



HONORABLE ASAMBLEA:

A la Comisión de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático; de la LXIV Legislatura del Senado de la República, le fue turnado para su estudio y elaboración del dictamen correspondiente, un Punto de Acuerdo por el que exhorta de manera respetuosa a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cabeza de sector ambiental, para que, a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, se informe a esta soberanía, respecto de los estudios realizados por el fenómeno de acidificación de mares, océanos y ríos. Asimismo, se solicita la realización de investigación que permitan determinar bajo diversos escenarios de cambio climático la forma de gestionar de manera óptima los ecosistemas marinos frente a la acidificación y otras amenazas combinadas, en donde se atienda la vulnerabilidad en las comunidades costeras del país. Presentado por el Senador Raúl Bolaños-Cacho Cué, integrante del Grupo Parlamentario del Partido Verde Ecologista de México el 26 de noviembre de 2019.

En virtud del análisis y estudio del Punto de Acuerdo que se dictamina, esta Comisión Legislativa, con fundamento en con fundamento en el artículo 94 de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos; así como en los artículos 113, numeral 2; 117; 135, numeral 1, fracción I; 150, numeral 2; 182; 188, numeral 1; 190; 191; 192; 276, numeral 2; 277 y demás aplicables del Reglamento del Senado de la República, sometemos a consideración de los integrantes de esta Honorable Asamblea el presente dictamen, de acuerdo con la siguiente:

METODOLOGÍA

En el apartado de *Antecedentes* se da constancia del proceso legislativo del Punto de Acuerdo de referencia, desde su presentación hasta la elaboración del presente dictamen.

En el apartado de *Contenido* se señala el objeto del Punto de Acuerdo presentado por la Senadora promovente, así como los resolutivos planteados.

En el apartado de *Consideraciones* esta Comisión dictaminadora realiza el análisis técnico y jurídico pormenorizado de la Proposición, con el objeto de valorar la procedencia de los resolutivos planteados o realizar las modificaciones que resulten procedentes.



ANTECEDENTES

1. En sesión celebrada por el Pleno del Senado de la República el 26 de noviembre de 2019 el Senador Raúl Bolaños-Cacho Cué integrante del Grupo Parlamentario del Partido Verde Ecologista de México, presentó un Punto de Acuerdo que exhorta de manera respetuosa a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cabeza de sector ambiental, para que, a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, se informe a esta soberanía, respecto de los estudios realizados por el fenómeno de acidificación de mares, océanos y ríos. Asimismo, se solicita la realización de investigación que permitan determinar bajo diversos escenarios de cambio climático la forma de gestionar de manera óptima los ecosistemas marinos frente a la acidificación y otras amenazas combinadas, en donde se atienda la vulnerabilidad en las comunidades costeras del país.
2. Mediante el Oficio No. DGPL,1P2A.-8209 de fecha 29 de noviembre de 2019, la Mesa Directiva de la LXIV Legislatura del Senado de la República turno dicho Acuerdo Legislativo a la Comisión de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático; de la Cámara de Senadores, para su análisis y elaboración del dictamen correspondiente.
3. Dicho Punto de Acuerdo será expresado en el presente dictamen, señalando el siguiente:

CONTENIDO

El Punto de Acuerdo presentado por el senador promovente, exhorta de manera respetuosa a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cabeza de sector ambiental, para que, a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), informe a esta Soberanía, respecto de los estudios realizados por el fenómeno de acidificación de mares, océanos y ríos. Asimismo, se solicita la realización de investigación que permitan determinar bajo diversos escenarios de cambio climático la forma de gestionar de manera óptima los ecosistemas marinos frente a la acidificación y otras amenazas combinadas, en donde se atienda la vulnerabilidad en las comunidades costeras del país expresa que:

La superficie de los océanos tiene un pH básico que ronda entre 8.0 y 8.3. Lo anterior, ha permitido que diversas especies marinas se desarrollaran y evolucionaran en ese medio. Los ecosistemas marinos tienen una alta capacidad de absorción de dióxido de carbono (CO₂), aproximadamente, hay 60% más CO₂ en los océanos que en la atmósfera terrestre.



Debido a lo anterior, los ecosistemas terrestres contienen 30% menos del CO₂ que tendrán sin los sumideros de carbono oceánicos.

El Senador promovente indica que, cuando el CO₂ entra en contacto con el agua, se forma ácido carbónico, lo que provoca mayor acidez en los océanos. El Punto de Acuerdo cita *"desde la Revolución Industrial, el pH promedio en la superficie de los océanos ha descendido alrededor de 0.1 unidad, cambio aparentemente insignificante que representa un aumento del 30 por ciento en la acidez de los océanos en comparación con la época preindustrial"*.

Algunos estudios señalan que, las regiones oceánicas subsaturadas serán cada vez más someras, lo que provocará la pérdida y afectación de muchos hábitats marinos a la vez que impacta negativamente en las comunidades pesqueras.

El promovente menciona que, de acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), los océanos son agentes de gran importancia, los cuales absorben y transforman un 25% del total de CO₂ producido por actividades antropogénicas.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) señala que, la acidificación de los océanos es distinta al cambio climático, ya que es causada casi particularmente por los niveles crecientes de CO₂ atmosféricos que se disuelve en los océanos. Por otro lado, existe cierto grado de incertidumbre respecto a los impactos que pueda causar el cambio climático, en el caso de la acidificación de los océanos nos datos son conocidos y predecibles.

El Punto de Acuerdo menciona que, se han realizado distintos estudios relativos a la acidificación de los océanos. En dichos estudios se indica que los animales y plantas más propensos a ser afectados por dicho proceso son los que tienen conchas o esqueletos a base de carbonato de calcio. Este fenómeno marino no solo afecta la fisiología marina sino también el comportamiento y dinámicas de los organismos que habitan los océanos. Algunos cambios que pueden sufrir los organismos son: migrar, adaptarse, evolucionar o desaparecer.

El Senador promovente señala que, de acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) el cambio climático y la acidificación de los océanos alteran profundamente los ecosistemas marinos, teniendo impactos en la pesca y acuicultura a nivel mundial, entre ellos:



- Desplazamiento o mortalidad de crustáceos para la acuicultura;
- Disminución de los ecosistemas de arrecifes de coral, lo cual ocasiona afectaciones a la pesquería costera;
- Proliferación de microalgas;

El promovente indica que, en la Sexta Comunicación Nacional y en el Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México ha identificado alteraciones en los océanos por el cambio climático como: elevación del nivel medio del mar; acidificación; aparición de zonas muertas o anóxicas; pérdida de especies; deterioro de ecosistemas; erosión de costas; declinación de pesquerías, e incremento de eventos hidrometeorológicos extremos.

El Punto de Acuerdo menciona que, México ha desarrollado diversos estudios de sus mares y ecosistemas costeros para lograr documentar los efectos del cambio climático en ellos. El país cuenta con alrededor de 146 documentos en los que predomina la información acerca de la región Golfo de México, después la del Pacífico, seguida por la del Mar Caribe mexicano.

Como ya se mencionó, México cuenta con importantes investigaciones relativas a los océanos. Sin embargo, el tema de acidificación de los mares se encuentra entre los tópicos de menor publicación. Lo anterior, es de suma importancia debido a que, varias regiones del país como: las costas de Cabo Corrientes que incluye los estados de Nayarit, Jalisco y más al sur en Colima, Guerrero y Oaxaca se encuentran dentro de la zona del mínimo de oxígeno y se caracterizan por tener aguas de bajo pH entre 50 y 100 metros de manera natural. Por lo anterior, dichas regiones son más propensas a resultar afectadas por la acidificación de los océanos.

El Senador promovente menciona que es de vital importancia contar con información suficiente relativos a la adaptación y mitigación del cambio climático para así, poder definir una agenda legislativa y de política pública clara para abordar estos temas, incluyendo la acidificación de mares y océanos mexicanos.

El Punto de Acuerdo hace referencia al artículo 15 y 22 Ley General de Cambio Climático. En dichos artículos se destaca la importancia de desarrollar estudios y proyectos en materia de cambio climático y medio ambiente en el que estén involucrados distintos actores a nivel gobierno, comunidad científica, empresas, sociedad civil, entre otras. Lo anterior, con la finalidad de crear agendas de actuación a largo plazo para mitigar los efectos e impactos del cambio climático.



Conforme a lo anterior, a fin de ilustrar la información que comprende el presente Acuerdo Legislativo, esta Comisión dictaminadora se permite transcribir sus resolutivos:

PRIMERO. *El Senado de la República del H. Congreso de la Unión exhorta respetuosamente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para que a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático informe a esta Soberanía cuáles han sido los estudios y proyectos realizados y en proceso respecto al fenómeno de acidificación de los mares, océanos y ríos en México, así como sus resultados.*

SEGUNDO. *El Senado de la República del H. Congreso de la Unión exhorta respetuosamente a la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, para que proponga y apoye la realización de estudios de investigación que permitan determinar bajo diversos escenarios de cambio climático la forma de gestionar de manera óptima los ecosistemas marinos frente a la acidificación y otras amenazas combinadas, en donde se atienda la vulnerabilidad en las comunidades costeras del país.*

CONSIDERACIONES

PRIMERA. Esta Comisión coincide con el interés del promovente respecto a la importancia que tiene abordar el tema de acidificación de océanos. Tomando en cuenta que, este fenómeno pone en riesgo tanto a los ecosistemas marinos del país, así como a las actividades económicas relativas a los océanos, la Comisión de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático cree pertinente abordar el tema propuesto en el Punto de Acuerdo.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) menciona la importancia de tener en cuenta que, el agua puede ser ácida, básica o neutra. Dicha característica se cuantifica con el pH, se expresa en una escala de 0 a 14. Un pH inferior a 7 es ácido, uno de 7 es neutro y un pH por encima de 7 es básico. La superficie de los océanos tiene un pH que va desde 8.0 a 8.3. Es precisamente ese pH el que ha permitido el desarrollo de toda la vida en los océanos.

La Revolución Industrial inició un proceso de quema de combustibles fósiles que, desde esa época, no se ha detenido y ha ido en aumento. Lo anterior provoca que cada vez la cantidad de CO₂ en la atmósfera sea mayor. Además de absorber calor, los océanos son



un sumidero de dióxido de carbono (CO₂). Cuanto más CO₂ entra en la atmósfera, mayor cantidad absorben los océanos, donde reacciona con el agua para producir ácido carbónico, que provoca la acidificación.

El PNUD indica que, desde los cerca de 150 años transcurridos desde la Revolución Industrial, el pH promedio de la superficie oceánica ha descendido aproximadamente 0.1. Aunque dicho cambio parezca pequeño representa un aumento de 30% en la acidez de los océanos¹.

Un estudio elaborado en 2015 por el Grantham Institute concluye que, si la misma cantidad de calor que se ha añadido entre 1995 y 2010 en los primeros 2 km de profundidad de los océanos se hubiera añadido a los 10 km inferiores de la atmósfera, la temperatura de la Tierra se habría incrementado en 36°C. Por tanto, los océanos nos han protegido de los peores efectos del cambio climático.

La SEMARNAT señala que, aunque los océanos han absorbido gran parte del CO₂ provenientes de las actividades humanas existe incertidumbre respecto a su capacidad para seguir absorbiendo CO₂ en el futuro. Lo anterior debido a que, los efectos del cambio climático sobre los océanos se sobreponen un medio marino que ya está sometido a factores de perturbación antropogénicos directos e indirectos, asociados con la pesca excesiva y las prácticas pesqueras inapropiadas, el desarrollo costero, la sedimentación, la contaminación procedente de fuentes terrestres y la contaminación marina².

La mayoría de los estudios relativos a la acidez del océano indican que, el pH oceánico no ha cambiado ni remotamente cerca de los índices mencionados en por lo menos 25 millones de años y nunca al ritmo actual en toda la historia del planeta. La acidificación oceánica representa un riesgo para todos los ecosistemas marinos, pero también para los seres humanos debido a que, aunque afecta actividades económicas puede tener

¹ Consultado en <https://www.undp.org/content/undp/es/home/blog/2017/3/14/Ocean-Acidification-What-it-means-and-how-to-stop-it.html> el 27 de octubre de 2020.

² Consultado en <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/oceanos-sumidero-de-co2#:~:text=Los%20oc%C3%A9anos%20absorben%20el%20calor%20de%20la%20atm%C3%B3sfera.&text=Adem%C3%A1s%20de%20absorber%20calor%2C%20los,carb%C3%B3nico%2C%20que%20provoca%20la%20acidificaci%C3%B3n.> el 27 de octubre de 2020.



impactos sumamente graves como el aumento de temperatura en la atmósfera a niveles insostenibles para toda la vida en el planeta tal y como la conocemos³.

SEGUNDA. José Miguel Viñas consultor de la Organización Meteorológica Mundial menciona que:

"Aunque la magnitud del calentamiento global es cada vez mayor y sus impactos más evidentes, la subida de la temperatura se mueve todavía dentro de unos límites tolerables, gracias a los océanos y su condición de sumidero de carbono. Las grandes masas de agua de la Tierra, en contacto con la recalentada parte baja de la atmósfera, se encargan de absorber una gran parte del CO₂ que los seres humanos emitimos de forma descontrolada desde hace ya mucho tiempo; quizá demasiado"⁴.

Es prácticamente seguro que, al fungir como sumideros de carbono, los océanos, hayan evitado que sintamos efectos más fuertes y dañinos del cambio climático. Aunque desde hace décadas era posible apreciar el aumento de temperatura en la tierra y en la atmósfera, es hasta hace pocos años, cuando se ha podido apreciar con claridad un aumento de temperatura superficial de los océanos debido al cambio en el pH del agua. El cambio de temperatura en los océanos se ha mantenido en la superficie oceánica, pero de seguir absorbiendo CO₂ al mismo ritmo, la cantidad de calor que se acumula en aguas someras se distribuirá en las profundidades marinas. A lo largo de ese proceso, parte del calor regresará a la atmósfera, lo que reforzará el calentamiento global⁵.

La acidificación de los océanos ya tiene muchos impactos negativos hoy en día, tanto para los ecosistemas marinos, la flora y fauna marina como para los seres humanos. Según el informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), este fenómeno puede generar los siguientes impactos:

- Los principales impactos se refieren al desplazamiento de los stocks y al aumento de la mortalidad de crustáceos para la acuicultura debido a la acidificación marina.

³ Consultado en <https://www.undp.org/content/undp/es/home/blog/2017/3/14/Ocean-Acidification-What-it-means-and-how-to-stop-it.html> el 27 de octubre de 2020.

⁴ Consultado en https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/océanos-almacen-mundial-co2_14206 el 27 de octubre de 2020.

⁵ *Ibidem.*

- Los impactos del cambio climático y la acidificación de los océanos se agravan por otros factores como: sobreexplotación de los recursos, contaminación y pérdida de hábitats.
- Los ecosistemas de arrecifes de coral están disminuyendo rápidamente, con consecuencias negativas para algunas pesquerías costeras.
- La acuicultura se puede ver afectada por aumento en la frecuencia y magnitud de tormentas e inundaciones.
- Los impactos contribuyen al aumento del número de "zonas muertas" en el océano, así como al aumento en la proliferación de microalgas tóxicas⁶.

La Organización OCEANA enlista los siguientes efectos de la acidificación de los océanos en los ecosistemas marinos:

- La acidificación del océano produce una reducción de la cantidad de iones carbonato en el agua. Muchos animales marinos necesitan iones carbonato para el carbonato cálcico indispensable en la formación de esqueletos y conchas. Esto afectará su desarrollo y su capacidad de reproducción, llegando a suponer un peligro para sus poblaciones.
- Entre las especies más inminentemente amenazadas están los corales, cangrejos, langostas, almejas y ostras.
- La disminución de especies menos conocidas, como los pterópodos (pequeños caracoles marinos), tiene un efecto importante a niveles más altos de la cadena alimentaria.
- Los pterópodos son una importante fuente de alimentación para muchos tipos de peces, ballenas y pájaros de las regiones polares y subpolares por lo que, sí se ven afectados podrían tener impactos negativos para otras especies.
- También son preocupantes los efectos en los corales, ya de por sí altamente sensibles al entorno, puesto que un cuarto de todas las especies marinas depende de los arrecifes de coral como refugio, guardería, fuente de alimentación y área de desove.
- Si no se controlan las emisiones de carbono, la acidificación oceánica tendrá como consecuencia la extinción de alrededor de nueve millones de especies marinas,

⁶ Consultado en <https://www.nauticalnewstoday.com/acidificacion-oceanos-causas-efectos/> el 27 de octubre de 2020.



incluidas cuatro mil especies de peces y la extinción masiva de los corales tanto en aguas tropicales como frías⁷.

La misma organización, prevé los siguientes efectos de la acidificación oceánica en los seres humanos:

- Si se produce un mayor descenso en las poblaciones de peces y crustáceos, esto tendrá un gran impacto en una fuente importante de proteínas para millones de personas.
- También se verá negativamente afectado el medio de vida de los 47.5 millones de pescadores que hay en el mundo.
- Además, la industria pesquera da empleo a otros 120 millones de personas, que sustentan al 8% de la población mundial, dichos empleos podrían verse afectados.
- En 2019 2.000 millones de personas dependieron del mar como principal fuente de proteína, la acidificación oceánica pondría en riesgo la fuente de alimento de millones de personas.
- Este fenómeno provoca desequilibrios en el plancton marino, el fitoplancton oceánico produce el 70% del oxígeno que respiramos. Este es el verdadero pulmón del planeta y alterar su equilibrio puede resultar devastador para todos.
- Aumento de la temperatura terrestre sin precedentes⁸.

Es importante tener en cuenta que, los efectos enlistados anteriormente son los que los expertos conocen actualmente junto con las proyecciones de sus predicciones. Sin embargo, la acidificación de los océanos por causas antropogénicas no tiene precedentes. Por lo anterior, los efectos de este fenómeno pueden variar y ser más graves de lo predicho.

TERCERA. La acidificación de los mares, océanos y ríos es un fenómeno que tiene efectos ambientales incalculables. Sin embargo, los países isleños y costeros podrán ver gravemente afectadas actividades económicas relativas a los mares y océanos que son de gran importancia para muchas comunidades.

⁷ Consultado en

https://www.oceana.org/sites/default/files/euo/OCEANA_Ocean_acidification_the_facts_ESP.pdf el 27 de octubre de 2020.

⁸ *Ibidem* y consultado en <https://www.energyvm.es/que-es-la-acidificacion-de-los-oceanos-y-como-nos-afecta/> el 27 de octubre de 2020.



Un estudio realizado en el 2008 por investigadores de Estados Unidos, México y Canadá reportó valores de pH de hasta 7.6, cerca de la superficie, en las costas del Pacífico, desde Canadá hasta el sur de la Península de Baja California en México, cuando el valor normal debería ser entre 8 y 8.1 pH de las aguas superficiales. Lo anterior, constituyó la primera evidencia de la acidificación marina en el Pacífico, incluyendo las costas mexicanas en la Península de Baja California.

En el estado de Baja California el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la Universidad Autónoma de Baja California, junto con el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), han realizado diversos estudios para sondear la acidificación oceánica en las costas del estado. Los resultados de los estudios han demostrado que existe una estrecha relación entre la acidificación del océano y la disminución de la producción de varias especies marinas, incluyendo especies que se usan para el comercio con otras regiones del mundo.

El IIO y el CICESE cuentan con sitios que monitorean los cambios en la acidez del Océano Pacífico colindante a las costas de Baja California. Lo anterior, le permite a estas entidades contar con información suficiente para analizar los efectos que genera la acidificación oceánica a los ecosistemas de la región. Sin embargo, no existen programas similares para el resto de las costas mexicanas⁹.

Un reporte realizado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 2017 señaló que, las costas de América Latina y el Caribe incluyen ejemplos de todos los ecosistemas y recursos marinos vulnerables a los impactos de la acidificación oceánica. En muchos ecosistemas de la región ya es posible identificar algunos efectos de la acidificación oceánica. Por ejemplo, en algunas islas del Caribe la acidificación oceánica afecta la reproducción de los arrecifes de coral.

"Los arrecifes coralinos están ampliamente distribuidos a lo largo del Mar Caribe y las costas del Golfo de México. Representan una importante zona de gran biodiversidad y brindan una variedad de servicios ecosistémicos para las comunidades costeras como la pesca y el turismo. La reducción de la calcificación de los esqueletos de coral, como resultado de la acidificación oceánica, disminuirá

⁹ Consultado en <http://www.elementospolipub.org/ojs/index.php/epp/article/view/3> el 28 de octubre de 2020.



*la integridad estructural de los arrecifes, haciendo que las comunidades costeras sean cada vez más vulnerables*¹⁰.

Un artículo publicado por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la Universidad Autónoma de Baja California indica que, México tiene muchos retos para poder enfrentar el fenómeno de la acidificación de los océanos. Según el artículo, algunos factores que limitan el desarrollo de investigaciones en la materia son:

1. Hay pocos laboratorios para la medición del sistema de carbonato, que permitan realizar calibraciones de forma adecuada.
2. Se carece de una red de monitoreo del océano costero que permita determinar la variabilidad natural del sistema de carbonatos en diferentes zonas de México.
3. Se requiere de compromisos institucionales serios y robustos (académicos y financieros) para la operación de redes de monitoreo a largo plazo¹¹.

Un gran reto para abordar este fenómeno es lograr la participación de los distintos niveles de gobierno junto con las instituciones científicas, académicas, sociedad civil, pescadores y comunidades costeras para lograr desarrollar planes y propuestas de mitigación y adaptación a la acidificación del océano.

El IIO indica que el país cuenta con muchas fortalezas para abordar este fenómeno, por ejemplo:

1. Interés y experiencia en la manipulación del sistema de CO₂, de acuerdo con estándares internacionales.
2. Personal capacitado y con reconocimiento internacional en la medición de variables del sistema del carbono (pH, alcalinidad y carbono inorgánico disuelto) con altos niveles de precisión.
3. Un sólido grupo de investigadores especialistas en ecología marina, oceanografía química, fisiología y ecología de corales.
4. Algunos de los ecosistemas costeros de México deben ser considerados como piezas clave debido a que pueden utilizarse como laboratorios naturales para

¹⁰ Consultado en <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Rep-2017-012-Es.pdf> el 28 de octubre de 2020.

¹¹ Consultado en https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60238333/Hernandez_etal_201920190808-70991-1vg3g6j.pdf?1565285220=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCapitulo_4_ACIDIFICACION_DE_LOS_MARES_ME.pdf el 28 de octubre de 2020.



realizar estudios de acidificación del océano, lo que puede facilitar la comprensión del sistema, conocer sus efectos y plantear medidas de mitigación¹².

Es importante que México aproveche las oportunidades que tiene para generar conocimiento en materia de acidificación de océanos para así, contar con información científica que permita realizar planes concretos para abordar este fenómeno.

CUARTA. Resulta relevante mencionar que, a nivel internacional, dentro de los objetivos principales para mitigar el cambio climático no se aborda el tema de la acidificación de los océanos. Es gracias a la comunidad científica a nivel internacional que dicho tema ha comenzado a visibilizarse¹³.

El biólogo australiano J. E. N. Veron menciona respecto al tema de la acidificación de los océanos:

"estoy especialmente preocupado por el escaso efecto que cualquier llamada a la acción tendría en el caso de la acidificación de los océanos, ya que damos por sentado que no será tan malo como demuestran las predicciones "

Veron señala que hasta el momento no hay una solución definitiva al fenómeno de la acidificación. Según Veron, los corales marinos son de los más afectados por la acidificación de los océanos:

"Si el coral sufre un daño irreparable y es incapaz de regenerarse de manera consistente, el resto de especies acelerarán su desaparición, engrosando el catálogo de las ya numerosas víctimas de la sexta extinción masiva, en marcha en la actualidad"¹⁴.

Uno de los proyectos de investigación más importantes relativos a la acidificación de los océanos está en Alemania. El proyecto BIOACID (Biological Impacts of Ocean Acidification por sus siglas en inglés) busca generar conocimiento sobre este tema. Dicho proyecto

¹² *Ibidem*.

¹³ Consultado en <https://www.nauticalnewstoday.com/acidificacion-oceanos-causas-efectos/> el 28 de octubre de 2020.

¹⁴ Consultado en <https://faircompanies.com/articles/el-reto-mas-grande-revertir-la-acidificacion-de-los-oceanos/#:~:text=Las%20soluciones%20para%20reducir%20o,gases%20contaminantes%20por%20los%20oc%C3%A9anos>. el 29 de octubre de 2020.



opera principalmente a orillas del mar Báltico, sin embargo, también realiza investigaciones en otras regiones de Europa.

El oceanógrafo Ulf Riebesell, uno de los investigadores al frente de BIOACID, menciona que la acidificación oceánica ya tiene impactos hoy en día en muchas partes del mundo. Estos impactos no son homogéneos en todo el planeta debido a que los océanos, mares y ríos están expuestos a variaciones dependiendo de la región geográfica en la que se encuentren. Por lo anterior, existe la necesidad de que cada país realice sus propias investigaciones en esta materia para después poder avanzar hacia la cooperación internacional en la búsqueda de soluciones de mitigación de este fenómeno.

Algunas de las conclusiones más relevantes del proyecto BIOACID son:

- Muchos organismos pueden resistir la acidificación de los océanos, pero pueden perder esta capacidad si también se exponen a otros factores de estrés como el calentamiento, el exceso de nutrientes, la pérdida de oxígeno, la reducción de la salinidad o la contaminación.
- Incluso pequeñas alteraciones en la base de la red trófica pueden tener efectos en cadena para niveles tróficos más altos.
- La vida marina puede adaptarse a los cambios oceánicos a través de la evolución y puede compensar en parte los efectos negativos. Sin embargo, dado que la acidificación de los océanos ocurre extremadamente rápido en comparación con los procesos naturales, sólo los organismos con tiempos de generación cortos, como los microorganismos, pueden mantenerse al día.
- Aproximadamente la mitad de los arrecifes de coral tropicales se pueden preservar si las emisiones de dióxido de carbono se limitan a concentraciones que mantienen el calentamiento global por debajo de 1,2 grados Celsius.
- La acidificación del océano reduce la capacidad del océano para almacenar carbono.
- La distribución y abundancia de especies de peces cambiará. Esto tendrá un impacto significativo en actividades económicas como la pesca costera en pequeña escala y el turismo.
- Seguir el principio de precaución es la mejor manera de actuar al considerar los riesgos potenciales para el medio ambiente y la humanidad, incluidas las generaciones futuras. Incluso si no se comprende completamente el alcance de



los posibles riesgos, es necesario tomar medidas de precaución para evitar o reducir el daño¹⁵.

Riebesell explica que, hasta el momento, la única manera de frenar el ritmo de la acidificación oceánica es cumplir con lo establecido en el Acuerdo de París, mantener el aumento de temperatura por debajo de 1.5°C es vital para que la acidificación de los océanos no sea más rápida. El oceanólogo remarca que, la imperiosa necesidad de mantener la temperatura global por debajo de 1.5°C es algo que la comunidad científica viene diciendo desde hace mucho tiempo, por lo que, aunque el aumento de temperatura se mantenga debajo de ese parámetro, se esperan grandes impactos en los ecosistemas del planeta¹⁶.

La acidificación de los océanos, mares y ríos es un fenómeno que hoy en día ya tiene grandes impactos en los ecosistemas marinos. En varios países se desarrollan proyectos específicos para investigar lo relacionado con la materia. Sin embargo, en México los proyectos de investigación relativos a este tema son muy escasos. Los trabajos realizados por investigadores en el estado de Baja California han permitido obtener datos relevantes respecto a la acidificación oceánica en la región, así como también, información respecto a los impactos que la acidificación tiene en los ecosistemas marinos.

Es sumamente importante desarrollar este tipo de proyectos de investigación a lo largo del país. La información obtenida junto con la cooperación entre la comunidad científica y los distintos órdenes de gobierno hará posible la implementación de políticas públicas con miras a mitigar los efectos de este fenómeno. Un aspecto importante para considerar es el hecho que, hasta el momento, no existe como tal una solución concreta a la acidificación oceánica por lo que, los expertos, indican la importancia de avanzar hacia la consolidación de los objetivos establecidos por el Acuerdo de París. Mantener el aumento de la temperatura global por debajo de los 1.5°C ayudaría a desacelerar la acidificación oceánica.

Por lo anterior, las y los integrantes de esta Comisión, consideramos necesario **aprobar** en sus términos la presente Proposición y someterla a consideración del Pleno del Senado conforme al siguiente:

¹⁵ Consultado en <https://www.oceanacidification.de/important-bioacid-results/?lang=en> el 29 de octubre de 2020.

¹⁶ Consultado en <https://www.oceanacidification.de/reaching-the-paris-climate-target/?lang=en> el 29 de octubre de 2020.



DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO, A LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO EN MATERIA DE ACIDIFICACIÓN DE MARES, OCEANOS Y RÍOS.

ACUERDO

PRIMERO. El Senado de la República exhorta respetuosamente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para que a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático informe a esta Soberanía cuáles han sido los estudios y proyectos realizados y aquellos en proceso respecto al fenómeno de acidificación de los mares, océanos y ríos en México, así como sus resultados.

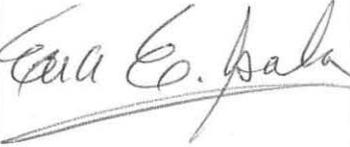
SEGUNDO. El Senado de la República exhorta respetuosamente a la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, para que proponga y apoye la realización de estudios de investigación que permitan determinar bajo diversos escenarios de cambio climático la forma de gestionar de manera óptima los ecosistemas marinos frente a la acidificación y otras amenazas combinadas, en donde se atienda la vulnerabilidad en las comunidades costeras del país.

Senado de la República a los 01 días del mes de octubre de 2021.



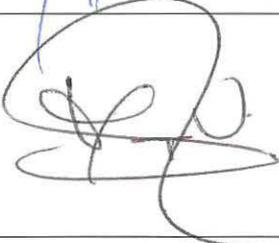
DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO, A LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO EN MATERIA DE ACIDIFICACIÓN DE MARES, OCÉANOS Y RÍOS.

COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

SENADOR(A)	A FAVOR	EN CONTRA	ABSTENCIÓN
Sen. Raúl Bolaños-Cacho Cué Presidente			
Sen. Ricardo Velázquez Meza Secretario			
Sen. Víctor Oswaldo Fuentes Solís Secretario			
Sen. José Ramón Enríquez Herrera Integrante			
Sen. Eva Eugenia Galaz Caletti Integrante			
Sen. María Merced González González Integrante			



DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO, A LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE ACUERDO EN MATERIA DE ACIDIFICACIÓN DE MARES, OCEANOS Y RÍOS.

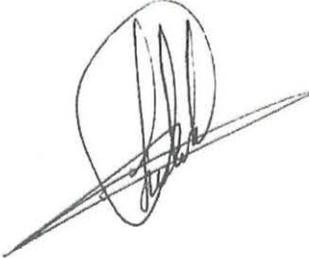
SENADOR(A)	A FAVOR	EN CONTRA	ABSTENCIÓN
Sen. Susana Harp Iturribarría Integrante			
Sen. Jesús Lucía Trasviña Waldenrath Integrante			
Sen. Alejandra del Carmen León Gastélum Integrante			
Sen. Xóchitl Gálvez Ruiz Integrante			
Sen. Freyda Marybel Villegas Canché Integrante			
Sen. Beatriz Elena Paredes Rangel Integrante			
Sen. Sylvana Beltrones Sánchez Integrante			



COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS
NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO A LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE
ACUERDO EN MATERIA DE ACIDIFICACIÓN DE MARES, OCÉANOS Y RÍOS.

VOTACIÓN

SENADORA	A FAVOR	EN CONTRA	ABSTENCIÓN
 <p>Jesús Lucía Trasviña Waldenrath Integrante</p>			



COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS
NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO A LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE
ACUERDO EN MATERIA DE ACIDIFICACIÓN DE MARES, OCÉANOS Y RÍOS.

VOTACIÓN

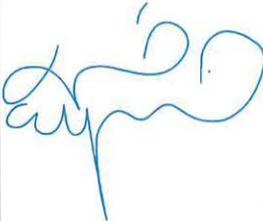
SENADORA	A FAVOR	EN CONTRA	ABSTENCIÓN
 Sen. Sylvana Beltrones Sánchez Integrante			



COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

**DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS
NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO A LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE
ACUERDO EN MATERIA DE ACIDIFICACIÓN DE MARES, OCÉANOS Y RÍOS.**

VOTACIÓN

SENADORA	A FAVOR	EN CONTRA	ABSTENCIÓN
 <p data-bbox="269 1087 537 1199">Sen. Verónica Delgadillo García Integrante</p>			



COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

DICTAMEN DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS
NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO A LA PROPOSICIÓN CON PUNTO DE
ACUERDO EN MATERIA DE ACIDIFICACIÓN DE MARES, OCÉANOS Y RÍOS.

VOTACIÓN

SENADORA	A FAVOR	EN CONTRA	ABSTENCIÓN
 María Merced González González Integrante	