

# COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS

S



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



Organización  
Mundial de la Salud

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia - Tel: (+39) 06 57051 - Correo electrónico: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

Tema 9 del programa

CX/CF 24/17/9

Enero de 2024

## PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

### COMITÉ DEL CODEX SOBRE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

Décima séptima reunión

15-19 de abril de 2024

Ciudad de Panamá (Panamá)

### CÓDIGO DE PRÁCTICAS/DIRECTRICES PARA PREVENIR O REDUCIR LA INTOXICACIÓN CIGUATERA

(En el trámite 4)

(Preparado por el grupo de trabajo electrónico presidido por los Estados Unidos de América y copresidido por Francia, Panamá y España)

Los miembros del Codex y los observadores que deseen presentar en el trámite 3 observaciones sobre el código de Prácticas que se presenta en el Apéndice I deben hacerlo siguiendo las instrucciones descritas en la carta circular CL 2024/06-CF, disponible en la página web del Codex<sup>1</sup>

#### INFORMACIÓN GENERAL

1. En la 32.ª reunión del Comité del Codex sobre Pesca y Productos Pesqueros (2016), las naciones del Pacífico plantearon la intoxicación ciguatera (IC) como un problema que afecta cada vez más a las regiones tropicales y subtropicales del océano Pacífico, el océano Índico y el mar Caribe, entre las latitudes 35 °N y 35 °S.
2. La cuestión de la IC se planteó en la 11.ª reunión del Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF) en 2017<sup>2</sup>. El CCCF acordó solicitar asesoramiento científico a la FAO/Organización Mundial de la Salud (OMS) para desarrollar opciones adecuadas de gestión de riesgos, lo que se tradujo en el informe "Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning 2018", (Informe de la reunión de expertos sobre intoxicación ciguatera 2018)<sup>3</sup>.
3. El CCCF acordó en su 15.ª reunión (2022) establecer un grupo de trabajo electrónico (GTE), presidido por los Estados Unidos de América y copresidido por la Unión Europea, que preparase un documento de debate sobre el desarrollo de un código de prácticas o de unas directrices para prevenir o reducir la IC. Se pidió al GTE que se basara en el trabajo ya realizado por la FAO, en colaboración con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)<sup>4</sup>.
4. La presidencia y la copresidencia del GTE prepararon el documento sobre prevención o reducción de IC, incluido un esquema de temas que podían incluirse en un código de prácticas (CdP) a discutir en la 16.ª reunión del CCCF (2023). En dicha reunión, el CCCF concluyó que existía un apoyo general para empezar a trabajar en un CdP para prevenir o reducir la IC, dado que la ciguatera es un problema de salud pública importante y a pesar de que todavía existen algunas lagunas de conocimientos/retos. Un miembro cuestionó la conveniencia de un CdP, señalando las lagunas de conocimiento, y se preguntó si, en vista de estas lagunas de conocimiento, no sería más apropiado trabajar en

<sup>1</sup> Página web del Codex/Cartas circulares:  
<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/resources/circular-letters/es/>

Página web del Codex/CCCF/Cartas circulares:

<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/related-circular-letters/es/?committee=CCCF>

<sup>2</sup> REP17/CF11, párrs. 33-38.

<sup>3</sup> FAO y OMS. 2020. *Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning*. Roma, 19–23 de noviembre de 2018. Inocuidad y Calidad de los Alimentos, N.º 9. Roma.

<sup>4</sup> REP22/CF15, párr. 224.

unas directrices. El CCCF acordó mantener la flexibilidad en la cuestión de si desarrollar un CdP o unas directrices<sup>5</sup>.

5. El CCCF acordó lo siguiente:<sup>6</sup>
  - i. comenzar nuevos trabajos sobre un CdP o unas directrices para prevenir o reducir la intoxicación ciguatera;
  - ii. remitir el documento del proyecto a la Comisión del Codex Alimentarius (CAC) para su aprobación en su 46.º período de sesiones, y
  - iii. constituir un GTE, presidido por los Estados Unidos de América y copresidido por Francia, España y Panamá, que trabajaría en inglés, para elaborar una propuesta de CdP o directrices a fin de recibir observaciones y para su consideración por el CCCF, en su 17.ª reunión.
6. La CAC, en su 46.º período de sesiones (2023) aprobó comenzar a trabajar en un CdP o unas directrices para prevenir o reducir la intoxicación ciguatera.

#### PROCESO DE TRABAJO

7. La presidencia del GTE preparó dos borradores del documento, conjuntamente con las copresidencias, y solicitó comentarios de los miembros del GTE, a través del foro en línea del Codex. Los siguientes países enviaron observaciones sobre el primer borrador del documento: Costa Rica, Japón, Países Bajos, España y Venezuela. Los siguientes países enviaron observaciones sobre el segundo borrador del documento: Alemania, Francia, Países Bajos, Nueva Zelanda, Singapur y España.
8. Se invitó a los miembros del GTE a aportar referencias e información adicionales que pudieran utilizarse para preparar el documento y plantearse si el documento final debería ser un CdP o unas directrices.

#### PUNTOS CLAVE DEL DEBATE

9. Al desarrollar el CdP, el GTE tuvo en consideración las observaciones de los miembros y llegó a las siguientes conclusiones:
  - **Párrafo 2:** Un país cuestionó si debería mencionarse el género *Fukuyoa*, dado que la contribución de las algas *Fukuyoa* a la IC no se comprende totalmente. Existía un acuerdo general sobre la conveniencia de mantener la mención de las *Fukuyoa* en el CdP.
  - **Párrafo 16:** Varios miembros del GTE apoyaron la idea de usar patrones migratorios en el desarrollo de mapas de algas/peces tóxicos, pero el GTE no identificó ninguna medida práctica para incluir en el CdP. Se incluyó una declaración general que indica que la información migratoria podía ser práctica para mapas complejos.
  - **Párrafos 30-31:** Varios miembros del GTE comentaron que podría ser beneficioso para el CdP incluir datos sobre métodos analíticos. Otros consideraron que el CdP no debería incluir métodos, dado que pueden cambiar con el tiempo y algunos no están oficialmente validados. Se logró un acuerdo general sobre la no inclusión de una lista de métodos específicos, con la posibilidad de que el CdP mencione algunos tipos de métodos aplicables al análisis de ciguatoxinas (CTX) y se remita a los métodos presentados en el informe publicado por la FAO/la OMS en 2020 titulado "*Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning*" (Informe de la reunión de expertos sobre intoxicación ciguatera)
  - **Párrafos 48-49:** Algunos miembros del GTE apoyaron la idea de que la actividad humana puede afectar a la prevalencia de la IC, pero el GTE no identificó ninguna medida práctica de seguimiento o evaluación de la actividad humana para la reducción de la IC, que pudiera ser incluida en el CdP. Hubo consenso general sobre la posibilidad de que el CdP incluyera una declaración general sobre que los funcionarios gubernamentales podrían determinar si los cambios en los ecosistemas están contribuyendo a un aumento de floraciones de *Gambierdiscus* o *Fukuyoa* o de peces contaminados con CTX, y si se pueden dar pasos para reducir dichos efectos.
  - **Anexo I:** Se discutió si debía incluirse en el CdP una lista de organismos marinos de los que se sabe o se sospecha que están asociados con la IC; teniendo en cuenta que no es exhaustiva, se ha incluido solo a modo de ejemplo y puede quedar desactualizada. Además, no es habitual que se incluyan anexos en los documentos de códigos de prácticas del Codex. En el GTE se llegó a un consenso general sobre la utilidad del anexo, y debe conservarse si es posible.

---

<sup>5</sup> REP23/CF16, párrs. 70-80.

<sup>6</sup> REP23/CF16, párr. 81



**CONCLUSIONES**

10. El GTE concluyó que un CdP sería adecuado para este trabajo. El GTE también concluyó que el CdP debía incluir una lista de organismos marinos de los que se sabe o se sospecha que están asociados con la IC (Anexo I), así como una mención de tipos generales de métodos aplicables al análisis de CTX, en lugar de una lista específica de métodos analíticos.
11. El CdP se incluye en el Apéndice I. La lista de países miembros del Codex y organizaciones observadoras que participaron en el GTE se ofrece en el Apéndice II.

**RECOMENDACIONES**

12. Se invita al CCCF a:
  - i. considerar el CdP tal como se expone en el Apéndice I y determinar si está listo para avanzar en el procedimiento de trámites, y
  - ii. en caso contrario, identificar problemas importantes que requerirían una mayor consideración para avanzar hacia la finalización del CdP, incluidas las decisiones descritas en el anterior párrafo 9.

## APÉNDICE I

### **CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA PREVENIR O REDUCIR LA INTOXICACIÓN CIGUATERA**

#### **(Para recabar observaciones en el trámite 3)**

#### **I. Introducción**

1. Las ciguatoxinas (CTX) son un tipo de toxinas producidas por algas marinas dinoflageladas. Dichas toxinas entran en la cadena alimentaria porque las consumen peces o mariscos herbívoros y pueden bioacumularse en peces depredadores de niveles tróficos más altos. La intoxicación ciguatera (IC) es una enfermedad ocasionada por el consumo humano de organismos marinos que contienen ciguatoxinas, sobre todo pescado y marisco. La intoxicación ciguatera (IC) se ha convertido en un problema sanitario global cuya prevalencia está aumentando. Las comunidades costeras que dependen de la pesca local para el suministro de alimentos y como fuente de ingresos corren un riesgo especialmente alto de un aumento de casos de IC. En 2018, la FAO y la OMS crearon un grupo conjunto de expertos para que evaluaran las CTX y proporcionaran orientación para desarrollar opciones de gestión de riesgos (publicado en 2020 con el título "*Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning*" [Informe de la reunión de expertos sobre intoxicación ciguatera]. Roma, 19-23 de noviembre de 2018).
2. Los dinoflagelados bentónicos del género *Gambierdiscus* son los principales productores de CTX, y algunas especies de *Fukuyoa* también pueden producir toxinas del tipo CTX. Estos dinoflagelados tienden a crecer en entornos marinos tropicales y subtropicales, en aguas tranquilas y cerca de arrecifes poco profundos. La palabra "bentónicos" hace referencia a su crecimiento cerca del fondo de un entorno acuático; las especies *Gambierdiscus* y *Fukuyoa* también pueden crecer unidas a varios sustratos (como tapetes de algas, macroalgas y coral). Informes recientes han identificado estos organismos también en regiones más templadas, que incluyen Corea, Japón, los territorios septentrionales de Nueva Zelanda, el sur de Australia, la parte norte del Golfo de México y el mar Mediterráneo, debido al aumento de la temperatura del mar como consecuencia del cambio climático. Inicialmente, las CTX se categorizaron como pertenecientes a una de las tres clases principales, que se corresponden con su localización global; no obstante, actualmente los expertos recomiendan que las toxinas se categoricen en cuatro clases, conforme a su estructura química: derivados de CTX-4A, CTX-3C, C-CTX y I-CTX (las estructuras I-CTX todavía no han sido plenamente determinadas). Las CTX son lipofílicas, no se degradan por cambios leves de calor o pH y, por lo que se sabe, resisten la degradación ocasionada por procesos de cocción, congelamiento o enlatado. Pueden experimentar modificaciones estructurales cuando son metabolizadas por los organismos marinos; normalmente, aumentando su toxicidad. Se han registrado más de 30 análogos únicos de CTX y todavía hay muchos más que no están totalmente caracterizados.
3. Las CTX pueden acumularse en peces marinos herbívoros y otros organismos marinos, como los gasterópodos y los bivalvos que se alimentan en arrecifes marinos de coral y consumen dinoflagelados bentónicos que contienen CTX. Los efectos en los humanos se producen sobre todo a través del pescado, cuando las personas consumen peces herbívoros o depredadores capturados en el medio natural que han acumulado toxinas por haber consumido peces herbívoros (el riesgo de intoxicación por peces procedentes de la acuicultura se considera bajo). Se cree que el tamaño y la edad influyen en la acumulación de CTX; no obstante, la principal causa es la dieta del pez individual. Las CTX son lipófilas y se acumulan en tejidos como la carne, la cabeza, el hígado, las vísceras y los huevos (huevas). El informe de la FAO y la OMS de 2020 ("*Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning*": Informe de la reunión de expertos sobre intoxicación ciguatera) identifica más de 425 especies de peces contaminados con CTX, que incluyen ejemplos como barracudas, medregales, meros, pargos y peces loro. Muchos de esos peces son territoriales, lo que ayuda a identificar zonas pesqueras vulnerables, aunque los territorios pueden superponerse y cambiar con el tiempo. Las CTX no parecen ser mortales para los peces y no existen señales externas de que un pez está contaminado con CTX, como cambios de comportamiento, sabor, olor o textura; esto significa que es necesario llevar a cabo un análisis de toxinas.
4. Los humanos experimentan IC cuando consumen pescado u otros organismos marinos contaminados con CTX. Generalmente, los síntomas de la IC son agudos y pueden aparecer en un plazo que va de varias horas a 48 horas después de consumir alimentos contaminados. Los síntomas de la IC incluyen problemas gastrointestinales (por ejemplo, vómitos, diarrea), problemas neurológicos (por ejemplo, mareos, jaquecas), problemas cardiovasculares (por ejemplo, hipotensión, bradicardia), y algunos síntomas especialmente característicos de la IC, como alodinia térmica y parestesia. Por lo general, la IC no es mortal, pero la exposición a las CTX puede agravar los efectos de cualquier problema de salud subyacente del sistema cardiovascular o nervioso, y causar la muerte. No existe un tratamiento específico para la IC, pero los síntomas pueden aliviarse con cuidados paliativos si se ha identificado correctamente la enfermedad.

5. Existe información sobre casos de IC desde el siglo XVI. En la actualidad, se cree que la IC es el tipo de intoxicación alimentaria por biotoxinas marítimas más común del mundo. Se ha calculado que la tasa de incidencia mundial de IC está entre 10 000 y 500 000 casos al año. En general, la tasa real de incidencia de IC puede subestimarse porque no es obligatorio notificar la incidencia, por identificación errónea de los síntomas de IC, por la recogida limitada de datos epidemiológicos en el ámbito mundial, y por otros motivos. Si los médicos no conocen los síntomas característicos, pueden diagnosticar erróneamente una IC, por lo que se notificarían menos casos de la enfermedad.
6. En su momento, el consumo de pescado contaminado con CTX estuvo limitado geográficamente a residentes locales y visitantes de regiones tropicales y subtropicales, pero el comercio global de pescado y un aumento de la temperatura del océano debido al cambio climático han ocasionado que se registren enfermedades por IC en un número mayor de países, en los que las CTX no eran endémicas. Isoformas de CTX que antes eran endémicas de regiones específicas pueden encontrarse actualmente en otras zonas del mundo. Algunas regiones han estado haciendo un seguimiento de los casos de IC durante muchos años, desarrollando conocimientos y experiencia en el análisis y la gestión de las zonas, mientras que otras están experimentando un aumento de IC como problema nuevo y deben aprender a desarrollar programas de vigilancia y normas para proteger al público.
7. El éxito en el seguimiento y la vigilancia de las CTX depende de la disponibilidad de métodos de análisis precisos y validados conforme a estándares internacionales. Actualmente, dicha validación formal está limitada por la falta de estándares certificados y de materiales de referencia matriciales, tanto certificados como no certificados. Los métodos analíticos disponibles actualmente para detectar las CTX son diversos y aprovechan distintas propiedades de las toxinas (por ejemplo, estructura, citotoxicidad), y abarcan tanto el cribado como las mediciones cuantitativas. La mayoría de los métodos de detección de CTX son aplicables al análisis de una variedad de matrices (por ejemplo, algas o tejidos de productos alimentarios marinos) y algunos tienen suficiente sensibilidad para detectar CTX en los niveles que pueden estar asociados con efectos adversos para la salud en humanos (por ejemplo, la Administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos ha establecido niveles de referencia de 0,1 µg/kg de equivalentes de C-CTX-1 y de 0,01 µg/kg de CTX-1B en peces; la Comisión Técnica de Contaminantes de la Cadena Alimentaria (CONTAM) de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) indicó (2010) que se espera que 0,01 µg/kg de equivalentes de P-CTX-1/kg de pescado no produzca efectos en individuos sensibles). Se cree que los análogos de las CTX varían dependiendo de la cepa de algas productoras de la toxina y del metabolismo de los organismos marinos. Las CTX se recogen de algas productoras de CTX o se extraen de organismos marinos contaminados; se puede sintetizar un número limitado de análogos (por ejemplo, P-CTX-3C, P-CTX-1B, y 51-hydroxy-CTX-3C). Las algas crecen con lentitud y pueden ser difíciles de cultivar; además se necesita una gran cantidad de material de pescado ciguatóxico para aislar las toxinas, lo que significa que la producción de estándares es limitada.
8. En su informe de 2020, la FAO y la OMS han concluido que "unas opciones eficaces de gestión de riesgos requerirían definir los perfiles de la toxina en cada región, tanto en cepas de algas como en productos alimentarios marinos, con el fin de establecer protocolos de evaluación de riesgos [...] debe considerarse que las conclusiones solo tienen trascendencia local o regional [...]". Algunas de las recomendaciones del informe de la FAO/la OMS se incluyen en los siguientes apartados de "Prácticas recomendadas".

## II. **Ámbito de aplicación**

9. En este documento se ofrece orientación sobre prácticas recomendadas para prevenir o evitar la IC para diferentes tipos de partes interesadas, que incluyen autoridades gubernamentales, operadores del sector del pescado (pescadores, procesadores de productos alimentarios marinos y trabajadores de venta al detalle de productos alimentarios marinos), profesionales del sector sanitario y consumidores. Debido a las diferencias en CTX, métodos analíticos y estándares, y a los niveles regionales de incidencia de la IC, no todas las prácticas recomendadas serán aplicables en todas las situaciones o a todas las partes interesadas.

## III. **Prácticas recomendadas**

### **Programas de vigilancia y seguimiento patrocinados por los gobiernos**

10. A medida que mejoran los conocimientos y se va disponiendo de métodos fiables, las autoridades nacionales pueden establecer o reforzar programas de seguimiento de las CTX en algas, especies de peces centinela y pescado para el consumo. En general, la función de los programas de seguimiento es proporcionar información que puede usarse para desarrollar alertas de problemas potenciales de IC y ofrecer a la industria pesquera o a los consumidores avisos sobre las aportaciones recibidas, para que no se pesque en determinadas zonas. Analizar peces en un grado suficiente para poder prevenir totalmente la IC puede ser inviable (esto es, cuesta mucho dinero y mucho trabajo), pero las recomendaciones que se indican a continuación deben ayudar a reducir la prevalencia de la IC.

11. Se puede acometer el seguimiento con un enfoque doble: análisis iniciales de algas o peces usando un método de cribado biológico funcional, seguido de la confirmación de cualquier resultado positivo usando un método químico analítico para identificar toxinas bien conocidas y determinar el contenido de CTX. Los encargados locales pueden determinar si existen especies centinela de peces que consumen algas tóxicas y si es conveniente hacer un seguimiento de esos peces y también de peces depredadores que se alimentan en la zona. Se incluye como Anexo I una lista de peces de los que se sabe o se sospecha que están asociados a la IC. La lista no es exhaustiva y se facilita como ejemplo para los usuarios del CdP.
12. Las autoridades nacionales o regionales deben definir los organismos patógenos con CTX en su región. Se puede hacer un seguimiento de las algas en la región local para identificar positivamente floraciones de algas *Gambierdiscus* o *Fukuyoa*, y caracterizar su contenido en toxinas, si están presentes en suficiente cantidad. Para recolectar toxinas del agua pueden usarse muestreadores pasivos de toxinas en la columna de agua, con aparatos de rastreo de toxinas por adsorción en fase sólida (SPATT) que contengan resinas lipofílicas, y que tienen potencial para servir de herramienta de alerta temprana pero que no se utilizan de forma rutinaria para hacer un seguimiento de las CTX. En la sección de “Métodos analíticos” que aparece más adelante se presentan más datos sobre el análisis de algas bentónicas.
13. Se recomienda hacer un seguimiento de algas y peces, dado que la concentración o el perfil de CTX de los dinoflagelados bentónicos no siempre está correlacionada con la contaminación en peces; esto es: puede ser que una alta concentración de CTX en las floraciones de algas no conlleve una alta concentración de CTX en los peces locales, y determinadas especies de peces pueden contener altas concentraciones de CTX aunque la densidad de los dinoflagelados en el agua del mar sea baja. Esta relación ha sido utilizada por algunas autoridades nacionales para establecer límites al tamaño o las especies de peces cuyo consumo se permite en una región concreta.
14. Como los perfiles de la toxina pueden diferir cuando se recogen de algas o de peces (debido al metabolismo), es importante determinar experimentalmente la correlación entre las toxinas muestreadas en el medio ambiente y las toxinas aisladas de peces y humanos, para posibilitar la trazabilidad y actividades de vigilancia específica. Puede ser posible identificar el sustrato preferido para los dinoflagelados (por ejemplo, pradera submarina y macroalgas) y si los herbívoros muestran una selectividad o preferencia de consumo de dichos sustratos en una región.
15. Las autoridades nacionales o regionales pueden considerar el desarrollo de mapas con zonas de crecimiento de algas tóxicas e identificar las especies de peces que se alimentan en dichas zonas. Estos mapas pueden ser prácticos cuando las autoridades competentes intentan determinar si hay que cerrar una zona de captura a la pesca de empresas comerciales o pescadores recreativos (se sabe que algunas especies de peces muestran una alta fidelidad a un lugar concreto). Los mapas que indiquen la presencia de algas o peces tóxicos deben ser actualizados a intervalos razonables, dado que las floraciones o los patrones migratorios pueden cambiar de una temporada a otra o por el cambio climático, y los resultados pueden ser más exactos a medida que mejoran los métodos de análisis. Es posible que crear mapas de alto riesgo no sea adecuado para todas las regiones, esto es: puede ser difícil para países o regiones con muchas islas y arrecifes de coral.
16. Un mapa más complejo puede incluir información sobre los perfiles de toxina temporales y geográficos de las CTX en la zona local, para algas y para peces. Puede ser posible usar información sobre los patrones migratorios de peces de arrecife (esto es: especies de peces que migran de un área de baja densidad de *Gambierdiscus* o *Fukuyoa* a áreas de alta densidad) y las oscilaciones temporales de toxicidad del área, y correlacionarlos con la posible carga de toxinas, pero esto todavía no ha sido demostrado en la práctica.
17. Las autoridades nacionales o regionales pueden desarrollar una base de datos para recopilar información sobre enfermedades humanas que incluya las especies de peces sospechosas de causar la enfermedad y su zona de captura original, si se conoce (para países que notifiquen IC). Lo ideal sería que los datos recopilados por estos programas incluyeran el origen del pescado contaminado, las especies de peces implicadas, el perfil del análogo de CTX, la concentración de toxinas, los síntomas sufridos por el paciente, la cantidad de pescado consumido, los resultados de análisis de restos de comida y otros datos relevantes. Algunos ejemplos de programas actuales de seguimiento que registran información sobre la IC son:
  - Iniciativa Ciguawatch (<https://ciguawatch.ilm.pf/>).
  - Proyecto EuroCigua II (<https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/euroCiguall/home.htm>).
  - Unión Europea: sistema de alerta rápida para alimentos y piensos (RASFF): (<https://food.ec.europa.eu/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts>).
  - Instituto Louis Malardé: ILM ([www.ilm.pf](http://www.ilm.pf), [www.ciguatera.pf](http://www.ciguatera.pf))

- Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO: HAEDAT (base de datos de eventos de algas nocivas) (<https://ipt.iobis.org/hab/resource?r=haedat>)
  - Administración de Medicamentos y Alimentos de EE.UU.: *How to Report Seafood-Related Toxin and Scombrototoxin Fish Poisoning Illnesses* (Cómo informar sobre enfermedades por toxinas relacionadas con productos alimentarios marinos y por intoxicación con escombrototoxina del pescado, <https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/how-report-seafood-related-toxin-and-scombrototoxin-fish-poisoning-illnesses>)
18. Las autoridades nacionales o regionales pueden utilizar enfoques de ciencias sociales, como encuestas y entrevistas, para solicitar información de pescadores locales sobre las áreas de producción de pescado tóxico. Los pescadores locales suelen poseer conocimientos sobre áreas con riesgo de IC, y esa información supone un complemento económico a métodos de vigilancia más costosos.
19. Cuando se notifican casos de IC a las autoridades en una zona que no se conoce como endémica de IC, es importante identificar primero las especies de peces implicadas, localizar la zona de captura, determinar la cantidad (peso) de pescado que ha consumido el paciente y recuperar cualquier resto de comida para confirmar la presencia de CTX. El siguiente paso para determinar si debe restringirse la pesca en una zona sería investigar la concentración de CTX en algas, peces y otros animales de la zona.

#### Otras actividades gubernamentales

20. Cuando sea posible, las autoridades nacionales, regionales y locales pueden determinar niveles máximos (NM) de concentración de CTX permitidos en peces susceptibles de contaminación con CTX (por ejemplo, la Administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos ha establecido niveles de referencia de 0,1 µg/kg de equivalentes de C-CTX-1 y de 0,01 µg/kg de CTX-1B en peces; la Comisión Técnica de Contaminantes de la Cadena Alimentaria (CONTAM) de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) indicó (2010) que se espera que 0,01 µg/kg de equivalentes de P-CTX-1/kg de pescado no produzca efectos en individuos sensibles). Debido a las limitaciones actuales de los métodos analíticos y a los factores de equivalencia tóxica de las distintas CTX, los NM pueden no ser apropiados para todas las toxinas o regiones.
21. Algunos países han establecido límites de tamaño o de especies de pescado que pueden ser capturadas y vendidas, debido a que son propensas a ocasionar IC. A continuación se dan algunos ejemplos:
- En Australia, el mercado de pescado de Sídney mantiene una lista de especies de pescado prohibidas (no pueden venderse) y una lista de especies que pueden venderse dependiendo de su lugar de origen y de la temporada. Existe un límite de tamaño para algunas especies de pescado, dependiendo también de su origen.
  - Costa Rica aplica una prohibición de importación de determinadas especies o de los peces que superan un límite de tamaño.
  - Francia mantiene una lista positiva de determinadas especies de peces marinos que está permitido importar.
  - Guadalupe mantiene una lista de especies que no se pueden vender debido a su vinculación con casos de IC. Esta lista está siendo actualizada, analizando restos de pescado implicado en casos de IC en Guadalupe y Martinica (identificación de ADN y análisis de CTX).
  - Reunión mantiene una lista de especies que suponen un riesgo de IC, basada principalmente en brotes históricos registrados (última actualización en 2009). Esta regulación tiene en cuenta estas especies y su origen (peces importados o pescados localmente). Pueden hacerse excepciones partiendo de un plan analítico y de certificados sanitarios para los países exportadores.
  - Las Islas Canarias tienen un protocolo que se aplica en los puntos autorizados de primera venta que obliga a comprobar determinadas especies si su peso está por encima de un peso dado.
  - El Japón mantiene una lista de especies de peces nacionales e importados que están prohibidos, y una lista positiva de pescado importado que puede venderse si las mismas especies capturadas en la zona marítima específica del país exportador suelen comerse de forma habitual, no han producido intoxicaciones y han pasado un análisis que ha confirmado que no tienen CTX. Además, las prefecturas de Tokio y Okinawa han establecido una lista de especies de peces cuyo consumo o venta se desaconseja y con un límite de tamaño (longitud o peso) para algunas especies conocidas por su vinculación con la IC.
22. En su caso, las autoridades nacionales, regionales y locales deben desarrollar normas y directrices voluntarias



para minimizar la posibilidad de que se capture o venda pescado contaminado con CTX. En función del punto de aplicación, pueden incluir requisitos para sistemas de higiene alimentaria que incluyan planes de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP, según sus siglas en inglés). Las autoridades pueden realizar inspecciones para garantizar que el plan HACCP contiene límites críticos adecuados, procedimientos de seguimiento y elementos de mantenimiento de registros, y que se aplica adecuadamente y con coherencia.

23. Si se llevan a cabo un seguimiento y una vigilancia, las autoridades nacionales o regionales deben informar de los resultados de su seguimiento a las partes interesadas y publicar avisos/consejos de pesca en zonas donde pueden capturarse especies de peces relacionadas con la IC.
24. Al establecer normas u otras actividades, como protocolos de vigilancia y seguimiento, se recomienda que las autoridades busquen asesoramiento de expertos en IC. Puede ser provechoso consultar con un comité con miembros que tengan antecedentes y conocimientos variados, para tomar las decisiones más informadas.

#### **Métodos analíticos**

25. Deben usarse protocolos estandarizados de análisis de matrices de algas o peces, para que los resultados sean comparables entre laboratorios o entre regiones y países. Esto incluye el seguimiento de la diversidad de *Gambierdiscus* y *Fukuyoa* (por ejemplo, enfoque molecular frente a morfotaxonomía, cómo enfocar la inclusión de nuevas especies), o para cotejar datos epidemiológicos. Los análisis de CTX deben hacerse usando métodos validados por un solo laboratorio o por varios laboratorios, con el fin de garantizar la comparabilidad de los resultados.
26. Siempre que sea posible, deben usarse técnicas moleculares, como el código de barras del ADN, para determinar la especie del pez contaminado con CTX (en el momento en que se capture el pez o como restos de comida). Se puede usar la información sobre especies de peces para ayudar a rastrear productos contaminados hasta su origen y para determinar si es necesario realizar análisis de seguimiento de CTX de otros peces en la zona de captura. También es importante analizar restos de comida para detectar CTX, con el fin de vincular los casos de IC con la fuente de las CTX.
27. Deben usarse métodos analíticos con capacidad para cuantificar toxinas, tanto métodos que midan los análogos individuales de CTX como métodos que arrojen la suma de todas las toxinas presentes (por ejemplo, porque no pueden distinguir análogos individuales). Como es conocido que los perfiles de las CTX varían según la ubicación o las especies marinas, puede ser necesario usar estándares de referencia diferentes, según el perfil de la toxina observado y el método utilizado.
28. Siempre que sea posible, los laboratorios deben almacenar alícuotas del pescado o las algas contaminados con CTX. Esas muestras contaminadas de forma natural se pueden usar para desarrollar materiales estándar o compartirse con otros investigadores que realicen validaciones de métodos.
29. Se anima encarecidamente a las entidades con experiencia y conocimientos sobre métodos analíticos a que compartan dichos conocimientos y experiencia e inicien colaboraciones con regiones que están desarrollando o mejorando sus actividades de vigilancia y seguimiento.
30. Como las tecnologías analíticas van a seguir evolucionando, no es conveniente recomendar ningún método específico en un CdP. La detección de CTX se puede realizar usando varias técnicas, cada una con sensibilidades, ventajas y limitaciones diferentes. Algunos métodos mencionados en la literatura son: el ensayo con neuroblastoma (N2A), el ensayo de la unión al receptor (RBA), el ensayo de inmunoabsorción con enzimas ligadas (ELISA), el bioensayo en ratones (MBA) y la cromatografía líquida/espectrometría de masa (CL-EM).
31. Tal y como se menciona en el párrafo 11, se puede acometer el seguimiento con un enfoque doble: análisis iniciales cualitativos de cribado de algas o peces, usando un método funcional biológico (por ejemplo, el RBA), seguidos de un análisis cuantitativo de muestras positivas para determinar la concentración general de CTX. Para CTX con estructura conocida o con estándares disponibles, la confirmación de los resultados positivos puede realizarse usando un método que pueda identificar análogos de CTX y determinar su aportación individual a la concentración general de CTX (por ejemplo, CL-EM). Se anima a las partes interesadas a ponerse en contacto con sus autoridades nacionales para pedir asistencia o consultar a las agencias internacionales como el OIEA sobre el desarrollo de métodos y el intercambio de tecnología. El Informe FAO/OMS de la Reunión de Expertos sobre la intoxicación ciguatera (*Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning*) contiene una lista de métodos disponibles en 2020.

#### **Operadores del sector del pescado**

32. Los operadores del sector del pescado (personas que trabajan en las áreas de la pesca, el procesado y la venta al detalle de productos alimentarios marinos) deben ser conocedores de la legislación nacional o regional sobre

sistemas de higiene alimentaria, que incluyen planes HACCP relativos a las TCX o a la IC en especies básicas relevantes. Si las autoridades no lo exigen específicamente, las empresas deberían considerar añadir la IC a sus planes HACCP, con el fin de reducir la posibilidad de que el pescado contaminado con CTX entre al mercado. Esos planes podrían incluir todos los límites nacionales relevantes de tamaño o fuente del pescado, la trazabilidad de los productos de pescado desde las zonas de captura hasta la venta al consumidor, formación sobre peligros y normas de la IC, y criterios para rechazar envíos.

33. Siempre que sea posible, los planes HACCP deben contener límites de las zonas o la época del año en que se puede capturar el pescado, describir cómo se realizará el seguimiento y con qué frecuencia, establecer criterios para rechazar el producto, y utilizar un sistema organizado de mantenimiento de registros.
34. Los planes HACCP deben incluir un análisis de peligros; para la IC, esto incluye concienciación local sobre las especies de peces capturados que pueden ser susceptibles de acumular CTX y comprender la ubicación de las áreas potencialmente tóxicas con el fin de evitarlas. Si es conveniente, pueden formar parte del plan HACCP restricciones sobre las especies o el tamaño de los peces conocidos por acumular CTX. Los planes HACCP pueden incluir como requisito que el pescado que supere cierto tamaño sea analizado para buscar CTX antes de la venta, pero esos análisis a gran escala pueden ser costosos o complicados.
35. Los operadores del sector del pescado deben establecer políticas para la trazabilidad del pescado y la identificación exacta de las especies que se venden, especialmente en el caso de pescado destinado a la exportación, de forma que la empresa encargada de procesar o de vender al por menor pueda confirmar que el producto no ha sido capturado en una zona restringida ni es una de las especies restringidas localmente.
36. Los procesadores de productos alimentarios marinos que los adquieran directamente de los pescadores deben obtener información sobre los lugares de captura para determinar las probabilidades de que contenga ciguatoxinas, partiendo del conocimiento de las regiones donde se da la IC (comparar con mapas de riesgo de las autoridades nacionales, si se dispone de ellos; véase el párrafo 15). Los procesadores primarios de productos alimentarios marinos deberían evitar adquirir especies de pescado asociadas a la IC, o procedentes de zonas establecidas o nuevas relacionadas con la IC.
37. Si las autoridades nacionales, regionales o locales establecen o recomiendan NM de CTX en pescado para el consumo (véase el párrafo 20), los operadores del sector del pescado pueden establecer límites críticos de concentraciones de CTX en otros productos sustitutos, para reducir la probabilidad de que el pescado comercial esté contaminado. Pueden ser productos sustitutos el agua, las algas o los peces centinela en una zona concreta de captura, dependiendo de lo que se haya determinado como adecuado para la región (véanse los párrafos 13-14).
38. Se sabe que las CTX se concentran en las vísceras, el hígado, la cabeza y las huevas de pescado. Por consiguiente, está altamente recomendado que no se consuman esos órganos o partes de especies de peces relacionados con la IC. Los establecimientos de producción de pescado deben tener políticas y procedimientos para manejar y eliminar residuos animales y productos derivados de animales, con el fin de minimizar los riesgos para la salud pública y la salud de los animales y proteger la integridad de la cadena de alimentos y piensos.

#### **Intercambio de datos y formación**

39. Se anima a los países y las regiones a compartir con las partes interesadas sus orientaciones y mejores prácticas, incluida la formación de científicos en metodologías relevantes, con el fin de mejorar la prevención mundial de la IC y fomentar la armonización de los sistemas de datos y de notificación.
40. Se anima a las entidades que deseen comenzar o reforzar sus programas de vigilancia y seguimiento a contactar con expertos sobre IC para consultarles. Las agencias internacionales como el OIEA y la Comisión Oceanográfica Internacional de la UNESCO promueven este tipo de trabajo y podrían ofrecer asistencia. Algunos ejemplos de recursos de formación y orientación:
  - Administración de Medicamentos y Alimentos de EE.UU.: *Fish and Fishery Products Hazards and Controls* (Peligros y controles de los productos pesqueros y piscícolas, [www.fda.gov/food/seafood-guidance-documents-regulatory-information/fish-and-fishery-products-hazards-and-controls](http://www.fda.gov/food/seafood-guidance-documents-regulatory-information/fish-and-fishery-products-hazards-and-controls)).
  - Iniciativa Ciguawatch (<https://ciguawatch.ilm.pf>).
  - Programa sobre HAB (floraciones de algas nocivas) de la Comisión Oceanográfica Internacional de la UNESCO (<https://hab.ioc-unesco.org/ciguatera/>).
  - Australia *Sydney Fish Market Seafood Handling Guidelines* (Directrices del mercado de pescado de Sídney para el manejo de productos alimentarios marinos, <https://www.sydneyfishmarket.com.au/Seafood-Trading/Quality/Food-Safety>)

41. Las agencias u otras instituciones públicas reconocidas que tengan acceso a las bases de datos de IC y CTX deberían publicar informes anuales u otros resúmenes informativos sobre seguimiento de enfermedades, para ayudar a otras regiones a desarrollar estrategias para prevenir y evitar la IC.

#### **Asesoramiento a consumidores y profesionales sanitarios**

42. Las autoridades regionales o locales deberían proporcionar asesoramiento sobre la IC a consumidores y profesionales sanitarios. Algunos ejemplos de asesoramiento al consumidor a cargo de autoridades nacionales o regionales son:
- una hoja informativa para los consumidores con datos sobre las especies de pescado que pueden ser portadoras, los síntomas de la enfermedad y la forma de guardar restos de comida para ser analizados;
  - información con asesoramiento para pescadores recreativos en áreas donde se ha documentado la IC;
  - un cómic que explica los peligros para los consumidores;
  - materiales educativos para pacientes y profesionales sanitarios, que incluyen una descripción de los síntomas.
43. Los consumidores deberían estar al tanto de las advertencias en regiones donde se capture pescado que puede contener CTX, tanto de forma comercial como recreativa.
44. Los consumidores deberían evitar comer pescado capturado en una zona restringida. También deberían considerar limitar el tamaño de las raciones de pescado que consumen cuando las especies han sido relacionadas con la IC y evitar comer el hígado, las huevas, las cabezas o vísceras de cualquier pescado asociado con la IC.
45. Si una persona sospecha que tiene IC, debe buscar atención médica y evitar comer raciones adicionales del alimento sospechoso. Determinadas bebidas y alimentos (principalmente alcohol, pescado y frutos secos) pueden causar síntomas recurrentes de IC en individuos afectados y deben evitarse durante al menos 6 meses después de haber sufrido la IC.
46. Si se sospecha que un alimento ha ocasionado IC, se recomienda congelar todos los restos de la comida o las partes del pescado específico consumido y ponerse en contacto con la autoridad local de seguridad alimentaria para obtener instrucciones.
47. Como las CTX se pueden transmitir a través de la lactancia materna y de las relaciones sexuales sin protección, los individuos que experimenten síntomas de IC deben abstenerse de realizar dichas actividades.
48. Las autoridades nacionales deberían asesorar a los profesionales sanitarios sobre la posibilidad de encontrar pacientes con IC, incluso en regiones donde la IC no es endémica. En su caso, las autoridades pueden ofrecer formación sobre cómo identificar la IC en pacientes y cómo notificar las enfermedades por IC a una base de datos nacional. Debe preguntarse minuciosamente a los pacientes con síntomas de IC qué tipos de pescado han consumido, así como los momentos y los lugares del consumo.

#### **Reducir al mínimo los efectos negativos de la actividad humana**

49. Se ha sugerido que existe una correlación entre la actividad humana y el aumento de incidencia de las floraciones de algas/la IC. Partiendo de la vigilancia y el seguimiento, los funcionarios gubernamentales podrían determinar si los cambios en los ecosistemas están contribuyendo a un aumento de algas *Gambierdiscus* o *Fukuyoa* o de peces contaminados con CTX en la zona, y si se pueden dar pasos para reducir dichos efectos.

#### **Anexo I: Lista de organismos marinos de los que se sabe o se sospecha que están asociados a la IC**

Esta lista se ha extraído del informe de la FAO/OMS de 2020, titulado "*Report of the expert meeting on ciguatera poisoning*" (Informe de la reunión de expertos sobre intoxicación ciguatera), con adiciones de los miembros del Codex. La lista no es exhaustiva, sino que ofrece ejemplos de la variedad de organismos y regiones que pueden estar asociados a la IC.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LUGAR DONDE SE HA ENCONTRADO
<i>Acanthurus dussumieri</i>	Cirujano coronado/cirujano de Dussumier	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Acanthurus gahhm</i>	Pez cirujano	Kiribati

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LUGAR DONDE SE HA ENCONTRADO
<i>Acanthurus leucopareius</i>	Pez cirujano de barra blanca	Polinesia Francesa
<i>Acanthurus lineatus</i>	Pez cirujano	Kiribati
<i>Acanthurus maculiceps</i>	Pez cirujano	Kiribati
<i>Acanthurus nata</i>	Pez cirujano	Kiribati
<i>Acanthurus nigroris</i>	Pez cirujano de líneas azules	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Acanthurus olivaceus</i>	Pez cirujano	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Acanthurus striatus</i>	Pez cirujano	Kiribati
<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Pez cirujano de aleta amarilla	Hawaii (Estados Unidos de América), Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Aphareus furca</i>	Pargo boquidulce	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Aprion virescens</i>	Pargo verde	Polinesia Francesa, Isla Enewetak, Isla Bikini
<i>Arca zebra</i>	Almeja coral / pepitona	
<i>Arothron nigropunctatus</i>	Tamboril punteado negro	Kiribati
<i>Balistapus undulatus</i>	Pez ballesta ondulado	Kiribati
<i>Bodianus bilunulatus</i>	Vieja ensillada	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Bodianus rufus</i>	Pez perro español / vieja colorada	San Bartolomé (mar Caribe)
<i>Caranx ignobilis</i>	Jurel gigante	Isla Enewetak
<i>Caranx latus</i>	Jurel blanco / jurel ojón	Antillas Francesas, San Bartolomé (mar Caribe), Bahamas, Santo Tomás (mar Caribe)
<i>Caranx lugubris</i>	Jurel negro	Antillas Francesas, Isla Enewetak
<i>Caranx melampygus</i>	Jurel de aleta azul	Nuku Hiva (Marquesas), Polinesia Francesa, Isla Enewetak
<i>Caranx papuensis</i>	Jurel bronceado	Polinesia Francesa, Tubuai (Islas Australes)
<i>Caranx sp.</i>	Jurel	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Carcharhinus amblyrhynchos</i>	Tiburón de arrecifes	Isla Enewetak
<i>Carcharhinus leucas</i>	Tiburón	Madagascar
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón macuira	Isla Enewetak
<i>Cephalopholis argus</i>	Cherna pavo real	Nuku Hiva (Marquesas), Hawaii (Estados Unidos de América), Polinesia Francesa, Kiribati

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LUGAR DONDE SE HA ENCONTRADO
<i>Cephalopholis argus</i>	Grandes meros	Isla Enewetak, Kiribati
<i>Cephalopholis miniata</i>	Cherna estrellada	Fiji, Mar de Arafura (Australia)
<i>Chaetodon auriga</i>	Pez mariposa	Kiribati
<i>Chaetodon meyeri</i>	Pez mariposa	Kiribati
<i>Cheilinus undulatus</i>	Napoleón	Polinesia Francesa, China, Región Administrativa Especial de Hong Kong, Isla Enewetak
<i>Chlorurus frontalis</i>	Loro azul	Polinesia Francesa, Tubuai (Islas Australes)
<i>Chlorurus microrhinos</i>	Pez loro de cabeza roma	Polinesia Francesa, Tubuai (Islas Australes)
<i>Cnidaria sp.</i>	Medusa (omnívoro)	Samoa Americana
<i>Conus spp.</i>	Caracoles cono	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Coris aygula</i>	Doncella circense	Polinesia Francesa, Tubuai (Islas Australes), Isla Enewetak, Kiribati
<i>Crenimugil crenilabis</i>	Lisa labiada	Nuku Hiva (Marquesas), Polinesia Francesa
<i>Ctenochaetus striatus</i>	Cirujano estriado	Nuku Hiva (Marquesas), Tahití
<i>Diodon hystrix</i>	Pez erizo	Kiribati
<i>Diodon liturosus</i>	Pez erizo	Kiribati
<i>Diplodus vulgaris</i>	Besugo	
<i>Epibulus insidiator</i>	Napoleón bocón	Kiribati
<i>Epinephelus coeruleopunctatus</i>	Grandes meros	Kiribati
<i>Epinephelus coioides</i>	Mero de manchas naranjas	China, Región Administrativa Especial de Hong Kong
<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	Grandes meros	Isla Enewetak, Kiribati
<i>Epinephelus hoedtii</i>	Grandes meros	Isla Enewetak
<i>Epinephelus lanceolatus</i>	Mero lanceolado	China, Región Administrativa Especial de Hong Kong
<i>Epinephelus maculatus</i>	Grandes meros	Isla Enewetak
<i>Epinephelus marginatus</i>	Mero moreno	
<i>Epinephelus merra</i>	Mero panal	Kiribati
<i>Epinephelus microdon</i>	Mero de mármol	Polinesia Francesa, Isla Enewetak, Isla Bikini

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LUGAR DONDE SE HA ENCONTRADO
<i>Epinephelus morio</i>	Mero americano	San Bartolomé (mar Caribe)
<i>Epinephelus marginatus</i>	Grandes meros	Kiribati
<i>Epinephelus mystacinus</i>	Mero listado	Santo Tomás (mar Caribe)
<i>Epinephelus polyphekadion</i>	Grandes meros	Kiribati
<i>Epinephelus spilotoceps</i>	Grandes meros	Kiribati
<i>Epinephelus</i> spp.	Mero	Islas Canarias (España)
<i>Epinephelus tauvina</i>	Grandes meros	Isla Bikini, Kiribati
<i>Forcipiger longirostris</i>	Pez mariposa	Kiribati
<i>Gymnosarda unicolor</i>	Casarte ojón	Nuku Hiva (Marquesas), Polinesia Francesa, Isla Enewetak
<i>Gymnothorax flavimarginatus</i>	Morena	Kiribati
<i>Gymnothorax funebris</i>	Morena verde	San Bartolomé (mar Caribe)
<i>Gymnothorax javanicus</i>	Morena	Archipiélago Tuamotu y Tahití (Polinesia Francesa), Tarawa, Kiribati, Pacífico Central, Hawaii (Estados Unidos de América), Kiribati
<i>Hippopus hippopus</i>	Almeja gigante	Vanuatu
<i>Hipposcarus harid</i>	Pez loro	Isla Enewetak
<i>Hipposcarus longiceps</i>	Pez loro	Kiribati
<i>Holothuria</i> spp.	Pepino de mar	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Kyphosus cinerascens</i>	Chopa azul	Polinesia Francesa, Tubuai (Islas australes), Nuku Hiva (Marquesas), Isla Enewetak
<i>Lethrinus callopterus</i>		Isla Enewetak
<i>Lethrinus miniatus</i>	Emperador trompeta	Polinesia Francesa, Isla Enewetak
<i>Lethrinus olivaceus</i>	Emperador de cara larga	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Liza vaigiensis</i>	Morragute	Nuku Hiva (Marquesas), Miyazaki (Japón)
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Pargo de manglar	China, Región Administrativa Especial de Hong Kong
<i>Lutjanus bohar</i>	Pargo de dos manchas	Mauricio, Isla Minamitorishima (Marcus) (Japón), Polinesia Francesa, Tubuai (Islas Australes), Nuku Hiva (Marquesas), Hawaii (Estados Unidos de América), Polinesia Francesa, Isla Enewetak, Isla Bikini, Kiribati, India, Indonesia, Viet Nam

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LUGAR DONDE SE HA ENCONTRADO
<i>Lutjanus buccanella</i>	Pargo sesí	Santa Cruz, Islas Vírgenes de los Estados Unidos
<i>Lutjanus fulvus</i>	Pargo	Kiribati
<i>Lutjanus gibbus</i>	Pargo jorobado	Nuku Hiva (Marquesas), Polinesia Francesa, Isla Enewetak, Isla Bikini
<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo prieto	Antillas Francesas
<i>Lutjanus kasmira</i>	Pargo de rayas azules	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Lutjanus monostigma</i>	Pargo eglefino	Nuku Hiva (Marquesas), Isla Enewetak, Isla Bikini
<i>Lutjanus sebae</i>	Pargo imperial	Mauricio (Banco Nazaret, Banco Saya de Malha, Sudán)
<i>Lutjanus spp.</i>	Pargo	Antigua, Okinawa (Japón), África Occidental, Baja California (México), Santo Tomás (mar Caribe)
<i>Lutjanus stellatus</i>	Pargo estrellado	China, Región Administrativa Especial de Hong Kong
<i>Lycodontis javanicus</i>	Anguila	Isla Enewetak
<i>Macolor niger</i>	Pargo	Isla Enewetak, Kiribati
<i>Malacanthus plumieri</i>	Matajuelo blanco	San Bartolomé (mar Caribe)
<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella de mar	Madeira, Azores
<i>Monachus schauinslandi</i>	Foca monje de Hawái	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Monotaxis grandoculis</i>	Emperador jorobado	Polinesia Francesa, Isla Enewetak, Kiribati
<i>Mugil cephalus</i>	Pardete	
<i>Mugil liza</i>	Lebranche	
<i>Mugil trichodon</i>	Lisa blanca	
<i>Mulloidichthys auriflamma</i>	Chivo rayado dorado	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	Salmonete amarillo	San Bartolomé (mar Caribe)
<i>Muraena helena</i>	Morena mediterránea	
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Cuna bonací	Cayo Largo, Florida (Estados Unidos de América)
<i>Mycteroperca fusca</i>	Mero abadejo	Islas Canarias (España)
<i>Mycteroperca prionura</i>	Garropa aserrada	Baja California, México (Sierra-Beltrán <i>et al.</i> , 1997)
<i>Mycteroperca venenosa</i>	Mero de aleta amarilla	Guadalupe y San Bartolomé (mar Caribe)

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LUGAR DONDE SE HA ENCONTRADO
<i>Myripristis berndti</i>	Candil ojo manchado	Kiribati
<i>Myripristis kuntee</i>	Pez soldado (candil gallito)	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Naso brachycentron</i>	Pez unicornio jorobado	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Naso brevirostris</i>	Pez unicornio moteado	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Naso hexacanthus</i>	Pez unicornio liso	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Naso lituratus</i>	Pez unicornio de espina naranja	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Naso unicornis</i>	Berberero de agujijón azul	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Salmón plateado	Chile
<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella de mar	Madeira, Azores
<i>Ophiocoma</i> spp.	Ofiuroideos (estrella de mar quebradiza)	Hawaii (Estados Unidos de América)
<i>Oplegnathus punctatus</i>	Perca loro manchada	Miyazaki (Japón)
<i>Pagrus pagrus</i>	Dorada (pargo)	Islas Salvajes
<i>Pamatomus saltatrix</i>	Anjova	Islas Canarias (España)
<i>Panulirus penicillatus</i>	Langosta horquilla	Kiribati
<i>Paracirrhites hemistictus</i>	Pez halcón de manchas blancas	Kiribati
<i>Parupeneus bifasciatus</i>	Chivo bandeado	Kiribati
<i>Parupeneus insularis</i>	Pez cabra	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Plectropomus areolatus</i>	Mero troncón	China, Región Administrativa Especial de Hong Kong
<i>Plectropomus laevis</i>	Mero ensillado	China, Región Administrativa Especial de Hong Kong
<i>Plectropomus leopardus</i>	Trucha coral / mero celestial	Polinesia Francesa, Tubuai (Islas Australes), China, Región Administrativa Especial de Hong Kong, Tahití, Polinesia Francesa, Isla Enewetak
<i>Plectropomus melanoleucus</i>	Mero	Isla Enewetak
<i>Plectropomus</i> sp.	Trucha coral	Gran Barrera de Coral (Australia), Antillas Francesas
<i>Plectropomus truncatus</i>	Mero troncón	Isla Enewetak
<i>Pomacanthus imperator</i>	Pez ángel emperador	Kiribati
<i>Pomadasys maculatus</i>	Ronco manchado	Platypus Bay, Queensland (Australia)



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LUGAR DONDE SE HA ENCONTRADO
<i>Pterois</i> spp.	Pez león	Guadalupe, mar Caribe
<i>Pterois volitans</i>	Pez león	Islas Vírgenes
<i>Sargocentron spiniferum</i>	Candil sable	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Sargocentron tiere</i>	Pez ardilla	Kiribati
<i>Scarus altipinnis</i>	Pez loro con aletas filamentosas	Polinesia Francesa, Tubuai (Islas Australes)
<i>Scarus ghobban</i>	Pez loro	Kiribati, Polinesia Francesa, Tubuai (Islas Australes)
<i>Scarus gibbus</i>	Loro dentón	Polinesia Francesa, Tahití, Polinesia Francesa, Isla Enewetak
<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Loro violáceo	Nuku Hiva (Marquesas)
<i>Scarus russelii</i>	Pez loro	Kiribati
<i>Scomberomorus cavalla</i>	Carite lucio (pejerrey)	Florida (Estados Unidos de América), San Bartolomé (mar Caribe), Guadalupe
<i>Scomberomorus commerson</i>	Carite estriado Indo-Pacífico	Hervey Bay, Queensland (Australia)
<i>Seriola dumerili</i>	Pez de limón	Islas Canarias (España), Archipiélago de Madeira, Hawaii (Estados Unidos de América), Haití, San Bartolomé (mar Caribe), Santo Tomás (mar Caribe)
<i>Seriola fasciata</i>	Medregal listado	Islas Salvajes (Archipiélago de Madeira), África Occidental (Islas Canarias)
<i>Seriola rivoliana</i>	Medregal limón	Islas Canarias (España), Hawaii (Estados Unidos de América), Santo Tomás (mar Caribe)
<i>Seriola</i> spp.	Medregal	
<i>Serranidae</i>	Mero	
<i>Siganus argenteus</i>	Sigano veteado	Kiribati
<i>Siganus rivulatus</i>	Siguro	Mediterráneo oriental
<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda gigante	Bahamas, Camerún, Cayos de Florida (Estados Unidos de América), Antillas Francesas, San Bartolomé (mar Caribe), Guadalupe, Polinesia Francesa, Isla Enewetak
<i>Sphyraena jello</i>	Picuda serpentina	Hervey Bay, Queensland (Australia)
<i>Sphyraena</i> spp.	Barracuda	California (Estados Unidos de América)
<i>Tectus niloticus</i>	Caracol tectus	Polinesia Francesa

<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>LUGAR DONDE SE HA ENCONTRADO</b>
<i>Tridacna maxima</i>	Almeja gigante	Nueva Caledonia, Polinesia Francesa
<i>Tripneustes gratilla</i>	Erizo de mar	Polinesia Francesa
<i>Variola albimarginata</i>	Mero rabiblanco	China, Región Administrativa Especial de Hong Kong
<i>Variola louti</i>	Grandes meros	Isla Enewetak, Kiribati
<i>Zancius cornutus</i>	Ídolo moro	Kiribati

**APÉNDICE II****LISTA DE PARTICIPANTES****PRESIDENCIA Estados Unidos de América**

Dr. Sara McGrath  
Chemist  
Office of Food Safety  
U.S. Food and Drug Administration  
[sara.mcgrath@fda.hhs.gov](mailto:sara.mcgrath@fda.hhs.gov)

Dr. Lauren Posnick Robin  
Chief, Plant Products Branch  
Office of Food Safety  
U.S. Food and Drug Administration  
[lauren.robin@fda.hhs.gov](mailto:lauren.robin@fda.hhs.gov)

**COPRESIDENCIAS****Francia**

Ms. Marina NICOLAS  
Head of the French National Reference Laboratory for Marine Biotoxins  
French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (ANSES)  
[Marina.NICOLAS@anses.fr](mailto:Marina.NICOLAS@anses.fr)

Ms. Virginie HOSSEN  
National referent about fishery products  
Ministry of Agriculture and Food Sovereignty  
[virginie.hossen@agriculture.gouv.fr](mailto:virginie.hossen@agriculture.gouv.fr)

**Panamá**

Mr. Joseph Gallardo  
Food Engineer  
General Directorate of Standards and Industrial Technology  
Ministry of Commerce and Industries  
Contact Point and Codex Secretariat Panama  
[codexpanama@mici.gob.pa](mailto:codexpanama@mici.gob.pa)

**España**

Ms. Violeta García  
Head of the Contaminants Management Department  
Spanish Agency for Food Safety and Nutrition  
[vgarciah@aesan.gob.es](mailto:vgarciah@aesan.gob.es)

Mr. David Merino  
Head of the Chemical Risk Management Area  
Spanish Agency for Food Safety and Nutrition  
[dmerino@aesan.gob.es](mailto:dmerino@aesan.gob.es)

Dr. Agustín Palma  
Deputy Director of Food Safety Management Spanish Agency for Food Safety and Nutrition  
[apalma@aesan.gob.es](mailto:apalma@aesan.gob.es)

**Argentina**

Ms. Silvana Ruarte  
Director of Inspection and Control

Mr. Martín Fernández  
Laboratory professional  
INAL ANMAT

Ms. Gisele Simondi  
Laboratory professional  
INAL ANMAT

#### **Australia**

Nick Fletcher  
Manager Standards and Surveillance  
Food Standards Australia New Zealand

Stephen Pahl  
Seafood Safety and Market Access Program Leader –  
Food Sciences  
South Australian Research and Development Institute  
(SARDI)

Dr. Andreas Seger  
Research Fellow Fish Health  
University of Tasmania

Alison Turnbull  
Senior Research Fellow  
University of Tasmania

#### **Bélgica**

Dr. Elien De Boeck  
Regulatory expert  
Federal Public Service Health  
Food Chain Safety and Environment

#### **Brasil**

Larissa Bertollo G. Porto  
Health Regulation Expert  
Brazilian Health Regulatory Agency – Anvisa

Ligia Lindner Schreiner  
Health Regulation Expert  
Brazilian Health Regulatory Agency – Anvisa

#### **China**

Dr. Yi SHAO  
Professor  
NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment  
China National Center of Food Safety Risk Assessment  
(CFSA)

Dr. Yongning WU  
Professor, Chief Scientist  
NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment  
China National Center of Food Safety Risk Assessment  
(CFSA)

Dr. Shuang ZHOU  
Professor  
NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment  
China National Center for Food Safety Risk Assessment  
(CFSA)

#### **Costa Rica**

Licda. Karen Berrocal Artavia  
Marine Phytoplankton Laboratory  
Juan Bertoglia Richards Marine Biological Station  
School of Biological Sciences  
National University

Ana Cristina Briones  
Coordinator of the National CCCF Committee  
National Animal Health Service  
Ministry of Agriculture and Livestock

Amanda Lasso  
Technical Advisor of the National Codex Contact Point  
Ministry of Economy, Industry and Commerce

#### **Egipto**

Noha Mohammed Attiya  
Food Standards Specialist  
Egyptian Organization for Standardization & Quality  
(EOS)  
Ministry of Trade and Industry

#### **Unión Europea**

Ms. Patricia Herrero Sancho  
Policy Officer  
European Commission / Directorate General for Health  
and Food Safety

Mr. Paolo Caricato  
Policy Officer  
European Commission / Directorate General for Health  
and Food Safety

Mr. Frans VERSTRAETE  
Deputy Head of Unit  
European Commission / Directorate General for Health  
and Food Safety

#### **Alemania**

Dr. Christopher R. Loeffler  
Unit Contaminants  
Department Safety in the Food Chain German Federal  
Institute of Risk Assessment

Dr. Astrid Spielmeier  
Unit Contaminants  
Department Safety in the Food Chain German Federal  
Institute of Risk Assessment

#### **Ghana**

Abdul-Malik Adongo Ayamba  
Quality and Safety Coordinator  
Ghana Standards Authority

**Grecia**

Dionysia MINTZA  
Head of Department  
Ministry of Rural Development and Food

**India**

Dr. M Muralidhara  
Retired Chief Scientist  
CSIR- CFTRI, Mysuru

Dr. Sandeep K. Sharma  
Senior Scientist  
CSIR-IITR, Lucknow

Ms. Varsha Yadav  
Research Associate  
FICCI

**Japón**

Mr. Hiroyuki Uchimi  
Deputy Director  
Ministry of Health, Labour, and Welfare

Mr. Junki Tsukamoto  
Chief Officer  
Ministry of Health, Labour, and Welfare

Dr. Hajime Toyofuku  
Professor  
Yamaguchi University

Dr. Naomasa Oshiro  
Section Chief  
National Institute of Health Sciences

Dr. Takanori Ukena  
Director  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

Mr. Tetsuo Urushiyama  
Associate Director  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

Mr. Tomoyuki Takahashi  
Associate Director  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

**Madagascar**

Rafalimanana Halitiana  
Expert scientifique, Enseignante chercheur  
Université d'Antananarivo

Dorothee RAVOMANANA  
Expert scientifique/filières agro alimentaires  
Consultant formateur  
Comité National du Codex Alimentarius

**Malasia**

Ms. Shazlina Mohd Zaini  
Principal Assistant Director  
Ministry of Health

Ms. Rodiyah Mohamed  
Senior Assistant Director  
Ministry of Health

Dr. Ahmad Faizal Abdull Razis  
Associate Professor  
Universiti Putra Malaysia

Mr. Roslan Abu Hasan  
Head of Standard and Laboratory Services  
Department of Fisheries

**Países Bajos**

Nikki Emmerik  
Senior Policy Officer  
Ministry of Health, Welfare and Sport

Ms. Weiluan Chen  
Science Officer  
National Institute for Public Health and the Environment

**Nueva Zelandia**

Jeane Nicolas  
Senior Adviser Toxicology  
New Zealand Food Safety

Fiapaipai Auapaau  
Adviser Risk Assessment  
New Zealand Food Safety

Dr. Kirsty Smith  
Manager, Molecular Algal Ecology  
Cawthron Institute

Dr. Sam Murray  
Senior Scientist, Marine Chemistry  
Cawthron Institute

**Nigeria**

Babajide Jamodu  
Principal Standards Officer  
Standards Organisation of Nigeria

**Filipinas**

Mr. Phelan Apostol  
Food and Drug Regulation Officer III  
Chairperson, Sub-Committee on Contaminants in Food  
Food and Drug Administration  
Department of Health

**Qatar**

Dr. Naushad Zubair  
Microbiology Technologist  
Food Safety and Environmental Health Division, Ministry  
of Public Health

**Arabia Saudita**

Mohammed A. Ben Eid  
Head of Chemical Risks, Food  
Saudi Food and Drug Authority

Yasir A. AlAqil  
Senior specifications and regulations Specialist  
Saudi Food and Drug Authority

Nimah M. Baqadir  
Standards and Regulations Specialist I, Food Sector  
Saudi Food and Drug Authority

Lama A. Almaiman  
Risk assessment expert, Food Sector  
Saudi Food and Drug Authority

Dr. Mohammed M. Al-Shehri  
Risk assessment expert, Food Sector  
Saudi Food and Drug Authority

**Singapur**

Joachim Chua  
Specialist Team Lead (Foodborne & Natural Toxins)  
Singapore Food Agency

Ng Hwee-Ee  
Assistant Director  
Singapore Food Agency

Lew Ker  
Senior Scientist  
Singapore Food Agency

Er Jun Cheng  
Specialist Team Lead (Exposure Assessment)  
Singapore Food Agency

**Sudáfrica**

Juliet Masuku  
Medical Biological Scientist

**República de Corea del Sur**

Jooyeon Kim  
Researcher  
Food Standard Division, Ministry of Food and Drug  
Safety (MFDS)

**Tailandia**

Ms. Chutiwan Jatupornpong  
Standards officer  
Office of Standard Development  
National Bureau of Agricultural Commodity and Food  
Standards

**Reino Unido**

Ian Woods  
Senior Policy Advisor, Products of Animal Origin  
Food Standards Agency UK

**Estados Unidos de América**

Karen A. Swajian  
Consumer Safety Officer  
U.S. Food and Drug Administration

Dr. Ronald A. Benner, Jr.  
Science Advisor  
U.S. Food and Drug Administration  
Gulf Coast Seafood Laboratory

Edward L. Jester  
U.S. Food and Drug Administration  
Gulf Coast Seafood Laboratory

**AOAC International**

Katerina Mastovska  
Deputy Executive Director & Chief Science Officer

Deborah McKenzie  
Deputy Assistant Executive Director & Chief Standard  
Officer

Ana María Consuelo Gago Martínez  
Professor, University of Vigo