

## **Análisis de la operatividad y mantenimiento de piscinas de la ciudad de Maracaibo, Venezuela**

*Analysis of the operation and maintenance of swimming pools in the city of Maracaibo, Venezuela*

Sedolfo Carrasquero Ferrer  
Allen Mendoza Guillén  
Jean Pino Rodríguez  
Héctor Jativa Castillo  
Altamira Díaz Montie

**Fecha de recepción:** 15 de Septiembre del 2023

**Fecha de aceptación:** 17 de Octubre del 2023

# Análisis de la operatividad y mantenimiento de piscinas de la ciudad de Maracaibo, Venezuela

## *Analysis of the operation and maintenance of swimming pools in the city of Maracaibo, Venezuela*

Sedolfo Carrasquero<sup>1</sup>, Allen Mendoza<sup>2</sup>, Jean Pino<sup>3</sup>, Héctor Jativa<sup>4</sup>, Altamira Díaz<sup>5</sup>

**Como citar:** Carrasquero, S., Mendoza, A., Pino, J., Jativa, H., Díaz, A. (2024). Análisis de la operatividad y mantenimiento de piscinas de la ciudad de Maracaibo, Venezuela. *Revista Universidad de Guayaquil*. 138 (1), pp.: 62-72. DOI: <https://doi.org/10.53591/rug.v138i1.2377>

### RESUMEN

Las piscinas deben estar constantemente reguladas por las autoridades para proteger la calidad del agua y la salud pública. El objetivo de esta investigación fue analizar la operatividad y mantenimiento de piscinas ubicadas en la ciudad de Maracaibo, Venezuela, en tres áreas: sistema de tratamiento y recirculación, seguridad, y sistema de mantenimiento y limpieza, de acuerdo a lo establecido en la normativa venezolana vigente. Para la recolección de datos en el diagnóstico se utilizaron las técnicas de observación directa y como instrumento una guía de observación con escala de estimación, analizando nueve aspectos como: ubicación, apariencia de las aguas, estructura del vaso, materiales y dimensiones, drenaje del agua, mantenimiento básico, sistema de tratamiento, provisiones de las instalaciones y operadores, equipo de rescate y piscina para niños, agrupados en tres áreas, efectividad del tratamiento y recirculación, seguridad y efectividad en el mantenimiento y limpieza. Se encontró que un 80% de las unidades de estudio, presentaron en general buenas condiciones en sus instalaciones, calificadas según el instrumento con 80,5 puntos en promedio; sin embargo, ciertas piscinas presentaron deficiencias en algunos aspectos, sobre todo en aquellos relacionados con la apariencia del agua, ubicación, sistema de drenaje y en la mayoría de las piscinas, el sistema de tratamiento. Se concluye que las unidades de estudio fueron medianamente seguras cumpliendo en gran parte con los requisitos exigidos por la normativa venezolana en cuanto a los aspectos materiales, dimensiones y equipos de rescate.

**PALABRAS CLAVE:** aguas recreacionales, funcionamiento técnico y operatividad, piscinas.

<sup>1</sup> Doctor en Ingeniería Ambiental. Máster en Ingeniería Ambiental. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG), Ecuador. Email: [sedolfocarrasquero@gmail.com](mailto:sedolfocarrasquero@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4725-963X>

<sup>2</sup> Universidad de los Andes, Núcleo Rafael Rangel, Trujillo, Venezuela. Email: [shadowra\\_24@hotmail.com](mailto:shadowra_24@hotmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8489-4607>

<sup>3</sup> Maître en administration publique. Ingeniero en Gestión Empresarial Internacional Education. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG), Ecuador. Email: [coordinadorvinculacion@uteg.edu.ec](mailto:coordinadorvinculacion@uteg.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6694-7630>

<sup>4</sup> Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG), Ecuador. Email: [hjativa@uteg.edu.ec](mailto:hjativa@uteg.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6832-2220>

<sup>5</sup> Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, Maracaibo, Venezuela. Email: [adiaz@fing.luz.edu.ve](mailto:adiaz@fing.luz.edu.ve). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7013-5267>



Swimming pools, as public and private facilities, must be constantly regulated by public authorities to protect water quality and public health. The objective of this research was to analyze the operation and maintenance of swimming pools located in the city of Maracaibo, Venezuela, in three areas: treatment and recirculation system, security, and maintenance and cleaning system, in accordance with the provisions of current Venezuelan regulations. To collect data in the diagnosis, direct observation techniques were used and as an instrument an observation guide with an estimation scale, analyzing nine aspects such as: location, appearance of the water, structure of the vessel, materials and dimensions, water drainage, basic maintenance, treatment system, provisions for facilities and operators, rescue equipment and children's pool, grouped into three areas, effectiveness of treatment and recirculation, safety and effectiveness in maintenance and cleaning. It was found that 80% of the study units presented generally good conditions in their facilities, rated according to the instrument with 80.5 points on average; However, certain pools presented deficiencies in some aspects, especially those related to the appearance of the water, location, drainage system and in most pools, the treatment system. It is concluded that 90% of the study units were moderately safe, largely complying with the requirements of Venezuelan regulations in terms of material aspects, dimensions and rescue equipment.

**KEYWORDS:** recreational waters, technical functioning and operability, swimming pools

## INTRODUCCIÓN

La inactividad física se ha considerado una pandemia mundial que aumenta considerablemente el riesgo de enfermedades no transmisibles y conduce a mayores niveles de estrés, ansiedad y depresión (Ding, 2018, OMS, 2016). Para abordar el problema de la inactividad física, la OMS ha lanzado un plan de acción global, en el que los gobiernos de los 28 países de la Unión Europea (UE) participaron en la adopción de políticas que promuevan la actividad física que mejora la salud siguiendo (Breda et al., 2018, EuropeActive, 2019, OMS, 2016).

Como resultado de estos esfuerzos recientes, la natación y otras actividades en piscinas cubiertas han atraído a un número creciente de asistentes, en particular a poblaciones vulnerables como niños y ancianos. La expansión de este tipo de actividades genera nuevas preocupaciones de los departamentos de salud pública para garantizar entornos adecuados, seguros y saludables en piscinas (Gabriel, 2019).

Las piscinas se definen como estructuras artificiales o vasos construidos para fines recreativos, deportivos o terapéuticos y que incluyen las instalaciones sanitarias, duchas, vestuarios, plataformas de salto, trampolines y sala de máquinas que le son inherentes (Ley de guardavidas, 2014). Según la Gaceta oficial 4044 (1988) se define piscina como cualquier estructura en forma de cámara o estanque que contenga agua y sea destinada a fines recreacionales y/o deportivos.

Las piscinas deben estar constantemente reguladas por las autoridades para proteger la calidad del agua y la salud pública, ya que varios factores trabajan juntos para degradar los recursos hídricos y amenazar el bienestar de los residentes, usuarios y comunidades enteras (Díaz et al., 2011; Carrasquero et al., 2015).

La operatividad de las piscinas está fundamentada en las condiciones físicas de las instalaciones en las cuales prestan servicio al público, esto incluye tanto al vaso de la piscina como a sus equipos,

entorno, edificaciones anexas, disponibilidad del personal y servicios necesarios para su correcto funcionamiento.

La legislación sobre piscinas es extremadamente variada y desigual. Esta diversidad está relacionada con los diferentes enfoques de las autoridades sanitarias individuales, atribuible a las diferentes condiciones sociales, económicas y culturales de cada país. En este sentido, las autoridades de salud pública asumen un papel central en la implementación de adecuadas medidas de seguridad e higiene en las piscinas (Felgueiras et al. 2020).

En Venezuela, la normativa sobre aspectos sanitarios para la construcción, reparación, reforma, operación y mantenimiento de piscinas se refiere a la Gaceta Oficial 4044 (1988), capítulo XXXVIII que se intitula De las Piscinas. Dicha normativa tiene como objetivo disminuir el riesgo de contaminación microbiana para evitar la alteración de la salud de los usuarios.

El objetivo de esta investigación fue analizar la operatividad y mantenimiento de piscinas ubicadas en la ciudad de Maracaibo, Venezuela, en tres áreas: sistema de tratamiento y recirculación, seguridad, y sistema de mantenimiento y limpieza, de acuerdo a lo establecido en la normativa venezolana vigente

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se enmarcó dentro de un diseño de campo, contemporáneo y transeccional, debido a que la recolección de la información se obtuvo a través de un estudio de campo, utilizando la observación directa de las piscinas en sus instalaciones, lo cual corresponde con el estudio de una fuente en su entorno natural (Hurtado, 2010).

Para analizar la operatividad de las piscinas de la ciudad de Maracaibo, primero se realizó un inventario, seleccionando las piscinas que reunieron ciertas condiciones tales como: a) La administración de la piscina puede ser públicas o privadas b) No deben existir restricciones de acceso al personal ni al equipo de muestreo, c) El muestreo debe realizarse, de ser posible, en el momento de mayor densidad de bañistas, d) La toma de muestras debe realizarse durante el día, preferiblemente en horas de la mañana y e) Poseer sistemas de recirculación para renovar el agua, según lo recomendado por Colmenares y col. (2008), Martínez y Albarado (2013) y la OMS (2006).

De las piscinas inventariadas, se decidió realizar un muestreo intencional en diez (10) destinadas a actividades deportivas y recreacionales. Según la Alcaldía de Maracaibo (2006), las piscinas seleccionadas se encuentran entre la intersección de la Circunvalación N° 2 con Calle 100 en Sabaneta, siguiendo el eje medio de la Calle 100, con rumbo noreste hasta el punto 2.2 de la Circunvalación N° 1. Se estableció que el estudio era estrictamente confidencial, por lo que a cada una de las piscinas en estudio, se les asignó una nomenclatura (Tabla 1) para su identificación respectiva.

**Tabla 1**

*Clasificación de las piscinas*

Piscina	Administración	Tipo
A	Privada	Recreativa – Deportiva
B	Privada	Recreativa
C	Privada	Recreativa
D	Privada	Recreativa

E	Privada	Recreativa-Deportiva
F	Privada	Recreativa
G	Privada	Recreativa-Terapéutica
H	Privada	Recreativa
I	Pública	Deportiva
J	Pública	Deportiva

Una vez seleccionadas las piscinas en estudio, se procedió a realizar el análisis de la operatividad a través de un diagnóstico de las instalaciones en las piscinas y en las áreas de equipos y suministros, de acuerdo a lo establecido en la normativa venezolana que regula la proyección, construcción, operación y mantenimiento de las mismas (Gaceta Oficial 4044, 1988).

Para la recolección de datos en el diagnóstico se utilizaron las técnicas de observación directa y como instrumento un guía de observación con escala de estimación, formulada con base a lo establecido en la normativa Gaceta oficial 4044 (1988), tomando en consideración los artículos que están en el capítulo XXXVIII intitulado De las piscinas, analizando nueve aspectos como: ubicación, apariencia de las aguas, estructura del vaso, materiales y dimensiones, drenaje del agua, mantenimiento básico, sistema de tratamiento, provisiones de las instalaciones y operadores, equipo de rescate y piscina para niños, agrupados en tres áreas, efectividad del tratamiento y recirculación, seguridad y efectividad en el mantenimiento y limpieza.

El análisis de la operatividad de las piscinas contempló la evaluación de 35 ítems agrupados de acuerdo a los aspectos que se mencionaron (Tabla 2). El instrumento se elaboró utilizando una escala de estimación para evaluar cada uno de los ítems o planteamientos, estableciéndose la siguiente escala de valores, que incluyó: 0 (No existe), 1 (Deficiente), 2 (Insuficiente), 3 (Regular), 4 (Bueno), 5 (Excelente) y NA (No aplica).

**Tabla 2.**

*Aspectos evaluados durante el análisis de la operatividad de las piscinas y número de ítems.*

Área	Aspecto	Detalle	No. Ítems
	Ubicación		1
Efectividad del sistema de tratamiento y recirculación	Sistema de Tratamiento	Sistema de Recirculación	2
		Sistema de Plomería	1
		Equipos y Accesorios	3
		Sistema de Filtración	1
		Sistema de Desinfección	2
Seguridad	Estructura del Vaso, materiales y dimensiones	Materiales	1
		Áreas	3
		Trampolines	1
		Profundidades	1
		Paredes	2
		Provisiones de las instalaciones y operadores	5
Efectividad del mantenimiento y limpieza	Apariencia de las Aguas	Equipo de rescate	3
		Piscina para niños	2
		Drenaje del agua	3
	Mantenimiento básico		2

Para determinar la validez del instrumento aplicado en la presente investigación se aplicó la técnica de juicio de expertos, realizada a través del juicio de cinco especialistas en el área de estudio, los cuales revisaron la totalidad las preguntas considerando su redacción y pertinencia en el diagnóstico. De dicha revisión surgieron varias recomendaciones las cuales fueron tomadas en consideración para el mejoramiento del instrumento.

Las puntuaciones obtenidas por cada ítem dentro de un mismo aspecto fueron promediadas, para calcular el índice de operatividad de la piscina (IOP), cuyo valor máximo es 100 puntos (Ecuación 1)

$$IOP = 2*(Ubicación) + 4*(Sistema de tratamiento) + 2*(provisiones de las instalaciones y de los operadores) + 2*(Equipo de rescate) + 2*(piscina para niños) + 2*(mantenimiento básico) + 2*(drenaje del agua) + 2*(mantenimiento básico) (1)$$

Los resultados obtenidos para el IOP permitieron clasificar a la piscina de la manera siguiente:

- De 90 a 100 → Las instalaciones de la piscina se encuentran en excelentes condiciones.
- De 70 a 90 → Las instalaciones de la piscina se encuentran en buenas condiciones.
- De 50 a 70 → Las instalaciones de la piscina se encuentran en condiciones regulares.
- De 30 a 50 → Las instalaciones de la piscina se encuentran con condiciones insuficientes.
- Menor a 30 → Las instalaciones de la piscina se encuentran en condiciones deficientes.

De igual manera, los resultados de la aplicación del instrumento permitieron clasificar a la piscina de acuerdo a su efectividad en el sistema de tratamiento y recirculación, la seguridad brindada a los usuarios, la efectividad del mantenimiento y limpieza de sus instalaciones, de acuerdo a lo siguiente:

- Efectividad del sistema de tratamiento. Igual a 20, el sistema es efectivo en el tratamiento y recirculación de las aguas; entre 20 y 15, el sistema es medianamente efectivo; menor a quince el sistema es deficiente.
- Seguridad. Igual a 30, las instalaciones de la piscina son seguras; entre 30 y 20 son medianamente seguras; Menor a 20 no presentan seguridad alguna para los usuarios
- Efectividad del mantenimiento y limpieza de las instalaciones. Igual a 30, su mantenimiento y limpieza son eficientes; Entre 30 y 20 su mantenimiento y limpieza son regulares: Menor a 20 su mantenimiento y limpieza son deficientes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las inspecciones se realizaron bajo la supervisión del personal que labora en las instalaciones, quienes fueron consultados sobre el estado actual de sus respectivas piscinas. La Tabla 4 muestra el área, la afluencia máxima de bañistas y la carga de bañistas en las piscinas analizadas. Existió una clara dominancia de las piscinas privadas sobre las públicas en la localidad, pues cada vez son más los inversionistas que deciden invertir en estos lucrativos centros recreacionales. En cuanto a la carga de bañistas, se puede observar que todas las piscinas cumplen con este parámetro, que según la normativa venezolana establece una carga máxima de 2 m<sup>2</sup>/bañista; exceptuando la piscina F, la cual permite el ingreso de una cantidad mayor, lo cual exige una mayor dosificación de sustancias químicas y por consiguiente, una mayor eficiencia en su sistema de tratamiento.

**Tabla 4.**

*Área, afluencia máxima y carga de bañistas de las piscinas analizadas.*

Piscina	Tipo	Área (m <sup>2</sup> )	Afluencia máxima de bañistas (Bañistas)	Carga de bañistas permisible (m <sup>2</sup> /bañista)
A	Privada	1000	400	500
B	Privada	100	50	50
C	Privada	312	100	156
D	Privada	536	100	268
E	Privada	300	50	150
F	Privada	200	200	100
G	Privada	160	50	80
H	Privada	325	130	162
I	Publica	1250	100	625
J	Publica	1250	200	625

Las piscinas públicas I y J son las piscinas que presentaron las mayores áreas del espejo de agua, esto se debe a que fueron proyectadas con la finalidad de realizar competencias tanto a nivel local como a nivel nacional, por ello miden un largo de 50 m y un ancho de 25 m. Los valores obtenidos la inspección técnica se describen a continuación en las Tablas 5, 6 y 7.

Se encontró que un 80% de las unidades de estudio, piscinas A, C, D, E, F, G, H y J, presentaron en general buenas condiciones en sus instalaciones, calificadas según el instrumento con 80,5 puntos en promedio; sin embargo, ciertas piscinas presentaron deficiencias en algunos aspectos, sobre todo en aquellos relacionados con la apariencia del agua, ubicación, sistema de drenaje y en la mayoría de las piscinas, el sistema de tratamiento.

Solo un 20% de las unidades de estudio presentaron una puntuación baja, entre ellas las piscinas B e I, las cuales obtuvieron una puntuación de 66,47 y 48,73 puntos, respectivamente; destacando que esta última piscina pertenece a la administración pública y es la única categorizada como una piscina en condiciones deficientes, pues presenta carencias en la mayoría de los ítems referentes al sistema de drenaje, sistema de tratamiento, ubicación y materiales del vaso. En relación a la piscina B, perteneciente a la administración privada, esta presentó deficiencias en el sistema de tratamiento del agua, sistema de drenaje y mantenimiento de la piscina, clasificándose como una piscina en condiciones regulares. En cambio, la piscina E perteneciente a la administración privada, resultó ser la mejor piscina de la localidad, con una puntuación de 93 puntos, clasificándose como una piscina en excelentes condiciones.

**Tabla 5.**

*Resultados del IOP para las piscinas con administración privada.*

Aspecto	A	B	C	D	E	F	G	H
Ubicación	6,00	6,00	10,00	8,00	8,00	6,00	8,00	6,00
Aspecto de las aguas	10,00	7,00	10,00	9,00	10,00	10,00	6,00	10,00
Estructura del vaso, materiales y dimensiones	9,20	9,20	8,87	8,93	10,00	9,53	8,80	8,93
Drenaje del agua	6,67	6,67	6,67	3,33	10,00	3,33	6,67	5,33
Mantenimiento básico	10,00	6,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

Sistema de tratamiento	13,73	11,73	16,53	18,93	15,73	16,93	11,87	16,40
Provisiones de las instalaciones y del operador	9,20	9,20	10,00	4,40	10,00	8,00	5,20	9,20
Equipo de rescate	7,33	4,67	8,00	6,00	9,33	5,33	4,67	8,67
Piscinas para niños	6,00	6,00	8,00	6,00	10,00	7,00	10,00	8,00
<b>Total</b>	<b>78,13</b>	<b>66,47</b>	<b>88,07</b>	<b>74,60</b>	<b>93,07</b>	<b>76,13</b>	<b>71,20</b>	<b>82,53</b>

En el aspecto de apariencia del agua se observó que el 80% de las unidades de estudio presentaron excelentes resultados, manteniendo en promedio 9,5 puntos en este ítem. Solo un 20% de las piscinas presentaron condiciones deficientes, como por ejemplo la piscina G que tenía espuma en sus aguas y la piscina I que presentó espuma e incluso material en suspensión en sus aguas, obteniendo así la puntuación más baja

En cuanto al aspecto de la ubicación de las piscinas, un 50 % de las unidades de estudio (piscinas C, D, E, G y J) presentaron espacios como duchas, baños y cuartos especiales distribuidos de forma adecuadas cumpliendo con los lineamientos establecidos en las normativas venezolanas, por lo cual se califican con un promedio de 8,8 puntos. El restante 50% de las unidades de estudio (piscinas A, B, F, H, e I) obtuvieron una puntuación intermedia de 6 puntos, esto es principalmente por la presencia de potenciales fuentes de contaminación cercanas al vaso de la piscina, destacando sobre ellos, la piscina I perteneciente a la administración pública, la cual está expuesta a fuertes agentes de contaminación como árboles y polvo.

**Tabla 6.**

*Resultados del IOP de las piscinas con administración pública.*

<b>Parámetro de estudio</b>	<b>I</b>	<b>J</b>
Ubicación	6,00	10,00
Aspecto de las aguas	2,00	10,00
Estructura del vaso materiales y dimensiones	5,87	8,00
Drenaje del agua	2,67	6,67
Mantenimiento básico	5,00	10,00
Sistema de tratamiento	7,60	10,67
Provisiones de las instalaciones y del operador	3,60	5,60
Equipo de rescate	6,00	10,00
Piscinas para niños	10,00	10,00
<b>Total</b>	<b>48,73</b>	<b>80,93</b>

El aspecto drenaje del agua fue analizado, se obtuvo que un 30 % de las unidades de estudio (D, E, I) carecieron tanto de espumaderas como reboses, siendo la más crítica la piscina pública I calificada con apenas 2,6 puntos, debido a que sólo tenía un punto de drenaje, el sistema de las tuberías presentaba corrosión y algunas estaban fuera de funcionamiento.

Para la piscina A existió presencia de obstrucciones en el vaso, el cloro era aplicado de forma incorrecta en la piscina y el piso de los baños no estaba hecho de algún material antirresbalante. Según los resultados obtenidos el análisis de la operatividad, el 80% de las piscinas presentan buenas condiciones de las instalaciones, otro 10% de las piscinas presentan condiciones regulares de sus

instalaciones y el 10% restante presenta condiciones insuficientes de sus instalaciones.

En investigaciones similares, en la ciudad de Valencia, estado Carabobo el 15% de las piscinas estudiadas calificaron como no aptas en su inspección técnica, mientras que el 55% resultaron aptas, destacando que un 30% de las piscinas presentaron deficiencias considerables, apenas aprobando algunos parámetros en el límite permisible de la Gaceta Oficial 4044 (1988) (Colmenares y col., 2008).

Con respecto al sistema de tratamiento, un 50% de las unidades de estudio (piscinas C, D, E, F y H) según el instrumento aplicado, tienen un sistema medianamente efectivo en el tratamiento de las aguas para su recirculación, pues obtuvieron valores sobre los 15 puntos promediando unos 16,8 puntos, cumpliendo con los artículos más importantes exigidos por la normativa Gaceta oficial 4044 (1988), entre ellos el tiempo de recirculación de 6 horas para el volumen total del vaso, dosificadores mecánicos para el agente desinfectante, así como filtros y equipos de bombeo por duplicado.

El restante 50% de las unidades de estudio (piscinas A, B, G, I y J) presentaron un deficiente sistema de tratamiento y recirculación de las aguas, consecuencia de una ausencia o mal funcionamiento de los dosificadores mecánicos de sustancias químicas, ausencia de ciertos accesorios y del uso de equipos por duplicado. Dentro de este grupo, las piscinas I y J de la administración pública obtuvieron las puntuaciones más bajas en cuanto al sistema de tratamiento.

**Tabla 7.**

*Resultados de la inspección técnica.*

<b>Piscina</b>	<b>General</b>	<b>Efectividad en el sistema de tratamiento</b>	<b>Seguridad</b>	<b>Mantenimiento</b>
<b>A</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en buenas condiciones.	Baja efectividad del sistema de tratamiento y recirculación	Es medianamente segura	Su mantenimiento y limpieza son efectivos
<b>B</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en condiciones regulares.	Baja efectividad del sistema de tratamiento y recirculación	No presenta seguridad alguna	Su mantenimiento y limpieza son deficientes
<b>C</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en buenas condiciones.	Mediana efectividad del sistema de tratamiento y recirculación	Es medianamente segura	Su mantenimiento y limpieza son efectivos
<b>D</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en buenas condiciones.	Mediana efectividad del sistema de tratamiento y recirculación.	No presenta seguridad alguna	Su mantenimiento y limpieza son efectivos
<b>E</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en	Mediana efectividad del sistema de tratamiento y recirculación.	Es medianamente segura	Su mantenimiento y limpieza son eficientes

	excelentes condiciones.			
<b>F</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en buenas condiciones.	Mediana efectividad del sistema de tratamiento y recirculación.	No presenta seguridad alguna	Su mantenimiento y limpieza son efectivos
<b>G</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en buenas condiciones.	Baja efectividad del sistema de tratamiento y recirculación	No presenta seguridad alguna	Su mantenimiento y limpieza son efectivos
<b>H</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en buenas condiciones.	Efectividad moderada del sistema de tratamiento y recirculación.	Es medianamente segura	Su mantenimiento y limpieza son efectivos
<b>I</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran con condiciones insuficientes.	Baja efectividad del sistema de tratamiento y recirculación	no presenta seguridad alguna	Su mantenimiento y limpieza son efectivos
<b>J</b>	Las instalaciones de la piscina se encuentran en buenas condiciones	Baja efectividad del sistema de tratamiento y recirculación	Es medianamente segura	Su mantenimiento y limpieza son efectivos

El 90% de las unidades de estudio resultaron ser medianamente seguras, cumpliendo en gran parte con los requisitos exigidos por la Gaceta oficial 4044 (1988) en cuanto a materiales, dimensiones y equipos de rescate. Dentro de este 90%, se presentaron fallas puntuales en algunas piscinas como, por ejemplo, no se indicaban las profundidades en el vaso al igual que no se indicaban los cambios de pendiente o algunas superficies no eran antideslizantes, mientras que otras piscinas como la piscina pública I presento pésimas condiciones al poseer el vaso y su sistema de tuberías con fuerte deterioro.

En cuanto a equipos de rescate, el 80% de las piscinas (A, B, C, D, F, G, H, e I) fallaron en por lo menos uno de los tres requisitos exigidos por la norma venezolana (Salvavidas, boya de anillo y equipo de primeros auxilios), resaltando la piscina B, ya que carecía de un salvavidas fijo asignado exclusivamente para su seguridad, en contraparte a ello, el 20% restante, representado por las piscinas E y J cumplieron con los tres requisitos en cuanto a equipos de seguridad.

Del mantenimiento y limpieza de las piscinas, un 20% de las unidades de estudio (piscinas B e I), las cuales no presentaron un buen aspecto del agua, no ejecutan actividades de limpieza mediante un sistema de aspiración en la superficie del vaso de la piscina, además carece de surtidores (tomas de agua) para mangueras destinadas a la limpieza de las áreas próximas al vaso. El 80% de las piscinas (A, C, D, E, F, G, H y J) según la puntuación del instrumento presentaron un mantenimiento y limpieza efectivos. La piscina E fue la única piscina de las visitadas que poseía drenajes tipo espumaderas que contribuyen al mejoramiento de la calidad del agua.

Las piscinas B, I y J son las únicas en no garantizar la recirculación en el período de 6 horas, desarrollando zonas de estancamiento del agua en el vaso al no ser efectivo los equipos de succión de las piscinas. En cuanto al sistema de plomería, la piscina I presenta un grave problema de corrosión

lo cual impacta de forma negativa al vaso de la piscina y demás equipos del sistema de tratamiento, pues ocasiona incrustaciones en ellos.

Una falla recurrente en los establecimientos de las piscinas A, B, G, I y J es la ausencia del equipo para la dosificación mecánica, y aún aquellas instalaciones que tienen el equipo, la dosificación del cloro y demás sustancias químicas se hacen de forma manual en el vaso de la piscina, exceptuando a la piscina C.

## CONCLUSIONES

Del análisis de la operatividad de las instalaciones de las piscinas se encontró que presentaron en general buenas condiciones en sus instalaciones; los sistemas de tratamiento, mantenimiento y recirculación de las aguas resultaron ser medianamente efectivos.

Las unidades de estudio fueron medianamente seguras cumpliendo en gran parte con los requisitos exigidos por la Gaceta oficial (1988) en cuanto a los aspectos materiales, dimensiones y equipos de rescate.

La piscina con mayor deficiencia en sus instalaciones perteneció a la administración pública, debido a que careció de puntos de drenaje, el sistema de plomería mostró corrosión, el sistema de tratamiento presentó ausencia de dosificadores mecánicos de sustancias químicas y el sistema de recirculación no garantizó del agua en un período de 6 horas, desarrollando zonas de estancamiento del agua en el vaso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Maracaibo (2006). Atlas de Maracaibo. Zulia, Venezuela. 135 p.

Breda, J., Jakovljevic, J., Rathmes, G., Mendes, R., Fontaine, O., Hollmann, S., Rütten, A., Gelius, P., Kahlmeier, S., Galea, G. (2018). Promoting health-enhancing physical activity in Europe: current state of surveillance, policy development and implementation *Health Policy*, 122 (2018), pp. 519- 527, DOI: [10.1016/j.healthpol.2018.01.015](https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2018.01.015)

Carrasquero, S., Mendoza, A., Flores, J., Rincón, A., Behling, E., Mas y Rubí, M. (2015). Calidad sanitaria del agua de piscinas de la ciudad de Maracaibo. *Revista de la Universidad del Zulia*, 6(14):11-24.

Carrasquero, S., Muñoz, C., Tuvíñez, P., Vargas, R., Vargas, C., Marín, J. (2016). Calidad fisicoquímica y microbiológica del agua de piscinas de dos complejos recreacionales del Estado Zulia. *Boletín de malariología y salud ambiental*, 56(2): 202-210.

Colmenares, M., Correia, A.; Sousa, C. (2008). Evaluación de la calidad fisicoquímica y bacteriológica en piscinas del estado Carabobo, Venezuela. *Boletín de malariología y salud ambiental*, 48(1). Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-46482008000100008](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482008000100008).

Díaz, B.; Vicente, M., Garridos, S. (2011). Calidad fisico-química y microbiológica del agua en parques acuáticos. *Hidrobiológica*, 21(1):49-62

Ding, D. (2018). Surveillance of global physical activity: progress, evidence, and future directions. *Lancet Glob. Heal.*, 6: 1046-1047. DOI: [10.1016/S2214-109X\(18\)30381-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30381-4)

EuropeActive, 2019. Health-Enhancing Physical Activity (HEPA). Disponible en: <http://www-europeactive-euaffairs-eu.espol.proxybk.com/programme/HEPA>

Felgueiras, F., Mourao, Z., Morais, C., Santos, H, De Oliveira, F. (2020). Comprehensive assessment of the indoor air quality in a chlorinated Olympic-size swimming pool. *Environment International*, 136. DOI: [10.1016/j.envint.2019.105401](https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105401).

Gaceta Oficial (1988). Normas sanitarias para proyecto, construcción, reparación, reforma y mantenimiento de edificaciones. Gaceta oficial 4044. Caracas, Venezuela.

Gabriel, F., Felgueiras, F., Mourão, Z., Fernandes, E. (2019). Assessment of the air quality in 20 public indoor swimming pools located in the Northern Region of Portugal. *Environment International*, 133. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105274>

Hurtado, J. (2010). El proyecto de investigación. 6ta edición. Caracas, Venezuela. p.p. 181.

Ley de seguridad acuática de personas en áreas turísticas, deportivas, recreativas y educativas del Estado Bolivariana de Nueva Esparta. Margarita, Venezuela. 56 p.

Martínez, R., Albarado, L (2013). Calidad bacteriológica de aguas en piscinas públicas y privadas de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, Venezuela. Cumaná-Venezuela. *Boletín de malariología y salud ambiental*; 53(1): 37-45.

OMS (2006). Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2, Swimming pools and similar environments. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43336>

OMS (2016). Physical Activity Strategy for the WHO European Region 2016–2025. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

## CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no refieren conflictos de intereses