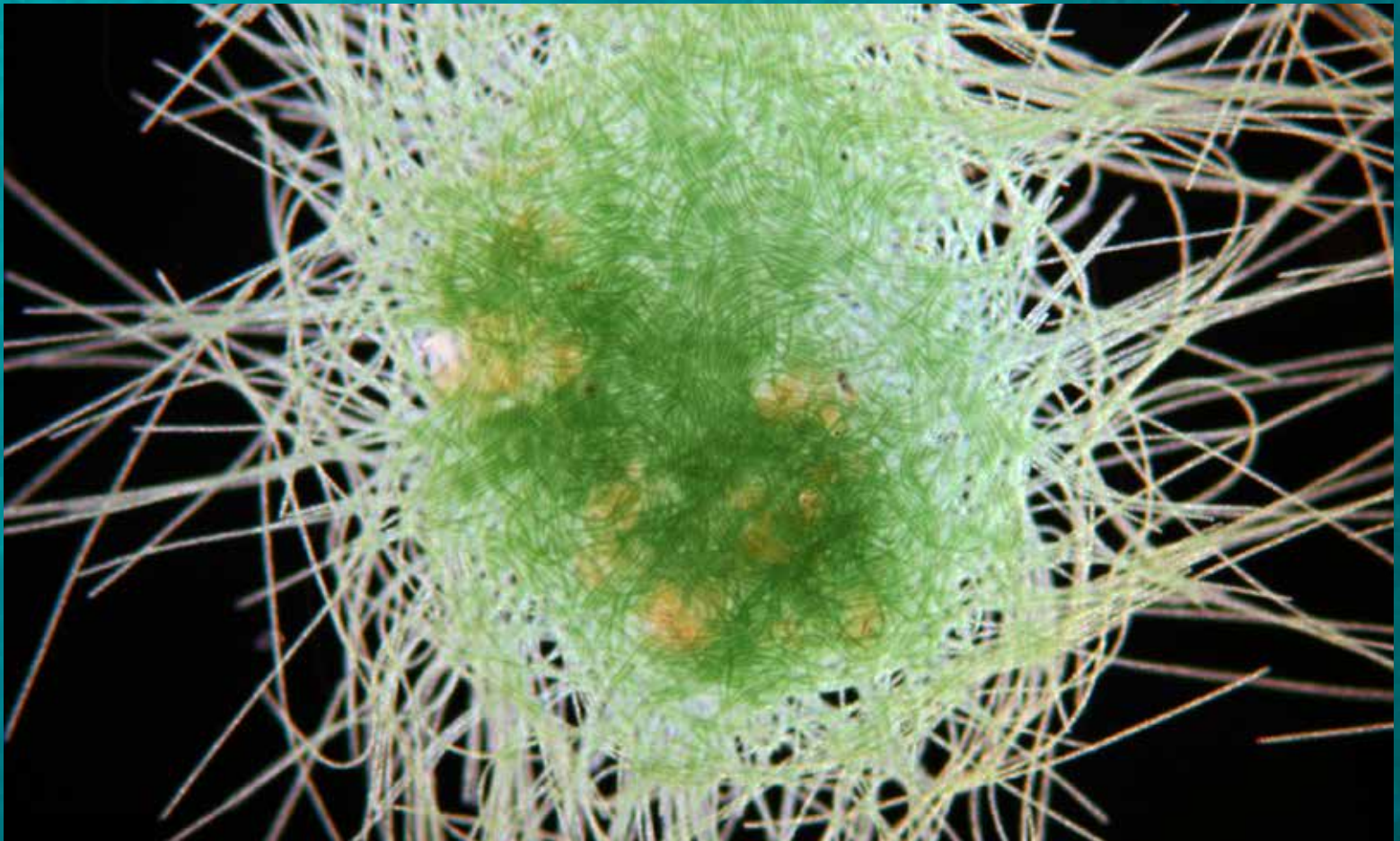


Vol. 11 Nos. 2-3 (2025)
ISSN: 2448-8100

Cymbella Revista de investigación y difusión sobre algas

El estudio de los florecimientos algales en México a través de los
Congresos Nacionales de la Sociedad Mexicana para el Estudio de los
Florecimientos Algales Nocivos A.C. (SOMEFAN) del 2011 al 2024



Publicado en línea enero 2026
Sociedad Mexicana de Ficología
www.somfico.org

COMITÉ EDITORIAL

EDITOR EJECUTIVO:

Dr. Eberto Novelo

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
enm@ciencias.unam.mx

EDITORES ADJUNTOS:

Dr. Abel Sentfies

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México
asg@xanum.uam.mx

Dr. Juan Manuel Lopez-Bautista

Universidad de Alabama, United States of America
jlopez@biology.as.ua.edu

ASISTENTE EDITORIAL:

M. en C. Alejandra Mireles Vázquez

Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
alemirelesv@ciencias.unam.mx

EDITORES ASOCIADOS (COMITÉ EDITORIAL TEMÁTICO)

[Florística, Taxonomía, Filogenia y sistemática, Biogeografía y distribución:](#)

Dr. Erasmo Macaya

Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile
emacaya@oceanografia.udec.cl

M. en C. Gloria Garduño Solórzano

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México
ggs@servidor.unam.mx

Dr. Luis E. Aguilar Rosas

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California
aguilarl@uabc.edu.mx

Dr. Visitación Conforti

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad de Buenos Aires, Argentina
conforti@bg.fcen.uba.ar

[Biología celular y Bioquímica, Fisiología y Ecofisiología:](#)

Dr. Pilar Mateo Ortega

Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, España
pilar.mateo@uam.es

[Algas tóxicas y FANs:](#)

Dr. Marina Aboal Sanjurjo

Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España
maboal@um.es

Dr. Yuri Okolodkov

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, México
yuriokolodkov@yahoo.com

[Ecología de poblaciones y comunidades algales:](#)

Dr. Ligia Collado Vides

School of Environment, Arts and Society, Florida International University, United States of America
Ligia.ColladoVides@fiu.edu

Dr. Rosaluz Tavera

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
r_tavera@ciencias.unam.mx

[Ficología aplicada y biotecnología:](#)

Dr. Eugenia J. Olguín Palacios

Instituto de Ecología, Centro CONACYT
eugenia.olguin@inecol.mx

Dr. Marcia G. Morales Ibarria

División de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa, México
mmorales@correo.cua.uam.mx

[Nomenclatura:](#)

Dr. Francisco F. Pedroche

Depto. Ciencias Ambientales, División CBS, UAM-Lerma
fpedroche@correo.ler.uam.mx

Esta publicación es financiada totalmente por el Editor Ejecutivo. No recibe subsidios ni pagos.

CINTILLO LEGAL

Cymbella Revista de investigación y difusión sobre algas. – Vol. 11, Núms 2-3, mayo – agosto, septiembre – diciembre 2025, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México, a través del Laboratorio de Algas Continentales, Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55) 56225430, <https://cymbella.ciencias.unam.mx/>, enm@ciencias.unam.mx. Editor responsable: Dr. Eberto Novelo Maldonado. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2016-112410454200-203. ISSN: 2448-8100. Responsable de la última actualización de este número, Laboratorio de Algas Continentales, Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Dr. Eberto Novelo Maldonado, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, fecha de la última modificación, 11 de enero de 2025.

Los artículos firmados son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión de los Editores ni de la Sociedad Mexicana de Ficología. El material publicado puede reproducirse total o parcialmente siempre y cuando exista una autorización de los autores y se mencione la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

El estudio de los florecimientos algales en México a través de los Congresos Nacionales de la Sociedad Mexicana para el Estudio de los Florecimientos Algales Nocivos A.C. (SOMEFAN) del 2011 al 2024

The Study of Harmful Algal Blooms in Mexico through the National Conferences of the Mexican Society for the Study of Harmful Algal Blooms (SOMEFAN) from 2011 to 2024

Carlos Francisco Rodríguez Gómez^{1*} & Lorena María Durán Riveroll²

¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, campus Tuxpan, Universidad Veracruzana, Tuxpan 92870, Veracruz, México. ORCID 0000-0002-7818-7632

²SECIHTI-Departamento de Biotecnología Marina, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Ensenada 22860, Baja California, México. ORCID 0000-0001-8805-7228

*E-mail: carlosfco.rodriguez@gmail.com

Rodríguez-Gómez, C.F. & L.M. Durán Riveroll. El estudio de los florecimientos algales en México a través de los Congresos Nacionales de la Sociedad Mexicana para el Estudio de los Florecimientos Algales Nocivos A.C. (SOMEFAN) del 2011 al 2024. *Cymbella* 11 (2-3): 143-154.

DOI: <https://doi.org/10.22201/fc.24488100e.2025.11.2.5>

RESUMEN

La Sociedad Mexicana para el Estudio de los Florecimientos Algales Nocivos (SOMEFAN) ha celebrado siete congresos desde el año siguiente de su formación, en el 2011, hasta el año 2024. Con el propósito de identificar la dinámica de las instituciones participantes y las líneas de investigación abordadas de quienes generan conocimiento sobre los florecimientos algales nocivos (FAN) en México, se realizó la compilación y el análisis de los trabajos participantes. Se han publicado 425 resúmenes de participación, de los cuales 294 han correspondido a ponencias orales y 131 a carteles. La mayoría de las contribuciones se han enfocado en el ambiente marino (271), seguidas por el ambiente continental (103) y las aguas transicionales como lagunas costeras y estuarios (56). Solo

siete contribuciones han integrado los ambientes continentales y marinos. Las regiones más estudiadas han sido el Pacífico Tropical mexicano y el Golfo de California, seguidas por el Golfo de México, el Pacífico Norte de México (Baja California) y diversas zonas de aguas continentales. Los trabajos sobre el Caribe mexicano han tenido menor representación. A pesar de ser congresos nacionales, se ha contado con la participación de 16 trabajos de índole internacional. Se identificaron variaciones en el número de contribuciones en los congresos realizados en Mazatlán 2011 (68), Manzanillo 2013 (54), Champotón 2015 (61), Cancún 2017 (80), Puerto Vallarta 2019 (71), Ensenada 2022 (49) y Puerto Ángel 2024 (51). El grupo biológico más estudiado es el de los dinoflagelados, presente en casi el 70 % de las contribuciones,

mientras que la especie más abordada ha sido *Gymnodinium catenatum*. El análisis de los datos obtenidos permite identificar tanto áreas de oportunidad como fortalezas en el conocimiento actual sobre FAN en el territorio mexicano.

Palabras clave: bibliometría, costas mexicanas, dinámica académica, estado del arte, microalgas

ABSTRACT

The Mexican Society for the Study of Harmful Algal Blooms (SOMEFAN, for its acronym in Spanish) has held seven Conferences since its creation, from 2011 to 2024. A compilation and analysis of participating abstracts was conducted to identify the dynamics of academic institutions and research lines in generating knowledge on harmful algal blooms (HABs) in Mexico. In total, 425 contributions have been published, comprising 294 oral presentations and 131 posters. Most contributions have focused on the marine environment (271), followed by the continental environment (103), and transitional waters such as coastal lagoons and estuaries (56). Only seven contributions have integrated both continental and marine environments. The most studied regions have been the Mexican Tropical Pacific and the Gulf of California, followed by the Gulf of Mexico, the Northern Mexican Pacific (off Baja California), and inland waters. International and Mexican Caribbean studies have been topics with fewer participation. Variations in the number of contributions were identified across conferences, held in Mazatlán 2011 (68), Manzanillo 2013 (54), Champotón 2015 (61), Cancún 2017 (80), Puerto Vallarta 2019 (71), Ensenada 2022 (49), and Puerto Ángel 2024 (51). The most studied biological group is the dinoflagellates, which appeared in nearly 70 % of the contributions, while the most frequently mentioned species was *Gymnodinium catenatum*. The analysis of the obtained data reveals both existing knowledge gaps and established strengths in the current understanding of HABs in Mexican waters.

Keywords: academic dynamics, bibliometry, Mexican coasts, microalgae, state of the art,

INTRODUCCIÓN

Los florecimientos algales nocivos (FAN) son proliferaciones densas de microalgas que pueden causar efectos perjudiciales en los ecosistemas acuáticos y en la salud humana, y pueden tener repercusiones económicas negativas (Hallegraeff *et al.* 2021). Su estudio es fundamental para entender

cómo el cambio climático y otros factores ambientales y biológicos pueden influir en el crecimiento de las especies formadoras de FAN y para mejorar las estrategias de gestión de los recursos acuáticos, ya que estos florecimientos pueden contaminar fuentes de agua potable y también afectar la pesca (Zahir *et al.* 2024).

En México, los FAN han sido fenómenos recurrentes en las costas del Pacífico, el Golfo de México y el mar Caribe. Desde el 2011 se han reconocido avances significativos para la comprensión de estos fenómenos, aunque a través de esfuerzos individuales y dispersos (Band-Schmidt *et al.* 2011). En este contexto, se llevaron a cabo tres talleres para determinar la factibilidad de iniciar una Sociedad para el estudio de los FAN. El primer Taller se realizó en La Paz en el 2005; el segundo, en Ensenada en el 2007; y el tercero en Acapulco en el 2009. Es así que la Sociedad Mexicana para el Estudio de los Florecimientos Algales Nocivos (SOMEFAN, A.C.) surge como una Asociación Civil en el 2010, como consta en el acta constitutiva, expuesta durante la XVI Reunión de la Sociedad Mexicana de Planctología (SOMPAC). La protocolización de esta Sociedad se formalizó el 7 de julio de 2010 a través de figuras académicas ampliamente reconocidas: Christine J. Band Schmidt, Ismael Gárate Lizárraga, David Javier López Cortés (QEPD) y José Jesús Bustillos Guzmán. Este proceso fue posible también gracias al respaldo económico de otros miembros fundadores, entre ellos Ernesto García Mendoza, Sonia Isabel Quijano Scheggia, José Antolín Aké Castillo, Beatriz Pérez Cruz y Alejandra Torres Ariño. Por último, el 22 de noviembre del mismo año, se finalizó el trámite legal ante la Secretaría de Relaciones Exteriores y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. De acuerdo con los Estatutos fundacionales de la SOMEFAN, uno de sus objetivos es organizar congresos nacionales, regionales e internacionales, seminarios, simposia y reuniones de grupos de trabajo, mientras que otro es patrocinar conferencias y cursos, la publicación de artículos científicos y de difusión, así como libros y memorias de los eventos. El primer Congreso Nacional de la SOMEFAN se llevó a cabo en Mazatlán, Sinaloa en 2011. Previamente a esta reunión, los foros donde se presentaban los trabajos sobre el tema de los FAN se enmarcaban en los congresos de la SOMPAC y la Sociedad Mexicana de Ficología (SOMFICO). En la SOMPAC, fundada en 1985, los trabajos sobre FAN representaban el 5 % de los congresos (Aceves-Medina *et al.* 2020). Por la importancia de estos fenómenos, ya se llevaban a cabo reuniones especiales sobre el tema, y fue en una de estas reuniones que se gestó

la idea de crear una asociación específica enfocada en el estudio de los FAN.

Los congresos de la SOMEFAN, al estar enfocados en un tema muy específico –los florecimientos algales nocivos y las especies relacionadas– funcionan como plataformas de intercambio de conocimientos y escenario para la difusión de los estudios específicos sobre estos fenómenos. En cierta medida, los resúmenes publicados como parte de los congresos de la SOMEFAN son un reflejo de la dinámica de la investigación sobre el tema en nuestro país, por lo que un análisis de estas contribuciones puede ayudar a identificar tendencias en la investigación y áreas de interés.

Con el propósito de analizar los temas presentados en los congresos de la SOMEFAN entre 2011 y 2024, se llevó a cabo una compilación de los resú-

menes de participación publicados para identificar la evolución de los enfoques, tópicos y la participación institucional, así como para comprender la dinámica de las y los académicos en la generación del conocimiento sobre los FAN en México. Este trabajo ofrece una visión general del estado de la investigación sobre los FAN en nuestro país para identificar áreas prioritarias de estudio y contribuir al diseño de futuras estrategias de investigación y gestión en el abordaje de estos fenómenos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La información sobre los resúmenes de participación publicados en los congresos de la SOMEFAN fue recopilada a partir de las memorias y los libros de resúmenes de los siete congresos realizados desde 2011 y hasta el 2024 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Listado de los Congresos Nacionales de la SOMEFAN (2011- 2024).

| Número de congreso | Año | Ciudad y estado | Institución sede | Presidente/a del Comité Organizador |
|--------------------|------|---------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | 2011 | Mazatlán, Sinaloa | ICMyL-UNAM | Rosalba Alonso Rodríguez |
| 2 | 2013 | Manzanillo, Colima | Universidad de Colima | Sonia Isabel Quijano Scheggia |
| 3 | 2015 | Champotón, Campeche | Instituto Tecnológico Superior de Champotón | Carlos Antonio Poot Delgado |
| 4 | 2017 | Cancún, Quintana Roo | Centro de Investigación Científica de Yucatán-ALEAN | Antonio Almazán Becerril |
| 5 | 2019 | Puerto Vallarta, Jalisco | Universidad de Guadalajara | María del Carmen Cortés Lara |
| 6 | 2022 | Ensenada, Baja California | Universidad Autónoma de Baja California (virtual, post-pandemia, post-ICHA) | Mary Carmen Ruiz de la Torre |
| 7 | 2024 | Puerto Ángel, Oaxaca | Universidad del Mar | Alejandra Torres Ariño |

Se revisó cada resumen de participación y se organizó la información en una hoja de cálculo. En este archivo se identificaron el año del congreso, la modalidad de presentación (oral, cartel), el número total de personas autoras y sus instituciones de adscripción, la región geográfica donde se desarrolló el trabajo, el enfoque de investigación (campo, experimental o revisión), el o los grupos biológicos estudiados y el ecosistema analizado (marino, continental, transicional y marino-continental). Para establecer la región geográfica, se utilizaron los siguientes acrónimos: AC (Aguas continentales), Baja California (BC), Caribe mexicano (CM), Golfo de California (GC), Golfo de México (GM), Pacífico Tropical Mexicano (PTM), Trabajo Internacional (I). En el caso de AC (ríos,

lagos y lagunas interiores de México) e I (trabajos realizados en el extranjero), si bien no corresponden a regiones geográficas, se agruparon para este análisis debido al reducido número de trabajos registrados en estas categorías. A partir de los títulos de los resúmenes se identificaron las especies más estudiadas. Se determinó el número de trabajos presentados en cada categoría y se graficaron los resultados cronológicamente. En los casos en los que un trabajo correspondió a más de una clasificación dentro de cada categoría, se contabilizó para cada una de ellas (por ejemplo, un mismo trabajo pudo ser considerado para el PTM y también para el GC). Los resúmenes de conferencias magistrales no fueron considerados en este análisis.

RESULTADOS

A lo largo de los siete congresos nacionales de la SOMEFAN se han presentado 425 trabajos, de los cuales 294 (69 %) corresponden a ponencias orales y 131 (31 %) a carteles. En todos los congresos se presentó un mayor número de ponencias orales que carteles, y esta proporción se ha mantenido constante a lo largo del tiempo (Fig. 1). Las ponencias orales presentaron su máximo en 2017, cuando se registraron 57 presentaciones, mientras que en 2019 se observó una disminución a 47 trabajos, seguida de una reducción más marcada en 2022 con 35 y una ligera recuperación en 2024 con 37 ponencias orales.

Las presentaciones en modalidad de cartel se han mantenido relativamente estables, oscilando entre 15 y 25 trabajos; se observó una disminución en 2022 con respecto a años previos, seguida de un leve incremento en 2024 (Fig. 1).

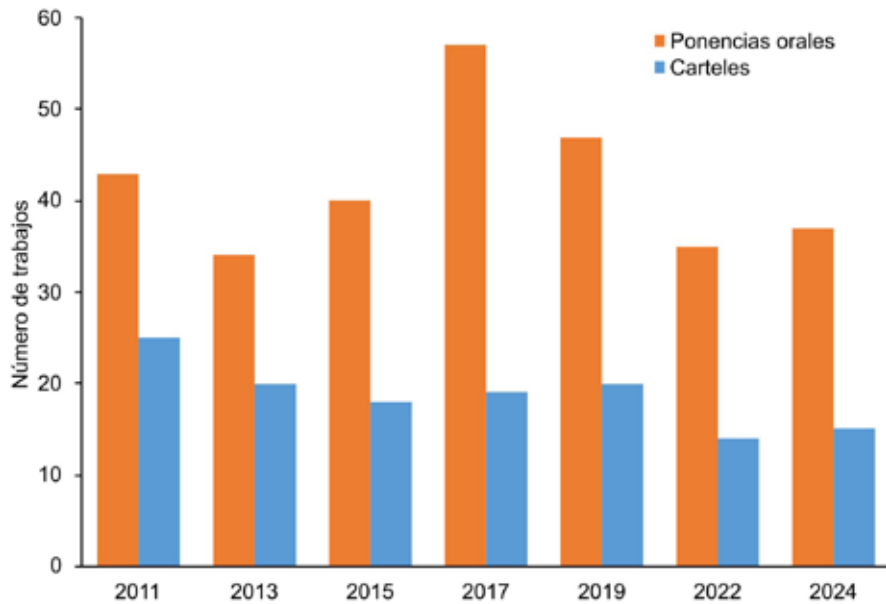


Fig. 1. Número de trabajos presentados según la modalidad (ponencias orales y modalidad cartel) durante los congresos nacionales de la SOMEFAN (2011-2024).

En los primeros congresos (2011 y 2013), los trabajos sobre el PTM fueron los más numerosos, con más de 30 contribuciones por evento. A partir de 2015, se presentó una disminución, con fluctuaciones en la representación de cada región. En 2017 y 2019, las regiones del GM y GC registraron un aumento en el número de trabajos, mientras que en las reuniones más recientes (2022 y 2024), se identificó una distribución más homogénea entre las investigaciones realizadas en distintas regiones de México. Es

importante mencionar que en 2015 se presentó el primer trabajo de corte internacional cuya área de estudio fue en el extranjero (Ecuador), siendo este el único para ese congreso, y para 2017 se presentaron ocho contribuciones. A partir de entonces, aunque con una tendencia a la baja desde 2017, los trabajos internacionales han estado presentes (Fig. 3B). En lo correspondiente a los hábitats estudiados, el ambiente marino ha sido el más común, con 271 (63 %) trabajos presentados, 103 (24 %) sobre

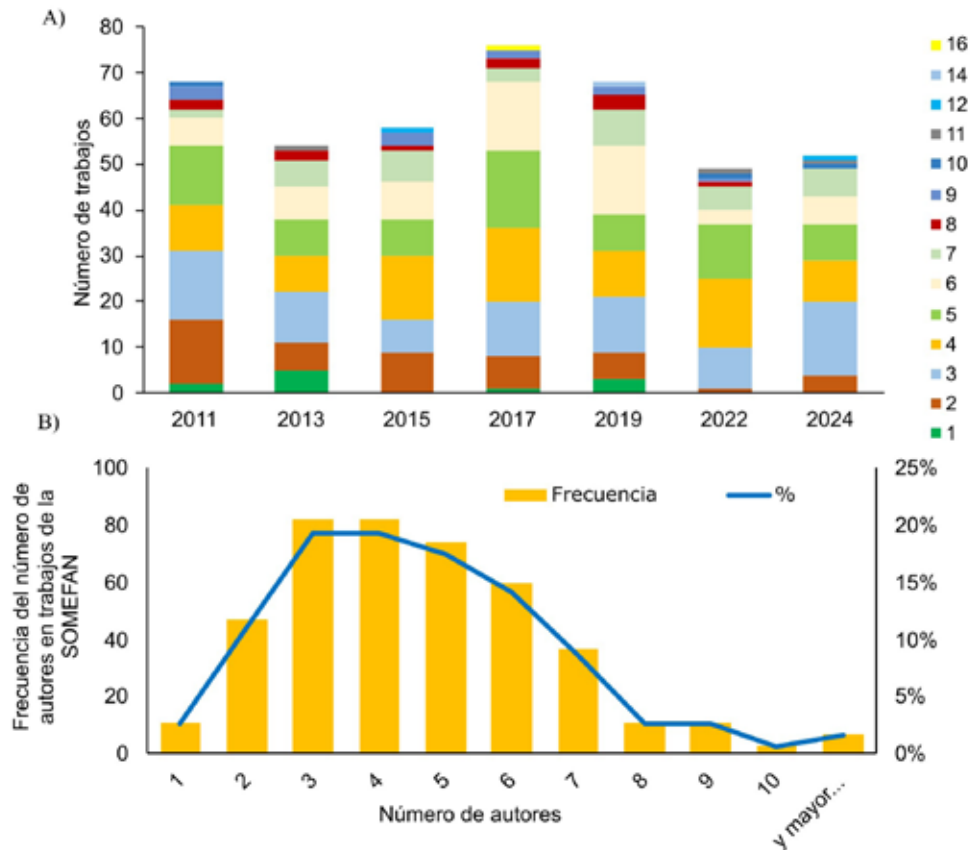


Fig. 2. A) Número de trabajos presentados por el número de autores (1-16) y **B)** por frecuencia del número de autores en trabajos presentados durante los congresos nacionales de la SOMEFAN (2011-2024).

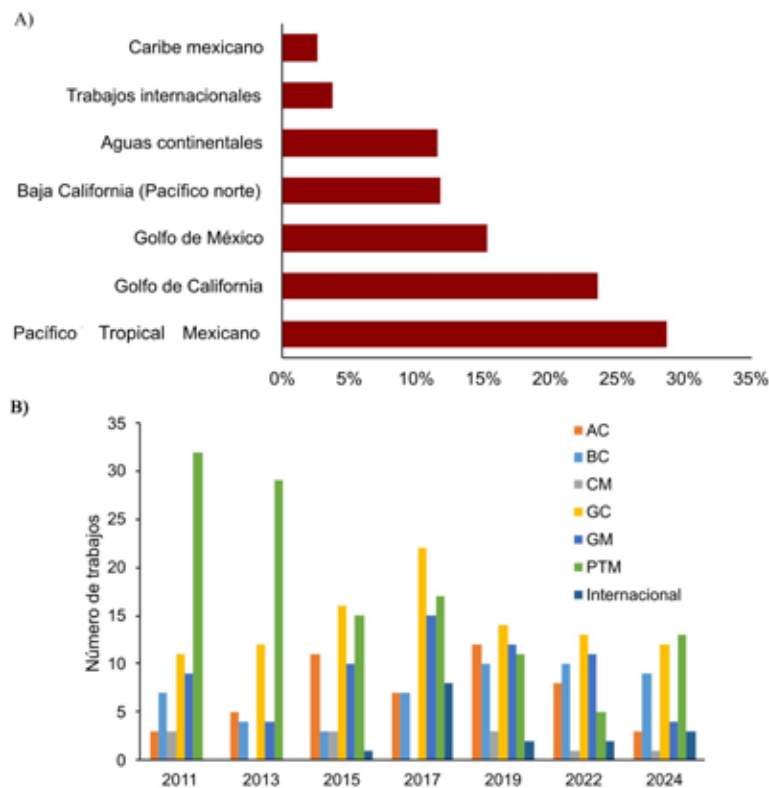


Fig. 3. A) Porcentaje de los trabajos presentados en función de la región de estudio y **B)** número total de trabajos correspondientes a las diferentes regiones geográficas de estudio presentados durante los congresos nacionales de la SOMEFAN (2011-2024).

ambientes continentales y 56 (13 %) contribuciones de ambientes transicionales. El estudio de los ecosistemas marinos ha predominado a lo largo del periodo analizado, y alcanzó su máximo en el 2011 con 53 trabajos.

A partir de 2017, los estudios en ecosistemas continentales aumentaron, superando incluso a los

estudios marinos en ese congreso. Los trabajos sobre ecosistemas transicionales han mantenido una presencia moderada, con un incremento en 2019, mientras que los estudios que abarcan tanto ecosistemas marinos como continentales han sido los menos frecuentes en todo el periodo, con solo un ligero aumento en 2017 (Fig. 4).

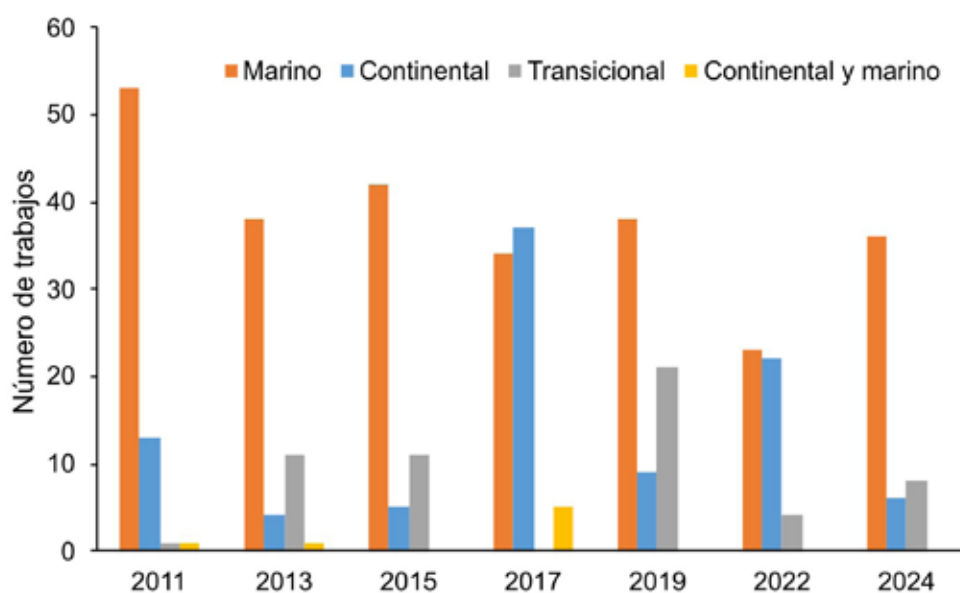


Fig. 4. Número de trabajos según el ecosistema estudiado durante los congresos nacionales de la SOMEFAN (2011-2024).

Con respecto al enfoque de los trabajos, aquellos de campo han sido los más comunes, con 215 contribuciones (51 %), mientras que los trabajos experimentales han sido 113 (27 %) y los trabajos de revisión, 97 (23 %). La mayor cantidad de presentaciones de la categoría de trabajos de campo ocurrió en 2011, cuando superaron las 50 contribuciones; sin embargo, ha habido una alta variación y disminuciones notables en los congresos de 2015 y 2022. Los estudios experimentales han ido a la alza desde 2011, y alcanzaron su máximo en 2017, cuando superaron en número a los trabajos de campo. Los trabajos de revisión han mostrado un aumento desde 2011, con un máximo en 2017. En 2019 se observó una reducción en la cantidad total de trabajos de revisión y experimentales, pero los estudios de campo aumentaron con respecto al Congreso anterior. En 2024 se registró una recuperación parcial, impulsada particularmente por los estudios de campo y, en menor medida por los trabajos experimentales (Fig. 5).

Con respecto a los grupos biológicos, los dinoflagelados han sido los más estudiados, con 286 trabajos, lo que representa el 62 % del total de las presentaciones a lo largo de los congresos de la SOMEFAN. Destacan también las diatomeas con 74 trabajos y las cianobacterias con 69, lo que representa el 16 % y 15 % del total, respectivamente. Las rafidofíceas han sido abordadas por ocho trabajos, las clorofitas por seis, las euglenofíceas por tres y las bacterias por un trabajo. También se han presentado algunos que incluyen a diferentes grupos del zooplancton (ciliados, cladóceros, copépodos, rotíferos) en al menos nueve presentaciones. Los trabajos que abordan únicamente el tema de ficotoxinas ascienden a ocho.

La especie que históricamente ha sido más estudiada es *Gymnodinium catenatum*, con 36 apariciones en los títulos de los resúmenes. Le siguieron especies del género *Pseudo-nitzschia* (24), *Pyrodinium bahamense* (15), *Lingulodinium polyedra* (15), diversas especies de *Prorocentrum* (14), y de *Alexandrium*

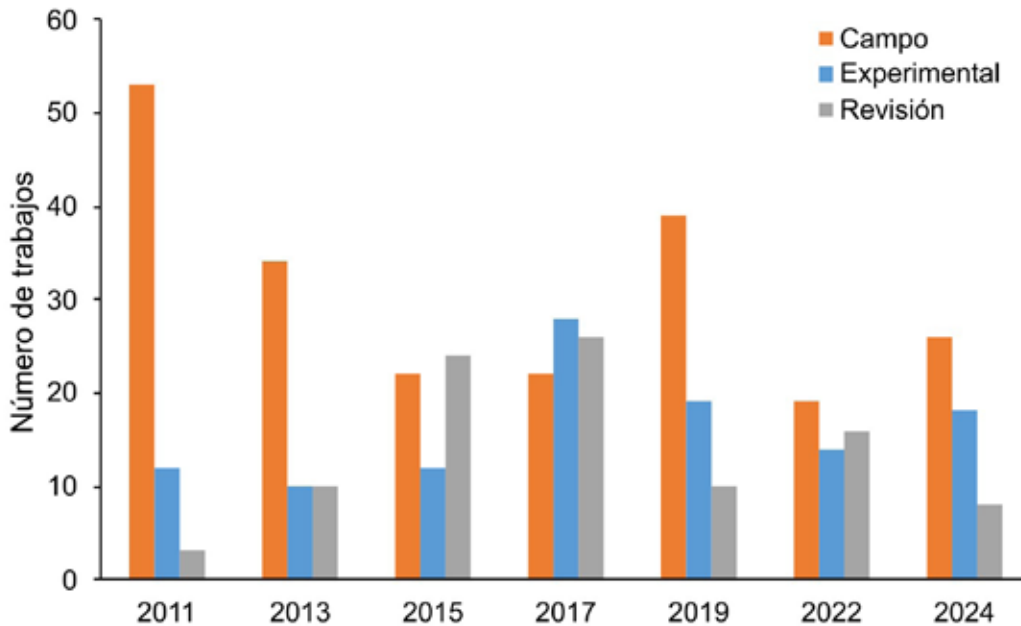


Fig. 5. Número de trabajos según el enfoque de estudio (trabajos de campo, experimentales y de revisión) presentados durante los congresos nacionales de la SOMEFAN (2011-2024).

(10), con un número variable de menciones. Hay un grupo de géneros que han sido presentados en un rango de 5 a 10 trabajos (*Chattonella*, *Amphidinium*, *Margalefidinium*, *Peridinium*, *Gonyaulax*, *Karenia* y *Ostreopsis*). Destacan géneros de organismos afectados por especies formadoras de FAN, como los bivalvos del género *Crassostrea* (ostión) y *Panopea globosa* (almeja generosa) (5 y 6 menciones respectivamente). Otros organismos, entre los que se encuentran los peces del género *Lutjanus* y *Sphyræna barracuda* además del mejillón *Mityllus galloprovincialis*, se han mencionado en menor número de trabajos. Por último, la cianobacteria *Microcystis aeruginosa* y los dinoflagelados del género *Coolia* se identificaron en cuatro títulos de trabajos, en cada caso (Cuadro 2, Fig. 6).

DISCUSIÓN

Los aportes presentados durante los congresos de la SOMEFAN constituyen un mosaico heterogéneo en torno a una problemática nacional. Prueba de ello es la variación en la cantidad de trabajos presentados, los diferentes enfoques, ambientes y grupos biológicos estudiados. Aunque en este análisis quedan fuera las tesis, las publicaciones en revistas y otros medios, así como los aportes en otros congresos, estos resultados pueden ser considerados una muestra representativa de la dinámica de

investigación sobre el tema FAN en México, como se ha identificado en otros trabajos, incluido el de Aceves-Medina *et al.* (2020) en el que se analizan las presentaciones en los congresos de la Sociedad Mexicana de Planctología, A.C. (SOMPAC).

Los ambientes marinos son los más estudiados, una tendencia identificada por Band-Schmidt *et al.* (2011) desde hace más de una década. En contraste, el estudio de los FAN en aguas continentales requiere mayor representatividad, más aún cuando hay géneros potencialmente tóxicos de alto impacto como *Microcystis*, una cianobacteria capaz de producir toxinas y que presenta una distribución amplia a nivel global (Harke *et al.* 2016).

La mayor cantidad de trabajos relacionados con el Pacífico tropical mexicano (PTM) puede estar asociada a la presencia de un mayor número de Institutos y Universidades con personal especializado en el estudio de los FAN en estas regiones (Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad Nacional Autónoma de México, unidad Mazatlán, Universidad de Colima, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad del Mar). Adicionalmente, en estas regiones se han presentado eventos con impactos económicos importantes, asociados principalmente con limitaciones de la actividad pesquera y de acuicultura, además del turismo (Rodríguez-Palacio *et al.* 2019).

Cuadro 2. *Taxa* mencionados en los títulos de los trabajos presentados durante los Congresos nacionales de la SOMEFAN (2011-2024).

| Taxa | Menciones en los títulos de los trabajos |
|--------------------------------------|--|
| <i>Gymnodinium catenatum</i> | 36 |
| <i>Pseudo-nitzschia</i> | 24 |
| <i>Pyrodinium bahamense</i> | 15 |
| <i>Lingulodinium polyedra</i> | 15 |
| <i>Prorocentrum</i> | 14 |
| <i>Alexandrium</i> | 12 |
| <i>Chattonella</i> | 10 |
| <i>Amphidinium</i> | 10 |
| <i>Margalefidinium polykrikoides</i> | 7 |
| <i>Panopea globosa</i> | 6 |
| <i>Peridinium quadridentatum</i> | 6 |
| <i>Crassostrea</i> | 6 |
| <i>Gonyaulax</i> | 6 |
| <i>Karenia</i> | 5 |
| <i>Ostreopsis</i> | 5 |
| <i>Microcystis aeruginosa</i> | 4 |
| <i>Coolia</i> | 4 |
| <i>Lutjanus</i> | 3 |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> | 3 |
| <i>Sphyraena barracuda</i> | 3 |
| <i>Lyngbya</i> | 3 |

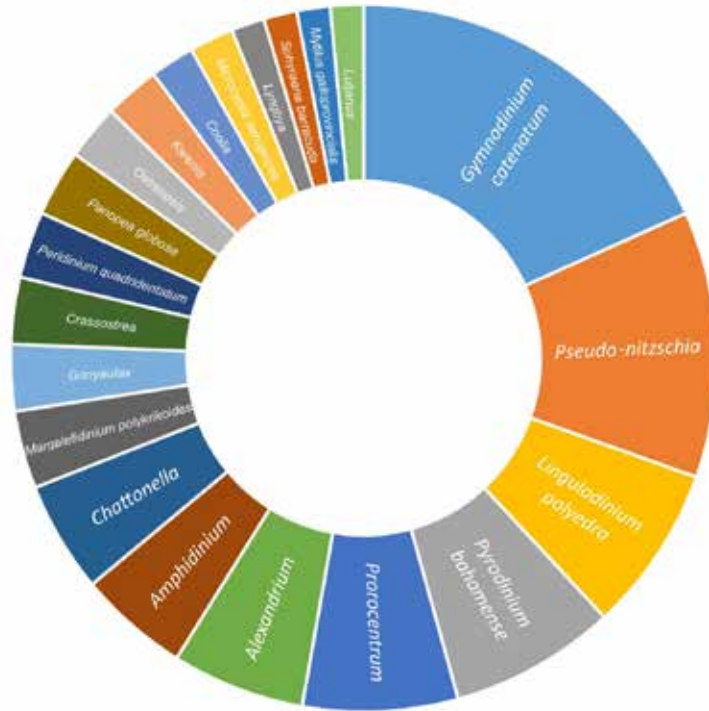


Fig. 6. Proporción de menciones de diferentes taxa en los títulos de los trabajos presentados durante los congresos Nacionales de la SOMEFAN (2011-2024). El tamaño de cada segmento representa la frecuencia relativa de menciones de cada especie.

Con excepción del Caribe mexicano (CM), México cuenta con una amplia distribución de los estudios realizados sobre FAN. En el CM, uno de los mayores problemas es la ciguatera, intoxicación causada por especies de los géneros *Gambierdiscus* y *Fukuyoa* (Mudge *et al.* 2023). Estas intoxicaciones pueden ocasionar serios problemas de salud pública, ya que las toxinas se acumulan en peces arrecifales y provocan síntomas gastrointestinales y neurológicos en los consumidores (Mudge *et al.* 2023). Además, al presentarse un énfasis en los estudios sobre dinoflagelados, diatomeas y cianobacterias, otros grupos biológicos han sido subrepresentados, como las rafidofíceas y otras especies nocivas que producen especies reactivas de oxígeno (ROS, por sus siglas en inglés), así como hipoxia y daños mecánicos sobre las branquias de los organismos. Sin embargo, las especies más estudiadas (*Gymnodinium catenatum*, *Pseudo-nitzschia* spp., *Pyrodinium bahamense*, *Alexandrium* spp.) forman parte de las de mayor importancia a nivel global debido a su toxicidad (Hallegraeff 1993; Hallegraeff *et al.* 2021), lo que explica un mayor interés en su investigación. Un aspecto relevante es el impacto de los congresos de la SOMEFAN en la generación de publicaciones científicas. Aunque en este trabajo no se explora

este tema de manera específica, un alto porcentaje de las presentaciones llega a concretarse en artículos, libros o capítulos de libro. Sobre este aspecto, Band-Schmidt *et al.* (2011) mencionan que los trabajos han ido en aumento, tanto en cantidad como en calidad científica. Parte del aumento de la calidad es el trabajo en grupos de investigación, como se identificó en este análisis, ya que las contribuciones individuales fueron escasas y lo común fue encontrar trabajos presentados por equipos de hasta seis integrantes. Este fortalecimiento del trabajo colaborativo podría estar vinculado con un mayor nivel de estudios o preparación de quienes integran dichos equipos, así como con la diversidad de especialidades de los investigadores, lo que ha permitido abordar un espectro más amplio de temas relacionados con los FAN en nuestro país (taxonomía, fisiología, biología molecular, bioquímica, ecología, oceanografía, entre otros). Por otro lado, los aportes cuya región geográfica es internacional han estado subrepresentados debido a la naturaleza mexicana de la Sociedad. Sin embargo, el máximo alcanzado en 2017, relacionado con la organización conjunta con la Asociación Latinoamericana para el Estudio de las Algas Nocivas (ALEAN), indica que este tipo de colaboraciones incentiva la

extensión geográfica de los ambientes estudiados. Durante ese periodo se contó también con el apoyo de la Red temática sobre florecimientos algales nocivos (REDFAN) del entonces CONACYT, lo cual permitió contar con mayor participación de ponentes, investigadores y estudiantes en los congresos de Champotón (2015) y Cancún (2017). En el congreso de Champotón se contó por primera vez con un ponente magistral internacional. Recientemente, se eliminó de los estatutos de la SOMEFAN la cláusula sobre la exclusión de personas extranjeras, y se espera que este cambio tenga un impacto importante en la dinámica de los trabajos presentados en congresos futuros. Es posible que esta nueva apertura genere un aumento de trabajos internacionales y, con ello, mayor notoriedad de la SOMEFAN más allá del ámbito nacional.

Además de las especies formadoras de FAN, destacan las menciones de especies afectadas, como la almeja generosa *Panopea globosa* y el ostión *Crassostrea* spp., debido a que son organismos que bioacumulan toxinas, tanto lipofílicas (Leyva-Valencia *et al.* 2021) como hidrofílicas (García-Lagunas *et al.* 2013; Medina-Elizalde *et al.* 2018), por lo que son estudiados como parte de los efectos de los FAN. Los peces *Lutjanus* y *Sphyraena barracuda*, así como el mejillón *Mytilus galloprovincialis* son también vectores importantes de las toxinas producidas por las especies de fitoplancton, como las ciguatoxinas en peces carnívoros (Núñez-Vázquez *et al.* 2019) y las toxinas diarreas, paralizantes y amnésicas en moluscos bivalvos (García-Mendoza *et al.* 2014).

Es importante mencionar el efecto de la reciente pandemia por SARS-CoV-2 en la participación de los congresos de la SOMEFAN. Si bien es cierto que en el congreso del año 2017 se presentó la mayor cantidad histórica de trabajos, debido a la colaboración con la ALEAN y el apoyo de la REDFAN de CONACYT, en el 2019 la participación fue superior a todos los años anteriores, con excepción del congreso inmediato anterior. Sin embargo, la reunión del 2021 tuvo que ser pospuesta por la situación de salud mundial, y se retomó en el 2022. Debido a las muchas y diversas afectaciones en todos los ámbitos de la vida –económico, anímico, político– y considerando las opiniones de todas las personas que forman parte de la Sociedad, se decidió realizar el encuentro de manera virtual. El formato era relativamente nuevo, y, como se esperaba, hubo una disminución en la participación.

Esta disminución también se relacionó con la suspensión de actividades presenciales de centros educativos e institutos, así como la imposibilidad de realizar salidas al campo y análisis en los labo-

ratorios, la falta de autorizaciones para salidas de comisión, así como de apoyos económicos para asistir a eventos académicos. Finalmente, en el 2024 fue posible realizar el congreso de manera presencial y se inició un periodo de reconexión con el estudiantado, con las y los investigadores y todas las personas asociadas y miembros de la SOMEFAN. Aun así, el número de resúmenes presentados solo superó ligeramente la participación del congreso anterior en Ensenada, el cual se llevó a cabo de manera virtual. Cabe señalar que, a partir de noviembre de 2024, la SOMEFAN es donataria autorizada ante el Sistema de Administración Tributaria. Este cambio ha sido un paso enorme que implica mayores oportunidades de financiamiento y de apoyos, pero también mayores responsabilidades, y potencialmente favorecerá el apoyo al estudiantado en futuros congresos.

En conclusión, los congresos de la SOMEFAN han contribuido significativamente a consolidar un panorama integral de los estudios sobre florecimientos algales nocivos (FAN) en México, evidenciando un predominio de investigaciones centradas en ambientes marinos y en determinados grupos biológicos. La creciente participación de colaboraciones internacionales, así como la producción de conocimiento científico derivado de estos foros, subrayan la relevancia de promover el desarrollo continuo de investigaciones en esta área, la cual representa un desafío ambiental persistente en el contexto nacional. Este trabajo busca, además, destacar aquellos ambientes y grupos taxonómicos que aún presentan vacíos de conocimiento, con el fin de orientar futuras líneas de investigación hacia sectores prioritarios y poco explorados.

Toda la información relacionada con la SOMEFAN puede ser consultada en la página www.somefan.org y en sus redes sociales: <https://www.facebook.com/somefan.asociacioncivil> y <https://www.instagram.com/somefanac/>

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la ayuda con la captura de la información por parte de los estudiantes de servicio social del Laboratorio de Biología Marina (FCBA-UV): Guadalupe Soto, Edgar Morales, Jorge Osorio, José Camarillo, Itzel Quino y Brayan Castelán. Los comentarios recibidos durante el VII Congreso de la SOMEFAN ayudaron a mejorar el presente documento. Este análisis no hubiera sido posible sin la entusiasta participación de los Comités Organizadores de los congresos, las Mesas Directivas de la SOMEFAN (Cuadro 3) y los autores que han elegido a los congresos de la SOMEFAN como el foro para

presentar sus trabajos. Se agradecen los comentarios de dos revisores anónimos que ayudaron a mejorar el presente documento.

REFERENCIAS

- Aceves -Medina, G., G.M. Esqueda-Escárcega & I.M. Álvarez-Ramírez. 2020. La planctología en México a través de los archivos históricos de la Sociedad Mexicana de Planctología A. C. (1985–2019). *CICIMAR Océánides* 35: 19-30. [https://doi.org/10.37543/oceanides.v35i\(1-2\).266](https://doi.org/10.37543/oceanides.v35i(1-2).266).
- Band-Schmidt, C.J., J.J. Bustillos-Guzmán, D.J. López-Cortés, E. Núñez-Vásquez & F.E. Hernández-Sandoval. 2011. El estado actual del estudio de florecimientos algales nocivos en México. *Hidrobiológica* 21: 381-413. <https://hidrobiologica.izt.uam.mx/index.php/revHidro/article/view/770>.
- García-Lagunas, N., R. Romero-Geraldo & N.Y. Hernández-Saavedra. 2013. Genomics study of the exposure effect of *Gymnodinium catenatum*, a paralyzing toxin producer, on *Crassostrea gigas* defense system and detoxification genes. *PLoS One* 8(9): e72323. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072323>.
- García-Mendoza, E., Y.A. Sánchez-Bravo, A. Turner, J. Blanco, A. O'Neil, J. Mancera-Flores, M. Pérez-Brunius, D. Rivas, A. Almazán-Becerril & J.L. Peña-Manjarrez. 2014. Lipophilic toxins in cultivated mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from Baja California, Mexico. *Toxicon* 90: 111-123. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2014.07.017>.
- Hallegraeff, G.M. 1993. A review of harmful algal blooms and their apparent global increase. *Phycologia* 32: 79-99. <https://doi.org/10.2216/i0031-8884-32-2-79.1>.
- Hallegraeff, G.M., D.M. Anderson, C. Belin, M.-Y.D. Bottein, E. Bresnan, M. Chinain, H. Enevoldsen, M. Iwataki, B. Karlson, C.H. McKenzie, I. Sunesen, G.C. Pitcher, P. Provoost, A. Richardson, L. Schweibold, P.A. Tester, V.L. Trainer, A.T. Yñiguez, & A. Zingone. 2021. Perceived global increase in algal blooms is attributable to intensified monitoring and emerging bloom impacts. *Communications Earth & Environment* 2: 1-10. <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00178-8>.
- Harke, M.J., M.M. Steffen, C.J. Gobler, T.G. Otten, S.W. Wilhelm, S.A. Wood, & H.W. Paerl. 2016. A review of the global ecology, genomics, and biogeography of the toxic cyanobacterium, *Microcystis* spp. *Harmful Algae* 54: 4-20. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2015.12.007>.
- Leyva-Valencia, I., J.E. Hernández-Castro, C.J. Band-Schmidt, A.D. Turner, A. O'Neill, E.J. Núñez-Vásquez, D.J. López-Cortés, J.J. Bustillos-Guzmán, & F.E. Hernández-Sandoval. 2021. Lipophilic toxins in wild bivalves from the southern Gulf of California, Mexico. *Marine Drugs* 19: 99. <https://doi.org/10.3390/md19020099>.
- Mudge, E.M., C.O. Miles, L. Ivanova, S. Uhlig, K.S. James, D.L. Erdner, C.K. Fæste, P. McCarron, & A. Robertson. 2023. Algal ciguatera identified as source of ciguatera poisoning in the Caribbean. *Chemosphere* 330: 138659. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138659>.
- Medina-Elizalde, J., E. García-Mendoza, A.D. Turner, Y.A. Sánchez-Bravo, & R. Murillo-Martínez. 2018. Transformation and depuration of paralytic shellfish toxins in the geoduck clam *Panopea globosa* from the Northern Gulf of California. *Frontiers in Marine Science* 5: 335. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00335>.
- Núñez-Vásquez, E.J., A. Almazán-Becerril, D.J. López-Cortés, A. Heredia-Tapia, F.E. Hernández-Sandoval, C.J. Band-Schmidt, J.J. Bustillos-Guzmán, I. Gárate-Lizárraga, E. García-Mendoza, C.A. Salinas-Zavala, & A. Cordeiro-Tapia. 2018. Ciguatera in Mexico (1984–2013). *Marine Drugs* 17(1): 13. <https://doi.org/10.3390/md17010013>.
- Rodríguez-Palacio, M., C. Lozano-Ramírez, & S.H. Álvarez-Hernández. 2019. HABs (Harmful Algal Blooms) analysis, their cost, and ecological consequences. In: Ibáñez, I. L. Ed.. Mexican Aquatic Environments. *Springer Nature*. pp. 219-263. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11126-7_10.
- Zahir, M., Y. Su, M.I. Shahzad, G. Ayub, S.U. Rahman, & J. Ijaz. 2024. A review on monitoring, forecasting, and early warning of harmful algal bloom. *Aquaculture* 593: 741351. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741351>.

Sometido: 28 de abril de 2025

Revisado: 3 de junio de 2025

Corregido: 28 de Agosto de 2025

Aceptado: 19 de septiembre de 2025

Cuadro 3. Integrantes de las Mesas Directivas de la SOMEFAN (2009-2025).

| Periodo | Presidenta/e | Vicepresidenta/e | Secretaria/o | Tesorero/a | Vocales |
|-----------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| 2009-2011 | Christine Johanne Band Schmidt | José Jesús Bustillos Guzmán | Ismael Gárate Lizárraga | David Javier López Cortés | Ernesto García Mendoza, Sonia Quijano Scheggia, José Antolín Aké Castillo, Alejandra Torres Ariño, José Luis Peña Manjarrez |
| 2011-2013 | Christine Johanne Band Schmidt | José Jesús Bustillos Guzmán | Ismael Gárate Lizárraga | David Javier López Cortés | Ernesto García Mendoza, Sonia Quijano Scheggia, José Antolín Aké Castillo, Alejandra Torres Ariño, José Luis Peña Manjarrez |
| 2013-2015 | Mary Carmen Ruiz de la Torre | Ivonne Sandra Santiago Morales | Sofía Alida Barón Campis | Christine Johanne Band Schmidt | José Jesús Bustillos Guzmán, José Antolín Aké Castillo, María Esther Meave del Castillo, Aramis Olivos Ortiz |
| 2015-2017 | Mary Carmen Ruiz de la Torre | Ivonne Sandra Santiago Morales | Carlos Antonio Poot Delgado | Christine Johanne Band Schmidt | José Jesús Bustillos Guzmán, Aramis Olivos Ortiz, José Antolín Aké Castillo, María Esther Meave del Castillo |
| 2017-2019 | Aramis Olivos Ortíz | Ignacio Leyva Valencia | Mary Carmen Ruiz de la Torre | Christine Johanne Band Schmidt | Lorena María Durán Riveroll, Génesis Guadalupe Ochoa Zamora, Carlos Francisco Rodríguez Gómez, Jennifer Medina Elizalde |
| 2019-2022 | Aramis Olivos Ortíz | Ignacio Leyva Valencia | Mary Carmen Ruiz de la Torre | Francisco Hernández Sandoval | Lorena María Durán Riveroll, Génesis Guadalupe Ochoa Zamora, Carlos Francisco Rodríguez Gómez, Mitzi Negrete López |
| 2022-2024 | Lorena María Durán Riveroll | Carlos Francisco Rodríguez Gómez | Génesis Guadalupe Ochoa Zamora | Ignacio Leyva Valencia | Hugo Isidro Pérez López, María del Carmen Osorio Ramírez, Mary Carmen Ruiz de la Torre, Armando Mendoza Flores |
| 2024-2026 | Lorena María Durán Riveroll | Carlos Francisco Rodríguez Gómez | Génesis Guadalupe Ochoa Zamora | Gabriel Rojas Abrahantes | María del Carmen Osorio Ramírez, Hugo Isidro Pérez López, Alejandra Torres Ariño, Nadia Valeria Herrera Herrera, Rocío Nayomi Tapia Ramírez, Sinuhé Hernández Márquez, Gabriela Estefanía Bustos Vázquez, Alexis Escárcega Bata, Elena Stephanie Castro Silva |

DIRECTORIO

SOCIEDAD MEXICANA DE FICOLOGÍA

<https://somfico.org/>

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL 2023-2025

Ileana Ortigón-Aznar

Presidenta

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), Mérida,
Yucatán

e-mail: oaznar@correo.uady.mx

Dr. José Antolín Aké Castillo

Vicepresidente

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad
Veracruzana

e-mail: aake@uv.mx

Dr. Julio Adulfo Acosta Calderón

Secretario General

Universidad del Mar

e-mail: julio seaweed@gmail.com

Dra. Erika Fabiola Vázquez Delfín

Secretaria Académica

CINVESTAV Mérida

e-mail: erika.vazquez@cinvestav.mx

Dr. Armin Tuz Sulub

Secretario Administrativo

UADY

e-mail: tuz@correo.uady.mx

M. en C. Emmanuel Santos May

Secretario de Difusión y Extensión

UADY

e-mail: miva.uam@gmail.com

CRÉDITO DE FOTO DE LA PORTADA

Laberinto de *Planktothrix* sp.

Montaje semipermanente. Foto in vivo. Objetivo 10X

Kathie Monserrat Estrada Gutiérrez

Unidad Nayarit del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (UNCIBNOR). Tepic,
Nayarit.

Ganadora del Concurso SOMEFAN de fotografía microscópica para mujeres. VII Congreso de la
Sociedad Mexicana para el Estudio de los Florecimientos Algales Nocivos, A.C., octubre de 2024.