

ORIENTACIÓN TÉCNICA
**PARA EL MANEJO CLÍNICO DE INTOXICACIONES
POR FLORACIONES ALGALES NOCIVAS
(MAREA ROJA)**

2023



Ministerio de
Salud

Gobierno de Chile

MINISTERIO DE SALUD. Orientación técnica para el manejo clínico de intoxicaciones por floraciones algales nocivas (Marea Roja), 2023.

Todos los derechos reservados. Este material puede ser reproducido total o parcialmente para fines de difusión y capacitación. Prohibida su venta.

CONTENIDO

ABREVIATURAS Y SIGLAS	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVO	6
3. ALCANCE	6
4. POBLACIÓN OBJETIVO	6
5. VIGILANCIA	6
5.1. VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA	6
5.2. VIGILANCIA DE LABORATORIO	7
6. ASPECTO GENERALES Y MANEJO CLÍNICO	8
6.1. VENENO O TOXINA AMNÉSICA DE LOS MARISCOS (VAM)	8
6.2. VENENO O TOXINA PARALIZANTE DE LOS MARISCOS (VPM)	11
6.3. VENENO O TOXINA DIARREICA DE MARISCOS (VDM)	14
7. FLUJO DE ATENCIÓN Y DECISIÓN FRENTE A SOSPECHA DE INTOXICACIÓN POR TOXINAS MARINAS PARA LA ATENCIÓN PRIMARIA EN LA RED INTEGRADA DE URGENCIAS	16
8. FLUJO DE ATENCIÓN Y DECISIÓN FRENTE A SOSPECHA DE INTOXICACIÓN POR TOXINAS MARINAS EN UNIDAD DE EMERGENCIA HOSPITALARIA (UEH) PARA LA RED INTEGRADA DE URGENCIA	17
9. BIBLIOGRAFÍA	18
ANEXO N°1: LABORATORIO DE VIGILANCIA DE MAREA ROJA	19
ANEXO N°2: FORMULARIO DE ENVÍO DE MUESTRAS PARA INTOXICACIÓN POR VENENO PARALIZANTE DE MOLUSCO	20
RESPONSABLES TÉCNICOS MINSAL Y REVISORES	21

ABREVIATURAS Y SIGLAS

AD	Ácido domoico
APS	Atención primaria de salud
BUN	Nitrógeno ureico en sangre
CESFAM	Centro de Salud Familiar
CPK	Creatinfosfoquinasa
ECG	Electrocardiograma
ELISA	Ensayo de Inmunoabsorción ligado a enzimas
ETA	Enfermedad transmitida por alimento
FAN	Floraciones algales nocivas
HPLC	High performance liquid chromatography (cromatografía líquida de alta eficacia)
IV	Intravenoso
Kg	Kilogramo
µg	Microgramo
mg	Miligramo
min	Minutos
O ₂	Oxígeno
SAMU	Servicio de atención médica de urgencia
SAPU	Servicio de atención primaria de urgencia
SAR	Servicio de atención primaria de urgencia de alta resolución
SUR	Servicio de urgencia rural
UEH	Unidad emergencia hospitalaria
VAM	Veneno amnésico de mariscos
VDM	Veneno diarreico de mariscos
VPM	Veneno paralizante de mariscos

1. INTRODUCCIÓN

Las Floraciones Algales Nocivas (FAN) comúnmente llamada “Marea roja”, es un fenómeno natural que se presenta de manera espontánea, impredecible y de duración variable en las aguas oceánicas producto de la proliferación de fitoplancton unicelular o microalgas que forman la base de la cadena alimentaria marina. Cuando las condiciones oceanográficas y meteorológicas son adecuadas, su población aumenta notablemente, ocasionando este fenómeno. En algunas ocasiones estas floraciones de microalgas pueden causar daños al ecosistema, o la contaminación de alimentos de origen marino con toxinas, que pueden generar serias intoxicaciones en los individuos que los ingieren. Las causas de la floración son resultado de la combinación de factores físicos, químicos y biológicos que aún no están completamente dilucidados. Entre estos factores se consideran los nutrientes, factores climáticos como el aumento de la temperatura de las aguas, radiación solar, salinidad y mecanismos físicos como vientos suaves o ausentes que otorgan estabilidad de la columna de agua, ausencia de precipitaciones, entre otros. Las FAN incluyen una amplia gama de organismos principalmente dinoflagelados (el mayor componente del fitoplancton marino) y diatomeas. Las FAN pueden producir toxinas que son ingeridas por moluscos bivalvos filtradores, que actúan como bioacumuladores de ellas. La intoxicación en seres humanos se produce tras la ingestión de estos mariscos contaminados con toxinas, principalmente moluscos bivalvos filtradores que en su mayoría habitan el fondo marino. Los moluscos bivalvos se constituyen en vectores que transfieren estas toxinas a niveles superiores de la cadena trófica. Los más comunes son cholgas (*Aulacomya ater*), choritos también llamados mejillones (*Mytilus chilensis*), choro zapato (*Choromytilus chorus*), almejas (*Protothaca thaca*), ostiones (*Argopecten purpuratus*), ostras (*Ostrea chilensis*), culengues (*Gari solida*), navajuelas (*Tagelus dombeii*), machas (*Mesodesma donacium*) y gasterópodos como locos (*Concholepas concholepas*) y caracoles (cuyo alimento lo constituyen los moluscos bivalvos) así como también filtradores como picorocos (*Megabalanus psittacus*), y herbívoros como las lapas (que se contaminan al consumir macroalgas contaminadas con toxinas marinas).

En Chile se ha detectado la presencia de fitoplancton productor de las siguientes toxinas marinas: Veneno Paralizante de Mariscos (VPM), Veneno Diarreico de Mariscos (VDM) y Veneno Amnésico de Mariscos (VAM), sin embargo, cabe destacar que en diferentes zonas del mundo existe fitoplancton productor de otros tipos de toxinas. Considerando las consecuencias que puede tener este fenómeno natural para el ser humano, en el 2009 se consolidó en el Ministerio de Salud el Programa Nacional de Vigilancia y Control de las Intoxicaciones por Floración Algales Nocivas (Marea Roja) que tiene como objetivo la vigilancia de las áreas marinas de riesgo, la certificación previa al consumo de mariscos que desembarcan en puertos autorizados y la educación para la salud y la promoción del autocuidado para la prevención de las intoxicaciones por toxinas marinas.

A pesar de los esfuerzos de los investigadores, aún no se ha podido desarrollar un sistema que permita predecir la aparición, duración y lugar de ocurrencia de este fenómeno. A esto se suma la predicción de un aumento del fitoplancton tóxico por la migración desde los trópicos hacia los polos debido al calentamiento de los océanos, generando aumento en la frecuencia en aquellas áreas en que ya existe marea roja, extendiéndose a otras áreas costeras, consecuentemente aumentando el riesgo de intoxicación de la población que consume mariscos.

Actualmente no existe un tratamiento específico para la intoxicación por estas toxinas. El tratamiento se basa en el manejo sintomático y de soporte, de acuerdo a los hallazgos clínicos de cada paciente.

El presente documento no corresponde a una guía clínica o norma técnica, sino una serie de orientaciones para apoyar al personal de salud en la identificación de las manifestaciones clínicas, la derivación oportuna y el manejo clínico adecuado de intoxicaciones por el consumo de mariscos afectados por floración de algas nociva (Marea Roja).

2. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo otorgar herramientas a los equipos de salud para la identificación temprana de las manifestaciones clínicas, contribuyendo a la detección, diagnóstico, derivación oportuna y manejo clínico adecuado. Junto con ello, busca incorporar estrategias para reducir la morbimortalidad, facilitando la capacitación del personal de salud en el manejo clínico oportuno y eficaz del paciente expuesto a toxinas marinas causado por el consumo de mariscos contaminados.

3. ALCANCE

Esta orientación está dirigida a los equipos de salud que atienden directamente al paciente en los diferentes niveles de atención con probable intoxicación por el consumo de mariscos contaminados con toxinas marinas (Marea Roja). Además, permite dar una guía a los equipos externos que participan directa o indirectamente con los pacientes, como referentes de los Servicios de Salud, SEREMI de Salud.

4. POBLACIÓN OBJETIVO

Corresponde a las personas que presenten manifestaciones clínicas atribuibles a la sospecha de intoxicación por el consumo de mariscos contaminados con toxinas marinas debido al fenómeno natural de marea roja.

5. VIGILANCIA

5.1. Vigilancia epidemiológica

Conforme a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 7 del Ministerio de Salud, del 12 de marzo de 2019, publicado el 24 de enero de 2020, que aprueba el reglamento sobre notificación de enfermedades transmisibles de declaración obligatoria y su vigilancia, los médicos que sospechen de la ocurrencia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), se debe notificar inmediatamente a la Autoridad Sanitaria Regional por la vía más expedita.

Según lo establecido en la circular B 51/N°12 del 26 de octubre de 2016, de la División de Planificación Sanitaria, se define brote ETA el evento en el que dos o más personas enferman, presentando sintomatología similar, luego de haber consumido un mismo tipo de alimento o agua y donde la evidencia epidemiológica sugiere que estos fueron la causa de la enfermedad.

Un brote ETA de Importancia en Salud Pública, es un brote de connotación especial, que cumple con al menos uno de los siguientes criterios:

- De magnitud mayor o igual a 10 casos.
- Con casos hospitalizados o fallecidos.
- Sospecha de un agente presente en el agua de consumo, identificada como vehículo de transmisión.
- Brote institucional ocurrido en establecimientos educacionales, establecimientos de larga estadía para adultos mayores, lugares de trabajo, recintos penitenciarios, etc.
- Brotes de importancia mediática o priorizado por autoridades.

Debido a que los brotes ETA por marea roja suelen cumplir con uno o más de estos criterios, en las zonas donde se alerte o decrete marea roja, se requiere reforzar la vigilancia de brotes de ETA con énfasis en la identificación de casos que presenten signos o síntomas compatibles con intoxicación por mariscos.

De acuerdo con la evaluación de riesgos y en un escenario de alerta ambiental por eventos de marea roja, se podrá modificar la definición de brote para que ante la identificación de 1 caso de intoxicación por marea roja se considere la notificación inmediata por parte de los establecimientos de salud, lo cual podría alertar sobre la ocurrencia de un brote, por lo que cobra relevancia la comunicación expedita entre los médicos, delegados de epidemiología y epidemiólogos de las SEREMI de salud del país, para la detección precoz e inicio de la investigación epidemiológica para ejecutar las acciones de control y así evitar la exposición de otras personas a alimentos contaminados.

Frente a la ocurrencia de casos asociados a brotes de marea roja, los médicos deben reportar a las SEREMI de Salud y éstas a su vez al Departamento de Epidemiología del nivel central del Ministerio de Salud, proporcionando la información según los flujos establecidos en la normativa respectiva.

En base a lo anterior, frente a la sospecha de 1 caso de intoxicación por marea roja se debe notificar inmediatamente a la SEREMI de Salud y ésta a su vez al Departamento de Epidemiología del nivel central del Ministerio de Salud.

5.2. Vigilancia de laboratorio

Para confirmar la intoxicación por VPM es necesario identificar la toxina en el contenido gástrico u orina del paciente, por lo tanto, se debe obtener muestras de estos fluidos corporales en el momento de la primera atención o en las primeras horas de hospitalización del paciente. La muestra de orina o contenido gástrico deben ser enviadas a los Laboratorios de Salud Pública de las SEREMI de Salud con capacidad analítica en estas matrices distribuidos en puntos estratégicos del país (anexo N°1). La confirmación de la intoxicación también se puede realizar a través del nexo con los mariscos consumidos, cuando en ellos se detecte la presencia de toxina paralizante.

Toma de muestra:

- Se debe obtener de 30 a 40 ml de orina en tubo aséptico.
- En el caso que el paciente presente vómitos, se debe recolectar una muestra de 150 a 200 ml del contenido gástrico en frasco limpio.
- Se debe proteger los tubos para evitar el derrame de las muestras asegurando el tapón con tela adhesiva.
- Rotular el frasco o tubo con los siguientes datos:
 - Nombre completo.
 - Tipo de muestra.
 - Fecha y hora de obtención.
- Las muestras deben ser enviadas inmediatamente al laboratorio de marea roja. La muestra no necesita refrigeración. En el caso de no enviar las muestras antes de las 12 horas, mantenerla refrigerada entre 4 a 8 °C. La muestra debe ir acompañada del formulario de envío de muestra (anexo N°2).
- El laboratorio de marea roja enviará los resultados a la unidad de epidemiología de la SEREMI de Salud, quien a su vez informará al establecimiento de salud correspondiente.

Actualmente no se disponen de instrumentos específicos para la confirmación por laboratorio de la presencia de veneno amnésico y diarreico por el consumo mariscos contaminados.

6. ASPECTO GENERALES Y MANEJO CLÍNICO

6.1. Veneno o Toxina Amnésica de los Mariscos (VAM)

Toxina compuesta por el ácido domoico (AD) producido por diatomeas del género *Pseudo-nitzschia*.

6.1.1. Mecanismo de toxicidad

La toxina corresponde al ácido domoico (AD), que es un derivado del ácido kainico, el cual es un análogo del ácido glutámico.

El glutamato es un neurotransmisor excitatorio en el cerebro y medula espinal, teniendo receptores en neuronas del sistema nervioso central, permitiendo la transmisión sináptica inmediata e interviniendo en los mecanismos de memoria y de otras actividades neuronales.

El ácido domoico es un agonista potente de los receptores glutamatérgicos, que se adhiere con alta afinidad, llegando ser neuroexcitador y neurotóxico, activando y permitiendo la entrada de cloruro, calcio y agua, lo que lleva a la ruptura y muerte celular. Se ha demostrado que el ácido domoico causa degeneración en regiones del hipocampo asociada con la formación de la memoria.

6.1.2. Tiempo de inicio de la sintomatología

Generalmente los signos y síntomas se podrían desarrollar en menos de 24 horas. Se ha descrito que los síntomas iniciales pueden ocurrir entre 15 minutos y 38 horas después de la exposición. El promedio del tiempo de aparición de la sintomatología es de 5,5 horas.

6.1.3. Duración

No se establece un período de tiempo definido para determinar la duración de la sintomatología. Se describe que los signos y síntomas pueden durar desde días hasta años.

6.1.4. Signos y síntomas agudos

Se describe que dentro de las primeras 48 horas, luego de la exposición, se podrían desarrollar dentro del cuadro clínico los siguientes signos y síntomas (Tabla 1):

TABLA 1. SIGNOS Y SÍNTOMAS RELACIONADOS A LA EXPOSICIÓN AL VENENO AMNÉSICO DE MOLUSCO (VAM)

Órgano-sistema	Cuadro clínico
Gastrointestinal	Náuseas, vómitos, calambres abdominales, diarrea y anorexia. Se ha reportado, además, sangrado gastrointestinal e hipo.
Neurológico	Cefalea, pérdida de memoria a corto plazo, hemiparesia, anomalías visuales, oftalmología, convulsiones, mioclonías, confusión, letargo, agitación, coma mutismo, arreflexia y pérdida de la sensación de dolor profundo.
Cardiovascular	Hipotensión, vasodilatación periférica, taquicardia, y disarritmias.
Respiratorio	Edema pulmonar, secreciones pulmonares excesivas.
Dermatológico	Piloerección.

6.1.5. Signos y síntomas por exposición crónica

Dentro de la sintomatología se puede presentar: amnesia retrograda severa, neuropatía motora o sensitiva motora y un posible trastorno convulsivo.

6.1.6. Variables fisiológicas

Los pacientes menores de 40 años tienen más probabilidades de desarrollar síntomas gastrointestinales, mientras que los pacientes mayores de 50 años o más son propensos a desarrollar una pérdida de memoria.

6.1.7. Tasa de letalidad

Se describe que existe una tasa de letalidad asociada a un 3% de los casos reportados.

6.1.8. Laboratorio y monitorización

a. Diagnóstico

El diagnóstico consiste en una evaluación de la presentación del cuadro clínico. Junto con ello, se debe realizar las investigaciones y pruebas de seguridad alimentaria correspondientes que involucren una muestra de mariscos analizados a través de la técnica analítica de cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC).

b. Monitorización

Se debe controlar los signos vitales y el estado mental del paciente. Junto con ello, se sugiere realizar un examen neurológico. Se recomienda hospitalizar al paciente, para observar la evolución de las manifestaciones clínicas, dependiendo de ellas, se determina considerar derivarlo a la unidad de pacientes críticos.

Es importante monitorizar los electrolitos séricos en pacientes con sintomatología gastrointestinal significativa.

6.1.9. Tratamiento

a. Prevención de la absorción

La exposición al veneno amnésico de molusco generalmente no se reconoce hasta después de que se ha desarrollado los síntomas. En el caso de que la exposición se reconozca de forma temprana, considerar el uso de carbón activado como medida de quelación.

- Administración del carbón activado

Considerar la administración de carbón activado solo si el paciente consulta dentro de la primera hora, tras la ingesta del marisco contaminado y se prevé riesgo de toxicidad. Administrar en suspensión acuosa en pacientes que se encuentren en un estado de vigilia y que puedan proteger su vía aérea.

- Dosis de carbón activado

Se utiliza una suspensión acuosa de carbón activado por la vía oral. Para la dilución utilizar un mínimo de 240 mililitros de agua por 30 gramos de carbón. La dosis óptima no ha sido establecida.

- » Adulto y adolescentes: 25 a 100 gramos.
- » Pediátricos 1 a 12 años: 25 a 50 gramos o 0,5 a 1 gramo/kilogramo.
- » Lactantes hasta 1 año: 0,5 a 1 gramo/kilogramo.

- **Consejos, contraindicaciones y complicaciones**

- » Consejo de administración: Se recomienda administrar el carbón activado con agentes que enmascaren las propiedades organolépticas del primero, con el fin de mejorar la palatabilidad en pacientes pediátricos y con ello facilitar la administración vía oral, por ejemplo: leche con chocolate o bebidas azucaradas.
- » Contraindicaciones: No emplear el carbón activado si el paciente presenta: una vía aérea desprotegida (aumenta el riesgo de aspiración por gravedad), presencia de vómitos, somnolencia del desarrollo de convulsiones o agitación psicomotora.
- » Complicaciones: Podría desarrollarse emesis y con ello riesgo de aspiración. La aspiración podría complicarse debido a un cuadro basal respiratorio tal como una insuficiencia respiratoria aguda o una enfermedad pulmonar crónica basal.

b. Antídoto:

No existe un antídoto específico. El tratamiento clínico es sintomático y de apoyo, según hallazgos clínicos en el paciente expuesto.

c. Tratamiento de complicaciones:

Convulsiones:

- Administrar una benzodiacepina; diazepam:
 - » Adulto: 5 a 10 mg IV inicialmente; repetir cada 5 a 20 minutos según sea necesario.
 - » Pediátrico: 0,1 a 0,5 mg/kg IV durante 2 a 5 minutos; hasta un máximo de 10 mg/dosis.
- O administrar lorazepam:
 - » Adulto: 2 a 4 mg IV inicialmente; repetir cada 5 a 10 minutos según sea necesario, si las convulsiones persisten.
 - » Pediátrico: 0,05 a 0,1 mg/kg IV durante 2 a 5 minutos, hasta un máximo de 4 mg/dosis; puede repetirse en 5 a 15 minutos según sea necesario, si las convulsiones continúan.
- Considerar el uso de fenobarbital o propofol, si las convulsiones reaparecen después de diazepam
 - » Adulto: 30 mg.
 - » Pediátrico mayores de 5 años: 10 mg.
- Controlar la hipotensión, las arritmias, la depresión respiratoria y la necesidad de intubación endotraqueal en pacientes con convulsiones persistentes.
- Evaluar parámetros clínicos del paciente, tal de detectar de forma temprana el desarrollo de hipoglicemia, trastornos electrolíticos e hipoxia.

Lesión pulmonar:

Se han reportado casos de edema y secreciones pulmonares excesivas después de una intoxicación grave. El inicio de la lesión pulmonar puede aparecer hasta 24 a 72 horas después de la exposición al veneno amnésico de molusco.

- Tratamiento no farmacológico

El tratamiento de la lesión pulmonar aguda es principalmente de apoyo. Se debe mantener una ventilación y oxigenación adecuada, junto con ello se requiere la monitorización frecuente de gases en sangre arterial y /u oximetría del pulso.

- » Si el paciente requiere un Fracción Inspirada de O₂ alta con el fin de mantener una oxigenación adecuada, se podría requerir el uso de ventilación mecánica.
- » Fluidos endovenosos: las soluciones cristaloides deben administrarse con prudencia. La monitorización de la arteria pulmonar puede ser de utilidad. En general, la presión de enclavamiento pulmonar (Swan Ganz) debe mantenerse relativamente baja mientras se mantiene el gasto cardíaco, la presión arterial y diuresis adecuada.
- » Antibióticos: El uso de estos agentes está indicado solo cuando hay evidencia o sospecha de una infección bacteriana.

Hipotensión:

- Infundir de 10 a 20 mililitros/kilogramos de líquido isotónico y mantener al paciente en decúbito supino.
- Si la hipotensión persiste, administrar dopamina (5 a 20 µg/kg/min), progresando en incrementos de 5 µg/kg/min según sea necesario. Si la hipotensión persiste, es posible que sea necesario suspender la dopamina y considerar un vasoconstrictor más potente (por ejemplo, norepinefrina).
- Administrar norepinefrina
 - » Adulto: comenzar la infusión a 0,5 a 1 µg/min.
 - » Pediátrico: comenzar la infusión a 0,1 µg/kg/min, valorar a la respuesta deseada.
- Considerar la monitorización de la presión venosa central para guiar la fluidoterapia adicional.

Hallazgos Neurológicos:

No se han encontrado medidas para revertir el daño neurológico o la pérdida de memoria que pueda ocurrir tras la exposición. El paciente debe ser evaluado por un especialista.

6.2. Veneno o Toxina Paralizante de los Mariscos (VPM)

Compuesta por un grupo de toxinas entre las que destaca la saxitoxina, producida por las especies de dinoflagelados tóxicos del género *Alexandrium* mayoritariamente.

6.2.1. Mecanismo de toxicidad

Bloquea los potenciales de acción en los nervios al unirse a los poros de los canales de sodio rápidos dependientes de voltaje en las membranas de las células nerviosas, esencialmente evitando que las células nerviosas afectadas se comuniquen al bloquear los canales utilizados en el proceso. Por lo tanto, la saxitoxina y sus análogos inhiben la permeabilidad temporal de los iones de sodio y se comporta como un agente de bloqueo que previene la generación de impulsos a los nervios periféricos y músculos esqueléticos.

6.2.2. Tiempo de inicio de la sintomatología

Los signos y síntomas pueden comenzar dentro de los primeros minutos a horas después de la ingesta de alimentos contaminados, dependiendo de la concentración de la toxina. Generalmente se espera que la sintomatología se desarrolle en menos de 24 horas.

6.2.3. Duración

Dentro de la información disponible en literatura científica no se describe un periodo establecido de duración. Sin embargo, se describe que la sintomatología podría durar días.

6.2.4. Signos y síntomas agudos

TABLA 2. SIGNOS Y SÍNTOMAS RELACIONADOS A LA EXPOSICIÓN AL VENENO PARALIZANTE DE LOS MARISCOS (VPM)

Órgano-sistema	Cuadro Clínico
Ocular	Nistagmo, ceguera temporal, iridoplejía
Cardiovascular	Taquicardia, ocasionalmente hipertensión o hipotensión y dolor de pecho.
Respiratorio	Dificultad respiratoria, parálisis respiratoria (puede ocurrir dentro de las primeras 12 horas)
Neurológicos	Parestesias (sensación de "alfileres y agujas"), entumecimiento de labios, lengua, cara, cuello y extremidades. Otros síntomas informados pueden incluir ataxia, parálisis flácida, dolores de cabeza, mareos, vértigo, somnolencia y sensación de ligereza. Se ha reportado la presencia de una falta de coordinación, o parálisis muscular de la mandíbula y la cara, la pérdida del reflejo nauseoso, inmovilización de la lengua, disfagia y dificultad para hablar.

6.2.5. Signos y síntomas crónicos

Relacionados a sintomatología en un espacio temporal que se puede presentar luego de 3 meses. Se ha reportado debilidad muscular que puede incluso durar semanas.

6.2.6. Tasa de letalidad

La tasa de letalidad* se describe un 1% a 14%.

*La mortalidad depende del acceso a atención médica avanzada (principalmente relacionado al apoyo en el ámbito cardiopulmonar del paciente).

6.2.7. Laboratorio y monitorización

a. Diagnóstico

Para el diagnóstico por intoxicación VPM es necesario identificar la toxina en el contenido gástrico u orina, el cual se encuentra descrito en el capítulo de vigilancia de laboratorio.

La confirmación de toxina en la fuente de alimento sospechoso se puede realizar por bioensayo en ratón o mediante HPLC. Generalmente este análisis proporciona una evidencia de la exposición. Sin embargo, no contribuye a la atención inmediata del paciente, pero puede obtenerse con fines epidemiológicos de estudio.

La electromiografía puede mostrar una prolongación marcada de las latencias motoras y sensoriales distales, velocidades de conducción disminuidas y amplitudes motoras y sensoriales reducidas.

b. Monitorización

En aquellos pacientes sintomáticos, se debe procurar una atención cuidadosa a la hemodinamia y al estado respiratorio. Se puede considerar realizar un panel de exámenes, así como el monitoreo de la producción de orina. Si el paciente ha presentado náuseas/emesis es necesario monitorizar los electrolitos séricos. Se recomienda su hospitalización para observar su evolución.

6.2.8. Tratamiento

a. Prevención de la absorción:

En general, el vaciamiento gástrico mediante lavado, presenta una utilidad limitada con la intoxicación paralizante por mariscos, ya que los pacientes generalmente presentan síntomas tardíos después de su ingestión, y muchos pacientes desarrollan vómitos espontáneos como sintomatología, no siendo una medida útil.

b. Carbón activado:

El carbón activado generalmente se ha recomendado para bloquear una mayor absorción de las toxinas asociadas con el veneno paralizante de moluscos. Se puede considerar una dosis de carbón activado si no hay contraindicaciones (es decir, estado mental alterado, insuficiencia respiratoria) y los pacientes se presentan poco después de la ingestión (antes de la primera hora, tras la ingesta de la toxina). El uso de carbón activado, por lo general no es una medida útil debido a que los pacientes consultan en forma tardía posterior a la aparición de los síntomas.

- Administración de carbón activado:

Considerar la administración de carbón activado como una suspensión acuosa en pacientes con una ingestión potencialmente tóxica, que se encuentren en un estado de vigilia y que puedan proteger sus vías respiratorias. El carbón activado se debe administrar dentro de una hora desde la ingestión, luego de lo cual pierde su efectividad clínica.

- Dosis, consejos, contraindicaciones y complicaciones: Revisar indicaciones de para VAM.

c. Antídoto:

No hay antídoto específico. El tratamiento de la intoxicación por el veneno paralizante de moluscos consiste en el reconocimiento temprano y la atención médica de soporte y apoyo. Los pacientes pueden estar paralizados, pero a menudo están completamente conscientes.

La mayoría de los pacientes se recuperan solo con cuidados de apoyo. Se debe monitorizar la frecuencia respiratoria; aquellos pacientes con una neurotoxicidad significativa pueden necesitar la intubación endotraqueal y ventilación mecánica.

- Regulación de balance de fluidos/electrolitos:

- » Se debe reemplazar el déficit de líquidos y electrolitos perdidos o alterados.
- » Se recomienda mantener la hidratación con una producción de orina objetivo de 1 a 2 mililitros/kilogramo/hora.

Dado que la saxitoxina se excreta por la orina, la fluidoterapia podría mejorar la excreción renal.

d. Hipotensión: Revisar tratamiento de VAM.

e. Arritmia cardiaca:

Se debe considerar la lidocaína en casos de arritmias y retrasos en la conducción ventricular:

- Adulto: 1 a 1,5 mg/Kg como dosis de carga IV seguido de una infusión de mantenimiento de 1 a 4 mg/min.
- Pediátrico: 1 mg/Kg de bolo IV seguido de una infusión continua de 20 a 50 µg/kg/min.

Se recomienda, junto con ello, realizar la monitorización con electrocardiograma de forma continua.

- Otros efectos: Pueden ocurrir convulsiones, típicamente por hipoxia y no por la toxina. Considerar el uso de benzodiazepinas como tratamiento de primera línea en caso de una convulsión.

f. Seguimiento del paciente:

En pacientes sintomáticos, se debe monitorizar: el estado hemodinámico, ácido de base, electrolitos, BUN, creatinina, calcio, magnesio, fósforo, producción de orina, CPK, ECG, oximetría de pulso y el ritmo cardíaco, los gases en sangre con el fin de asegurar una oxigenación y ventilación adecuada. Se ha informado de acidosis láctica en animales experimentales expuestos a saxitoxina.

6.3. Veneno o Toxina Diarreica de Mariscos (VDM)

La toxina más frecuente asociada es el ácido okadaico y sus derivados dinofisistoxinas producido por dinoflagelados tóxicos del género Dinophysis.

6.3.1. Mecanismo de toxicidad

El efecto diarreigénico de estas toxinas derivadas del ácido okadaico es consecuencia de la inhibición que causan en la fosforilación de proteínas esenciales para el control de la permeabilidad del epitelio intestinal.

6.3.2. Tiempo de inicio de la sintomatología

La sintomatología suele presentarse dentro de 24 horas iniciales, luego de la exposición. Generalmente se describe que se desarrollan dentro de los primeros 30 minutos a 12 horas.

6.3.3. Duración

La recuperación del cuadro clínico generalmente se completa dentro de las 72 horas posteriores a la exposición.

6.3.4. Signos y síntomas agudos

TABLA 3. SIGNOS Y SÍNTOMAS POR EXPOSICIÓN AL VENENO DIARREICO DE LOS MARISCOS (VDM)

Órgano-sistema	Cuadro Clínico
Gastrointestinal	Náuseas, vómitos, diarrea y dolor abdominal.
Otros	Escalofríos, dolor de cabeza y fiebre.

Se describe que los síntomas suelen ser de carácter leve y autolimitados.

6.3.5. Signos y síntomas crónicos

La sintomatología en humanos es desconocida. La información disponible de datos en animales indica que el ácido okadaico es un potencial promotor tumoral.

6.3.6. Tasa de letalidad

Dentro de la información disponible, no se han reportado muertes.

6.3.7. Diagnóstico

El diagnóstico se centra en la presentación del cuadro clínico. Junto con ello, se debe realizar el análisis de una muestra de tejido de moluscos utilizando ELISA, un bioensayo en ratón o HPLC.

6.3.8. Laboratorio y monitorización

- Si existe una pérdida de fluidos importante debido a vómitos y diarrea, es de suma importancia monitorizar y controlar el estado de hidratación y los niveles de electrolitos del paciente.
- Tanto las pruebas biológicas como las técnicas de cromatografía están disponibles para medir estas toxinas, generalmente no se realizan en muestras de pacientes. Se hacen pruebas confirmatorias en los mariscos consumidos.

6.3.9. Tratamiento

a. Prevención de la absorción:

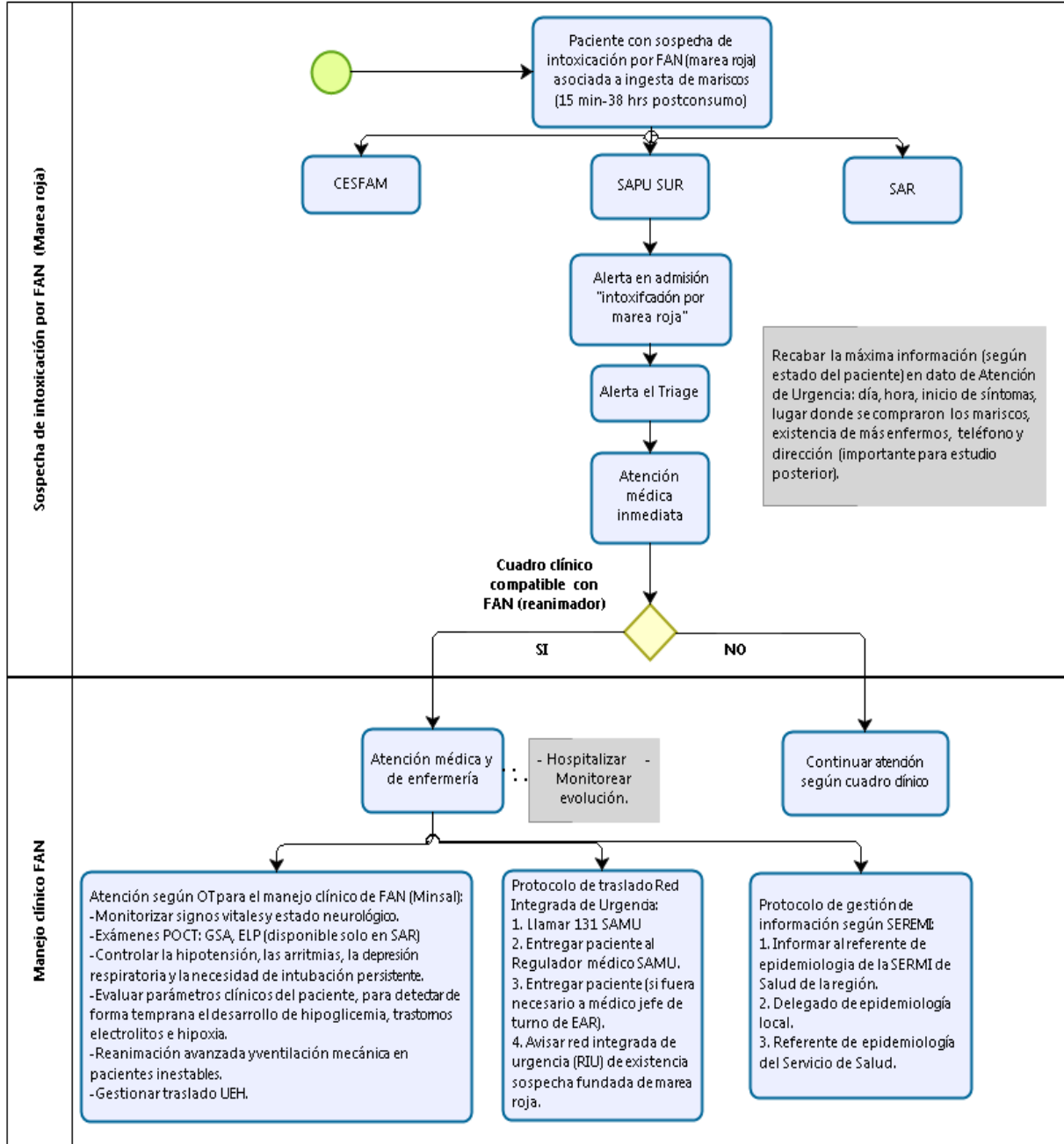
No es probable que la descontaminación sea de utilidad, debido a que los pacientes generalmente no se presentan para recibir atención médica temprana tras la primera hora de exposición, debido a que acuden a urgencias luego del inicio de los síntomas.

b. Manejo:

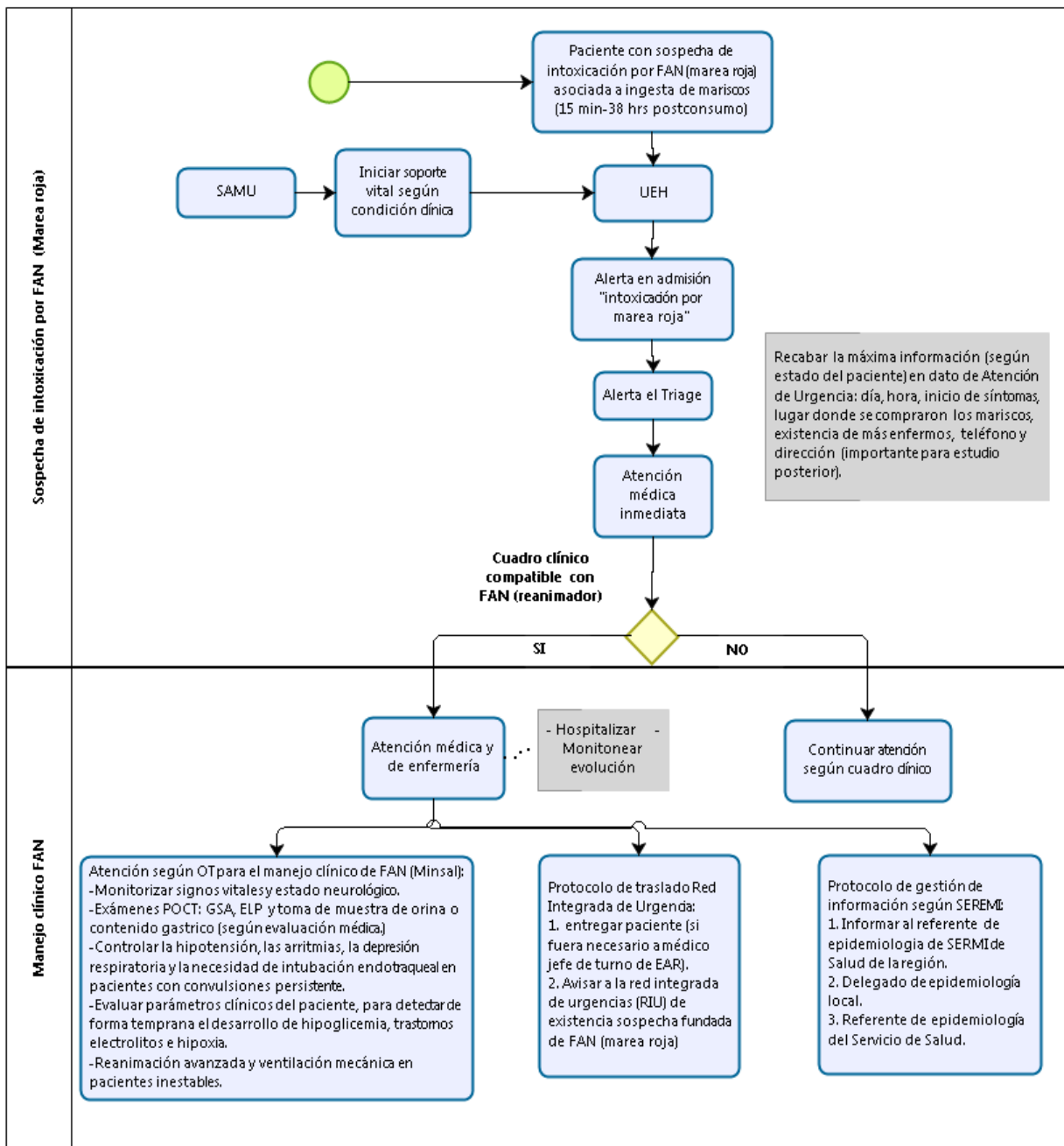
El tratamiento se fundamenta en el manejo sintomático y de soporte, según los hallazgos clínicos en el paciente. El inicio de los síntomas y el grado de la patología se basan en directa relación con la cantidad de toxina ingerida y pueden variar de 30 minutos a 2 a 3 horas.

- Los síntomas generalmente se resuelven en 3 a 4 días.
- No hay un antídoto específico descrito para la exposición al veneno diarreico de moluscos.
- El reemplazo de líquidos y electrolitos (oral o intravenoso) puede ser necesario si la pérdida gastrointestinal es significativa (por ejemplo: diarrea, vómitos). El uso de antieméticos puede ser útil.

7. FLUJO DE ATENCIÓN Y DECISIÓN FRENTE A SOSPECHA DE INTOXICACIÓN POR TOXINAS MARINAS PARA LA ATENCIÓN PRIMARIA EN LA RED INTEGRADA DE URGENCIAS



8. FLUJO DE ATENCIÓN Y DECISIÓN FRENTE A SOSPECHA DE INTOXICACIÓN POR TOXINAS MARINAS EN UNIDAD DE EMERGENCIA HOSPITALARIA (UEH) PARA LA RED INTEGRADA DE URGENCIA



Recabar la máxima información (según estado del paciente) en dato de Atención de Urgencia: día, hora, inicio de síntomas, lugar donde se compraron los mariscos, existencia de más enfermos, teléfono y dirección (importante para estudio posterior).

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Domoic Acid POISINDEX® System (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (citado 01 de septiembre 2022).
2. Jeffery, B., Barlow, T., Moizer, K., Paul, S., & Boyle, C. (2004). Amnesic shellfish poison. *Food and Chemical Toxicology*, 42(4), 545-557. doi:10.1016/j.fct.2003.11.010.
3. Schroeder G, Bates SS, Spallino J (2015) Amnesic Shellfish Poisoning: Emergency Medical Management. *J Marine Sci Res Dev* 6:179. doi:10.4172/2155-9910.1000179.
4. Zabaglo, K., Chrapusta, E., Bober, B., Kaminski, A., Adamski, M., & Bialczyk, J. (2016). Environmental roles and biological activity of domoic acid: A review. *Algal Research*, 13, 94-101. doi:10.1016/j.algal.2015.11.020.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Harmful algal bloom (HAB)-associated illness. Visitado el 01 de septiembre del 2022. Recuperado de <https://www.cdc.gov/habs/illness-symptomsmarine.html>.
6. Çetinkaya, Figen & Elal Mus, Tulay. (2012). Shellfish Poisoning and Toxins. *Journal of Biological and Environmental Sciences*. 6. 115-119.
7. Paralytic Shellfish POISINDEX® System (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (citado 01 de septiembre 2022).
8. Arnich N, Thébault A. Dose-Response Modelling of Paralytic Shellfish Poisoning (PSP) in Humans. *Toxins (Basel)*. 2018;10(4):141. Published 2018 Mar 28. Doi:10.3390/toxins10040141.
9. Taylor, F.J.R. & Fukuyo, Yasuwo & Larsen, Jacob. (2004). Taxonomy of harmful dinoflagellates. *Manual on Harmful Marine Microalgae*. 389-432.
10. Etheridge, S. M. (2010). Paralytic shellfish poisoning: Seafood safety and human health perspectives. *Toxicon*, 56(2), 108-122. Doi:10.1016/j.toxicon.2009.12.013.
11. Nguyen HN, Smith ME, Swoboda HD. Shellfish Toxicity. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
12. POISINDEX® System (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (citado 01 septiembre 2022).
13. Jong, E. C. (2017). Fish and Shellfish Poisoning. *The Travel and Tropical Medicine Manual*, 451-456. doi:10.1016/b978-0-323-37506-1.00034-9.
14. Val Richard Beasley. Human Illness Associated with Harmful Algal Blooms (Phycotoxins). *Earth Systems and Environmental Sciences*. Año 2020.
15. Valdiglesias, V., Prego-Faraldo, M., Pásaro, E., Méndez, J., & Laffon, B. (2013). Okadaic Acid: More than a Diarrheic Toxin. *Marine Drugs*, 11(11), 4328-4349. doi:10.3390/md11114328
16. Pedro P. Álvarez-Falconí. (2009). Ácido domoico e intoxicación amnésica por moluscos en salud pública. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 26(4), 505-516. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2009.264.1413>

ANEXO N°1: LABORATORIO DE VIGILANCIA DE MAREA ROJA

Existen laboratorios con la capacidad analítica para determinar toxinas por la floración algal nociva:

Región	Departamento	Detección toxina
Coquimbo	Laboratorio de Salud Pública, ambiental y Laboral, Seremi de Salud.	Veneno paralizante, amnésico y diarreico
Valparaíso		Veneno amnésico.
Los Lagos		Veneno paralizante, amnésico y diarreico.
Aysén		Veneno paralizante, amnésico y diarreico.
Magallanes		Veneno paralizante, amnésico y diarreico.

Sin embargo, para la determinación de muestras clínicas de intoxicación por toxinas marinas por contenido gástrico, vómito u orina, se cuenta actualmente con los laboratorios de las Seremis de Salud de la región de Los Lagos y Aysén.

ANEXO N°2: FORMULARIO DE ENVÍO DE MUESTRAS PARA INTOXICACIÓN POR VENENO PARALIZANTE DE MOLUSCO

1. IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

NOMBRE: _____

RUT: _____ SEXO: _____ EDAD: _____

FECHA DE NACIMIENTO: ____/____/____ TELÉFONO: _____

DIRECCIÓN: _____

COMUNA: _____

2. PROCEDENCIA

PROFESIONAL RESPONSABLE: _____

ESTABLECIMIENTO: _____

DIRECCIÓN: _____

COMUNA: _____ TELÉFONO: _____

EMAIL: _____

3. DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA ORINA: _____ CONTENIDO GÁSTRICO: _____

FECHA TOMA DE MUESTRA: ____/____/____ FECHA ENVÍO DE MUESTRA: ____/____/____

NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE: _____

Responsables técnicos Minsal y revisores

Dr. Fernando González Escalona.

Jefe División de Prevención y Control de Enfermedades
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

Patricia Contreras Cerda

Jefa Departamento de Enfermedades Transmisibles
División de Prevención y Control de Enfermedades
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

Responsable de contenido, coordinación y edición

Patricia Contreras Cerda

Jefa Departamento de Enfermedades Transmisibles
División de Prevención y Control de Enfermedades
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

Carolina Cifuentes Cid

Departamento de Enfermedades Transmisibles
División de Prevención y Control de Enfermedades
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

Autores y colaboradores

María Angélica Tocornal Ríos

Encargada Programa de Vigilancia de Marea Roja.
SEREMI de Salud de la Región de Aysén

Marco Andrés Acuña Briones

Epidemiólogo del Departamento de Salud Pública
SEREMI de Salud de la Región de Aysén

Paulina Solar Ramírez

Encargada Programa de Vigilancia de Marea Roja
SEREMI de Salud de la región de Magallanes

Cristina Hernández Gallardo

Encargada Programa de Vigilancia de Marea Roja
SEREMI de Salud de la región Los Lagos

Christian Caroca

Analista profesional en Información toxicológica asistencial del Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica (CITUC)

Lorena Silva

Coordinadora del Centro de información Toxicológica de la Universidad Católica (CITUC)

Juan Carlos Ríos

Director ejecutivo del Centro de información Toxicológica de la Universidad Católica (CITUC)

Oscar Vergara Reyes

Referente técnico de la Red de Urgencia de APS
Departamento de Gestión del Cuidado
División de Atención Primaria
Ministerio de Salud

Roberto Araneda Ortega

Jefe Departamento de la Red de Urgencia
División de Gestión de la Red Asistencial
Ministerio de Salud

Andrea Rivera Belmar

Departamento de Nutrición y alimentos
División de Políticas Públicas Saludables y Promoción
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

Ivan Ríos Orellana

Oficina Vigilancia Enfermedades Transmisibles
Departamento de Epidemiología
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

Patricia Contreras Cerda

Jefa Departamento de Enfermedades Transmisibles
División de Prevención y Control de Enfermedades
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

Carolina Cifuentes Cid

Departamento de Enfermedades Transmisibles
División de Prevención y Control de Enfermedades
Subsecretaría de Salud Pública
Ministerio de Salud

