



MINISTERIO
DE SALUD

Plan contingencial para el abordaje integral en salud ante la
emergencia ambiental decretada en Lago de Coatepeque
2024-2025

San Salvador, El Salvador 2024



MINISTERIO
DE SALUD

**Plan contingencial para el abordaje integral en salud ante la emergencia
ambiental decretada en Lago de Coatepeque
2024-2025**

San Salvador, El Salvador 2024

2024 Ministerio de Salud



Está permitida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o formato, siempre que se cite la fuente y que no sea para la venta u otro fin de carácter comercial. Debe dar crédito de manera adecuada. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen apoyo de la licencia.

La documentación oficial del Ministerio de Salud, puede Consultarse en el Centro Virtual de Documentación Regulatoria en: <http://asp.salud.gob.sv/regulacion/default.asp>

Edición.

Ilustraciones o imágenes

Impresión

Ministerio de Salud
Calle Arce No. 827, San Salvador. Teléfono: 2591 7000
Página oficial: <http://www.salud.gob.sv>

Autoridades

Dr. Francisco José Alabi Montoya
Ministro de Salud *Ad honorem*

Dr. Carlos Gabriel Alvarenga Cardoza
Viceministro de Gestión y Desarrollo en Salud *Ad honorem*

Dra. Karla Marina Díaz de Naves
Viceministra de Operaciones en Salud *Ad honorem*

Equipo técnico

Dr. Jorge Ramírez Díaz	Viceministerio de Operaciones en Salud
Lic. Ociel Guevara García	Dirección de Salud Ambiental
Lic. José Fredy Menjívar	
Licda. Jennifer Yanes	
Inga. María Alejandra Guzmán	
Dra. Ana María Barrientos	
Dr. Héctor Ramos	Dirección de Epidemiología
Dr. César Velásquez	
Dra. Alba Gabriela Ibañez Velásquez	
Dr. Guillermo Santamaría	Dirección Nacional de Hospitales
Dr. Jaime Cruz	Dirección Nacional de Primer Nivel de Atención
Dra. Morena Lissette Jovel Pérez	Dirección de Monitoreo Estratégico de Servicios de Salud
Dra. Karla Gabriela Morales Rivera	
Dr. Mauricio Antonio Magaña Santos	
Dra. Patricia Eugenia Valiente Ramos	Dirección del Sistema de Emergencias Médicas
Dr. Eddler Adiel Mendoza Penado	
Lic. Gabriela Quintanilla Romero	Dirección de Comunicaciones
Lic. Jennifer Ruíz	
Lic. Irving Flores	
Dr. Carlos Roberto Torres Bonilla	Dirección de Regulación
Dra. Graciela Angélica Baires	
Lic. Edgar Quinteros	Instituto Nacional de Salud
Lic. Abel Godoy	
Lic. Wilfredo Beltetón	
Dra. Magdalena Archila	Unidad de Salud Mental
Ing. Miguel Francia	Unidad de Gestión de Riesgos y Desastres
Dr. Wilfredo Armando Martínez	Unidad de Promoción de Vida Sana y Bienestar
Licda. Keila Albertina Peña	
Dra. Martha Isabel Cuellar	Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico
Dr. Celedonio Enrique Díaz	
Dr. Rudy Oswaldo Morales	
Dr. Rodrigo Francisco Rivera Reyes	
Dra. Aida Carolina Hernández Martínez	
Dr. Eddy Chacón	Regional Occidental de Salud
CF. Francisco Rivera	Marina Nacional
Dra. Sandra Guadalupe Bruno	Instituto Salvadoreño del Seguro Social
Ing. José Aquiles Segura	Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral
Tte. Dr. Juan Pablo Cruz	Comando de Sanidad Militar
Dr. Roberto José Gavidia	Fondo Solidario para la Salud

Índice

	Acuerdo n.º 1360	1
I.	Introducción.....	2
II.	Objetivos.....	3
III.	Ámbito de aplicación.....	3
IV	Alcance.....	3
V.	Justificación.....	5
VI.	Antecedentes.....	6
VII.	Contenido del Plan	7
VIII.	Líneas estratégicas	16
IX.	Glosario.....	19
X.	Disposiciones finales.....	20
XI	Vigencia.....	20
XII	Referencias bibliográficas.....	21
XIII	Anexos.....	22



San Salvador a los 22 días del mes de abril de 2024.

Acuerdo n.º 1360

El Órgano Ejecutivo en el Ramo de Salud

Considerando:

- I. Que el artículo 65 de la *Constitución*, determina que: "la salud de los habitantes, constituye un bien público. El Estado y las personas están obligados a velar por su conservación y restablecimiento".
- II. Que el numeral 2 del artículo 42, del *Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo*, establece que compete al Ministerio de Salud: "Dictar las normas y técnicas en materia de salud y ordenar las medidas y disposiciones que sean necesarias para resguardar la salud de la población".
- III. Que el Decreto Ejecutivo número 12 de fecha 5 de abril del presente año, declara el Estado de Emergencia Ambiental, en el área de la cuenca del Lago de Coatepeque ubicada en el Departamento de Santa Ana y Sonsonate, estableciendo que se deberán realizar acciones para mitigar el deterioro causado al ambiente y prevenir riesgos a la salud de la población, solicitando a las instituciones de gobierno para que de forma coordinada y dentro de sus respectivas competencias legales, realicen sus acciones según corresponda.
- IV. Que se hace necesario regular las disposiciones técnicas para el abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental en el Lago de Coatepeque, con la finalidad de evitar un posible desastre ambiental que afectaría la biodiversidad del lago y otras posibles afectaciones a la salud de la población.

Por tanto, en uso de las facultades legales, **acuerda** emitir el siguiente:

Plan contingencial para el abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental decretada en el Lago de Coatepeque 2024–2025

I. Introducción

El papel de las cianobacterias en la evolución de la vida ha sido esencial gracias a su capacidad de realizar fotosíntesis. Este proceso, en el cual el dióxido de carbono y el agua se convierten en compuestos orgánicos y oxígeno mediante la captación de luz, ha ayudado a la creación de la atmósfera aerobia que ahora respiramos. (1)

La proliferación masiva de algas y cianobacterias en el agua se ve incrementada por varios factores, en primer lugar, por el surgimiento de asentamientos humanos, la agricultura que genera aguas eutróficas e hipertróficas debido al aporte desmesurado de nutrientes, además, cambios en los patrones del ciclo hidrológico que generan eventos de intensa precipitación, seguidos de periodos de sequía, lo que también provoca la liberación masiva de nutrientes acumulados en el suelo.

Según el Instituto de Oceanología de Cuba se considera a los florecimientos cianobacterianos como indicadores de estrés ambiental. El incremento de los florecimientos en la última década y los problemas asociados con las cianobacterias se asocian a desequilibrios ambientales que afectan los ecosistemas acuáticos. Este incremento se asocia a cambios climáticos intensidad de fenómenos como el de La Niña y el calentamiento global, entre otros, fenómenos regionales como el sobre-embalsamiento de los ríos, las prácticas agrícolas que causan incremento de nutrientes en los cuerpos de agua, debido a la sobre fertilización y al lavado de los fertilizantes por lluvias y a fuentes puntuales de aguas residuales domiciliarias, sin el debido tratamiento. Esto genera como consecuencia el fenómeno conocido como eutrofización que es una de las principales causas de contaminación de los lagos y embalses en la actualidad. Se produce cuando una masa de agua recibe un aporte muy elevado de nutrientes inorgánicos, principalmente nitrógeno y fósforo. (2)

En este contexto, el presente Plan contingencial para el abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental decretada en Lago de Coatepeque 2024-2025, es un documento diseñado para enfrentar la emergencia ambiental en la cuenca del Lago de Coatepeque, en respuesta al Decreto Ejecutivo n.º 12 emitido por el Ministerio de Medio Ambiente, el día cinco de abril de dos mil veinticuatro. Este Plan tiene como propósito principal proteger la salud de la población afectada por la crisis ambiental, abordando de manera integral los riesgos a la salud y desafíos que se presentan.

El Plan abarca toda la extensión territorial de la cuenca del lago comprendida en 68.69 kilómetros cuadrados estipulados en la emergencia ambiental del Lago de Coatepeque y abarca todas las áreas de atención en salud, desde la prevención hasta el manejo de casos clínicos. Contempla objetivos, alcance, resultado esperado, antecedentes, justificación, abordaje integral, estrategias e intervenciones.

La Emergencia Ambiental en el Lago de Coatepeque representa un riesgo significativo para la salud de 7,690 personas que habitan su cuenca en los 68.69 kilómetros cuadrados de la extensión territorial. El Plan constituye una respuesta que garantiza el abordaje integral y coordinado del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS) para proteger a los habitantes y minimizar los efectos negativos. Su contenido describe el abordaje integral en salud que busca implementar acciones preventivas, de diagnóstico y tratamiento para reducir los efectos adversos en la salud de la población expuesta a la contaminación ambiental.

II. Objetivos

Objetivo general

Establecer las intervenciones técnicas y administrativas para el abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental en el Lago de Coatepeque 2024-2025.

Objetivos específicos:

1. Establecer intervenciones integrales intra e intersectoriales con enfoque de salud pública ante la Emergencia Ambiental.
2. Fortalecer la vigilancia de eventos relacionados al estado de emergencia ambiental.
3. Fortalecer los mecanismos de respuesta multidisciplinaria intra e intersectorial.
4. Desarrollar acciones de comunicación en salud y educación para la salud, sobre la exposición al agua durante los eventos de proliferación de cianobacterias y del consumo de agua sin potabilizar.

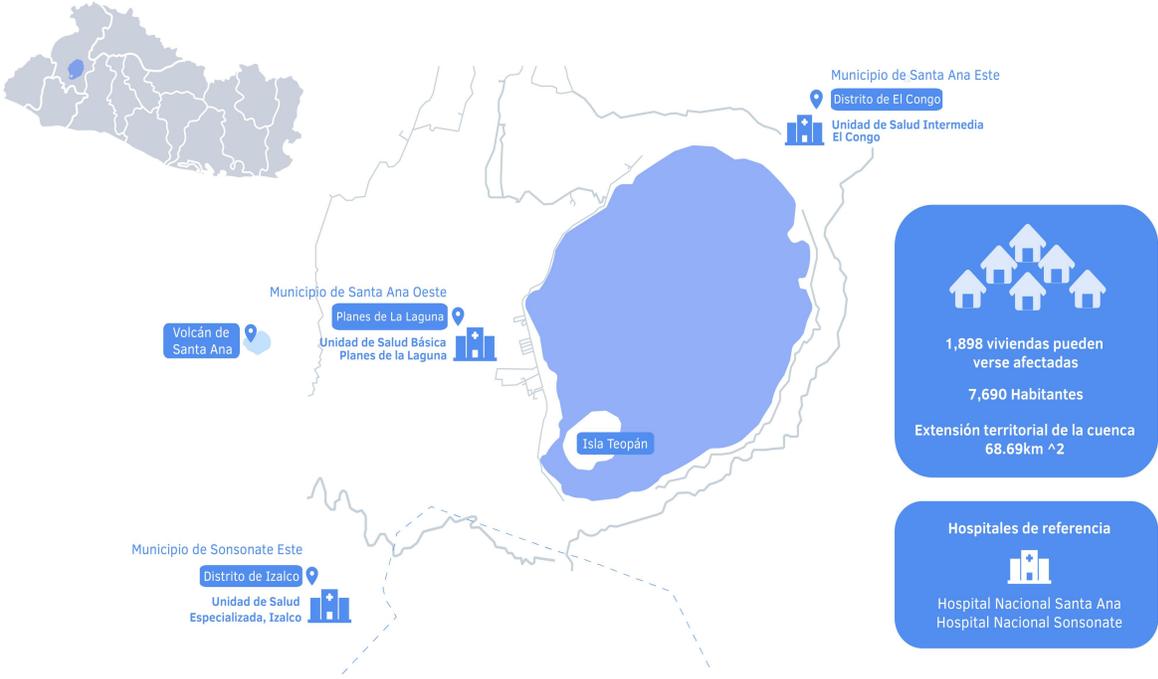
III. Ámbito de aplicación

Están sujetos a la implementación del presente Plan el personal de las instituciones integrantes y colaboradores del SNIS; así como las instituciones públicas y privadas relacionadas con las atenciones en salud.

IV. Alcance

- a) **Rectoría:** el Ministerio de Salud, como ente rector del SNIS, ejercerá la coordinación del mismo en el marco de la emergencia ambiental en el lago de Coatepeque 2024-2025.
- b) **Territorios:**
 - ✓ **Departamentos:** Santa Ana y Sonsonate.
 - ✓ **Ubicación geográfica de la emergencia:** área próxima al Lago de Coatepeque que se encuentra en la cuenca endorreica del mismo nombre, aproximadamente a 18 Km al sur de la ciudad de Santa Ana.
 - ✓ **Extensión territorial:** La cuenca posee un área de 68.69 Km², elevaciones que descienden desde los 2381.1 msnm en el volcán de Santa Ana hasta el espejo de agua localizado aproximadamente en la cota 736.8 msnm al año 2020 y hasta el fondo del lago localizado a 624.37 msnm. El espejo de agua de la cuenca del Lago de Coatepeque tiene un área aproximada de 25.9 Km² y es compartida por los distritos de El Congo, Santa Ana e Izalco.
- c) **Población:** 7690 habitantes, constituidos en 1898 viviendas.
- d) **Periodo de ejecución:** el presente Plan tendrá vigencia a partir del 8 de abril 2024 al 8 de abril 2025, podrá modificarse en tiempo y área según los hallazgos.
- e) **Resultado esperado:** bajo impacto en la salud de la población en la zona del Lago de Coatepeque, zonas aledañas o que han tenido contacto con dicha área en mención, mediante acciones con enfoque de "Una Salud".

Figura 1. Área de intervención y abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental Lago de Coatepeque



Fuente: Ministerio de Salud, 2024.

V. Justificación

El agua, como sustancia elemental para la vida, ha enfrentado diferentes ciclos de crisis a nivel mundial y a lo largo de muchos años. En algunas ocasiones, estas crisis han sido determinadas por procesos naturales, pero en otras ocasiones por la actividad humana relacionada con la industria y las formas de organización económica. A su vez, el impacto acelerado del cambio climático ha significado un determinante importante en el acaecimiento de eventos que agudizan la vulnerabilidad de las comunidades al acceso al agua. La garantía, protección y apoyo a su acceso se vuelve impostergable cuando es de consumo humano, entendiéndose este como el que se requiere para todos los usos domésticos, incluida el agua para beber, para la manipulación de alimentos y para la higiene personal, además, cuando sus usos se relacionan con la protección de la fauna, actividades agrícolas, ganaderas y recreativas.

El pasado 5 de abril de 2024, se estableció en El Salvador la Declaratoria de Estado de Emergencia Ambiental, emitida por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) En los meses de marzo-abril del año en curso, en la zona identificada como: cuenca del Lago de Coatepeque, se confirmó la proliferación de cianobacterias del género *Limnorphis*, las cuales están causando graves daños a los ecosistemas del lago y representan peligro latente para la salud de la población.
- b) El incremento de fósforo y nitrógeno, relacionado con las condiciones naturales y actividades antropogénicas, como riego y contaminación difusa, aunado al alza de temperaturas en el Lago de Coatepeque, han favorecido el crecimiento de cianobacterias, provocando en ciertas zonas una eutrofización que afecta la biodiversidad acuática.
- c) La capa superficial de las cianobacterias en la zona de El Manguito, alcanza un grosor de 1.5 metros aproximadamente, lo que puede causar la mortalidad de fauna acuática que quede atrapada en ese estrato.
- d) El oxígeno disuelto en agua superficial en las áreas de muestreo presentó un promedio de tres miligramos por litro, debido a la abundancia de cianobacterias, por lo que de continuar estas condiciones, puede afectar los ciclos biológicos de la biodiversidad acuática.

Los factores en mención, advierten un posible desastre ambiental que afectaría la biodiversidad del lago y otras posibles afectaciones a la salud humana. Por lo tanto, se vuelve necesario y urgente implementar acciones de mitigación y prevención, de conformidad al artículo 54 de la Ley del Medio Ambiente y el artículo 78 de su Reglamento General.

De acuerdo con lo anterior, para mejorar la vigilancia activa de la calidad del agua, se requieren esfuerzos en todos los niveles, a través de pruebas de laboratorio que determinen los posibles efectos a la salud humana, animal y ambiental. Así mismo, es imprescindible realizar diferentes intervenciones para la preparación del personal multidisciplinario y de recursos materiales, para la respuesta ante cualquier evento vinculado a una posible intoxicación por cianotoxinas en la población aledaña al lago, así como la población en general que lo visita por turismo. Además, se deben fortalecer las intervenciones educativas y de comunicación para que la población conozca los posibles efectos a la salud debido al consumo de agua, alimentos y sus implicaciones a la fauna y ganadería en contacto con agua contaminada.

Por lo anterior, el Ministerio de Salud, como ente rector en coordinación con las instituciones del SNIS y sus colaboradores, implementará el presente plan contingencial para el abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental decretada en Lago de Coatepeque en el periodo de abril 2024 a abril 2025.

VI. Antecedentes

En El Salvador en los últimos años se ha registrado floración de cianobacterias en cuerpos de agua dulce, entre el registro se encuentra floración en la Laguna de Metapán en el año 2014, Lago de Ilopango en el 2015, Laguna de Cuzcachapa en el 2016 y Coatepeque en el 2012. Sin embargo, el Lago de Coatepeque es el que más registros de floraciones ha presentado en los últimos años, en diferentes estaciones del año.

En atención a la situación del Lago de Coatepeque en donde hay cambios de las características naturales del agua y que se repite en periodos específicos del año, según los estudios de diversas instituciones especialistas en el tema, existe crecimiento descontrolado de cianobacterias en aguas del referido lago, por lo cual se vuelve necesaria la implementación de acciones para incidir en la contaminación antropogénica sobre el cuerpo de agua. Durante los meses de mayo de 2022 a diciembre de 2023, se realizaron intervenciones por las unidades de salud de Planes de la Laguna y de El Congo, apoyadas por técnicos de salud ambiental para la disminución de vertidos de aguas residuales, sin tratamiento al lago, a través de promoción, educación y asesoramiento técnico a los habitantes de la cuenca del Lago de Coatepeque.

A diciembre de 2023, se realizaron diversas inspecciones en viviendas y quintas privadas, obteniendo los resultados siguientes: de 387 quintas inventariadas, se han intervenido 208, de las cuales 168 cuentan con un sistema de tratamiento individual de aguas negras y grises aprobado (43,41 %) el resto están en proceso de seguimiento de verificación de construcción o mejoramiento de los componentes para su respectiva aprobación.

En cuanto a los hogares, de un total de 1,898 viviendas, se han intervenido 580, de las cuales 387 cuentan con autorización del sistema (20.39 % cumplimiento) y el resto continúa en la gestión de mejoramiento y construcción del sistema. Con respecto a comercios y restaurantes, el 100 % cuenta con sistema autorizado.

En ese sentido se procede a la ejecución del Plan de Contingencia por el periodo establecido en la declaratoria de la emergencia.

VII. Contenido del Plan

1. Abordaje integral en salud

1.1. Generalidades sobre las cianobacterias

Las cianobacterias también llamadas algas verde-azules, son organismos microscópicos, bacterias Gram negativas que contienen clorofila, lo que les permite realizar fotosíntesis, además pueden producir cianotoxinas que afectan a las personas y animales.(2)

La forma de exposición a las cianobacterias es a través de actividades recreacionales (práctica de natación y buceo, entre otros) y laborales como guardavidas, enseñanza y entrenamiento de deportes acuáticos, pesca, piscicultura y agricultura.

Las exposiciones se pueden dar por ingestión de agua contaminada, inhalación de aerosoles y por contacto dérmico.

Los casos de exposición humana a cianotoxinas se pueden dividir en agudos y crónicos. Esta división se basa en la rapidez con la que comienzan los síntomas y su gravedad. Los síntomas de intoxicación aguda se manifiestan en corto plazo después de la exposición, a menudo con gravedad. Con frecuencia se describen como síntomas similares a los de la gripe acompañados de náuseas intensas, vómitos, diarrea, calambres y fiebre.

El envenenamiento agudo por cianotoxinas rara vez es letal para los humanos, sin embargo, se han descrito muertes debido al consumo de agua o alimentos contaminados. Las muertes son más frecuentes en mascotas y ganado.

La exposición crónica a las cianotoxinas se da por la ingestión de concentraciones bajas durante períodos de tiempo prolongado, esta es más común que la exposición aguda en humanos, sin embargo, es menos evidente. En algunos casos el cuadro clínico de una intoxicación por cianobacterias puede confundirse con otra enfermedad.(3)

Las cianotoxinas más comunes que pueden enfermar a personas y animales incluyen las siguientes:

- a) Microcistina.
- b) Cilindrospermopsina.
- c) Anatoxina.
- d) Saxitoxina.
- e) Nodularina.
- f) Lingbiatoxinas.

1.2. Cuadro clínico

El cuadro clínico inicial puede presentar síntomas leves especialmente en el caso de exposición tóxica:(4)

- a) Exantema pruriginoso.
- b) Conjuntivitis.
- c) Otitis.
- d) Cefalea.

Síntomas de gravedad:

- a) Náusea.
- b) Vómitos.
- c) Diarrea.
- d) Ictericia.
- e) Hematuria.
- f) Letargo.
- g) Fiebre.
- h) Dolor abdominal.

- i) contractura muscular.

En altas dosis pueden inducir parálisis muscular progresiva y en casos graves parálisis respiratoria y muerte. Los síntomas progresivos ante una exposición de anatoxina-a son de tipo neurológico: pérdida de concentración, espasmos, convulsiones y finalmente la muerte rápida por parálisis respiratoria.

El personal de salud debe considerar que los síntomas dependen de los siguientes aspectos:

1. Tipo de exposición.
2. Tiempo de exposición.
3. Tipo de toxina involucrada en la exposición.

Las personas o animales pueden estar expuestos a cianotoxinas de la siguiente manera:

1. Por contacto de la piel con el agua que contiene toxinas mientras nadan o realizan otras actividades en el agua.
2. Al beber agua que contiene toxinas.
3. Al respirar gotitas diminutas presentes en el aire que contienen toxinas.
4. Al consumir pescado o mariscos que contienen toxinas.
5. Al ingerir suplementos nutricionales de algas verde-azules contaminados.

Las personas expuestas a las cianotoxinas al entrar en contacto con agua contaminada o aspirar aerosoles conteniendo toxinas solubles en el agua, pueden presentar irritación en las siguientes partes del cuerpo.(Anexos 1):

1. Piel.
2. Ojos.
3. Nariz.
4. Oídos.
5. Garganta.
6. Pulmones.

1.2.1. Efectos toxicológicos de las cianotoxinas

Prevención:

Para prevenir la exposición aguda a las cianobacterias se recomiendan las siguientes medidas o cuidados (5):

- a) Observar el color y la presencia de partículas como "yerba dispersa" que flotan en la superficie:
 - ✓ Las tonalidades pueden ser verde azulado, marrón-verde, rojizo o verde brillante.
 - ✓ Presencia de una nata densa.En estos casos evitar el contacto con agua ni la arena contaminada.
- b) Observar el comportamiento de mascotas. Estos son más sensibles a la toxina que los niños y manifiestan efectos visibles de su intoxicación en el tiempo de minutos a horas, por su bajo peso y su comportamiento en el agua y al salir a la playa. Por ello se les denomina animal centinela.

Hasta el momento no se ha descrito transmisión de persona a persona.

1.3. Definición de caso

1.3.1. Caso sospechoso

Cualquier persona con exposición (consumo o contacto en piel o mucosas) en las últimas 24 horas al agua del Lago de Coatepeque y que inicia con uno o más de los signos o síntomas siguientes, sin identificación de otra causa que los explique:

- a) Síntomas generales: fiebre, cefalea o mareos.
- b) Síntomas neurológicos: debilidad muscular o parestesias.

- c) Compromiso digestivo: náuseas, vómitos, diarrea o dolor abdominal.
- d) Signos cutáneos: eritema, exantema o prurito.
- e) Afecciones de ojos y oídos: conjuntivitis – otitis.
- f) Afección respiratoria: tos, rinitis o disnea.
- g) Alteraciones de las pruebas hepáticas.

El clínico debe tener en cuenta el grado de exposición.

1.3.2. Caso Confirmado

Caso que cumple la definición de caso sospechoso, con prueba de laboratorio confirmatoria de toxinas en el agua (recuento celular de cianobacterias por encima del límite de referencia y/o determinación de cianotoxinas).(6)

1.4. Notificación

Inicialmente se reportará en el VIGEPES como notificación individual, como “evento desconocido, imprevisto o inusual”; una vez haya confirmado, se agregará en la categoría correspondiente.

- a) En cada caso deberá llenarse la ficha de investigación correspondiente.
- b) En caso confirmado notificar al CIATOX, para asesoría y seguimiento médico.

Se deben usar los códigos CIE-10-MC para diagnosticar y registrar casos de enfermedad relacionados con algas dañinas y proliferaciones cianobacterianas:

- ✓ T65.82 Algas dañinas y toxinas de algas con efectos tóxicos.
- ✓ Z77.121 Contacto y (presunta) exposición relacionados con algas dañinas y toxinas de algas.

En caso que sea por exposición laboral con infección aguda este habrá de considerarse como accidente de trabajo y deberá notificarse tal como lo establece la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

1.5. Manejo

El manejo es sintomático. No se conocen antídotos contra las cianotoxinas, ni tratamientos específicos para los casos de enfermedad causados por cianobacterias y sus toxinas. (Anexo 1).

2. Organización de la red para el abordaje integral

El Ministerio de Salud como rector del SNIS, organizará el abordaje integral para la implementación del Plan a través de equipos multidisciplinarios en los diferentes niveles de atención que integran la red.

2.1. Dirección Nacional de Hospitales

Todos los hospitales de la red estarán involucrados en la atención de la población que cumplan con la definición de caso sospechoso.

Las acciones a realizar por los establecimientos de atención hospitalaria serán los siguientes:

- a) Notificar al referente de epidemiología hospitalario casos sospechosos de intoxicación por cianobacterias.
- b) Abordaje hospitalario en coordinación con el CIATOX.
- c) En caso de sospecha clínica, realizar los estudios de laboratorio y gabinete pertinentes (TGO, TGP, bilirrubinas totales, bilirrubinas indirectas, bilirrubinas directas , TPT, INR, fosfatasa alcalina, albumina entre otros).

2.2 Primer Nivel de Atención

En el Primer Nivel de Atención se contará con el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque. El Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en adelante (ISSS) dispondrá de los siguientes centros de atención:

Cuadro 1. Centros de Atención del ISSS que están próximos al Lago de Coatepeque:

Centro de atención	Red	Zona	Tipo Centro
Clínica Comunal El Calvario	Santa Ana	Occidental	Comunales
Clínica Comunal San Rafael	Santa Ana	Occidental	Comunales
Clínica Comunal Santa Bárbara	Santa Ana	Occidental	Comunales
Clínica Comunal Santo Domingo	Sonsonate	Occidental	Comunales
Hospital Regional de Santa Ana	Santa Ana	Occidental	Hospitales
Hospital Regional de Sonsonate	Sonsonate	Occidental	Hospitales
Unidad Médica Acajutla	Sonsonate	Occidental	Unidades
Unidad Médica Chalchuapa	Santa Ana	Occidental	Unidades
Unidad Médica Juayua	Sonsonate	Occidental	Unidades
Unidad médica Santa Ana	Santa Ana	Occidental	Unidades

Fuente: Departamento de Redes Integradas de Salud ISSS. 2024

El personal del Ministerio de Salud que intervendrá será: médicos, enfermeras, promotores de salud, inspectores de salud ambiental, el ISSS además incluirá educadores para la salud.

Las acciones a realizar por los establecimientos del PNA en el área de intervención serán las siguientes:

- a) Socialización del Plan contingencial para el abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental decretada en Lago de Coatepeque 2024-2025 por Región de Salud Occidental y SIBASI Santa Ana.
- b) Activar Comisión Interdisciplinaria a nivel local por la Región de Salud Occidental.
- c) Instalar una sala de situación, para el monitoreo de actividades dentro del marco de la emergencia y evaluación de las actividades y procesos desarrollados por Región de Salud Occidental y SIBASI Santa Ana.
- d) Atención de pacientes con sintomatología en establecimientos de salud del SNIS por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.
- e) Actividades de educación para la salud a la comunidad, se llevarán a cabo de manera continua acciones de comunicación para garantizar el consumo de agua potabilizada y productos derivados del lago, así como campañas de control de arbovirosis por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.
- f) Medidas de prevención y control en la utilización del agua procedente del lago y evitar las actividades recreativas y laborales dentro del mismo por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.
- g) Visitas a comunidades para mantener una búsqueda activa de pacientes que cumplan con la definición de caso por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.
- h) Referencia a establecimientos de mayor complejidad de atención en caso de ser necesario por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.
- i) Seguimiento a las referencias enviadas o pacientes que cumplieron definición de caso por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.
- j) Vigilancia epidemiológica comunitaria (VECO) será reforzada por salud comunitaria por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.
- k) Coordinación con ADESCOS, comercios e identificación de voluntarios para apoyo de actividades de comunicación y educación para la salud por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.

- l) Las actividades o respuestas serán fortalecidas como red integral e integrada de salud por Región de Salud Occidental y SIBASI Santa Ana.
- m) Mantener la vigilancia nutricional principalmente en los grupos vulnerables por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.
- n) Mantener jornadas médicas y acercamiento en áreas no cubiertas por promotores de salud, con barrido de zonas con apoyo de la red integral e integrada de salud por el personal de Unidad de Salud Intermedia El Congo, Unidad de Salud Básica Planes de la Laguna y Unidad de Salud Intermedia Coatepeque.

3. Dirección de Epidemiología

Actividades de la Dirección de Epidemiología:

- a) Dar acompañamiento técnico al registro y notificación de los casos.
- b) Capacitar a personal de salud sobre la epidemiología del evento.
- c) Analizar la información epidemiológica relacionada con los casos notificados y otros eventos relacionados en el área intervenida.

2.4. Dirección de Salud Ambiental (DISAM)

Ante la declaratoria del estado de emergencia ambiental decretada en el Lago de Coatepeque, la Dirección de Salud Ambiental establecerá las acciones sanitarias necesarias que permitan una respuesta oportuna y efectiva, con el fin de minimizar el daño a la salud de la población, para lo cual implementará las siguientes estrategias:

- a) Realizar intervenciones sanitarias en los componentes de agua, saneamiento e higiene, vigilancia de residuos municipales y vigilancia de la inocuidad de los alimentos.
- b) Fortalecer e incrementar la vigilancia laboratorial y sanitaria, a través de la toma y envío de muestras ambientales en los componentes de agua de consumo humano, aguas superficiales y recreativas, en lugares estratégicos y de acuerdo a la evolución de las condiciones epidemiológicas.
- c) Implementar estrategias de promoción y prevención de las enfermedades de origen hídrico a nivel intramural y extramural para disminuir los riesgos y vulnerabilidades de la población.

2.4.1. Programa disposición sanitaria de excretas, aguas negras y grises

En relación al programa, se requiere de la implementación de sistemas que cumplan con los parámetros establecidos dentro del marco regulatorio existente, y ante la emergencia en el lago de Coatepeque, es imperativo desarrollar las siguientes actividades:

- a) Levantamiento del diagnóstico de letrinización y de los sistemas de tratamiento de aguas negras y grises.
- b) Verificación de factibilidades y autorizaciones del funcionamiento adecuado de sistemas de tratamiento de aguas negras y grises.
- c) Elaboración de estrategias basadas en los resultados obtenidos del levantamiento del diagnóstico, para incrementar gradualmente las coberturas de sistemas de tratamiento de aguas negras y grises en las zonas aledañas al Lago de Coatepeque.
- d) Promover la letrinización con sistemas sin arrastre de agua en comunidades, donde las condiciones de suelo no lo permitan o que no cuentan con alcantarillado u otros sistemas de tratamiento.
- e) Inspeccionar el uso y mantenimiento sanitario de letrinas sin arrastre de agua.
- f) Verificación del buen uso y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas negras y grises.
- g) Monitoreo de registros que evidencien la disposición adecuada en plantas de tratamiento de aguas y lodos provenientes de fosas sépticas selladas.

2.4.2. Programa de vigilancia de la calidad del agua

- a) Vigilar el cumplimiento de los valores de cloro residual según límites permisibles del RTS 13.02.01:14. vigente en los sistemas de agua rurales y urbanos aledaños al lago y tomar acciones correctivas al identificar su incumplimiento.
- b) Coordinar con los prestadores del servicio de agua potable (juntas de agua rurales, alcaldías, privados y ANDA) las acciones de vigilancia para asegurar el cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño del Agua para Consumo Humano.
- c) Promover y vigilar la desinfección domiciliar de agua para consumo humano.
- d) Mantener la vigilancia de aguas superficiales y análisis de resultados de hisopos de Moore e intervenciones según resultados.
- e) Fortalecer los equipos de contingencia de salud ambiental con equipos de protección personal e insumos para la toma de muestras.
- f) Advertir a la comunidad local sobre los riesgos de las extracciones no autorizadas de agua del lago y prohibir cualquier tipo de consumo por los riesgos que podría causar a la salud.

2.4.3. Programa de vigilancia a los residuos municipales

- a) Realizar inspecciones a las diferentes áreas circundantes al Lago de Coatepeque con el fin de identificar botaderos comunales de residuos municipales a cielo abierto y dar seguimiento con las autoridades municipales y del MARN, para su cierre.
- b) Inspeccionar en los establecimientos de comida, restaurantes y hoteles, las condiciones del almacenamiento temporal de los residuos municipales, con el fin de que estos no generen contaminantes, ni vectores que afecten la salud de las personas.

2.4.4. Educación sanitaria y ambiental

Diseñar e implementar un programa educativo dirigido a la comunidad local y visitantes para informar y advertir sobre temas de agua, saneamiento e higiene en el contexto de la salud ambiental. Se deberán incluir las siguientes actividades:

- a) Campañas comunitarias para ofrecer información sanitaria ambiental. Esto incluye el uso y mantenimiento sanitario de letrinas, sistemas de tratamiento de aguas negras y grises, así como la disposición adecuada de residuos municipales.
- b) Talleres y charlas organizadas en escuelas, centros comunitarios y otros lugares públicos, para educar a la población sobre la importancia de cuidar el lago, conservar las fuentes de agua y mantener sistemas de saneamiento adecuados.
- c) Participar en festivales, ferias y eventos locales programados en el periodo vigente a la declaratoria de emergencia por contaminación en el Lago de Coatepeque, para integrar mensajes de sensibilización ambiental. El contenido presentado en los kioscos de salud ambiental o a través de folletos y otros materiales impresos, debe enfocarse en la importancia del saneamiento, la conservación del agua y la gestión adecuada de residuos.
- d) Utilizar plataformas de redes sociales, sitios web y medios de comunicación para difundir mensajes de sensibilización. Publicar contenido relevante sobre la importancia del saneamiento, conservación del agua y gestión de residuos.
- e) Fortalecer la capacidad técnica del personal de salud y otros actores involucrados a través de la educación continua sobre los procesos de inspección de sistemas de tratamiento de aguas residuales, vigilancia a los residuos municipales, métodos de tratamiento del agua para consumo humano, además de su transporte y almacenamiento seguro, toma de muestras para análisis de calidad del agua y otros que sean vinculantes a las acciones de salud ambiental ante la declaratoria de emergencia.

2.4.5. Vigilancia de la inocuidad de los alimentos

- a) Promoción y divulgación de medidas sanitarias para la desinfección domiciliar de agua y alimentos.
- b) Coordinar con los actores locales la promoción de estaciones de lavado de manos en los establecimientos de alimentos, según lineamientos de Ministerio de Salud.

- c) Incrementar las inspecciones sanitarias integrales a establecimientos de alimentos, verificando la higiene en su preparación, salud del manipulador de alimentos y las condiciones sanitarias del lugar, de acuerdo a la normativa vigente.
- d) Incrementar la vigilancia en ventas informales de alimentos para garantizar el cumplimiento de las medidas de higiene en coordinación con las municipalidades.

2.4.6. Control de vectores

- a) Implementar acciones de salud ambiental en las comunidades y centros turísticos aledaños al Lago de Coatepeque, con énfasis en fumigación espacial, control de criaderos de zancudos por medio de aplicación de larvicida granulado al 1 % o en emulsión para el caso de anophelinos y *Culex*.
- b) Realización de campañas de búsqueda y eliminación de objetos inservibles que puedan funcionar como criaderos de zancudos.
- c) Perifoneo con énfasis en mensajes preventivos contra las arbovirosis y la difusión de prácticas como el lavado de pilas con cloro, tapado hermético de recipientes que acumulen agua, identificación, búsqueda, eliminación y destrucción de criaderos de zancudos; así mismo, contemplar información sobre el riesgo de malaria.
- d) Establecer equipo técnico de monitoreo y evaluación al cumplimiento de la programación de fumigación espacial y otras actividades antivectoriales.
- e) Presentar informes de cumplimiento y coberturas de fumigación, según requerimientos de Nivel Superior.
- f) Las actividades antivectoriales deben registrarse de acuerdo a programación en el módulo de actividades especiales, Dengue Vectores. Las fuentes primarias de esta información serán los Aedes 1 y 3; y los de consolidación, los Aedes 2 y 4.

2.5. Dirección de Monitoreo Estratégico de Servicios de Salud

La Dirección de Monitoreo Estratégico de Servicios de Salud realizará las siguientes intervenciones:

- a) Elaboración de un tablero para el registro de la ocurrencia de enfermedades relacionadas según la definición de caso, de acuerdo a los diagnósticos registrados (CIE-10) en el Sistema Integrado de Salud (SIS) en las unidades de salud aledañas.
- b) Creación de herramientas que permitan monitorear y registrar las muertes en el ecosistema acuático (avistamiento de peces muertos), animales domésticos y vida silvestre, a través del tablero de registro con las variables que permitan el cruce de información bajo el enfoque "Una Salud".

2.6. Dirección del Sistema de Emergencias Médicas

La DSEM dispondrá para el seguimiento y vigilancia establecido en el presente Plan de los siguientes recursos:

- a) Base operativa de Santa Ana ubicada en la sede de Ciudad Mujer.
- b) Dos ambulancias tipo "A".
- c) Seis profesionales en atención prehospitalaria.
- d) Derivación de llamadas al CIATOX de casos relacionados a la emergencia ambiental.

2.7. Dirección de Comunicaciones

La Dirección de Comunicaciones realizará las siguientes intervenciones estratégicas en el manejo de información institucional:

Estrategias	Acciones	Resultado
Visibilizar las acciones que el personal multidisciplinario realiza, en el Lago de Coatepeque, para la protección de la salud, a través de fotografías, videos y campañas	1. Creación de mensajes y línea gráfica de la campaña	Material creado para reproducción: 1. Infografías y artes para redes sociales(Anexos 2 y 4) 2. Tabloides para Promoción de

gráficas	2. preventiva e informativa Validación de los mensajes y línea gráfica con equipo técnico	3. la Salud Videos preventivos
Crear mensajes de medidas de prevención para visitantes y habitantes del Lago Coatepeque, con el fin de evitar perjuicios a la salud de las familias salvadoreñas Traducir de un lenguaje médico especializado a uno que sea comprensible para la población.		

2.8. Instituto Nacional de Salud

El INS se encargará de la búsqueda, sistematización y evaluación de la evidencia científica existente sobre las cianobacterias, cianotoxinas, efectos a la salud humana, animal y ambiental, así como medidas de intervención que puedan ser replicadas.

También, generará propuestas de investigación para el abordaje científico de la problemática, georreferenciación, análisis estadístico y espacial de los datos generados y apoyo en la toma de muestras de agua superficial y subterránea.

Además, a través del Laboratorio Nacional de Salud Pública, se encargará de la gestión de fondos para la detección de cianotoxinas, trazas de metales, parámetros fisicoquímicos, plaguicidas organoclorados, carbamatos, análisis microbiológicos y análisis de *Vibrio cholera* en agua de consumo, así como de la capacitación al personal encargado de la toma, manejo y envío de muestras.

2.9. Unidad de Salud Mental

La Unidad de Salud Mental realizará en coordinación con los establecimientos de la cuenca del Lago de Coatepeque las siguientes intervenciones:

- a) Fomentar la participación activa de la comunidad para identificar factores de riesgo en salud mental.
- b) Desarrollar e implementar programas de psicoeducación y prevención en los establecimientos educativos.
- c) Promover la protección psicológica de niños y niñas, fortaleciendo capacidades y recursos de autorregulación, autocuidado protección de la salud mental y bienestar emocional, en el marco de la educación formal y no formal.
- d) Estrategias lúdicas y de arteterapia.
- e) Grupos psicoeducativos y de apoyo emocional.
- f) Atenciones individuales psicológicas y psiquiátricas.

2.10. Unidad de Gestión de Riesgos y Desastres

La Unidad de Gestión de Riesgos y Desastres realizará las siguientes intervenciones:

- a) Coordinar el apoyo de recursos de la Comisión Técnica Sectorial de Salud que se requiera para la implementación de acciones en apoyo a la Emergencia Ambiental.
- b) Coordinar con Dirección General de Protección Civil en los niveles nacional y regional las necesidades que se requieran para la respuesta de salud en la Emergencia Ambiental.

2.11. Unidad de Promoción de Vida Sana y Bienestar

La Unidad de Promoción de Vida Sana y Bienestar se realizarán una serie de acciones de educación para la salud, orientadas a la prevención de enfermedades asociadas a la emergencia ambiental y sus posibles consecuencias, a la adopción de comportamientos saludables, el impacto a la salud

emocional y a la identificación de factores de riesgo a través de información comunicacional oportuna, según la descripción de caso emanada por el Ministerio de Salud para evitar riesgos a la salud.

Todas las intervenciones de educación para la salud y prevención de enfermedades contenidas en este apartado u otras que las instituciones del SNIS desarrollen, estarán dirigidas a:

- a) Proponer mensajes para material comunicacional en coordinación con la Dirección de Comunicación Social e Institucional, Dirección de Salud Ambiental y el CIATOX.
- b) Coordinar con la Dirección de Primer Nivel de Atención y Región de Salud Occidental las actividades que se deberán realizar dentro y fuera de los establecimientos de salud.
- c) Capacitar a promotores de salud y líderes de la zona (Fundación Coatepeque, entre otros), en el módulo III del modelo educativo "La Casa del Agua Saludable" que contribuirá al desarrollo de comportamientos favorables a la salud.
- d) Asistir técnicamente con 3 recursos del equipo nacional y monitorear el plan contingencial para el abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental decretada en Lago de Coatepeque 2024-2025.

2.12. Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX)

El CIATOX realizará las siguientes acciones:

- a) Apoyar a la Dirección de Comunicaciones en la elaboración de infografías para capacitar al personal sanitario sobre la prevención y manejo de intoxicaciones por cianobacterias, las cuales serán distribuidas por redes sociales institucionales a los contactos de Primero y Segundo Nivel de Atención.
- b) Capacitar al personal de primer y segundo nivel de atención a través de la plataforma IECHO CIATOX sobre prevención, diagnóstico y manejo del paciente intoxicado por cianobacterias.
- c) Capacitar por medio de la plataforma IECHO CIATOX a los promotores de la salud, sobre la prevención de intoxicación de cianobacterias.
- d) Promover el reporte de casos sospechosos de intoxicación por cianobacterias, por medio de las redes sociales institucionales
- e) Brindar apoyo por medio de número de asistencia de intoxicaciones de CIATOX vía mensajería o llamada directa al teléfono 6027-1459 las 24 horas los 7 días de la semana.
- f) Brindar apoyo por medio de interconsulta médica toxicológica en caso de presentarse pacientes intoxicados por cianotixinas.

4. Fondo Solidario para la Salud

El Fosalud realizará las siguientes intervenciones:

- a) Socialización del Plan contingencial para el abordaje integral en salud ante la emergencia ambiental decretada en el Lago de Coatepeque 2024-2025, al personal de fines de semana y días festivos.
- b) Participar en la Comisión Interdisciplinaria.
- c) Monitoreo epidemiológico institucional.
- d) Atención de pacientes con sintomatología en establecimientos de salud; Unidad de Salud Intermedia el Congo y Unidad de Salud Especializada de Izalco.
- e) Referencia a establecimientos de mayor complejidad de atención en caso de ser necesario.
- f) Informar a los directores/as de los establecimientos sobre casos sospechosos y las referencias atendidas los fines de semana y días festivos.
- g) Participar o fortalecer las actividades o respuestas como red integral e integrada de salud de acuerdo competencias institucionales.

VIII. Líneas estratégicas

Línea estratégica 1. Intervenciones integrales intra e intersectoriales con enfoque de salud pública ante la emergencia ambiental

Actividad a realizar	Medio de verificación	Responsables	Frecuencia
Toma y envío de muestras de agua para consumo humano	Formulario de toma y envío de muestras al laboratorio	DISAM INS	Mensualmente mientras dure la declaratoria de emergencia
Capacitación del personal para toma y envío de muestra de agua superficial	Informe de capacitación de toma y envío de muestra de aguas superficiales	DISAM INS	Semestral mientras dure la declaratoria de emergencia
Toma y envío de muestras de aguas superficiales e hisopo de Moore	Formulario de toma y envío de muestras al laboratorio	DISAM INS	Bimensual mientras dure la declaratoria de emergencia
Análisis de laboratorio de la calidad de agua de consumo	Informe de resultados de análisis de laboratorio	INS	Mensualmente
Propuestas de investigación primarias o secundarias	Informe de investigación	DISAM INS	Anual
Traslado de un usuario que cumpla con la definición de caso sospechoso/confirmado a un establecimiento de mayor capacidad resolutive instalada, previa solicitud por llamada telefónica al 132.	-Registro de solicitud de traslado a través de llamada al número telefónico 132. -Elaboración de ticket -Llenado de Hoja de Atención Prehospitalaria	SEM	Según requerimiento, activado a través del número telefónico 132
Capacitar al personal de salud sobre las toxinas de cianobacterias, signos y síntomas	Informe de capacitaciones	DNPNA, DNH, CIATOX, SEM	Mensualmente
Notificar en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica los casos sospechosos de intoxicación por cianobacterias en los diferentes establecimientos del SNIS.	VIGEPES 01	SNIS	Cada vez que se reporte un caso sospechoso según la definición
Abordaje médico oportuno	Triaje, censos médicos	DNH, CIATOX	Cada vez que se reporte un caso sospechoso según la definición

Línea estratégica 2. Vigilancia de eventos relacionados al estado de emergencia ambiental

Actividad a realizar	Medio de verificación	Responsables	Frecuencia
Dar acompañamiento técnico al registro y notificación de los casos	Formulario y Sistema VIGEPES	Dirección de Epidemiología	Mensualmente
Capacitar al personal de salud sobre la epidemiología del evento	Sala situacional	Dirección de Epidemiología	Mensualmente
Analizar la información epidemiológica relacionada con los casos notificados y otros eventos relacionados en el área intervenida	Sala situacional	Dirección de Epidemiología	Mensualmente

Línea estratégica 3. Mecanismos de respuesta multidisciplinaria intra e intersectorial

Actividad a realizar	Medio de verificación	Responsables	Frecuencia
Presentación del Plan a la Comisión Técnica Sectorial de Salud	Memoria de actividades	Coordinador de la Comisión Técnica Sectorial de Salud	Mayo 2024
Presentar necesidades de recursos a la Comisión Técnica Sectorial de Salud (CTSS) -Humanos -Equipos e insumos	Listado de necesidades requeridas de salud	Unidad de Gestión de Riesgos y Desastres	Cuando sea requerido
-Establecer coordinación con el enlace de protección Civil de la CTSS -Coordinar acciones a nivel regional	Nota oficial del MINSAL a Protección Civil	Coordinador de la Comisión Técnica Sectorial de Salud	Cuando sea requerido

Línea estratégica 4. Comunicación en salud y educación para la salud, sobre la exposición al agua durante los eventos de proliferación de cianobacterias y del consumo de agua sin potabilizar

Actividad a realizar	Medio de verificación	Responsables	Frecuencia
Elaboración de mensajes claves para material comunicacional dirigido a la población	Mensajes claves elaborados para medios digitales, volantes impresos, cuñas radiales y videos, entre otros.	Dirección de Comunicación Social e Institucional, Unidad de Promoción de Vida Sana y Bienestar, Dirección de Salud Ambiental y el CIATOX	Tres post a la semana en distintos canales digitales Locales: Según capacidad instalada para realizar perifoneo o alto parlantes (DNPNA)

<p>Desarrollar módulo III del modelo educativo "La Casa del Agua Saludable" para el cambio de comportamientos relacionados con el manejo del agua, consumo de alimentos y lavado de manos</p>	<p>Informe de capacitaciones (listados de asistencia)</p> <p>Personal de salud (promotores de salud, enfermeras comunitarias) y líderes comunitarios capacitados</p>	<p>Unidad de Promoción de Vida Sana y Bienestar, Dirección de Salud Ambiental y el CIATOX</p>	<p>- Capacitación en plataforma ECHO HUB dirigida a promotores de salud, inspectores de salud ambiental y educadores para la salud -3 capacitaciones sobre el Módulo III de "La Casa del Agua Saludable" dirigido a líderes comunitarios y personal de los establecimientos de El Congo, Planes de La Laguna y Coatepeque Se socializará en todos los niveles de atención el presente plan a través de las DNH y DNPNA</p>
<p>Desarrollar intervenciones educativas intra y extra mural (visitas domiciliarias, charlas, orientaciones educativas, demostraciones, capacitaciones y perifoneo)</p>	<p>Sistema de registro de actividades</p> <p>Fuentes primarias (libros de registros)</p> <p>Supervisión</p>	<p>DNPNA a través de la Región de Salud Occidental</p> <p>Unidad de Promoción de Vida Sana y Bienestar, Dirección de Salud Ambiental.**</p>	<p>Semanalmente por el personal multidisciplinario ejecutando intervenciones educativas intra y extramural.</p>

**Quienes coordinarán con CIATOX las capacitaciones al personal sobre el tema de cianobacterias.

IX. Glosario

1. **Anatoxina-a:** es una cianotoxina. la anatoxina-a, también conocida como "el factor de muerte rápida". Los efectos tóxicos de la anatoxina-a son muy rápidos porque actúa directamente en las células nerviosas (neuronas) como unaneurotoxina. Los síntomas progresivos ante una exposición de anatoxina-a son la pérdida de concentración, espasmos, convulsiones y finalmente la muerte rápida por parálisis respiratoria.(7)
2. **Afloramientos:** es un fenómeno oceanográfico que implica el movimiento impulsado por el viento de agua densa, más fría y normalmente rica en nutrientes desde aguas profundas hacia la superficie del océano. Reemplaza el agua superficial más cálida y generalmente desprovista de nutrientes. El agua de afloramiento rica en nutrientes estimula el crecimiento y la reproducción de productores primarios como el fitoplancton.(8)
3. **Cianobacterias:** son organismos microscópicos, bacterias Gram-negativas que contienen clorofila, lo que les permite realizar fotosíntesis. Por ello históricamente se las ha identificado como algas verde-azules. Están presentes en aguas dulces, saladas, salobres y zonas de mezcla de estuarios.(9)
4. **Cianotoxinas:** son toxinas producidas por un grupo de bacterias denominadas cianobacterias.(10)
5. **Cilindropermopsina:** es una toxina citotóxica sintetizada por varias especies que se ha visto involucrada en exposiciones recreacionales agudas con efectos multisistémicos que involucran principalmente el hígado y también riñón, intestino y corazón. (11)
6. **Eutrofización:** también conocida como hipertroficación, es un término utilizado en ecología para referirse al fenómeno por el que un ecosistema acuático se enriquece en minerales y nutrientes de forma desmesurada, lo que provoca un sobrecrecimiento de productores primarios: plantas, algas y otros organismos del fitoplancton.(12)
7. **Hidrológico:** Pertenece o relativo a la hidrología. La hidrología es una ciencia que estudia la distribución, circulación y propiedades del agua en la tierra.(13)
8. **Microcistina:** son una clase de toxinas producidas por ciertas cianobacterias de agua dulce, comúnmente conocidas como algas verdiazules. Hasta ahora se han descubierto más de 250 microcistinas diferentes, de las cuales la microcistina-LR es la más común. Químicamente son heptapéptidos cíclicos producidos a través de péptidos sintasas no ribosomales.(14)
9. **Nodularina:** la primera variante de nodularina identificada fue la **nodularina-r**, producida por la cianobacteria **nodularia spumigena**, esta cianobacteria crece en todas las masas de agua del mundo. Las nodularinas son hepatoxinas muy potentes y dañan gravemente el hígado suponen un riesgo para la salud de animales salvajes o domésticos así como para los humanos, y en muchas zonas plantean un reto importante en el abastecimiento de agua potable.(15)
10. **Toxina:** es una sustancia venenosa producida por células vivas de animales, plantas, bacterias u otros organismos biológicos.(16)
11. **Saxitoxina:** es una de las neurotoxinas naturales más potentes que se conocen. El término de saxitoxina proviene del nombre de la especie de la almeja de la mantequilla (*Saxidomus giganteus*), gracias a la cual se reconoció la toxina por primera vez. Actúa sobre los canales de sodio dependientes del voltaje de las células nerviosas, impidiendo una función celular correcta y conduciendo a la parálisis. El bloqueo de los canales neuronales de sodio consecuencia de una intoxicación parálitica por marisco produce una parálisis "relajada" que deja a la víctima calmada y consciente de la progresión de los síntomas.(17)

X. Disposiciones finales

a) Sanciones por el incumplimiento

Es responsabilidad del personal de salud del Sistema Nacional Integrado de Salud dar cumplimiento al presente *Plan*, caso contrario se aplicarán las sanciones establecidas en la legislación administrativa respectiva.

b) De lo no previsto

Todo lo que no esté previsto en el presente *Plan*, se resolverá a petición de la parte solicitante, por medio de escrito dirigido al Titular de esta Cartera de Estado, fundamentando la razón de lo no previsto, técnica y jurídicamente.

XI. Vigencia

El Presente Plan entrará en vigencia a partir de la fecha de la firma del mismo, por parte del Titular de esta Cartera de Estado.

Comuníquese,

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. To the right of the signature is a circular official seal in blue ink. The seal contains the text "MINISTERIO DE SALUD" at the top, "SAN SALVADOR, C.A." at the bottom, and a central emblem featuring a sun and a bird.

Dr. Francisco José Alabi Montoya
Ministro de Salud Ad honorem

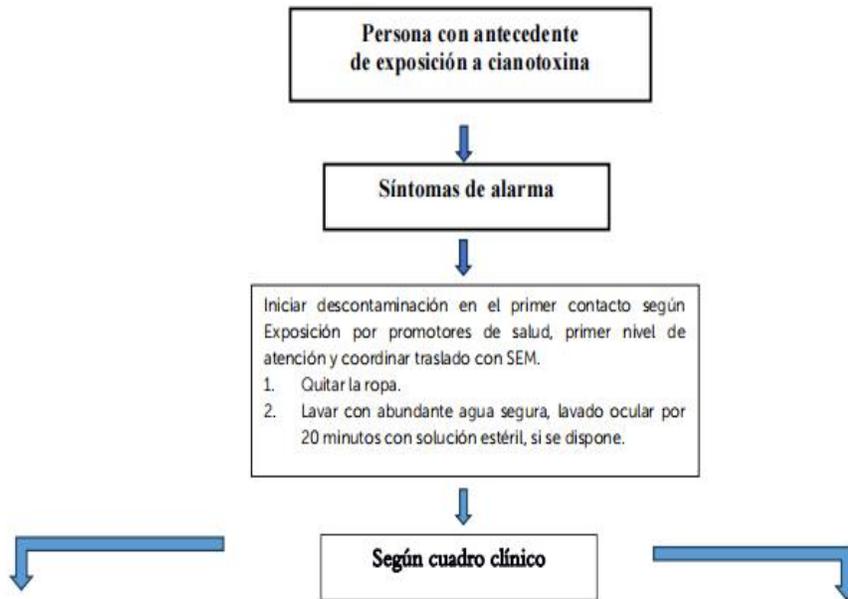
XII.Referencias bibliograficas

1. Brasier, MD, Green, OR, Jephcoat, AP, Kleppe, AK, Van Kranendonk, MJ, Lindsay, JF, ... y Grassineau, NV (2002). Cuestionando la evidencia de los fósiles más antiguos de la Tierra. *Naturaleza*, 416(6876), 76-81.
2. Cianobacterias como determinantes ambientales de la salud cartilla para el personal de salud Preguntas más frecuentes y sus respuesta. 2015 Ministerio de Salud de la Nación (Argentina) Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación / Departamento de Salud Ambiental Grupo de Trabajo sobre aspecto sanitarios de la presencia de cianobacterias en aguas(Disp. S. S. 02/2011).
3. https://www.cdc.gov/habs/es/illnesssymptoms_freshwater.html#:~:text=Cuando%20una%20proliferaci%C3%B3n%20de%20algas,para%20respirar%20y%20pueden%20morir
4. https://www.cdc.gov/habs/es/specific-groups/healthcare_providers.html
5. Chernoff, N., Hill, D. J., Diggs, D. L., Faison, B. D., Francis, B. M., Lang, J. R., ... Winnik, W. M. (2017). A critical review of the postulated role of the non-essential amino acid, β -N-methylamino-L-alanine, in neurodegenerative disease in humans. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 20(4), 183–229.
6. Nienaber, M, A guide to cyanobacteria identification and impact, 1th ed, University press of Kentucky, 2018, USA (p23). <https://doi.org/10.1080/10937404.2017.1297592>
7. Anatoxin-a: Overview on a harmful cyanobacterial neurotoxin from the environmental scale to the molecular target. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110590>
8. Narvekar, J., Roy Chowdhury, R., Gaonkar, D. et al. Observational evidence of stratification control of upwelling and pelagic fishery in the eastern Arabian Sea. *Sci Rep* 11, 7293 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86594-4>
9. Cyanobacterial Harmful Algal Blooms in Aquatic Ecosystems: A Comprehensive Outlook on Current and Emerging Mitigation and Control Approaches. doi: [10.3390/microorganisms9071472](https://doi.org/10.3390/microorganisms9071472)
10. Las cianotoxinas y el sistema nervioso por James S. Metcalf1,*, Maeve Tischbein 2, Pablo Alan Cox 1 y Elijah W. Stommel 2. doi: [10.3390/toxins13090660](https://doi.org/10.3390/toxins13090660)
11. A review on cylindrospermopsin: the global occurrence, detection, toxicity and degradation of a potent cyanotoxin. doi:[10.1039/c3em00353a](https://doi.org/10.1039/c3em00353a)
12. Eutrophication, harmful algae and biodiversity — Challenging paradigms in a world of complex nutrient changes. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.04.027>
13. Nutrients, eutrophication and harmful algal blooms along the freshwater to marine continuum. <https://doi.org/10.1002/wat2.1373>
14. Las microcistinas Laura Vela, Emma Sevilla, Beatriz Martín, Silvia Pellicer, Ma Teresa Bes, María F. Fillat, Ma Luisa Peleato Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza. 50009-Zaragoza. https://www.researchgate.net/publication/28300534_Las_Microcistinas
15. Nodularin from benthic freshwater periphyton and implications for trophic transfer. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2017.10.023>
16. Repetto JA. Toxicología Fundamental. [Sevilla] : Díaz de Santos; [2009].
17. Environmental Factors Modulate Saxitoxins (STXs) Production in Toxic Dinoflagellate Alexandrium: An Updated Review of STXs and Synthesis Gene Aspects. doi: [10.3390/toxins16050210](https://doi.org/10.3390/toxins16050210)

XIII. Anexos

Anexo 1.

Manejo de paciente en caso de intoxicación por cianobacterias



Leve: manifestaciones dérmicas y de mucosas	Moderado:	Grave
Puede tratarse en primer nivel según capacidad instalada	Evaluación en hospital de segundo nivel	Traslado a hospital de tercer nivel
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conjuntivitis. 2. Exantema pruriginoso. 3. Otitis media. <p>Tratamiento sintomático.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de deterioro referir a segundo Segundo Nivel y llamar a SEM para traslado. 2. Durante traslado puede brindarse reanimación con líquidos endovenosos si es necesario. 3. Soporte ventilatorio en caso de compromiso de la vía aérea. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavado gástrico, en caso de ingesta 2. Administración de carbón y catártico (lactulosa). 3. Manejo de síntomas respiratorios, dérmico, gastrointestinales. <p>Se debe correlacionar junto a exámenes de laboratorio: hemograma, química sanguínea, creatinina, electrolitos, EKG, radiografía de tórax.</p> <p>En caso de deterioro: Referencia a tercer nivel de Atención</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paciente con compromiso de la vía aérea. 2. Paciente pediátrico o con comórbidos descompensados. 3. Síntomas de hepatotoxicidad aguda 4. Alteraciones neurológicas. 5. Deshidratación moderada a severa por síntomas gastrointestinales. 6. Se debe correlacionar juntos a exámenes de laboratorio: hemograma, química sanguínea, creatinina, electrolitos, EKG, rayos X de tórax. <p>Manejo sintomático.</p>

Fuente: Tomado y modificado de Ministerio de salud. Resolución 1949 - E/2016 Ciudad de Buenos Aires, 02/11/2016 .

EVITA REALIZAR ESTAS ACCIONES EN EL LAGO COATEPEQUE



Ten en cuenta que hervir o clorar el agua no elimina los riesgos para la salud

Si tuviste contacto con el agua y tienes algún síntoma, **asiste al establecimiento de salud más cercano**



MINISTERIO
DE SALUD

SI TUVISTE CONTACTO CON EL AGUA DEL LAGO DE COATEPEQUE Y PRESENTAS

Vómitos



Ardor en la piel y ojos



Problemas
gastrointestinales



Asiste al establecimiento de
salud más cercano



MINISTERIO
DE SALUD

¿PUEDE AFECTAR MI SALUD EL AGUA DEL LAGO COATEPEQUE?

Si consumes, entras en contacto o realizas actividades acuáticas en ellas, debes permanecer atento a los siguientes síntomas:



Ardor en la piel
y ojos



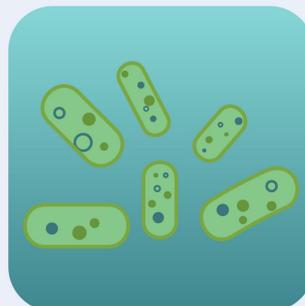
Vómitos



Problemas
gastrointestinales

¿POR QUÉ?

Debido a la presencia de cianobacterias que, al crecer en exceso, crean una capa de algas en la superficie del agua y al tener contacto con ellas, pueden generar reacciones negativas en el organismo.



Si tuviste contacto con el agua y tienes algún síntoma, **asiste al establecimiento de salud más cercano**

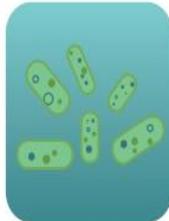


MINISTERIO
DE SALUD

EL AGUA DEL LAGO DE COATEPEQUE PUEDE AFECTAR TU SALUD

¿POR QUÉ?

Debido a la presencia de cianobacterias que, al crecer en exceso, crean una capa de algas en la superficie del agua y al tener contacto con ellas, pueden generar reacciones negativas en el organismo.



Si consumes agua, entras en contacto o realizas actividades acuáticas en el lago, debes poner atención a los siguientes síntomas:

DEBES EVITAR



Consumir agua del lago



Bañar mascotas, lavar trastes o cocinar



Cualquier actividad que requiera contacto con el agua



Ten en cuenta que hervir o clorar el agua no elimina los riesgos para la salud

Si tuviste contacto con el agua y tienes algún síntoma, asiste al establecimiento de salud más cercano



Ardor en la piel y ojos



Vómitos



Problemas gastrointestinales

#Transformando
coatepeque

 MINISTERIO DE SALUD