

01

NADAR CON RIESGOS: EL IMPACTO DE LOS DESINFECTANTES EMPLEADOS EN LAS PISCINAS A LA SALUD

Valencia Soltero Jazmín del Rocío
Soltero Sánchez Jazmín del Rocío
Figuroa Ochoa Edgar Benjamín

RESUMEN

Las piscinas están destinadas a actividades de uso recreativo y deportes acuáticos, pero si no se mantienen con niveles adecuados de desinfección, pueden poner en riesgo la salud de los nadadores. El exceso de desinfectantes en el agua puede causar irritaciones en la piel y los ojos, infecciones respiratorias e incluso alergia. Las piscinas cerradas o mal ventiladas también son un problema, ya que pueden acumular contaminantes, que pueden provocar problemas para respirar.

Tras un incidente en 2018, donde varios nadadores sufrieron irritaciones por el agua del Complejo Acuático Panamericano, posterior a ese evento se investigaron otras piscinas de la zona.

Este análisis examina cómo la calidad del agua en algunas piscinas techadas privadas de Jalisco puede afectar la salud de los usuarios. Este estudio resalta la falta de regulación sobre el uso de productos químicos en las piscinas, lo que pone en riesgo la salud de los usuarios. Es fundamental que las piscinas mantengan niveles adecuados de los desinfectantes y que el personal químico esté especializado y capacitado para evitar problemas a corto y largo plazo en la calidad del agua.

PALABRAS CLAVE: Piscinas, cloro, riesgos para la salud, calidad del agua



Una piscina es una estructura diseñada para contener grandes volúmenes de agua, utilizada principalmente para actividades recreativas y deportes acuáticos (1). Aunque a simple vista pueda parecer un lugar seguro y limpio, el mantenimiento adecuado del agua es crucial para garantizar la salud de los usuarios.

El agua de la piscina debe mantenerse limpia y libre de gérmenes, lo que se logra mediante un sistema de filtración y el uso de productos desinfectantes, como el cloro, este es uno de los principales productos utilizados para eliminar bacterias y microorganismos patógenos que podrían poner en riesgo la salud de los nadadores.

Sin embargo, es importante que los niveles de estos desinfectantes se

encuentren dentro los valores recomendados ya que, si no se controlan correctamente, pueden aparecer subproductos peligrosos, como las cloraminas, que son responsables de causar irritaciones en la piel y los ojos.

Un caso que resalta la importancia de este control ocurrió en diciembre de 2018, durante el Campeonato Nacional de Natación en el Complejo Acuático Panamericano de Guadalajara en donde 44 nadadores reportaron irritaciones en la piel y los ojos después de nadar en las piscinas.

Las pruebas realizadas sobre el agua revelaron que la causa fue el exceso de los desinfectantes (2). Por lo que, en este estudio, se evaluaron las condiciones del agua de cuatro piscinas privadas de la zona

metropolitana de Guadalajara; cada una tratada con diferentes métodos de desinfección como hipoclorito de sodio, dicloro granular y ácido tricloroisocianuro.

Como se muestra en la tabla 1 en la piscina 1 el nivel de cloro total se encuentra dentro del rango recomendado según EPA (1.0 a 5 mg/L). Sin embargo, aunque el hipoclorito de sodio cumple con su función, es importante recordar que, en piscinas con ventilación inadecuada, los vapores de cloro pueden acumularse y causar irritaciones en la piel, los ojos y las vías respiratorias. Por lo tanto, aunque esta piscina cumplía con los parámetros de cloro, el control adecuado del ambiente sigue siendo esencial.

Tabla 1. Métodos de desinfección y su efecto de las diferentes piscinas.

Piscina	Método de desinfección	Cloro total (mg/L Cl_2)	Químico responsable
Piscina 1	Hipoclorito de sodio	4	✓
Piscina 2	Combinación de ácido tricloroisocianuro y dicloro granular	61	✗
Piscina 3	Ácido tricloroisocianuro	50	✗
Piscina 4	Combinación de ácido tricloroisocianuro con aparato que al añadir sal (NaCl) genera cloro a través de una reacción química.	97	✗

Por otro lado, un método en común en las piscinas 2, 3 y 4 fue el ácido tricloroisocianúrico, un producto diseñado para mantener el cloro en el agua por un tiempo más prolongado. Aunque es efectivo en su tarea, tiene un inconveniente importante: al descomponerse, puede liberar cianuro, un compuesto altamente tóxico (3).

Este cianuro afecta el sistema nervioso y respiratorio, y en piscinas mal ventiladas, no se dispersa adecuadamente, lo que aumenta el riesgo de intoxicación.

La exposición al cianuro puede causar desde dolores de cabeza y mareos hasta dificultades para respirar, y en casos graves, incluso pérdida de conciencia (Fig.1). A largo plazo, la exposición continua a esta sustancia puede provocar daños irreversibles en los pulmones y el sistema nervioso (4).



Figura 1. Efectos toxicológicos del cianuro. Capturado y modificado de Medscape.com

Al mismo tiempo del ácido tricloroisocianuro en las piscinas 2, y 4 se añadieron otro tipo de desinfectantes en el caso de la piscina 4 se aumentó el nivel de cloro al usar un aparato que al añadir sal mediante una reacción química generaba más cloro lo que podría causar irritación en piel, ojos y vías respiratorias.

La exposición al cianuro puede causar desde dolores de cabeza y mareos hasta dificultades para respirar, y en casos graves, incluso pérdida de conciencia (Fig.1). A largo plazo, la exposición continua a esta sustancia puede provocar daños irreversibles en los pulmones y el sistema nervioso (4).

Al mismo tiempo del ácido tricloroisocianuro en las piscinas 2, y 4 se añadieron otro tipo de desinfectantes en el caso de la piscina 4 se aumentó el nivel de cloro al usar un aparato que al añadir sal mediante una reacción química generaba más cloro lo que podría causar irritación en piel, ojos y vías respiratorias (Fig.2).



Figura 2. Efectos toxicológicos del cloro. Capturado y modificado de Medscape.com

Por otro lado, en la piscina 2 se agregaba el llamado cloro granular que en realidad es un compuesto de dicloroisocianuro que además de los efectos anteriormente señalados es altamente irritante y su exposición prolongada puede dañar la córnea (5).

En todas las piscinas analizadas se detectó ortofosfatos. Aunque no es tan tóxico, cuando se encuentra en concentraciones elevadas, favorece el crecimiento de algas y bacterias lo que genera infecciones.

Lo más preocupante es que, a pesar de los riesgos evidentes, no existe una regulación adecuada del límite de uso de estos productos y sus subproductos tóxicos.

Aunque existe una norma oficial mexicana NOM-245-SSA1-2010 que evalúa la calidad del agua, en muchas instalaciones privadas, los niveles de cloro superan los límites recomendados, lo que pone de manifiesto la necesidad urgente de actualizar y reforzar las

normativas existentes para garantizar la seguridad de los nadadores.

El cloro en exceso es como el sol: en cantidad moderada el sol es beneficioso ya que aporta vitamina D a nuestra piel, pero demasiado sol puede causar quemaduras y daño en la piel

De la misma manera es el cloro en la cantidad adecuada mantiene el agua limpia y libre de microorganismos, pero en exceso puede causar irritaciones en la piel, ojos y vías respiratorias. Por eso es fundamental que en las piscinas se encuentren químicos responsables capacitados para ser los encargados del mantenimiento de las piscinas; para que tomen conciencia de los desinfectantes utilizados considerando los riesgos a la salud a corto y largo plazo.

CONCLUSIÓN

Mantener las piscinas seguras y saludables no es solo una cuestión de limpieza a simple vista, sino de un manejo adecuado de los productos desinfectantes.



El uso excesivo de cloro y otros desinfectantes puede tener efectos negativos para la salud de los nadadores, desde irritaciones en la piel y ojos, hasta riesgos mucho más graves, como la intoxicación por cianuro.

Lo más alarmante es que, aunque los productos químicos son esenciales para mantener el agua libre de bacterias, no siempre hay una regulación que asegure que se usen de forma segura. En muchas piscinas, los niveles de estos desinfectantes están por encima de lo recomendado, exponiendo a los nadadores a riesgos innecesarios. Es vital que las autoridades actualicen las normativas y que los químicos encargados de las piscinas reciban capacitación adecuada sobre el uso seguro de estos productos.

Lo que realmente importa es que, al nadar en una piscina, todos queremos sentirnos tranquilos y disfrutar de la actividad sin poner en peligro nuestra salud. Por eso, es fundamental exigir un control más riguroso sobre el tratamiento del agua en las piscinas, para garantizar que sea un lugar seguro y divertido para todos. El bienestar de los nadadores debería ser siempre la prioridad número uno.

Valencia Soltero Jazmín del Rocío ¹
Soltero Sánchez Jazmín del Rocío ²
Figuroa Ochoa Edgar Benjamín ³

¹ Estudiante, Departamento de Farmacobiología, Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, CUCEI-UDG, jazmin.valencia9766@alumnos.udg.mx

² Doctora, Departamento de química, CUCEI-UDG, jazmin.soltero@academicos.udg.mx

³ Doctor, Departamento de química, CUCEI-UDG, benjamin.figuroa@academicos.udg.mx

BIBLIOGRAFÍA

1. ASALE R, RAE. Diccionario de la lengua española RAE - ASALE [Internet]. "Diccionario de la lengua española" - Edición del Tricentenario. 2025 [citado 20 Febrero 2025]. Available from: <https://dle.rae.es/piscina>
2. Deportes & Entretenimiento. Atletas se intoxican en campeonato nacional de natación en Jalisco [Internet]. El Informador: Noticias de Jalisco, México, Deportes & Entretenimiento. 2018 [citado el 28 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.informador.mx/deportes/Atletas-se-intoxican-en-campeonato-nacional-de-natacion-en-Jalisco-20181217-0066.html>
3. Rocco R. La verdad sobre la reacción del ácido tricloroisocianúrico con el agua [Internet]. qcpoolchem.com. 2024 [citado el 23 de febrero de 2025]. Disponible en: https://qcpoolchem.com/es/Reacci%C3%B3n-del-%C3%A1cido-tricloroisocian%C3%BArico-con-agua/?utm_source=chatgpt.com
4. Rodríguez Padilla C. Intoxicación por cianuro como método suicida: reporte de caso. Med Leg Costa Rica [Internet]. 2021 [citado el 23 de febrero de 2025];38(1):29–37. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152021000100029
5. Página VN. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD [Internet]. Dideval.cl. [citado el 23 de febrero de 2025]. Disponible en: https://dideval.cl/wp-content/uploads/2016/11/Cloro-Granulado_compressed.pdf