechos de materiales rígidos y ubicados a la entrada del túnel guía, los cuales generan una intensidad de turbulencia equivalente a 20 %. Cada uno de los 14 generadores de torbellinos están espaciados 0,1 m respecto a su base. El conjunto de generadores está centrado sobre el ancho del túnel a fin de dejar un espacio libre alrededor de 0,4 m sobre las partes laterales del túnel guía (paso).

La Figura 6 muestra el equipo necesario para el banco de aspiración con túnel guiado.



a) Concepción y dimensionamiento del banco de ventiladores y la malla para tranquilizar

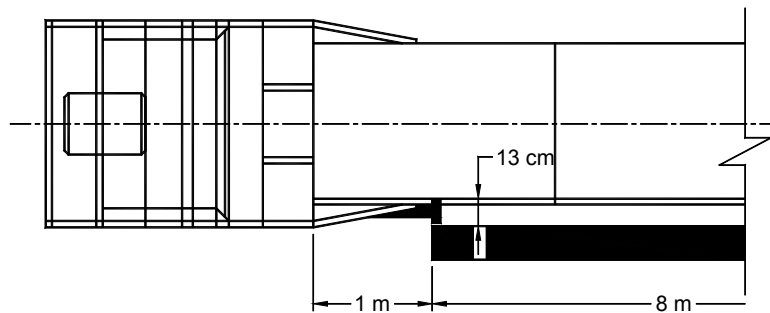


b) Concepción y dimensionamiento del túnel de guía (vista en corte)

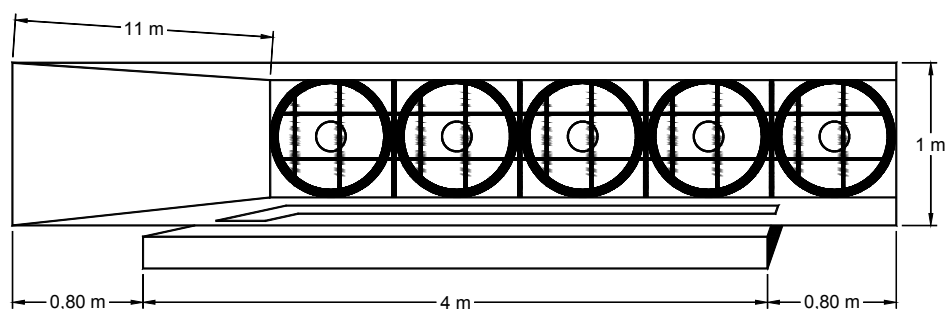
Continúa...

Figura 6. Equipo para el banco de aspiración con túnel guiado

Continuación de la Resolución del 2010 "Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia"



c) Empalme entre el túnel y el banco de aspiración



d) Dimensionamiento del túnel guiado

Figura 6. (Final)

El túnel debe hacerse con materiales rígidos. Salvo indicación contraria, el conjunto de dimensiones se da con una tolerancia de $\pm 5\%$.

8.3.4.3.3 Modo operativo de los ensayos en presencia de viento constante.

El objetivo del ensayo es asegurar un adecuado disparo de alarma en caso de caída y en presencia de viento constante.

La velocidad de los ventiladores se regula a fin de obtener un viento promedio de $4 \text{ m/s} \pm 0,2 \text{ m/s}$ durante un lapso de 2 min, medido con ayuda de un anemómetro que tenga un tiempo de respuesta inferior o igual a 1 s en el punto P de referencia.

Luego de un lapso de estabilización de 10 min durante el cual la velocidad promedio medida en el punto P se mantiene a $4 \text{ m/s} \pm 0,2 \text{ m/s}$, únicamente se realizan el ensayo descrito en el numeral 8.3.3.2.4 (detección de inmersión de un niño de muy corta edad que cae al agua desde el borde) con el maniquí de ensayo B en lugar del maniquí de ensayo A, paralelo al borde, y el ensayo descrito en el numeral 8.3.3.2.5 (detección de inmersión de un niño que cae de un peldaño o un escalón).

8.3.4.3.4 Modo operativo para reproducir el fenómeno torbellino

8.3.4.3.4.1 Generalidades

El propósito del ensayo es asegurar que no haya disparos intempestivos de la alarma en presencia de torbellinos de viento. El procedimiento es similar pero con instrucciones diferentes en el caso de los medios de ensayo del ventilador o el banco simplificado.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

8.3.4.3.4.2 Ventilador climático

La velocidad de referencia se mide en el punto de referencia P ubicado en el centro de la piscina a una altura de 0,6 m por encima del nivel del agua.

El siguiente es el torbellino propuesto:

- inicio del ciclo: velocidad promedio de referencia 3 m/s, estabilizada en una duración de 4 min;
- subida rápida de 3 m/s á 8,5 m/s en 8 s;
- estabilización a 8,5 m/s durante 3 s;
- vuelta a bajar a 3 m/s en 8 s fin del ciclo;
- e iniciación de un nuevo ciclo.

Efectuar cuatro ciclos de validación.

Efectuar cuatro ciclos de validación luego de haber puesto previamente la alarma en funcionamiento durante 10 min sin resistencias de viento sobre el estanque.

La alarma no debe dispararse durante la aplicación de torbellinos y durante 4 min subsiguientes a la aplicación de los cuatro ciclos.

8.3.4.3.4.3 Banco simplificado

El siguiente es el torbellino propuesto:

- inicio del ciclo: velocidad promedio de referencia 2 m/s \pm 0,2 m/s, estabilizada en una duración de 4 min;
- subida rápida de 2 m/s \pm 0,2 m/s a 9 m/s \pm 0,4 m/s en 8 s;
- estabilización a 9 m/s \pm 0,4 m/s durante 3 s;
- vuelta a bajar a 2 m/s \pm 0,2 m/s en 8 s fin del ciclo;
- e iniciación de un nuevo ciclo. Efectuar cuatro ciclos de validación.

Efectuar cuatro ciclos de validación luego de haber puesto previamente la alarma en funcionamiento durante 10 min sin resistencias de viento sobre el estanque.

La alarma no debe dispararse durante la aplicación de torbellinos y durante 4 min subsiguientes a la aplicación de los cuatro ciclos.

8.3.4.4 Ensayo en presencia del sistema de filtración de agua, robot de limpieza y viento

Activar la filtración, introducir el robot en el estanque y efectuar el conjunto de ensayos descritos en el numeral 8.3.4.3.3 (modo operativo de los ensayos en presencia de viento).

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

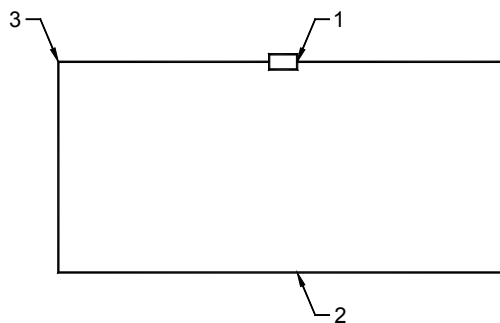
8.3.4.5 Ensayo sobre la caja

Someter el detector de inmersión fijado sobre el borde al índice de protección IK 07 (choque de 2 J) según la norma NF EN 50102.

Aplicar un peso de 80 kg, repartido sobre un disco de 0,20 m, durante 1 min sobre la caja.

8.3.5 Ensayos de reactivación automática luego de desactivación de baño aplicable a las alarmas en inmersión

- poner la alarma en posición «autorización baño»;
- colocar el maniquí de ensayo A en posición acostada, paralelo al borde de la piscina en la esquina donde está la alarma (véase la Figura 7);
- colocar el maniquí de ensayo B en posición de pie, frente a la alarma (véase la Figura 7);
- soltar el maniquí de ensayo B a fin de que caiga al agua;
- soltar el maniquí de ensayo B en el agua y esperar 15 min luego de que haya hecho contacto con el agua;
- hacer caer en el agua el maniquí de ensayo A a velocidad de 1 cm/s;
- verificar la disparos de la alarma, máximo $12\text{ s} \pm 1\text{ s}$ luego de que el maniquí de ensayo B haya hecho contacto con el agua.



Leyenda

- 1 Sistema de detección
- 2 Posición del maniquí de ensayo B
- 3 Posición del maniquí de ensayo A

Figura 7. Ensayos de activación automática luego de desactivación del baño

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

Este ensayo se debe efectuar:

- con el sistema de filtración activo como se describe en el numeral 8.3.4.1.2;
- en presencia de viento como se describe en el numeral 8.3.4.3.3, se reemplaza el maniquí de ensayo A por el maniquí de ensayo B y, a su vez, se reemplaza el intervalo de tiempo entre dos caídas (15 min) por 20 min (se cuentan los 20 min después de haber retirado el maniquí de ensayo B del estanque tras la primera caída).

8.4 ENSAYO PARA LA DETECCIÓN PERIMÉTRICA POR HACES ÓPTICOS CON OBSTÁCULO

8.4.1 Maniquí de ensayo

El maniquí de ensayo es un cilindro de 0,20 m de diámetro y 0,20 m de altura; con un peso entre 1 kg y 3 kg. El maniquí de ensayo debe ser de color blanco mate y de materiales opacos que oculten 100 % de los haces ópticos.

Este maniquí de ensayo es sólo para los ensayos de los sistemas ópticos.

8.4.2 Modo operativo

8.4.2.1 Ubicación del dispositivo de ensayo

El maniquí de ensayo se suspende en un punto de anclaje situado a una distancia de 4 m por encima del punto de apoyo más alto del obstáculo. El peso del cable que une el maniquí de ensayo con el punto de anclaje es despreciable respecto al peso del maniquí.

Ubicar un segmento de protección de longitud máxima especificada por el constructor.

El ensayo debe efectuarse sobre un suelo plano, de preferencia en hormigón con una llanura más o menos de 0,01 m.

8.4.2.1 Ensayo de franqueamiento

8.4.2.1.1 Generalidades

Los ensayos definidos en el numeral 8.4.2.2.2 (ensayo estático) y el numeral 8.4.2.2.3 (ensayo dinámico) se efectúan en el medio del segmento de protección y en cada uno de los extremos.

En los ensayos dinámicos, no debe haber ningún obstáculo que estorbe el movimiento del maniquí.

8.4.2.2.2 Ensayo estático

Colocar en reposo el maniquí de ensayo en medio del segmento de protección y luego en cada uno de los extremos a una altura de 0,01 m del punto de apoyo más alto del obstáculo.

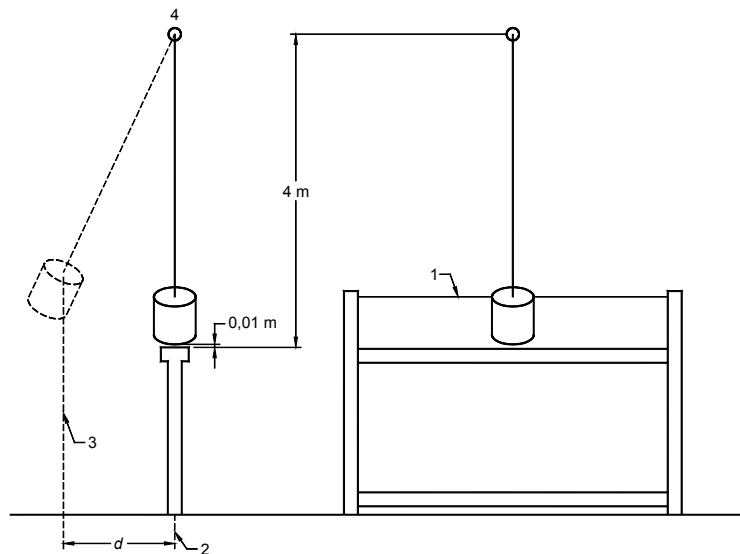
8.4.2.2.3 Ensayo dinámico

- apartar el maniquí de ensayo del segmento de protección de manera que caiga en movimiento pendular sin velocidad inicial;

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- soltar el maniquí de ensayo a una distancia de $d = 0,63$ m para obtener una velocidad de 1 m/s en el momento del tránsito a través del segmento (véase la Figura 8).

Efectuar tres veces este ensayo.



Leyenda

- 1 Zona de detección del cuerpo de un niño menor de cinco años que franquea el obstáculo
- 2 Eje del obstáculo y del segmento de protección
- 3 Posición del centro de gravedad del maniquí

Figura 8. Ensayos de franqueamiento

8.4.2.3 Ensayo de disparos intempestivos de alarma

Volver a efectuar los ensayos descritos en el numeral 8.4.2.2 apartando el maniquí de ensayo a una distancia $d = 3,54$ m del segmento de protección.

8.4.2.4 Ensayo de resistencia de los bornes a los ensayos mecánicos y desalineamiento de los haces

- Aplicar una fuerza de 200 N en la cabeza de cada borne según un plano horizontal en cuatros direcciones ortogonales sucesivamente y en dirección vertical;
- efectuar el ensayo de franqueamiento definido en el numeral 8.4.2.2;
- someter los bornes al índice de protección IK 07 (choque de 2 J) según la norma NF EN 50102.

8.4.2.5 Ensayo con iluminación natural máxima

Efectuar los ensayos según los párrafos 5.4.6.4 y 5.4.6.5 de la norma CEI 61496-2:1997.

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

8.4.2.6 Ensayo de atenuación

Volver a efectuar el ensayo descrito en el numeral 8.4.2.2 (ensayo de franqueamiento) con un filtro que genere una atenuación de señal del orden del 90 %.

MÉTODO DE ENSAYO PARA EVALUAR LA CAPACIDAD DE LAS PILAS DE LOS DETECTORES AUTÓNOMOS

B.1 PRESENTACIÓN

En el numeral 4.6.2 del presente documento se exige que los detectores equipados con pilas aseguren un funcionamiento continuo de mínimo 1 año en modo de vigilancia (fuera de modo de alarma).

Puesto que es realmente difícil poder esperar 1 año para entregar un informe de conformidad respecto a estos productos, se propone el método siguiente:

- medida del consumo del sistema de detección;
- sustitución de una carga equivalente al detector (eventualmente para cada condición);
- curva de descarga de la pila bajo aceleración para diferentes condiciones.

B.2 DETERMINACIÓN DEL UMBRAL BAJO DE LAS PILAS

- desconectar las pilas (así como toda otra forma de alimentación);
- conectar una alimentación variable en lugar de pilas;
- alimentar el sistema bajo su tensión nominal;
- bajar lentamente la tensión hasta el anuncio de falla por pilas (teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante sobre el umbral de tensión y el ciclo de control de esta tensión usado en el sistema de detección).

B.3 MEDICIÓN DEL CONSUMO

A partir de la alimentación exterior o de la pila original nueva, se puede llevar a cabo la medición de consumo de la siguiente manera:

- con la ayuda de una pinza de corriente ubicada sobre el enlace de alimentación del sistema, bajo condición que el tamaño medido en relación con la escala de medición de la pinza permita un error menor al 3 %;
- la ayuda de una derivación amperimétrica insertada en serie sobre la línea de alimentación, bajo condición que su resistencia asegure una caída de tensión a sus bornes menor al 1 % de la tensión de alimentación en vacío, cuando el producto se encuentra bajo consumo máximo instantáneo (por ejemplo: durante la sirena).

En estos dos casos, el perfil de consumo instantáneo, con la alarma en modo de vigilancia, deberá observarse en un osciloscopio, para verificar que el aparato destinado a restituir el valor medio pueda asegurar sin error este tipo de medición. (Tasa de muestreo, intervalo de cálculo de la media, ancho de banda, escala, etc.).

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

En ningún caso el intervalo de valores medios del sistema de medición podrá ser inferior a 20 veces la duración del ciclo eventual periódico observado sobre el perfil de consumo.

B.4 TIPO DE BATERÍAS

El constructor debe especificar:

- en las instrucciones el tipo de baterías recomendado a fin de asegurar autonomía mínima de un año y,
 - al usuario que debe utilizar el mismo tipo de baterías.
- Igualmente, es necesario advertir sobre las fechas límites de uso de las baterías y las exigencias referentes a su reciclaje.

B.5 CONDICIONES AMBIENTALES

B.5.1 Generalidades

El consumo eléctrico de un detector en vigilia puede variar de acuerdo a la temperatura. Además, ciertos detectores pueden asegurar el suministro de energía por medio de varios sistemas acoplados (por ejemplo, pilas y paneles solares).

En este caso, el consumo varía con el nivel de iluminación.

B.5.2 Condiciones de temperatura

Mida el consumo del detector para:

- temperatura alta (55 °C);
- temperatura baja (- 25 °C);
- temperatura a 25 °C.

Si el consumo con diferentes temperaturas presenta una desviación mayor al 20 %, revise diversas cargas equivalentes; de lo contrario, prever la misma carga.

B.5.3 Condiciones de iluminación

Si el detector está equipado con dos fuentes acopladas (baterías y celdas solares), mida el consumo:

- de día (iluminación solar);
- de noche (ausencia de iluminación).

Calcule las dos cargas equivalentes.

B.6 DETERMINACIÓN DE RESISTENCIAS DE DESCARGA

Para determinar una resistencia de carga «R_Eq» equivalente al consumo promedio del aparato, será necesario basarse sobre el promedio de corriente consumida por el mismo, obtenido en el literal B.3 y sobre la tensión real de la pila cuando se le somete a tal carga. Por esto, de ser necesario, será preciso corregir experimentalmente el valor de esta resistencia por medio de un ensayo.

Finalmente, se deberá efectuar el siguiente procedimiento para obtener la resistencia de carga que servirá para la prueba de duración de vida bajo aceleración (esto, para evitar errores de medición debidos a una sobrecarga desmesurada de la pila):

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

- investigación de la resistencia «Prueba_ R» para la cual la tensión de pila disminuye 10 % en relación con su valor al vacío. Si el fabricante especifica que su sistema no se verá perturbado por una caída de tensión superior a 10 % y que la sobrecarga no presenta riesgos para la pila, se tomará en cuenta otro valor que no sea 10;
- si la resistencia obtenida es inferior a la centésima parte de la resistencia equivalente, seleccione un valor corregido igual a una centésima de la resistencia equivalente. Determinación de la duración mínima (t) necesaria para el ensayo de descarga:

$$t = 88h \times 100 \times \left(\frac{R_{Test}}{R_{Eq}} \right)$$

Si esta duración calculada es mayor a 88 h, el ciclo térmico descrito en el literal B.8 se aplicará únicamente luego de efectuar el inicio de la descarga a temperatura ambiente durante: $T - 88$ h. (para completar: un 1/3 de T debe realizarse en estufa).

$$\text{Número de ciclos a realizar en estufa } (n) = n = \left[\left(\frac{t-1}{3 \times 88} \right) \right] + 1$$

$$\text{Tiempo fuera de estufa } t_{amb} = T - (n \times 88)$$

$$\text{Tiempo en la estufa } t_{estufa} = n \times 88$$

B.7 MONTAJE DE ENSAYO PARA EL PERIODO COMPRENDIDO POR LOS CICLOS TÉRMICOS

Colocar en el exterior el paquete de pilas o la pila en estufa con la resistencia de descarga (R_{Test}), para desconectar cuando sea necesario.

Conectar un registrador que pueda permanecer conectado aun cuando la resistencia está desconectada.

Registrar la tensión al final de cada escala de temperatura. La resistencia se desconectará durante 10 s, solamente durante esta medición, para luego permanecer reconectada el resto del tiempo. Durante cada una de estas mediciones, la tensión de la pila se comparará con el umbral bajo de las pilas verificado en el literal B.2.

B.8 CONSIDERACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

La prueba de descarga se efectúa en estufa, ya que la temperatura tiene una influencia muy importante sobre la capacidad de las pilas.

El siguiente ciclo de ensayo permite evitar tres ensayos sucesivos a tres temperaturas media y extrema:

Continuación de la Resolución del 2010 “Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a los dispositivos de seguridad y su instalación para uso en piscinas y estructuras similares en Colombia”

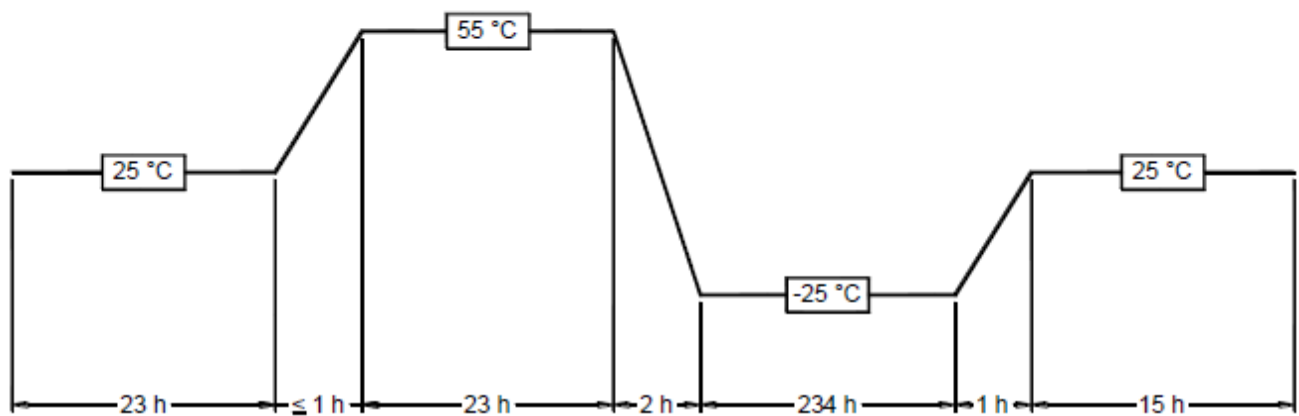


Figura B.1

Figura B.1

En caso de que las cargas a diferentes temperaturas no sean idénticas, se debe modificar la resistencia de descarga con cada cambio de temperatura.

Si el captador tiene un consumo que depende de la iluminación (dos sistemas acoplados - pila y fotopila), la autonomía de las pilas debe disminuirse del porcentaje durante el cual la fotopila suministra la energía. El ensayo de las pilas se efectúa con el panel solar desconectado.

Al término del ensayo, la tensión del paquete de pilas sin carga debe ser necesariamente superior a la tensión determinada en el literal B.2

B.9 VERIFICACIÓN DEL DISPARO EN EL UMBRAL BAJO DE LAS PILAS

Se debe efectuar una simulación de disparo con las pilas en un umbral de oscilación por defecto de alimentación.

B.10 VERIFICACIÓN DE AUTONOMÍA EN CONDICIÓN DE DISPARO DE ALARMA

Se debe efectuar a una simulación de 10 disparos de alarma durante 30 s con intervalos de 15 min, fuera de un estanque; la simulación debe hacerse con pilas nuevas preconizadas por el fabricante, a $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Al finalizar la simulación, la señal de falla no debe aparecer durante un lapso de 15 min luego del último disparo.”