

Exposición a cianobacterias/cianotoxinas en agua y efectos en salud Guía para el equipo de salud

Resolución MSN 1949/2016

DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL

DIRECCIÓN NACIONAL DE DETERMINANTES DE LA SALUD E INVESTIGACIÓN

SUBSECRETARÍA DE RELACIONES INSTITUCIONALES

SECRETARÍA DE RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES



Dirección Nacional de
Determinantes de la Salud
e Investigación



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación

MINISTERIO DE SALUD

Resolución 1949 - E/2016

Ciudad de Buenos Aires, 02/11/2016

VISTO el Expediente N° 2002-8917-16-9 del registro del MINISTERIO DE SALUD, y conforme la Ley de Ministerios N° 22.520 (T.O. por Decreto N° 438 del 12 de marzo de 1992), y sus modificatorias, y

CONSIDERANDO:

Que compete al MINISTERIO DE SALUD formular políticas y estrategias de promoción y desarrollo destinadas a prevenir y/o corregir los efectos adversos activos o potenciales del ambiente sobre la salud humana.

Que por ello debe intervenir en el estudio, reconocimiento y evaluación de las condiciones ambientales de los lugares en los que pueda haber presencia circunstancial o permanente de personas físicas.

Que es recomendable que esa intervención tenga carácter preventivo procurando la disminución de la morbilidad por tóxicos y riesgos químicos en todas las etapas del ciclo vital.

Que la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD ha alertado y descripto el estado del conocimiento con referencia a los peligros asociados con el uso y consumo de aguas no aptas para humanos y animales.

Que las enfermedades de origen hídrico siguen constituyendo una importante causa de morbi-mortalidad en la población.

Que en el país se ha incrementado en forma sostenida el consumo y el uso deportivo, recreacional y estético de un variado grado de tipos y calidades de aguas, que en general coincide con el crecimiento turístico, así como en las actividades agropecuarias e industria agroalimentaria.

Que en el marco de los compromisos asumidos en la Reunión de Ministros de Salud y de Ambiente de las Américas (MiSAmA, Mar del Plata 2005) el MINISTERIO DE SALUD se ha comprometido a implementar y reforzar los sistemas de vigilancia de la calidad de agua para uso y consumo humano, desarrollar e implementar estrategias de cooperación tecnológicas para prevenir o disminuir los riesgos derivados de la contaminación de las aguas, promover el tratamiento y almacenamiento seguro del agua de bebida en el lugar de uso para reducir efectos negativos para la salud, desarrollar respuestas y conocimientos con un enfoque sistémico para la gestión del agua, a fin de prevenir y controlar las enfermedades transmisibles, y a fomentar programas de educación sanitaria como parte de una estrategia amplia para la prevención de riesgos a la salud asociados al agua.

Que el fenómeno de eutrofización de aguas dulces ha incrementado la carga de nutrientes facilitando la proliferación masiva o floración de cianobacterias y microalgas, siendo éste un fenómeno global con la consecuente disminución de la calidad de agua como fuente para distintos usos, en particular para el consumo en sus diversos aspectos y para el uso recreativo.

Que la literatura científica internacional da cuenta del incremento de las floraciones de cianobacterias, aumentando drásticamente el deterioro de la calidad del agua ambiente por generación de olores desagradables y el aumento de la toxicidad para humanos y animales por exposición dérmica, ingesta e inhalación de aerosoles con cianotoxinas o toxinas disueltas.

Que la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD ha identificado cianobacterias como un problema de salud emergente.

Que la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD en su Monografía sobre la Evaluación de los Riesgos Carcinogénicos para los Humanos, volumen 94 incluye las toxinas de cianobacterias como posibles agentes cancerígenos.

Que el cambio climático es uno de los motores reconocidos de la ocurrencia de las floraciones de cianobacterias potencialmente tóxicas a nivel global y local.

Que las cianobacterias tienen una amplia distribución en el territorio nacional.

Que la exposición de la población por diferentes vías, ingesta, inhalación o contacto dérmico, pueden traer aparejados numerosos efectos negativos en la salud, siendo indispensable minimizar los riesgos y reducir las consecuencias adversas para la salud a través de actividades de prevención, abordando el diagnóstico a través del Sistema de Atención Primaria de la Salud, atento a la ocurrencia de las floraciones de cianobacterias potencialmente tóxicas en los cuerpos de aguas.

Que el MINISTERIO DE SALUD estableció por Resolución Ministerial N° 125 de fecha 17 de febrero de 2016 las DIRECTRICES SANITARIAS PARA EL USO SEGURO DE AGUAS RECREATIVAS, en cuyo cuerpo se abordan las Directrices Sanitarias para cianobacterias en agua ambiente.

Que atento a la falta de herramientas metodológicas de abordaje en el primer nivel de atención se hace necesario elaborar una Guía para el Equipo de Salud.

Que a los efectos de satisfacer esta necesidad, la DIRECCIÓN NACIONAL DE DETERMINANTES DE LA SALUD, en el marco del PROGRAMA DE CALIDAD DE AGUA Y SALUD, a través del Grupo de Trabajo sobre Aspectos Sanitarios de la Presencia de Cianobacterias en Aguas, creado por la Disposición N° 02 de fecha 17 de enero de 2011 de la SUBSECRETARÍA DE RELACIONES SANITARIAS E INVESTIGACIÓN, conformó un equipo multidisciplinario "ad hoc", con la participación de representantes del CENTRO DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA del INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA (INA-CIRSA), de profesionales médicos de especialidades conexas (toxicología, dermatología, gastroenterología y pediatría) que prestan servicios en servicios hospitalarios de la Provincia de Córdoba, de la ciudad de Concordia de la Provincia de Entre Ríos, y en el Hospital Nacional "Prof. Dr. Alejandro Posadas", de la Universidad Nacional del Sur, y del Instituto Nacional de Epidemiología "Dr. Juan Jara"-dependiente de la ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS E INSTITUTO DE SALUD "DR. CARLOS G. MALBRAN" (ANLIS), a fin de redactar un documento base.

Que la COMISIÓN PERMANENTE PARA LA ELABORACIÓN Y REVISIÓN ANUAL DE NORMAS DE CALIDAD PARA AGUAS DE USO Y CONSUMO HUMANO (COPERANCAUCH, creada por Resolución de la Secretaría de Salud N° 58 de fecha 5 de febrero de 1988 y modificatorias), fue convocada en consulta y realizó la revisión técnica de las Guías, acordando el texto que aquí se aprueba, con la participación de representantes del SERVICIO DE BACTERIOLOGÍA SANITARIA del INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS de la ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS E INSTITUTOS DE SALUD “DR. CALOS G. MALBRÁN (ANLIS), en virtud de lo establecido en el artículo 2° de la Resolución Ministerial N° 1521 de fecha 10 de diciembre de 2008, y de los servicios de Alergia y de Gastroenterología del HOSPITAL GENERAL DE AGUDOS “DR. CARLOS G. DURAND”, de la Sección de Dermatología del HOSPITAL GENERAL DE AGUDOS “JOSÉ M. PENNA”, de la ASOCIACIÓN DE ASMA, ALERGIA E INMUNOLOGÍA DE “BUENOS AIRES” (AAIBA), de la Unidad de Toxicología del HOSPITAL GENERAL DE NIÑOS “DR. PEDRO DE ELIZALDE” y del HOSPITAL SAN JOSÉ de Nueva Federación, Provincia de Entre Ríos, en virtud de lo establecido en el artículo 3° de la Resolución (MSN) N° 1045 de fecha 10 de noviembre de 2000.

Que el presente acto ha sido propiciado por la DIRECCIÓN NACIONAL DE DETERMINANTES DE LA SALUD que, en virtud de lo establecido por la Decisión Administrativa N° 498 de fecha 20 de mayo de 2016, es responsable de asistir en el análisis y evaluación de los determinantes socio-ambientales de la salud, promoviendo su difusión y utilización apropiada, y la SUBSECRETARÍA DE RELACIONES INSTITUCIONALES, que en virtud de lo establecido por el Decreto N° 884 de fecha 25 de julio de 2016 es responsable de participar en la implementación de las políticas vinculadas a los determinantes socio-ambientales de la salud.

Que la Dirección General de Asuntos Jurídicos ha tomado la intervención de su competencia.

Que la presente medida se adopta en uso de las atribuciones contenidas por la “Ley de Ministerios T.O. 1992”, modificada por Ley N° 26.338.

Por ello,

EL MINISTRO DE SALUD

RESUELVE:

ARTÍCULO 1° — Apruébase la GUÍA PARA EL EQUIPO DE SALUD - EXPOSICIÓN A CIANOBACTERIAS / CIANOTOXINAS EN AGUA Y EFECTOS EN SALUD, que como ANEXO I (IF-2016-02821046-APN-DD#MS) forma parte de la presente.

ARTÍCULO 2° — Comuníquese publíquese, dése a la Dirección Nacional de Registro Oficial y archívese. — JORGE DANIEL LEMUS, Ministro, Ministerio de Salud.

EXPOSICIÓN A CIANOBACTERIAS/CIANOTOXINAS EN AGUA Y EFECTOS EN SALUD

GUÍA PARA EL EQUIPO DE SALUD

DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL

DIRECCIÓN NACIONAL DE DETERMINANTES DE LA SALUD

SUBSECRETARÍA DE RELACIONES INSTITUCIONALES

SECRETARÍA DE RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

MINISTERIO DE SALUD DE LA NACIÓN

AÑO 2016

ÍNDICE

01. DESTINATARIOS
02. INTRODUCCIÓN
03. CIANOTOXINAS DE IMPORTANCIA SANITARIA PARA LA SALUD PÚBLICA
04. CIANOBACTERIAS PRESENTES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA
05. GÉNEROS DE CIANOBACTERIAS DOMINANTES DETECTADOS HASTA AHORA EN NUESTRO PAÍS
06. OCURRENCIA DE FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS CON GÉNEROS DOMINANTES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA - 2015
07. EFECTOS EN LA SALUD HUMANA
 - 7.1. FORMAS DE EXPOSICIÓN
 - 7.2. VIAS DE EXPOSICIÓN
 - 7.3. CUADRO CLÍNICO
 - 7.4. DEFINICIÓN DE CASO
 - 7.5. TRATAMIENTO
08. RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN FRENTE A CASO SOSPECHOSO DE EXPOSICIÓN A CIANOBACTERIAS/ CIANOTOXINAS
09. FACTORES DE RIESGO
10. CONDICIONES COEXISTENTES O RIESGO SOCIAL
11. FLUJOGRAMA DE MEDIDAS DE RESCATE Y TRATAMIENTO
12. EL PERSONAL DE SALUD EN LA ATENCIÓN DE LOS INTOXICADOS CON CIANOTOXINAS
13. VIGILANCIA ACTIVA DE CASOS DE ORIGEN LABORAL
14. FICHA DE INVESTIGACIÓN DE CASOS
15. VALORES GUÍAS SEGÚN LA OMS PARA PRÁCTICA SEGURA EN EL MANEJO DE AGUA DE BAÑO QUE CONTENGAN CÉLULAS CIANOBACTERIALES, DE ACUERDO AL NIVEL DE PROBABILIDAD DE EFECTOS ADVERSOS EN HUMANOS (2003)
16. BIBLIOGRAFÍA
17. EQUIPO DE REDACCIÓN Y REVISIÓN

1. DESTINATARIOS

Esta guía está dirigida a los integrantes del Equipo de Salud como orientación para la atención de personas presuntamente intoxicadas por exposición a cianobacterias/cianotoxinas.

2. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, uno de los principales problemas asociados a la calidad de aguas superficiales es la eutrofización. Los ambientes eutróficos se caracterizan por una alta concentración de nutrientes, particularmente de fósforo y nitrógeno, que favorecen el desarrollo o proliferación de distintos grupos de microalgas y bacterias y en particular de cianobacterias. La eutrofización es un proceso que puede darse de modo natural en períodos muy largos de tiempo, pero debido a la acción antrópica, por la presencia de fuentes de contaminación puntuales o difusas, y además por el cambio climático, este proceso se ha acelerado y en su evolución está produciendo impactos negativos ambientales, sociales, económicos y sanitarios a nivel regional y global.

Las Cianobacterias son organismos microscópicos, bacterias Gram-negativas que contienen clorofila, lo que les permite realizar fotosíntesis, y ficocianinas como pigmento accesorio. Por la senescencia natural, cuando las células mueren, el pigmento azul queda evidenciado adherido a rocas, paredes, o por su aparición en el agua. Por ello históricamente se las ha identificado como algas verde-azules. Están presentes en aguas dulces, saladas, salobres y zonas de mezcla de estuarios.

En la comunidad científica existen dos criterios en lo que se refiere a su clasificación: una que incluye a estos organismos dentro del grupo de las algas verde-azules y los clasifica de acuerdo al Código Internacional de Nomenclatura Botánica y otra que considera que son bacterias y los clasifica según el Código Internacional de Nomenclatura de Bacterias.

Muchas especies de cianobacterias producen toxinas (cianotoxinas), que están contenidas en la célula o son exudadas al medio, por lo que pueden aparecer disueltas en el agua, constituyéndose en un problema significativo para la salud humana y animal.

La Organización Mundial de la Salud ha identificado a las cianobacterias como un problema de salud emergente.

Las cianotoxinas en el agua han sido consideradas un tema de interés en las últimas dos décadas, sobre todo en países en los cuales ya se ha avanzado más en esta temática.

En nuestro país se llevan a cabo programas de monitoreo en cuerpos de agua debido al aumento de desarrollo masivo de cianobacterias, determinando su categoría taxonómica, densidad en cél/ml y ocasionalmente de sus toxinas (en aguas recreacionales y en fuentes de abastecimiento para potabilización), estando a cargo los mismos por el sector extra salud, como instituciones nacionales, provinciales, binacionales o universidades.

3. CIANOTOXINAS DE IMPORTANCIA SANITARIA PARA LA SALUD PÚBLICA

El estudio de los géneros de cianobacterias de mayor presencia y capacidad de crecer hasta alcanzar una floración o “bloom”, y al mismo tiempo presentar toxicidad, es un desafío para la salud pública.

En base a las revisiones de estudios epidemiológicos, de reportes de casos en humanos y en mamíferos, y de estudios experimentales de laboratorio, se han clasificado las cianotoxinas en 4 grupos principales:

1. Hepatotoxinas
2. Citotoxinas
3. Dermatotoxinas
4. Neurotoxinas

Los taxones más estudiados en cuanto al efecto de las cianotoxinas presentes en cada uno a nivel de género (y algunos a nivel de especie) en cuanto a su mecanismo de acción, órgano blanco primario en mamíferos y DL₅₀ en ratones han sido recopilados durante los últimos 15 años, siendo los más representativos los que figuran en la tabla siguiente:

Tabla A.- CIANOTOXINAS DETECTADAS, TAXÓN DEL CUAL HA SIDO AISLADA, Y ÓRGANO BLANCO PRIMARIO EN MAMÍFEROS*

Toxina	Taxón	DL ₅₀ * (i.p, ratón) toxina pura	Órgano blanco primario en mamíferos	Mecanismo de acción
HEPATOTOXINAS				
Microcistinas (MCs) (≈100 variantes) (Heptapéptidos cíclicos)	<i>Microcystis spp</i> <i>Planktothrix spp</i> <i>Oscillatoria</i> <i>Nostoc</i> <i>Anabaena spp</i> <i>Anabaenopsis</i> <i>Hapalosiphon</i> <i>Snowella</i> <i>Woronichinia</i> <i>Aphanocapsa</i>	25 a ≈ 1000 µg/kg peso corporal	Hígado	Proceso multicausal. MCs inhiben la serina/treonina protein fosfatasa tipo 1 y tipo 2A (PP1/PP2A) e inducen estrés oxidativo provocando una cascada de eventos derivando en efectos citotóxicos y genotóxicos por MCs en células animales
Nodularina (9 variantes) (Pentapéptidos cíclicos)	<i>Nodularia espumigena</i>	30- 50 µg/kg peso corporal	Hígado	Similar a MCs
CITOTOXINAS				
Cilindrospermopsina (3 variantes) (Alcaloide- guanidina)	<i>C. raciborskii</i> <i>Umezakia natans</i> <i>Aph. ovalisporum</i> <i>Raphidiopsis curvata</i> <i>Anabaena bergii</i> <i>Aphanizomenon</i> <i>Lyngbya</i>	200-2100 µg/kg peso corporal/día 200 µg/kg peso corporal/ 5-6 días	Hígado Riñón Corazón Pulmón Estómago Glándulas adrenales Sistemas vascular y linfático	Inhibición de síntesis de glutatión (GSH) y proteínas Inhibidor del citocromo P450
DERMATOTOXINAS				
(Bis lactona fenólica)	<i>Lyngbya</i> <i>Planktothrix spp</i> <i>Schizothrix</i>	107-117 µg/kg	Piel	Agente inflamatorio, activador de la proteinkinasa C (PKC)
NEUROTOXINAS				
Anatoxina- a (5 variantes) Tropano-alcaloides relacionados)	<i>Anabaena spp</i> <i>Oscillatoria</i> <i>Cylindrospermum</i> <i>Microcystis</i> <i>Aphanizomenon</i> <i>Planktothrix</i>	250 µg/kg peso corporal	Conexión post sináptica neuromuscular	Receptor nicotínico de acetilcolina a nivel muscular y neuronal
Homoanatoxina –a (alcaloide)	<i>Planktothrix</i> <i>Oscillatoria</i> <i>Anabaena</i> <i>Raphidiopsis</i> <i>Phormidium</i>	250 µg/kg peso corporal	Conexión post sináptica neuromuscular	Receptor nicotínico de acetilcolina a nivel muscular y neuronal
Anatoxina- a(s) Ester guanidin metil fosfato	<i>Anabaena</i> <i>Aphanizomenon</i>	40 µg/kg peso corporal	Conexión post sináptica neuromuscular	Inhibición irreversible de acetilcolinesterasa
Saxitoxina (20 variantes)	<i>Anabaena</i> <i>Aphanizomenon</i> <i>C. raciborskii</i> <i>Lyngbya</i> <i>Planktothrix</i>	10-30 µg/kg peso corporal	Axones	Bloqueo de canales de sodio o calcio de las membranas de los axones

* - La dosis necesaria para matar el 50% de los animales expuestos. Adaptación: a partir de información de Churro C., Dias E. y Valério E.-Portugal. Basada en la información de: Chorus et al., 2000; Carmichael, 2001; Codd et al., 2005; Stewart et al., 2006; van Apeldoorn et al., 2007; Bláha et al., 2009; Valério et al., 2010; Mihali et al., 2009.

Adaptada de: Directrices Sanitarias para uso seguro de Aguas Recreativas - Módulo I: Directrices sanitarias para cianobacterias en agua ambiente. Ministerio de Salud - Resolución Ministerial 125/2016.

4. CIANOBACTERIAS PRESENTES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

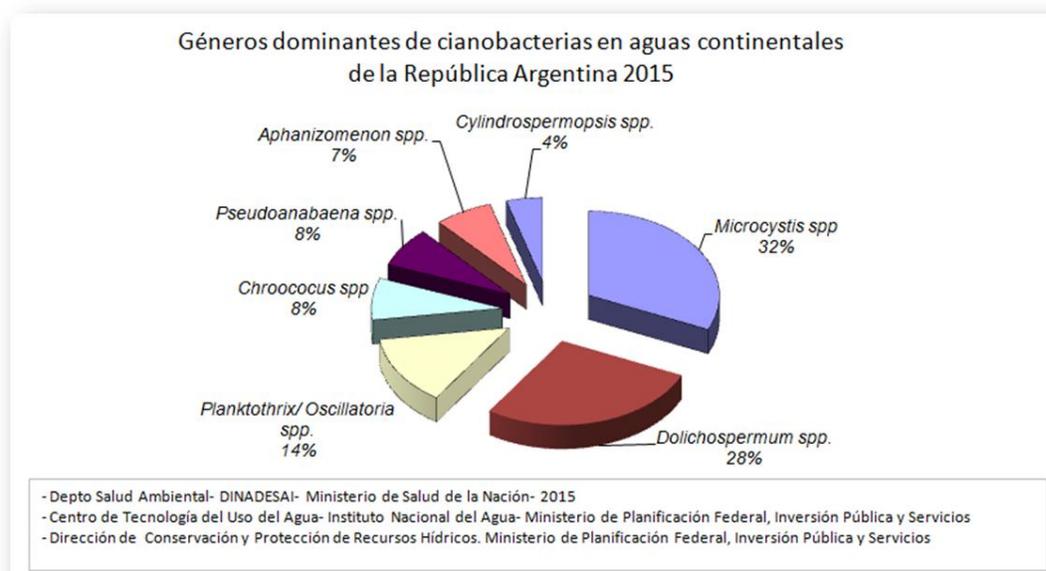
La lista de cianobacterias detectadas corresponde a la Tabla A, en donde se detallan los Géneros presentes en aguas continentales a los efectos de la presente guía.

Hay que tener en cuenta que no se puede descartar la aparición en agua marina de florecimientos de especies potencialmente tóxicas adaptadas a la salinidad.

5. GÉNEROS DE CIANOBACTERIAS DOMINANTES DETECTADOS HASTA AHORA EN NUESTRO PAÍS:

De todos los géneros de cianobacterias llamamos dominantes a aquellos más exitosos en la competencia interespecífica y en su adaptación a condiciones limitantes. La dominancia en nuestro país sigue aproximadamente a los patrones de ocurrencia globales.

Se presentan los mismos en la siguiente figura 1:



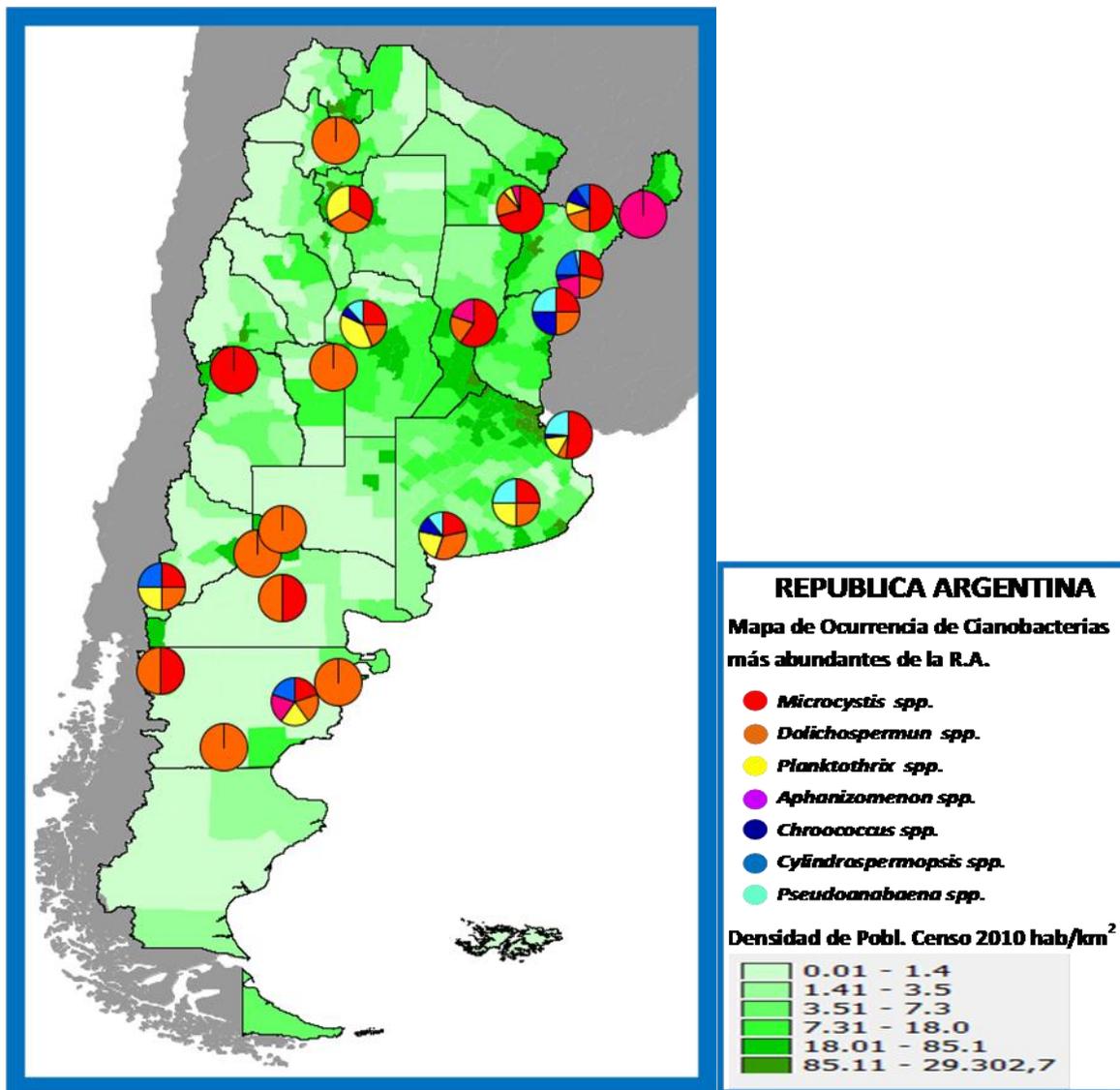
Nota: Desde el año 2008 el Género Dolichospermum corresponde a ex -Anabaena, pero solo la fitoplanctónica (superficial). La bentónica se sigue llamando Anabaena.

La dispersión de las especies dominantes cubre casi todo el territorio nacional, y las floraciones se manifiestan en cuerpos de agua cuyo contenido de nutrientes -nitrógeno y fósforo- favorecen el crecimiento desmedido de la densidad cianobacterial: embalses, lagos, ríos, lagunas, humedales, con mayor densidad de población alrededor de los mismos (según Censo Nacional 2010).

Se aclara que no todas las manchas verdes o “verdín” pertenecen a cianobacterias en general, ni a las cianobacterias potencialmente tóxicas, ya que hay al menos unas 300 especies de microalgas que producen estas coloraciones.

6. OCURRENCIA DE FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS CON GÉNEROS DOMINANTES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA - 2015

Géneros: *Microcystis* spp; *Dolichospermum* spp (ex - *Anabaena*); *Planktothrix* spp; *Aphanizomenon* spp, *Chroococcus* spp; *Pseudoanabaena* spp; *Cylindrospermopsis* spp.



Recopilación 2015:

Depto. de Salud Ambiental – DINADESAI - MSAL

Centro de Tecnología del Uso del Agua - Instituto Nacional del Agua - MINPLAN

Dirección de Conservación y Protección de Recursos Hídricos - MINPLAN

7. EFECTOS EN LA SALUD HUMANA

La OMS distingue dos categorías de efectos en la salud:

1. Síntomas asociados con irritación de piel y reacciones alérgicas, resultantes de la exposición a sustancias cianobacteriales no conocidas.
2. Efectos potencialmente más severos, debidos a la exposición a altas concentraciones de cianotoxinas ya conocidas, particularmente microcistinas, que son las de mayor ocurrencia y las más estudiadas.

Las últimas evidencias han centrado el foco en tres cianotoxinas: microcistina-LR, anatoxina-a y cilindrospermopsina.

La microcistina-LR es una de las 100 congéneres de microcistinas conocidas y es generalmente considerada una de las microcistinas más tóxicas.

Tanto el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) como la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los EEUU han acordado en la dificultad de establecer guías al respecto, por la falta de capacidad para tratar con mezclas de congéneres múltiples de toxinas, la ausencia de métodos analíticos de probada efectividad para cumplir con el monitoreo de las mismas y la ausencia de estándares certificados.

La exposición a microcistina puede causar lesiones agudas y crónicas, dependiendo de la dosis y la duración de la exposición. El daño subagudo en el hígado es muy probable que pueda pasar desapercibido, hasta niveles cercanos a daños severos agudos.

La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer-IARC ha clasificado a la microcistina-LR como posible carcinogénico (Grupo 2B) para los seres humanos, estableciendo que existen pruebas limitadas de asociación con cáncer en seres humanos, y pruebas insuficientes de asociación con cáncer en animales de experimentación.

La ausencia de una relación dosis – respuesta, y por lo tanto la determinación de un umbral, hace difícil actualmente recomendar una guía cuantitativa. Consecuentemente el foco de emisión de alertas se encuentra en el peligro que presentan las cianotoxinas y el potencial de efectos adversos en la salud más serios, tales como en el sistema nervioso y desórdenes gastrointestinales.

Estudios de casos demuestran que concentraciones letales de toxinas cianobacteriales pueden estar presentes aún en ausencia de células cianobacteriales toxigénicas detectables, ya que las toxinas permanecen después de la senescencia celular natural por diversos períodos de tiempo.

7.1. FORMAS DE EXPOSICIÓN

Las actividades recreacionales o laborales de mayor exposición potencial son: práctica de natación y buceo, la actividad de guardavidas, enseñanza, entrenamiento y práctica de deportes acuáticos (esquí acuático, surf simple o a vela, motos de agua y en menor grado por práctica de canotaje, remos, navegación a vela, y práctica de kayak). También en actividades de pesca y piscicultura, de agricultura (arrozales), trabajadores de plantas potabilizadoras e hidroeléctricas, entre otras.

7.2. VIAS DE EXPOSICIÓN

7.2.1. ORAL: es la principal vía de exposición a cianotoxinas, siendo importante a través de la ingestión de agua de bebida contaminada por cianobacterias/cianotoxinas.

La ingesta de agua involuntaria conteniendo cianotoxinas puede también ocurrir accidentalmente al nadar. Es más probable que ocurra en contacto con las aguas recreativas, especialmente en los embalses, lagos, o ríos turbios por presencia de floraciones y con pérdida de su color original.

El riesgo de ingestión accidental es especialmente alto para los niños que juegan en zonas cercanas a la costa, donde existe tendencia a la acumulación de espumas cianobacteriales durante la floración o “bloom”.

7.2.2. INHALATORIA: el ingreso mediante esta vía es frecuente por aspiración de aerosoles conteniendo toxinas solubles en agua, especialmente a través de actividades acuáticas recreativas durante la práctica del esquí acuático, surf o a vela o uso de motos de agua.

7.2.3. DÉRMICA: por contacto directo de la piel con el agua y/o con la floración en forma de nata depositada en las playas. Es poco probable que las cianotoxinas crucen la barrera dérmica y entren al torrente sanguíneo. El efecto de la exposición dérmica a los componentes de las membranas celulares es de irritación cutánea y en menor medida manifestaciones por contacto. Muchas cianobacterias producen endotoxinas formados por complejos con proteínas y fosfolípidos, que no sólo producen irritación dérmica sino actúan como irritantes gástricos y alergénicos en humanos y en animales. Es la vía de exposición más frecuente en actividades recreativas.

7.3. CUADRO CLÍNICO

Según las vías de exposición, los cuadros pueden ser gastrointestinales, hepáticos, respiratorios, cutáneo-mucosos o neurológicos.

Según la intensidad, las manifestaciones clínicas pueden ser:

1. Leves: manifestaciones cutáneo-mucosas, gastrointestinales y respiratorias sin compromiso del estado general, sin comorbilidades asociadas.
2. Moderadas: presencia de comorbilidades. Aparición de nueva sintomatología y/o incremento de los síntomas preexistentes, gastrointestinales, respiratorios y neurológicos.
3. Graves: severos síntomas gastrointestinales, evidencia de hepatotoxicidad. Alteraciones neurológicas severas. Compromiso de la función respiratoria.

7.4. DEFINICIÓN DE CASO

Caso sospechoso: cualquier persona con exposición al agua de bebida o de uso recreacional, o laboral, con sospecha de floración de cianobacterias potencialmente tóxicas y/o contaminación con cianotoxinas y la aparición de alguno de los síntomas asociados o signos y síntomas de alarma (trastornos gastrointestinales, dificultad respiratoria, síntomas neurológicos, afecciones en los ojos y oídos, signos cutáneos) teniendo en cuenta tiempo y grado de exposición y la existencia de factores de riesgo, sin identificación de otra causa aparente de la enfermedad.

Caso probable: cumple con los criterios de caso sospechoso y se asocia a la confirmación por laboratorio de la existencia de toxinas en el agua, durante la exposición.

Caso confirmado: cumple criterio de caso probable y se asocia con prueba de laboratorio confirmatoria y/o nexos epidemiológico.

Actualmente en nuestro país no se encuentran sistematizados los datos de laboratorio.

Ante un caso sospechoso o probable, ¿qué debemos tener en cuenta?

La conexión epidemiológica entre la sintomatología y la exposición a la fuente en estado de floración o “bloom”. Incluir diagnósticos diferenciales.

Se evalúa la exposición del paciente según la presentación clínica y diagnóstico diferencial, según el Cuadro:

Exposición, Presentación Clínica y Diagnóstico Diferencial*

Rutas de exposición	Signos y síntomas	Tiempo de aparición de síntomas	Duración de los síntomas	Diagnóstico diferencial
<i>Hepatotoxinas:</i> Ingesta de aguas contaminadas con cianobacterias o toxinas	Astenia, cefalea, letargo, mialgias, alteraciones visuales. Dolor hipocondrio derecho, ictericia Gastroenteritis Hipoglucemia sintomática Alteración de la coagulación Disfunción hepática	Minutos a horas. Menos de 24 horas	Uno o dos días, dependiendo del tipo de exposición (oral, líquido de hemodiálisis)	Hepatitis tóxica por drogas. Hepatitis virales o causadas por toxinas
<i>Neurotoxinas:</i> Ingesta de aguas contaminadas con cianobacterias o toxinas	Temblor Vómitos, diarrea, sudoración Fasciculaciones y/o debilidad muscular Parálisis músculos respiratorios	Minutos a horas	Uno o dos días.	Intoxicación con plaguicidas organofosforados Intoxicación paralítica por moluscos y otras toxinas marinas
<i>Dermatotoxinas:</i> Contacto dérmico con aguas contaminadas con cianobacterias o cianotoxinas o contacto con animales contaminados con cianobacterias	Conjuntivitis Prurito Enrojecimiento de la piel Urticaria Ampollas en piel y labios Reacciones por contacto (alérgicas y no alérgicas)	Minutos a horas. Menos de 24 horas	Uno o dos días.	Conjuntivitis viral Dermatitis y urticarias no alérgicas Reacciones por fotosensibilidad
Inhalación de gotas aerosolizadas contaminadas con cianobacterias o toxinas	Faringitis-Congestión Tos Sibilancias Irritación de la vía aérea superior Rinitis Otras reacciones alérgicas en vía aérea	Desconocidos, pero con posibilidad de reacciones agudas		Asma Infecciones de la vía aérea superior Influenza

*Adaptación de Kansas Environmental Health – EEUU - 2012

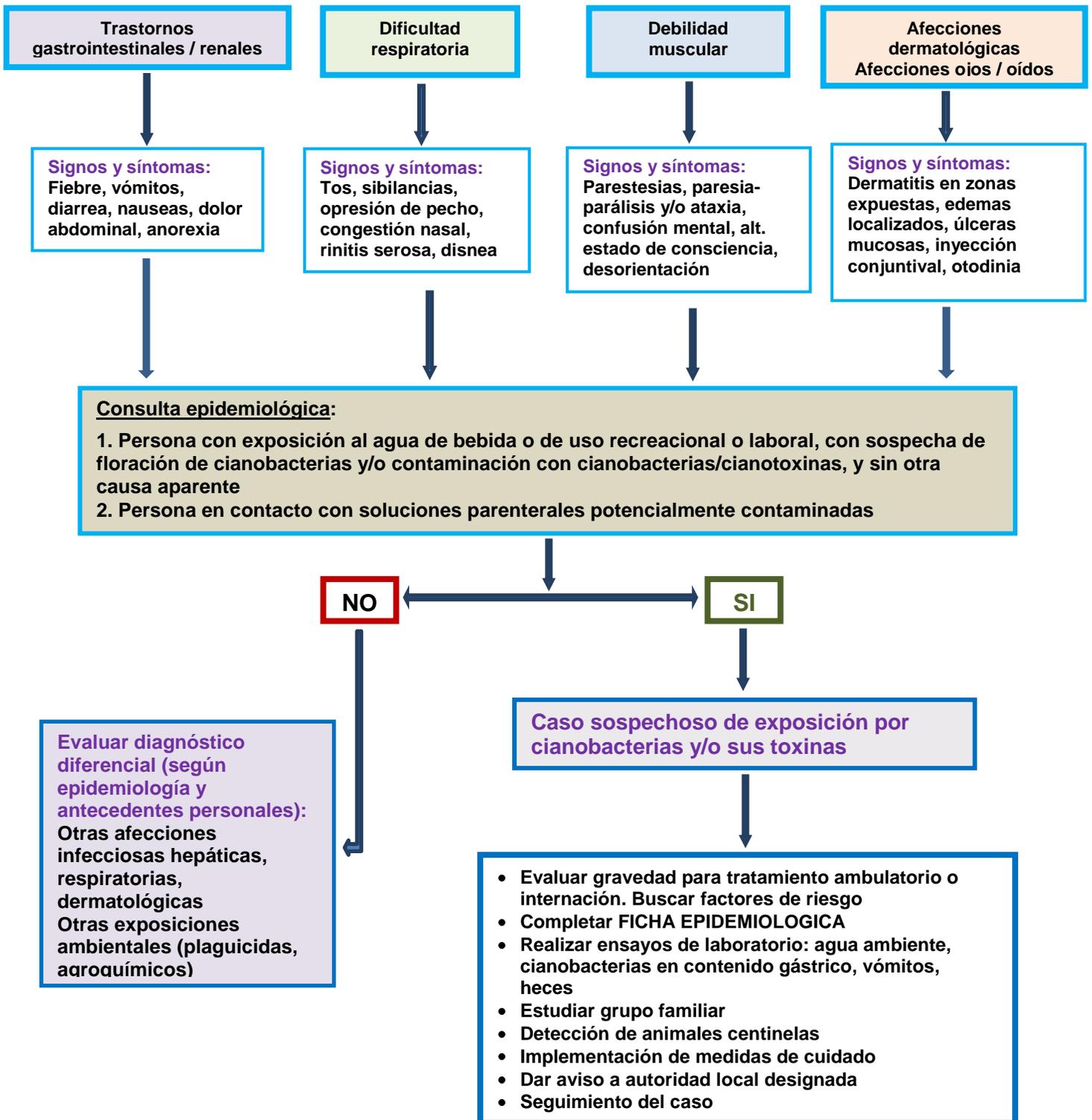
Adaptado de: Directrices Sanitarias para uso seguro de Aguas Recreativas - Módulo I: Directrices sanitarias para cianobacterias en agua ambiente. Ministerio de Salud - Resolución Ministerial 125/2016.

Modificado por: Dpto. de Salud Ambiental – DINADESAI - MSAL- y Hosp. Nac. "Prof. A. Posadas" – MSAL – 2016.

7.5. TRATAMIENTO

- 1.- No existen en la actualidad tratamientos específicos, antídotos ni vacunas.
- 2.- El tratamiento se basa en descontaminación si la exposición es reciente, medidas de sostén, mantenimiento de la vía aérea permeable, y terapéutica sintomática de las manifestaciones que aparezcan.
- 3.- Con signos y síntomas persistentes o de gravedad: internación para observación, hidratación parenteral, monitoreo de electrolitos, vigilancia de enzimas hepáticas y soporte respiratorio y cardíaco.

8. RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN FRENTE A CASO SOSPECHOSO DE EXPOSICIÓN A CIANOBACTERIAS/CIANOTOXINAS



9. FACTORES DE RIESGO

a.- Las personas más sensibles y vulnerables son:

- Ancianos, embarazadas.
- Niños menores de 5 años, especialmente con desnutrición moderada o grave.
- Personas con inmunosupresión, diabetes, cáncer, HIV, trasplante, inmunodeficiencias primarias y secundarias.
- Personas con problemas crónicos hepáticos, renales, respiratorios o con sensibilidad individual a las toxinas de las cianobacterias.
- Personas con enfermedades crónicas preexistentes: asma, diabetes, dermatológicas (psoriasis, dermatitis), patologías cardíacas, patologías renales y/o hepáticas previas, pacientes en tratamiento con hemodiálisis o inmunocomprometidos, tuberculosis.
- Personas que desarrollan actividades en medio acuático: guardavidas, pescadores, deportistas y entrenadores, agricultores, personal de centrales hidroeléctricas, prefectura, acuicultores. Estos pueden, o no, ser más vulnerables si pertenecen a alguno de los grupos descriptos, o ser sólo personas con mayor riesgo por mayor exposición.

b.- Animal centinela

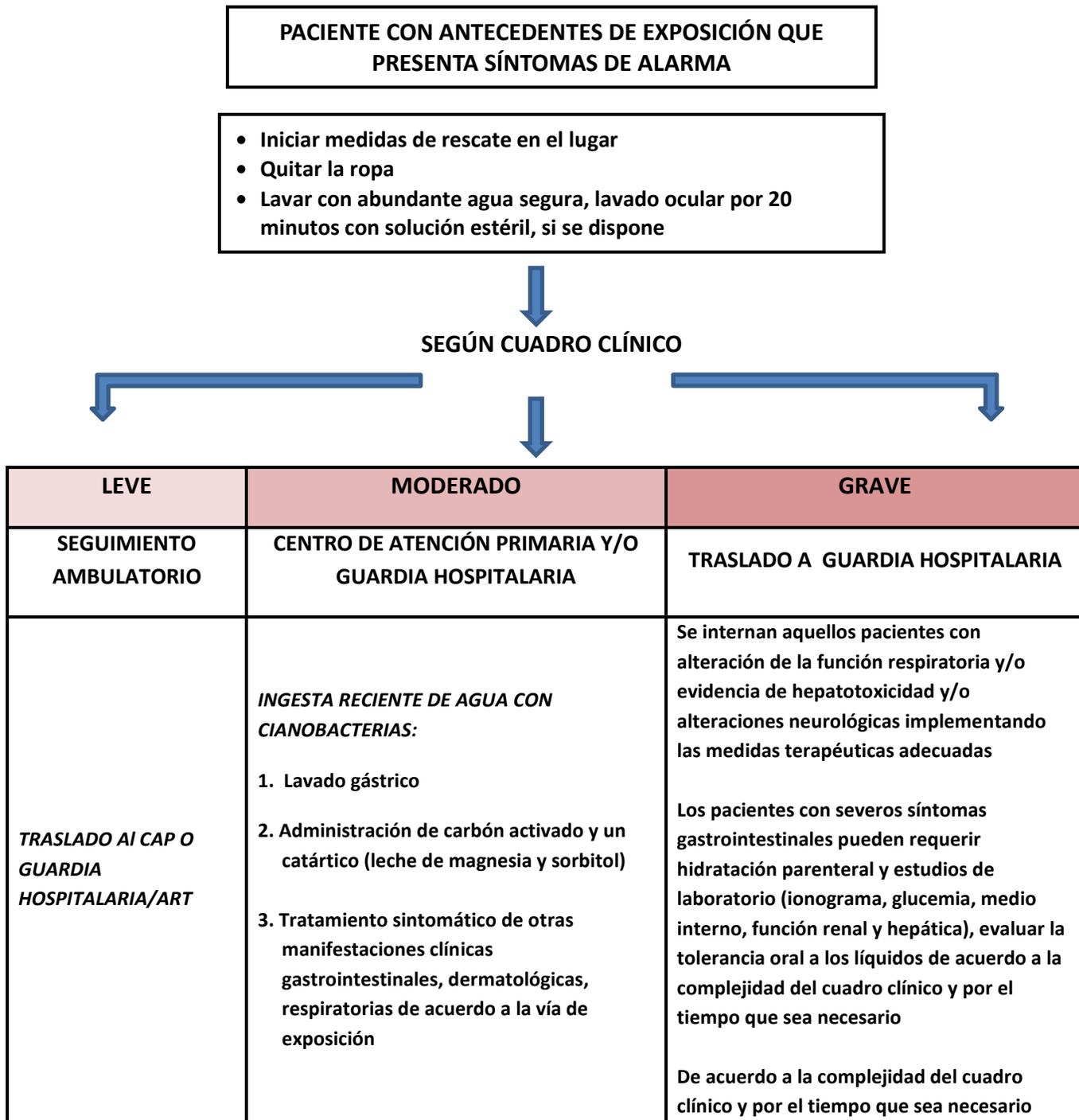
Las mascotas, en particular los perros, son más sensibles a las toxinas que los niños y manifiestan efectos visibles de su intoxicación en tiempo de minutos a horas, por su bajo peso y su comportamiento en el agua al salir a la playa. Por ello se los denomina animal centinela.

10. CONDICIONES COEXISTENTES O RIESGO SOCIAL

Si se observan con cierta regularidad manchas verdosas (similares a pintura verde) o verdín, o aguas cuyas condiciones permitan el desarrollo o crecimiento de cianobacterias es peligroso:

- Vivir frente al embalse, lago, río, humedal.
- Tomar agua sin tratamiento adecuado o insuficiente descontaminación.
- Usar el agua para regar la huerta sin algún tratamiento previo.
- Alimentarse de peces obtenidos por pesca directa del cuerpo de agua.
- Trabajar en contacto directo o indirecto, o contacto parcial o total con el agua ambiente.

11. FLUJOGRAMA DE MEDIDAS DE RESCATE Y TRATAMIENTO



12. EL PERSONAL DE SALUD EN LA ATENCIÓN DE LOS INTOXICADOS CON CIANOTOXINAS DEBERÁ:

- Conocer la problemática ambiental y sanitaria de las cianobacterias y cianotoxinas.
- Conocer la información en la Historia Clínica de una exposición del paciente a cianobacterias, por uso y consumo de agua ambiente, o exposición laboral.
- Conocer la ocurrencia simultánea de un bloom cianobacteriano en el lago, embalse, río.
- Conocer otras fuentes de cianotoxinas (ej.: administración de suplementos dietarios como: *Spirulina sp* contaminada con microcistina, o *Aphanizomenon flos aquae*, productora de microcistina)
- Dar seguimiento a los casos.

13. VIGILANCIA ACTIVA DE CASOS DE ORIGEN LABORAL

Aunque las cianotoxinas no estén como agentes en el listado de Enfermedades Profesionales (Decreto 658/96 del PEN), ante la aparición de signo sintomatología post exposición, el trabajador deberá denunciar el caso al empleador y concurrir a la consulta médica en la ART que le corresponda si está en relación de dependencia, o en su defecto al centro de APS más cercano si es un trabajador informal.

El trabajador dejará sus tareas habituales cesando la exposición hasta que el cuadro clínico haya desaparecido y sólo se reintegrará cuando las condiciones del ambiente de trabajo se hayan normalizado.

¿Cuál/es deportes?				Lugar			
¿Hay algún otro integrante de la familia afectado?				¿Su mascota (perro) está afectado?			
Otros datos de interés:							
Enfermedades previas:							
EXÁMENES DE LABORATORIO							
Si cuenta con análisis de laboratorio solicitados por motivo de esta consulta completar:							
Examen	valor	normal	alterado	Examen	valor	normal	alterado
Bilirrubina Total				TGO			
Bilirrubina Indirecta				TGP			
Bilirrubina Directa				GGT			
Fosfatasa alcalina				Tiempo de protrombina			
Colesterol total				Triglicéridos			
Albúmina				Creatinina			
Urea				Orina completa			
Glucemia				PCO2			
PO2				EB			
Ionograma				Otros:			
Hemograma				Otros:			
ACCIÓN DE CONTROL Y PREVENCIÓN							
Búsqueda de expuestos: Sí		No		¿Cuántos?			
Coordinación con otras áreas involucradas Sí		No		¿Cuáles?			
EVOLUCIÓN CLASIFICACIÓN DEL CASO							
Alta médica.							
Fecha:...../...../..... Fallecido: Sí No							
Caso sospechoso de Intoxicación por Cianobacterias / Cianotoxinas: { }							
Caso probable de intoxicación por Cianobacterias / Cianotoxinas: { }							

Fecha: ____ / ____ / ____

 Firma y Sello Médico
REMITIR LA PRESENTE FICHA AL MINISTERIO DE SALUD DE LA NACIÓN: dinadesa@msal.gov.ar

15. VALORES GUÍAS SEGÚN LA OMS (2003)

TABLA B: VALORES GUÍAS DE LA OMS PARA PRÁCTICA SEGURA EN EL MANEJO DE AGUA DE BAÑO QUE CONTENGAN CÉLULAS CIANOBACTERIALES, DE ACUERDO AL NIVEL DE PROBABILIDAD DE EFECTOS ADVERSOS EN HUMANOS (OMS 2003)*

Niveles guía de la OMS	Células cianobacteriales y niveles de clorofila	Riesgo para la salud	Acciones recomendadas
Bajo	< 20.000 cél/ml células cianobacteriales totales ó < 10 µg/L clorofila- <i>a</i> con dominancia de cianobacterias ó < 2.5 mm ³ /L de biomasa cianobacterial	Efectos adversos para la salud a corto plazo, poco probables	Monitoreo continuo Nivel de Alerta BAJO
Moderado	20.000 – 100.000 cél/ml de células cianobacteriales totales ó 10 - 50 µg/L clorofila- <i>a</i> con dominancia de cianobacterias ó 2.5 - 12.5 mm ³ /L de biomasa cianobacterial	Efectos adversos para la salud a corto plazo Ej: irritaciones de la piel, enfermedades gastrointestinales, probablemente de baja frecuencia	Agregar señales para indicar: Nivel de Alerta MODERADO Incremento de riesgo para la salud por natación y otras actividades de contacto con el agua
Alto	Formación de espuma / nata cianobacterial en áreas de contacto recreacional ó > 100.000 cél/ml de células cianobacteriales totales ó > 50 µg/L clorofila- <i>a</i> con dominancia de cianobacterias ó > 12.5 mm ³ /L de biomasa cianobacterial	Efectos adversos para la salud a corto plazo, tales como irritaciones de piel o enfermedades gastrointestinales, después del contacto o ingesta accidental Intoxicación aguda severa, es posible en los peores casos de ingestión	Inmediatas acciones para prevenir el contacto con la espuma/ nata Agregar señales para indicar: Nivel de Alerta ALTO Aviso de peligro para natación y otras actividades de contacto con el agua

Los valores guía de la Organización Mundial de la Salud para conteo de células y toxinas de cianobacterias están basados en categorías de riesgo e investigación de campo.

*Tabla B: Directrices Sanitarias para uso seguro de Aguas Recreativas - Módulo I: Directrices sanitarias para cianobacterias en agua ambiente. Ministerio de Salud - Resolución Ministerial 125/2016.

16. BIBLIOGRAFÍA

- 1.-WHO. Guidelines for Safe Recreational Water Environments - Vol. I - Coastal and fresh waters (2003). <http://whglbdoc.who.int/publications/2003/9241545801.pdf>
- 2.-Manganelli M, Scardala S, Stefanelli M, Palazzo F, Funari E, Vichi S, Buratti FM, Testai E. Emerging health issues of cyanobacterial blooms. Ann Inst. Sanita 48(4) 415-428. (2012). <http://www.scielosp.org/pdf/aiss/v48n4/a09v48n4.pdf>
- 3.-Ministerio de Salud de la Nación-Cianobacterias como Determinantes Ambientales de la Salud. Serie: Temas de Salud Ambiental Nº 5. (2011). <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000334cnt-05-Cianobacterias.pdf>
- 4.-Vazquez - Coriano L. Developing a tool to help states address Cyanobacteria Harmful Algal Blooms (HABS) in freshwater and drinking water 2010 - 2011. Environmental Public Health Leadership Institute Fellow. (2011). <http://www.heartlandcenters.slu.edu/ephli/finalprojects2011/27Vazquez-CorianoLesley.pdf>
- 5.-Ohio Department of Health – ODH- Harmful Algal Bloom-related Illness Surveillance System (HABISS) (2010). <http://www.odh.ohio.gov/.../media/ODH/ASSETS/Files/eh/HABs/HABhumanillnessreportingform.ashx>
- 6.-Churro C, Dias E, Valerio E Risk Assessment of Cyanobacteria and Cyanotoxins, the Particularities and Challenges of Planktothrix spp. Monitoring. (2012). <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/35502.pdf>
- 7.-Ministerio de Salud de la Nación-Directrices Sanitarias para uso seguro de Aguas Recreativas - Módulo I: Directrices sanitarias para cianobacterias en agua ambiente. Resolución Ministerial Nº 125/2016
- 8.-MICROMEDEX® Healthcare Series Vol. 154- POISINDEX (R) MANAGERMENTS – BLUE-GREEN ALGAE. 1974-2012 Thomson Reuters.

17. EQUIPO DE REDACCIÓN

Tatiana Petcheneshsky	Dirección Nacional de Determinantes de la Salud -DINADESA-Ministerio de Salud
Ricardo Benítez	
Eduardo Rodríguez	
Marcelo Hansen	
Pablo Ivaldi	
Ernesto de Titto	
Ana Illanes	Departamento de Ciencias de la Salud-Universidad Nacional del Sur
Analía Cardozo	Pediatra-profesional independiente-Concordia, Grupo de Trabajo Cianobacterias
Guillermo Saucedo	Hospital "D.C. Masvernat"-Concordia, Grupo de Trabajo Cianobacterias
Marcia Ruiz	Instituto Nacional del Agua (INA-CIRSA)-Subsecretaría de Recursos Hídricos-Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda
Marta María Méndez	Centro Nacional de Intoxicaciones-Hospital Nacional "Profesor Alejandro Posadas"-Ministerio de Salud
Nilda Gait	Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de Córdoba, Centro Referencial Provincial de Toxicología
Silvina Lavayén	Instituto Nacional de Epidemiología "Dr. J. H. Jara"-ANLIS-Malbrán-Ministerio de Salud

EQUIPO DE REVISION: COPERANCAUCH

María T. Yanicelli	Hosp. Gral. de Niños Pedro de Elizalde, Unidad de Toxicología
Alberto Tolcachier	Sección Alergia, Hospital General de Agudos "Dr. Carlos G. Durand", CABA.
Alberto Cicerán	Asociación Asma, Alergia e Inmunología Buenos Aires (AAIBA)
Carlos Brodersen	Unidad de Gastroenterología, Hospital General de Agudos "Dr. Carlos G. Durand
Paula Carfagnini	Unidad de Gastroenterología, Hospital General de Agudos "Dr. Carlos G. Durand
Marta La Forgia	Sección Dermatología, Hospital General de Agudos "Dr. José María Pena", CABA
Maria Isabel Farace	Servicio de Bacteriología Sanitaria Instituto "Dr. C. Malbrán" –ANLIS, MSAL
Daniel Benítez.	Hospital San José-Federación- E. Ríos
Ernesto de Titto	Dirección Nacional de Determinantes de la Salud -DINADESA- Ministerio de Salud
Eduardo Rodríguez	
Pablo Ivaldi	
Tatiana Petcheneshsky	
Sonia Sagardoyburu	
Marcelo Hansen	
Ricardo O. Benítez	



Dirección Nacional de
Determinantes de la Salud
e Investigación



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación