

LA SUPERPOSICIÓN DE REGÍMENES JURÍDICOS EN EL DERECHO INTERNACIONAL PARA ABORDAR LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS

OVERLAPPING LEGAL REGIMES IN INTERNATIONAL LAW TO ADDRESS OCEAN ACIDIFICATION

ADRIANA FILLOL MAZO*

Sumario: I. INTRODUCCIÓN: LA NECESIDAD DE RESPUESTAS INTEGRADAS EN DERECHO INTERNACIONAL PARA AFRONTAR LA ACIDIFICACIÓN. II. ENTENDIENDO EL FENÓMENO DE LA ACIDIFICACIÓN: PROCESO Y CAUSA. III. LA REGULACIÓN JURÍDICA INTERNACIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU RELACIÓN CON LA MITIGACIÓN DE LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS. IV. RESPUESTAS JURÍDICAS PARA REDUCIR EL FENÓMENO DE LA ACIDIFICACIÓN EN EL MARCO DEL DERECHO DEL MAR. V. LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS Y EL CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA. VI. CONSIDERACIONES FINALES.

RESUMEN: Los océanos absorben aproximadamente el 30% de las emisiones globales de dióxido de carbono (CO₂), ya que actúan como sumideros de carbono junto a los bosques. Ahora bien, el actuar como sumideros de carbono tiene sus consecuencias, ya que los océanos se están volviendo más ácidos debido a una interacción química entre las moléculas de agua (H₂O) y el CO₂, que produce ácido carbónico (H₂CO₃). El ácido carbónico reduce la cantidad de iones carbonato en el agua, lo que genera una serie de efectos negativos en la cadena trófica marina que afectan a muchos organismos marinos y por ende también a los recursos del mar de los que obtenemos alimentos. En la actualidad no hay ningún instrumento jurídico internacional que aborde específicamente la acidificación de los océanos o sus efectos sobre el medio marino. Este tema de la acidificación tiene implicaciones en distintos sectores jurídicos del derecho internacional, lo que hace compleja su articulación jurídica y por ello son escasos los trabajos que se han ocupado del impacto jurídico de la acidificación. El objetivo general de este trabajo es analizar, a nivel universal, aquellos instrumentos jurídicos que pueden ser empleados en la lucha contra la acidificación de los océanos, teniendo en cuenta que hay dos regímenes normativos con implicación directa a este respecto: el régimen internacional del cambio climático y el derecho del mar.

Fecha de recepción del trabajo: 17 de octubre de 2022. Fecha de aceptación de la versión final: 12 de diciembre de 2022.

* Profesora Ayudante Doctor de la Universidad de Sevilla. Email: afillol@us.es. Todas las referencias y enlaces a páginas de internet han sido consultados el 13 de diciembre de 2022. Este trabajo se ha elaborado en el marco de la “Borse di studio MIUR post lauream riservate a stranieri”, Referencia: A.A. 2019/2020-fondi MIUR post lauream- Dottorati di Ricerca XXXV ciclo, Entidad concesionaria: Università degli Studi di Cagliari.

ABSTRACT: The oceans absorb approximately 30% of global CO₂ emissions, as they act as carbon sinks along with forests. However, acting as carbon sinks has its consequences, since the oceans are becoming more acidic due to a chemical interaction between water molecules (H₂O) and CO₂, which produces carbonic acid (H₂CO₃). Carbonic acid reduces the amount of carbonate ions in the water, which generates a series of negative effects in the marine food chain that affect many marine organisms and therefore also the sea resources from which we obtain food. There is currently no international legal instrument that specifically addresses ocean acidification or its effects on the marine environment. This issue of acidification has implications in many legal sectors of international law, which makes its legal articulation complex, and for this reason there are few works that have dealt with the legal impact of acidification. The general objective of this paper is to analyze, at the universal level, those legal instruments that can be used in the fight against ocean acidification, taking into account that there are two normative regimes with direct implications in this regard: the International Climate Change Regime and the Law of the Sea.

PALABRAS CLAVES: Acidificación de los Océanos, Cambio Climático, Biodiversidad Marina, Derecho del Mar, Protección Jurídico-Internacional

KEYWORDS: *Ocean Acidification, Climate Change, Marine Biodiversity, Law of the Sea, International-Legal Protection*

I. INTRODUCCIÓN: LA NECESIDAD DE RESPUESTAS INTEGRADAS EN DERECHO INTERNACIONAL PARA AFRONTAR LA ACIDIFICACIÓN

La reciente literatura científica está poniendo de manifiesto datos y pruebas sobre los efectos perjudiciales que la acidez de las aguas oceánicas está provocando a los organismos marinos, sobre todo a los organismos calcificadores y a los arrecifes de coral. Nos situamos, pues, ante un problema mundial emergente que se intensificará con las emisiones continuas de CO₂ a la atmósfera y que cambiará la dinámica de los ecosistemas marinos (y los recursos derivados de estos) tal como hoy los conocemos. Por ello se hace necesario adoptar medidas jurídico-políticas efectivas para detener su aumento y mitigar sus consecuencias. En este sentido, la acidificación de los océanos ha sido identificada, desde 2007, como un problema sistémico de gran preocupación en las resoluciones que la Asamblea General adoptada anualmente sobre los océanos y el derecho del mar. Teniendo en cuenta que la acidificación de los océanos es una de las muchas amenazas acumulativas para el medio ambiente oceánico², el Secretario General, en su Informe de 2017 sobre los océanos y el derecho del mar, ha hecho hincapié en la necesidad de crear sinergias y de conectar los instrumentos jurídicos con mandatos relacionados con el cambio climático, los océanos y el desarrollo sostenible para hacer frente a los efectos de la acidificación³.

² UN Doc. A/72/95, Report on the Work of the United Nations Open-ended Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea at its Eighteenth Meeting, 16 June 2017, para. 21. Es importante señalar que la acidificación de los océanos no es el único factor estresante que sufre el ecosistema marino. El calentamiento de los océanos, la sobrepesca, la contaminación marina y la desoxigenación actuarán sinérgicamente con la acidificación, agravando los efectos perjudiciales para dicho ecosistema.

³ Secretary General, Report of the Secretary General “Oceans and the Law of the Sea”, UN Doc. A/72/70, Seventy-second sesión, 6 March 2017, para. 50.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la adopción de las medidas jurídico-políticas para frenar la acidificación se torna compleja, debido a que se pueden apreciar distintos sectores jurídicos del derecho internacional implicados al respecto, tales como la protección de la atmósfera, el cambio climático, el derecho del mar, la contaminación marina, la protección medioambiental o la protección de la diversidad biológica. Esta situación hace compleja su articulación jurídica y por ello son escasos los trabajos que se han ocupado del impacto jurídico de la acidificación. De hecho, algunos autores establecen que la acidificación de los océanos es una cuestión sometida a un complejo de regímenes (“*regime complex*”), es decir, un conjunto de regímenes jurídicos específicos, que pertenecen al mismo dominio de la cuestión o área espacialmente definida y que interactúan entre sí en el sentido de que el funcionamiento de cada uno afecta al rendimiento de los demás⁴. Otros autores califican el marco jurídico regulador de la acidificación como un “orden policéntrico”, puesto que “incluye la relación de autoorganización entre muchos centros de toma de decisiones que son formalmente independientes entre sí”⁵. De hecho, la acidificación no ha sido abordada directamente y de forma específica por ningún instrumento jurídico internacional⁶.

No obstante, hay que tener en cuenta que el desarrollo de áreas específicas o regímenes en el derecho internacional, como el derecho del mar o el régimen del cambio climático, es una manifestación de la fragmentación del derecho internacional⁷. Como ha señalado la Comisión de Derecho Internacional, la naturaleza fragmentada del derecho internacional puede plantear el riesgo de generar normas, principios y prácticas institucionales que entren en conflicto o sean incompatibles⁸, pero también tiene el potencial de fortalecer su capacidad de respuesta al contexto normativo⁹. En el caso de la acidificación de los océanos, los regímenes jurídicos universales que pueden aplicarse se encuentran superpuestos, pero no integrados en relación a la reducción efectiva de este fenómeno. En este sentido, no hemos encontrado, en los instrumentos jurídicos analizados, la incorporación de objetivos cuantitativos asociados a la mitigación de la acidificación. Por tanto, la acidificación de los océanos como fuente de contaminación

⁴ Véase: BAIRD, R., SIMONS, M., and STEPHENS, T., “Ocean Acidification: A Litmus test for International Law”, *Carbon & Climate Law Review*, Vol. 3, Issue 4, Climate change and the law of the sea, 2009, p. 459; YOUNG, O.R., “Building an international regime complex for the Arctic: current status and next steps”, *The Polar Journal*, Vol. 2, Issue 2, 2012, p.391.

⁵ GALAZA, V., CRONA, B., et al., “Polycentric systems and interacting planetary boundaries, Emerging governance of climate change–ocean acidification–marine biodiversity”, *Ecological Economics*, Vol. 81, 2012, p. 21.

⁶ Por ejemplo, los profesores Ekstrom y Crona consideran que la acidificación de los océanos ha sido considerada “como una nota al pie de página en la elaboración de la normativa sobre cambio climático, tanto a nivel internacional como nacional”. EKSTROM, J.A., CRONA, B. I., “Institutional misfit and environmental change: a systems approach to address ocean acidification”, *Science of the Total Environment*, Vol. 576, 15 January, 2017, p.600.

⁷ PAUWELYN, J., “Fragmentation of international law”, en in WOLFRUM, R. (Ed.), *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, Oxford University Press, 2006, para. 2.

⁸ COMISIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, “Fragmentación del derecho internacional: dificultades derivadas de la diversificación y expansión del derecho internacional”, A/CN.4/L.682, 13 de abril de 2006, para. 14.

⁹ *Ibidem*, para. 492.

marina y amenaza para la biodiversidad marina no está sujeta, hasta ahora, a un control normativo vinculante bajo ningún régimen internacional.

Así, pues, dado que actualmente este desafío sistémico no puede ser abordado en su totalidad dentro de un único régimen jurídico, la investigación jurídica desempeña un papel importante. En este sentido, para que la aplicación de un complejo de regímenes sea eficaz en la regulación de problemas complejos se hace necesaria la creación de conexiones y vínculos significativos entre dichos regímenes a fin de crear una red coherente de control normativo¹⁰. De este modo, la interpretación sistémica de los instrumentos jurídicos pertinentes a la luz de las nuevas prácticas y circunstancias es una tarea importante para los juristas; la doctrina jurídica debe desarrollar una investigación dirigida no sólo a revelar las lagunas y los conflictos resultantes de los solapamientos de regímenes jurídicos, sino también plantear respuestas que promuevan la interacción de dichos regímenes y el fomento de sus sinergias para abordar problemas complejos y multinivel. Dado que la acidificación de los océanos es un problema medioambiental y social transfronterizo complejo, y que es difícil de abordarla eficazmente mediante un solo instrumento o régimen jurídico, es necesario investigar más la interacción entre los regímenes jurídicos que pueden ser aplicables.

El objetivo general de este trabajo es analizar, a nivel universal, aquellos instrumentos jurídicos que pueden ser empleados en la lucha contra la acidificación de los océanos, teniendo en cuenta que hay dos regímenes normativos con implicación directa a este respecto: el régimen internacional del cambio climático y el derecho del mar. Secundariamente también se va a analizar el estado de la cuestión en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica, dado que los efectos de la acidificación están afectando, como se explicará posteriormente, a la biodiversidad marina. Vamos a descartamos, en este trabajo, el análisis de instrumentos jurídicos regionales por limitaciones de extensión. Los objetivos específicos son: detectar la naturaleza de las obligaciones jurídicas que emanan de las disposiciones de los instrumentos jurídicos analizados en relación con su aplicación para reducir la acidificación y examinar el grado de interacción entre los regímenes jurídicos que, por el objeto de estudio, tendrían aplicación directa (cambio climático y derecho del mar) para buscar conexiones jurídicas a este respecto.

La hipótesis de la que se parte es que en la regulación de la acidificación de los océanos, o bien no existen normas vinculantes a nivel universal, o bien esas normas no se adaptan de forma efectiva para hacer frente a este problema. La tesis que sostenemos es que debido a ello la acidificación de los océanos se rige, pues, por una superposición de regímenes aplicables, situación que ha creado una importante limitación estructural que impide una dar una respuesta eficaz, ya que ni el régimen climático, ni el derecho del mar abordan directamente la acidificación de los océanos, ni proporcionan un conjunto claro de herramientas para hacerlo, por lo que se requiere que existan mayores conexiones y sinergias entre dichos regímenes.

¹⁰ Véase: JAKOBSEN, I.U., et. al. “The Law of the Sea as Part of the Climate-Change Regime Complex”, en JOHANSEN, E., et. al. (Eds.), *The Law of the Sea and Climate Change: solutions and constraints*, Cambridge University Press, 2021, pp. 374-385.

El método científico que va a ser empleado es el jurídico-sociológico, en la medida en que es el que consideramos más apropiado para el enfoque multidisciplinar, siempre desde el punto de vista jurídico, en torno a la comprensión de las normas, la inexistencia de ellas, su eficacia, su fundamentación, etc. Este método parte de la idea de que el derecho no puede estudiarse como un dominio aislado sino que debe analizarse en relación con la realidad social y como una parte de esta. Para la elaboración de este trabajo también se ha requerido el empleo de técnicas metodológicas muy variadas, como el análisis social y jurídico, la deducción e inducción jurídica, la descripción y la interdisciplinariedad.

II. ENTENDIENDO EL FENÓMENO DE LA ACIDIFICACIÓN: PROCESO Y CAUSA

Desde sus orígenes, el clima de la Tierra se ha ido desarrollando en un estado de equilibrio, a través de complejas interacciones, y en este sistema climático global los océanos han jugado y juegan un papel esencial. A medida que liberamos grandes cantidades de CO₂, derivadas de actividades antropogénicas, alteramos ese equilibrio natural de las interacciones del sistema climático.

La quema de combustibles fósiles, así como el cambio de los usos de la tierra¹¹ (deforestación, agroindustria, etc.), han provocado un aumento desproporcional de la concentración de CO₂ en la atmósfera y como consecuencia de ello la Tierra se está calentando. La mayor parte del CO₂ se distribuye por la atmósfera pero casi una cuarta parte de las emisiones anuales globales son absorbidas por los océanos¹². A primera vista, la extracción por parte de los océanos del CO₂ de la atmósfera podría parecer algo bueno, ya que mitiga los impactos nocivos del cambio climático, pero en las últimas décadas, se ha observado que este aumento del CO₂ absorbido en la capa superficial del océano despliega un efecto perjudicial en la química de sus aguas. Se produce, pues, la llamada acidificación del océano.

El CO₂ absorbido por el océano entra en reacción con las moléculas de agua (H₂O) formando un ácido débil conocido como ácido carbónico (H₂CO₃). Este ácido es inestable y se disocia en iones bicarbonato (HCO₃⁻), en iones hidrógeno (H⁺) y carbonato (CO₃⁻²). Cuantos más iones de hidrógeno hay, más bajo es el pH del agua marina y más ácido se vuelve el océano¹³. Esto genera una serie de reacciones químicas que disminuyen

¹¹ Véase: EUGERCIOS SILVA, A., COBELAS ÁLVAREZ, M., MONTERO GONZÁLEZ, E., “Impactos del nitrógeno agrícola en los ecosistemas acuáticos”, *Ecosistemas*, Vol. 26, Num. 1, 2017.

¹² IPCC, “Climate Change 2013: The Physical Science Basis”, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, 2013.

¹³ La acidificación del océano se expresa en términos del pH de sus aguas. El pH es una medida de la acidez o la alcalinidad. Un pH por debajo de 7 se considera ácido y un pH superior a 7 se considera alcalino o básico. El agua marina debería ser ligeramente básica o alcalina, con un pH de alrededor de 8,2 cerca de la superficie. Hasta ahora, las emisiones de CO₂ han reducido el pH del agua superficial marina unos 0,1 puntos (pasando de 8,2 a 8,1). Sin embargo, al igual que la escala de Richter, la escala de pH es logarítmica, por lo que incluso los cambios numéricos más pequeños representan efectos de grandes proporciones. Por ejemplo, un pH 5 es diez veces más ácido que un pH 6 y 100 veces más ácido que un pH 7. Si las tendencias

la disponibilidad de carbonato cálcico¹⁴. ¿Por qué? El motivo es que el exceso de iones hidrógeno (H⁺) también reaccionan con los iones carbonato (CO₃²⁻), los cuales reducen el estado de saturación del agua de mar con respecto a los minerales de carbonato de calcio, aragonito y calcita. Estas formas de carbonato cálcico son usadas por muchos organismos marinos para construir sus esqueletos o conchas¹⁵. Por tanto, a mayor acidez, menor saturación de los minerales de carbonato de calcio que son imprescindibles para la formación de conchas y esqueletos de los organismos marinos, como corales, crustáceos, moluscos y plancton marino, lo que plantea problemas para la supervivencia, el crecimiento y la reproducción de dichos organismos marinos. Podemos apreciar cómo esto supone, no sólo una amenaza para algunas especies marinas, sino también para las comunidades costeras que dependen de la pesca y el marisqueo para sus ingresos y su dieta, afectando a su seguridad alimentaria.

Por tanto, la acidificación de los océanos, atendiendo a lo expuesto, puede ser definida como el fenómeno en virtud del cual, tras una serie de procesos químicos impulsados por el aumento de la cantidad de absorción de CO₂ por el océano, las aguas marinas se vuelven cada vez menos alcalinas, alterándose el estado de su pH natural.

Si bien, investigaciones recientes han puesto de manifiesto que otros gases efecto invernadero como el SO_x, NO_x y el NH₃ también pueden contribuir a la acidificación de los océanos¹⁶, esta se produce principalmente como consecuencia del aumento de los niveles de CO₂ en la atmósfera. Por ello hay autores que abogan por considerar que el cambio climático y la acidificación son fenómenos distintos pero el aumento del nivel de CO₂ en la atmósfera contribuye a ambos¹⁷. Sin embargo, nosotros consideramos, como explicaremos posteriormente, que la acidificación de los océanos es un efecto adverso del cambio climático y puede ser considerada como una interferencia antropógena peligrosa en el sistema climático.

La Asamblea General observa con preocupación cómo la acidez de las aguas de los océanos ha aumentado aproximadamente un 30 % desde el comienzo de la era industrial, lo que tendrá múltiples repercusiones, por lo que insta a los Estados a realizar mayores esfuerzos, tanto a nivel local, regional y universal, para frenar sus causas¹⁸. Cada año, la Asamblea General ha seguido tratando en sus resoluciones generales este preocupante

actuales se mantienen, el pH del agua marina superficial caerá a 7,8 para el año 2100. Véase: United States Environmental Protection Agency (EPA), "Understanding the Science of Ocean and Coastal Acidification", 2019.

¹⁴ SECRETARY-GENERAL, Oceans and the law of the sea, Report of the Secretary-General, A/68/71, 8 April 2013, paras. 15-16.

¹⁵ RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, A., *El efecto de la acidificación del océano en la alimentación, crecimiento y depredación de las fases tempranas de los erizos de mar Paracentrotus lividus y Diadema africanum*, Tesis Doctoral, Universidad de la Laguna, 2015, p. 22.

¹⁶ HUNTER KEITH, A., "Impacts of anthropogenic SO_x, NO_x and NH₃ on acidification of coastal waters and shipping lanes", *Geophysical Research Letters*, Volume 38, 2011, p. 13602.

¹⁷ DE MARFFY-MANTUANO, A., "The law of the sea and the acidification of the ocean", en FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, P.A. (Ed.), *New Approaches to the Law of the Sea*, Nova Science Publisher, 2018, p. 201.

¹⁸ UN Doc., A/RES/75/239, Los océanos y el derecho del mar, 31 diciembre 2020, para. 211.

fenómeno para que los Estados sean cada vez más conscientes de sus peligrosas consecuencias para los ecosistemas marinos. Asimismo, dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el ODS 14.3 se centra exclusivamente en el problema de la acidificación. En este marco se insta a los Estados a “minimizar y abordar los efectos de la acidificación de los océanos, incluso mediante una mayor cooperación científica a todos los niveles”¹⁹. No debemos olvidar que la Asamblea General es un foro en el que se reúnen casi todos los Estados y en el que, después del correspondiente debate, los Estados pueden expresar sus opiniones y su voluntad colectiva respecto a los principios y normas jurídicas que han de regir la conducta de estos. La resolución de la Asamblea General por la que se adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible fue adoptada por unanimidad por lo que manifiesta el compromiso, al menos formal, de los Estados de querer alcanzar los objetivos fijados en esa resolución. Por su parte, el Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, titulado “El océano y la criosfera en un clima cambiante”, de 2019, insta a llevar a cabo una reducción urgente de las emisiones de gases efecto invernadero para limitar la magnitud de los cambios en los océanos y preservar los ecosistemas marinos y las regiones (incluidos los pequeños Estados insulares) que dependen de medios de subsistencia derivados del mar²⁰.

Como se puede apreciar, la preocupación por la acidificación de los océanos puede ser considerada como una cuestión emergente en la agenda internacional.

III. LA REGULACIÓN JURÍDICA INTERNACIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU RELACIÓN CON LA MITIGACIÓN DE LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS

El régimen jurídico internacional del cambio climático se estructura mediante la conjunción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992, como tratado fundacional y general, el Protocolo de Kyoto (1997)²¹ y el Acuerdo de París (2015), como instrumentos de desarrollo. Estos tres tratados se constituyen como las normas primarias del régimen y fijan un complejo sistema institucional del que emana un amplio entramado de normas secundarias²². Estos instrumentos no se ocupan específicamente del fenómeno de la acidificación de los océanos, sin embargo, en la medida en que el marco jurídico establecido por esos

¹⁹ UN Doc., A/RES/70/1, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, 25 septiembre 2015, p. 27.

²⁰ IPCC, Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate, Chapter 5: Changing Ocean, Marine Ecosystems, and Dependent Communities, Summary for Policymakers, en IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate, 2019, p. 542.

²¹ Este Protocolo ya no está en vigor, a diferencias de los otros dos instrumentos, salvo para aquellos Estados Partes que decidieron prorrogan sus efectos, pero eso no significa que esté en vigor. Así pues, el 2 de octubre de 2020, 144 Estados Partes habían presentado los necesarios instrumentos de aceptación para la entrada en vigor de la denominada Enmienda de Doha para un segundo período de cumplimiento de compromisos (2013-2020) del Protocolo de Kyoto. Esta enmienda se había elaborado y aprobado en la COP de Doha, Qatar, en diciembre de 2012, y tardó ocho años en ser ratificada.

²² Véase: GILES CARNERO, R., *El régimen jurídico internacional en materia de cambio climático. Dinámica de avances y limitaciones*, Thomson Reuters: Aranzadi, Navarra, 2021, p. 21.

instrumentos regula las emisiones de CO₂ como gas de efecto invernadero, es pertinente su examen en este trabajo.

1 La acidificación de los océanos como un desafío emergente en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

Como es sabido, el objetivo de la CMNUCC es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático” (artículo 2). Por “sistema climático” se entiende la totalidad de la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera, y sus interacciones (artículo 1.3), por tanto, en el sistema climático se incluyen sin duda a los océanos. La CMNUCC parte de reconocer que el equilibrio atmosférico resulta de una compleja interacción en la que participan las emisiones de gases de efecto invernadero, pero también la capacidad de los depósitos para almacenar estos gases, y de los sumideros como procesos o actividades para absorber los gases de efecto invernadero.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que no es el nivel de emisión de gases de efecto invernadero lo que se pretende controlar con la acción internacional, sino su nivel de inmisión, esto es, el nivel de permanencia en la atmósfera teniendo en cuenta los complejos sistemas naturales de depósito y absorción²³. Ello supone un objetivo fijado a escala planetaria y desde una perspectiva ecosistémica (donde se incluyen a los océanos). Ahora bien, en la CMNUCC no se especificó lo que debía considerarse como interferencias antropógenas peligrosas (según el artículo 2) y entre las definiciones incluidas en su artículo 1, lo más aproximado que puede encontrarse para determinar su contenido es la definición de efectos adversos del cambio climático, que se señalan como “los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud o el bienestar humano”. De la lectura de esta última definición, se deduce que para valorar la peligrosidad de la interferencia antropógena se va a tener en cuenta tanto los efectos dañinos sobre el ecosistema natural como el impacto sobre la sociedad humana, pero no se fija una precisión respecto al umbral de interferencia que podría considerarse seguro. Esta cuestión no se precisó al no existir por aquel entonces un consenso científico sobre el nivel de seguridad para la presencia de gases de efecto invernadero en la atmósfera²⁴.

Posteriormente, los sucesivos informes del IPCC que se encargaron de analizar qué debía de considerarse “interferencia antropógena peligrosa”, señalaron que el umbral de seguridad debía fijarse en mantener el aumento de la temperatura media mundial con respecto a los niveles preindustriales por debajo de 2°C, por lo que debían reducirse las emisiones de gases de efecto invernadero para permitir esto, a lo que se añadió que, para

²³ *Ibidem*, pp. 31-32.

²⁴ El propio preámbulo de la Convención determina que las medidas necesarias para entender el cambio climático y hacerle frente alcanzarán su máxima eficacia en los planos ambiental, social y económico si se basan en las consideraciones pertinentes de orden científico, técnico y económico y se reevalúan continuamente a la luz de los nuevos descubrimientos en la materia.

mayor seguridad, convendría que el aumento de la temperatura media mundial se limitase a los 1,5°C²⁵. A partir de la publicación de estos datos, en las sucesivas Conferencias de las Partes (COP por sus siglas en inglés) se precisó que el objetivo de la CMNUCC debía entenderse en el sentido de asegurar la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que impida un aumento de la temperatura media global por encima de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y avanzar hacia la consideración de que ese límite pudiera reducirse a 1,5°C.

Este objetivo no parece ser idóneo para frenar la acidificación, ya que el cambio químico del pH de las aguas marinas no es resultado del aumento de las temperaturas globales y los esfuerzos para cumplir ese objetivo podrían dar lugar previsiblemente a vías de emisión que limiten el aumento de la temperatura sin evitar los peligrosos impactos de la acidificación²⁶. Además, aunque se ha defendido que la CMNUCC refleja un enfoque holístico desde la perspectiva ecosistémica (lo que incluye a los océanos como parte del sistema climático), dicha Convención tiene una orientación principalmente atmosférica, que no se relaciona necesariamente con la adopción de medidas concretas para mitigar el fenómeno de la acidificación.

En este sentido, dado que las emisiones excesivas de CO₂ de origen antropogénico son la causa de la acidificación de los océanos, los expertos se preguntan si la mitigación de la acidificación encajaría eficientemente en el objetivo de la CMNUCC²⁷. Algunos autores entienden que es posible que el objetivo del régimen de la CMNUCC, tal como se adoptó en su artículo 2, no sea adecuado para responder a la acidificación de los océanos y por ello sería necesario establecer un objetivo separado, como el desarrollo de un objetivo de equilibrio de pH específico para la acidificación de los océanos²⁸. De hecho, el pH ácido de los océanos, consecuencia del proceso de acidificación, sí que puede considerarse como efecto adverso del cambio climático, según lo estipulado en el artículo 1 de la CMNUCC, ya que condiciona la dinámica y el desarrollo natural del ecosistema marino y tiene efectos nocivos para la productividad derivada de dicho ecosistema, por lo que repercute en la sociedad humana.

Por tanto, aunque los océanos son parte del sistema climático, la cuestión clave que se plantea es si la acidificación de los océanos se incluiría en la medición de las

²⁵ IPCC, *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland, 2008, pp.18-21. En la COP15 de 2009, se manifestó la voluntad política de actuar frente al cambio climático, “para alcanzar el objetivo último de la Convención de estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que evite una interferencia antropógena peligrosa en el sistema climático, teniendo en cuenta la opinión científica de que el aumento de la temperatura mundial debería permanecer por debajo de 2 °C”. Decision 2/CP.15, Copenhagen Accord, FCCC/CP/2009/11/Add.1, paras. 1 y 2.

²⁶ SCOTT, K. N., “Ocean acidification and sustainable development goal 14: Goal but No target?”, en NORDQUIST, M.H., MOORE, J.N., LONG, R. (Eds.), *The marine environment and United Nations Sustainable Development Goal 14*, Brill Nijhoff, Leiden, 2018, pp. 323-341.

²⁷ BAIRD, R., SIMONS M., STEPHENS T., “Ocean Acidification: A Litmus Test for International Law”, *Carbon & Climate Law Review*, Volume 3, Issue 4, 2009, p.463.

²⁸ ORAL N., “Ocean Acidification: Falling Between the Legal Cracks of UNCLOS and the UNFCCC?”, *Ecology Law Quarterly*, Vol. 45, 2018, p. 15.

interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático²⁹, vista la perspectiva térmica y atmosférica que se ha tomado para delimitar el umbral de ese concepto.

Según el sistema actual de la CMNUCC, el papel principal de los océanos es el de vía de mitigación del cambio climático³⁰. Así, mientras se entiende que el artículo 2 abarcaría la acidificación de los océanos, la mayoría de las disposiciones sustantivas de la Convención no lo hacen. Esto parece crear una ambigüedad en la CMNUCC con respecto a la acidificación de los océanos, por lo que no está claro en qué medida se deben considerar los cambios químicos del océano en su implementación. Además, como se ha establecido anteriormente, aunque la mitigación de las emisiones de CO₂ es fundamental para reducir el cambio climático antropogénico, así como la acidificación de los océanos, en el marco de este régimen, el umbral térmico también podría lograrse mediante la reducción de otros gases efecto invernadero distintos del CO₂³¹. A lo que hay que añadir también que en la CMNUCC no se incluyeron obligaciones específicas y cuantificadas de limitación y reducción de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, algunos autores sostienen que la posible opción de reducir el cambio climático mediante la mitigación de otros gases de efecto invernadero distintos del CO₂, además de la inexistencia de obligaciones cuantificadas de reducción, plantea dudas en cuanto a la capacidad de la CMNUCC como marco para proporcionar la base jurídica necesaria para abordar la acidificación de los océanos³².

A) LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS COMO UN EFECTO ADVERSO DEL CAMBIO CLIMÁTICO E INDICADOR DE INTERFERENCIAS ANTROPÓGENAS PELIGROSAS EN EL SISTEMA CLIMÁTICO

Describir el cambio climático como algo que abarca los impactos térmicos en el sistema climático y enmarcar los impactos químicos como un problema separado ha dado como resultado que la reducción de la acidificación de los océanos sea considerada como una cuestión al margen de los objetivos del régimen jurídico internacional del cambio climático. Nosotros mantenemos una posición crítica a este respecto por los motivos que exponemos a continuación.

²⁹ DOWNING, Y., "Ocean Acidification and Protection under International Law from Negative Effects: A Burning Issue amongst a Sea of Regimes", *Cambridge Journal of International and Comparative Law* 2(2), 2013, p. 251.

³⁰ De hecho, la única referencia que la Convención hace a la protección de los océanos es relativa a su función como sumideros de CO₂.

³¹ HARROULD-KOLIEB, E. R., "Ocean acidification and the UNFCCC: Finding legal clarity in the twilight Zone", *op.cit.*, pp. 627-628. El metano, por ejemplo, tiene un potencial de calentamiento global que es 72 veces superior al de la cantidad equivalente de CO₂. Sin embargo, la reducción de metano por sí sola no reduciría la acidificación de los océanos resultante de la absorción de las emisiones de CO₂. Véase: IPCC, *Climate Change 2007. The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2007, p. 212.

³² BAIRD, R., SIMONS M., STEPHENS T., "Ocean Acidification: A Litmus Test for International Law", *op.cit.*, p. 464.

Entendemos en primer lugar que, conforme a lo dispuesto en los artículos 1 y 2 de la CMNUCC, así como en los informes del IPCC al respecto³³, se producen interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático cuando el nivel de concentración de los gases efecto invernadero en la atmósfera rompe el equilibrio natural de dicho sistema climático, viéndose amenazada la producción de alimentos derivados de la naturaleza y no posibilitándose un desarrollo económico de forma sostenible. Estos hechos se pueden apreciar ya con el nivel de interferencia negativa que el CO₂ absorbido por los océanos está provocando en el ecosistema marino. Por tanto, aunque el umbral de seguridad se haya fijado en la limitación térmica, ello no es óbice para no concebir la acidificación de los océanos como un efecto adverso del cambio climático y como una interferencia antropógena peligrosa en el sistema climático.

En este sentido, en segundo lugar, a la luz de la interpretación proporcionada por el IPCC en torno a qué debe entenderse por cambio climático (que explicaremos en los siguientes párrafos), entendemos que no sólo debiera tenerse en cuenta los impactos térmicos en la variabilidad del clima sino también las interferencias químicas en las interacciones naturales del sistema climático de acuerdo con el objeto y fin de la CMNUCC (impedir interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático).

El sistema climático se define en la Convención como “la totalidad de la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera y sus interacciones”. La acidificación de los océanos se produce como resultado de las interacciones entre la atmósfera y la hidrosfera (océano), afecta tanto a la hidrosfera como a la biosfera (plantas y animales) y altera las interacciones entre la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera a través de mecanismos de retroalimentación. La reducción de la acidificación debe ser incluida dentro de las obligaciones generales establecidas por los artículos 2 y 3.1 de la CMNUCC para proteger el sistema climático³⁴, por lo que las Partes tienen el deber de considerar la acidificación de los océanos en su implementación de la Convención.

A este respecto, conviene clarificar qué se entiende por cambio climático, dado que la mayoría de las disposiciones sustantivas de la Convención, incluidos los compromisos básicos establecidos en su artículo 4, así como algunos de los principios del artículo 3, se refieren a “combatir, prevenir y minimizar el cambio climático”. En este sentido, la literalidad del artículo 1.3 de la CMNUCC establece que por “cambio climático” se entiende “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”. Según el IPCC, el cambio climático se refiere a un cambio en el estado del clima que puede identificarse (por

³³ Véase: IPCC, “El océano y la criosfera en un clima cambiante, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático”, Resumen para responsables de políticas, Suiza, 2019, pp. 7, 10, 11, 16, 22, 25.

³⁴ Véanse: HARROULD-KOLIEB, E. R., “Ocean acidification and the UNFCCC: Finding legal clarity in the twilight Zone”, *Washington Journal of Environmental Law and Policy*, Vol. 6, Issue 2, 2016, pp. 612-632; HARROULD-KOLIEB, E. R., “(Re)Framing ocean acidification in the context of the United Nations Framework Convention on climate change (UNFCCC) and Paris Agreement”, *Climate Policy*, Vol. 19, Issue 10, 2019, pp. 1225-1238.

ejemplo, mediante el uso de pruebas estadísticas) por los cambios en la variabilidad de sus propiedades y que persiste durante un período prolongado, normalmente décadas³⁵. Aquí en esta definición la palabra clave es clima (por la alusión a “cambio en el estado del clima”). Siguiendo de nuevo el glosario de términos elaborados por el IPCC, “el clima, en sentido estricto, suele definirse como la descripción estadística, en términos de media y variabilidad, de magnitudes relevantes a lo largo de un periodo de tiempo. Las mediciones suelen centrarse en la variabilidad de la temperatura”³⁶. En un sentido más amplio, “el clima es el estado, incluida una descripción estadística, del sistema climático”³⁷.

A la luz de ello, se puede entender que hay dos formas científicamente defendibles de interpretar el concepto de clima y, por lo tanto, del cambio climático en el marco de la CMNUCC: la primera sugiere que el cambio climático es un cambio en el clima promedio y abarcaría sobre todo los impactos térmicos de las emisiones de gases de efecto invernadero en el sistema climático, y la segunda, más amplia, defiende que el cambio climático es un cambio en el estado del sistema climático, más allá de los impactos térmicos. La segunda interpretación más amplia del cambio climático incluiría los cambios en la química del océano que resultan de una composición alterada de la atmósfera por la actividad humana. Dado que la acidificación de los océanos es el resultado de la absorción de CO₂ antropogénico por el océano desde la atmósfera, puede entenderse justificadamente como un efecto adverso del cambio climático en virtud de la Convención.

En este sentido, conviene recordar que en situaciones donde existen múltiples significados de los conceptos utilizados dentro de un tratado, la Convención de Viena sobre el derecho de los tratados de 1969 (CVDT) establece una serie de criterios interpretativos que pueden ayudar a determinar qué significado debe aplicarse a esos términos. Uno de ellos consiste en evaluar cuál sería el significado que se ajusta mejor al objeto y fin del tratado (artículo 31 CVDT). El objetivo de la CMNUCC se centra en la protección del sistema climático. Así lo demuestra su objetivo final, que exige la “estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas el sistema climático”. Esto se refleja tanto en su preámbulo como en la obligación establecida por el artículo 3 (que enuncia principios), según la cual “las Partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras”. Dado que el objetivo de la Convención se centra en proteger el sistema climático, consideramos que interpretar el concepto de clima como el estado del sistema climático es más consistente con el objeto de dicha Convención. Proteger el océano y el papel que juega como almacenamiento de CO₂ es una condición necesaria para proteger el sistema climático. El océano forma parte del

³⁵ IPCC, 2018, Annex I, Glossary, en MATTHEWS, J.B.R., et al. (Eds.), *Global Warming of 1.5°C*, Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty, Cambridge University Press, Cambridge, New York, 2018, disponible en: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/glossary/>.

³⁶ *Ibidem*.

³⁷ *Ibidem*.

sistema climático global y en escalas de tiempo determina la concentración de CO₂ en la atmósfera³⁸. La acidificación de los océanos puede alterar, por tanto, la concentración atmosférica de CO₂ a través de mecanismos directos (intercambio aire-mar) e indirectos (procesos biogeoquímicos)³⁹. Significativamente, el aumento de la acidez puede causar una disminución drástica en la capacidad del océano para absorber y almacenar CO₂, lo que resulta en una mayor acumulación de este gas en la atmósfera y en el aumento de las temperaturas globales. En este sentido, la acidificación de los océanos amenaza con desestabilizar aún más el sistema climático, por lo tanto, es más probable que una lectura de la CMNUCC que incluya la química oceánica cambiante cumpla mejor el objetivo de la Convención que una que la excluya de su consideración.

B) LAS OBLIGACIONES DE LAS PARTES A LA LUZ DE LA EVOLUCIÓN EN LA COMPRENSIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La inserción del sistema climático como objeto de protección en la Convención hace considerar el océano y la atmósfera como partes indivisibles de un único sistema climático, impulsado por mecanismos de retroalimentación, por lo que el tratamiento de uno debe ser considerado al tratar con el otro. Esto sugiere que si la acidificación de los océanos hubiera sido reconocida como un problema grave en el momento de la negociación de la Convención probablemente se habría incorporado a sus disposiciones. No obstante, el propio texto de este tratado explícitamente manifiesta en su preámbulo que el conocimiento científico y la comprensión del cambio climático y sus impactos se desarrollarán con el tiempo y además, en virtud de su artículo 7.2 a), esto debe ser tenido en cuenta al examinarse periódicamente las obligaciones de las Partes y los arreglos institucionales en virtud de la Convención. Así, pues, los negociadores de la Convención no pretendían que el tratado se congelara en el tiempo, sino que fuera un instrumento jurídico dinámico que pudiera adaptarse y responder a la creciente comprensión del cambio climático y sus impactos adversos. Ello también es acorde con el principio de precaución, reconocido en el ámbito del derecho internacional ambiental y concretado en el artículo 3.3 de la CMNUCC, en virtud del cual: “las Partes deberían tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, no debería utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para posponer tales medidas, tomando en cuenta que las políticas y medidas para hacer frente al cambio climático deberían ser eficaces en función de los costos a fin de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible”.

Por lo tanto, conforme se avanza en el conocimiento científico de la acidificación, como efecto adverso del cambio climático, su combate, prevención y minimización deben ser tenidos en cuenta en las obligaciones de las Partes, de acuerdo a la CMNUCC, y en el

³⁸ FALKOWSKI, P., SCHOLLES, R. J., BOYLE, E., CANADELL, J., et. al., “The Global Carbon Cycle: A Test of Our Knowledge of Earth as a System”, *Science*, Vol 290, Issue 5490, 2000, pp. 291-296.

³⁹ GEHLEN, M., GRUBER, N., GANGSTO, R., BOPP, L., OSCHLIES, A., “Biogeochemical consequences of ocean acidification and feedbacks to the earth system”, en GATTUSO J.P., HANSSON, L. (Eds.), *Ocean acidification*, Oxford University Press, 2011, pp. 230–248.

establecimiento de arreglos institucionales para concretar acciones concretas y específicas al respecto.

C) LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SUMIDEROS OCEÁNICOS EN LA CMNUCC

La CMNUCC hace referencia a los océanos en uno de sus artículos; en concreto en el artículo 4.1 d) se exige a todas las Partes “promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos”.

Aunque esta disposición puede interpretarse como una exigencia a los Estados para que adopten medidas de conservación para proteger los océanos contra la acidificación como impacto adverso del cambio climático, hay, sin embargo, diferentes opiniones al respecto. Baird, Simons y Stephens opinan que el artículo 4.1 d) se centra en la mitigación del cambio climático a través de la mejora de la absorción pasiva de CO₂ antropogénico a través del océano e incluso sostienen que este artículo puede interpretarse como un fomento del secuestro activo de CO₂ en los océanos⁴⁰. Por otro lado, Harrould ve la posibilidad de que el artículo 4.1 d) fije una obligación de proteger los ecosistemas marinos y el océano de la acidificación⁴¹.

En todo caso, si los océanos han alcanzado su nivel máximo de saturación en la absorción de CO₂ atmosférico, una lectura lógica del artículo 4.1 d), a la luz del objeto y propósito de la CMNUCC, implicaría que existe la obligación de las Partes de tomar medidas adecuadas para mitigar la acidificación de los océanos, incluso aunque el objetivo de dichas medidas fuese sólo restaurar su capacidad de absorción de CO₂ como sumidero. El artículo mencionado de nuevo introduce una visión global de la cuestión de la conservación de los sumideros, ya que todas las Partes tendrían la obligación de cooperar en su conservación, cualquiera que fuera el lugar en el que se situaran. Por tanto, dicha disposición proporciona la base para que todas las Partes tomen medidas, individualmente o en cooperación, para aumentar la resistencia de los océanos contra los impactos adversos del cambio climático, incluida la acidificación de los océanos⁴². Cómo conseguirlo es una cuestión abierta, ya que la CMNUCC fija una obligación de comportamiento, aunque común a todas las Partes, que en modo alguno establece su contenido ni medidas específicas. Algo que en definitiva se puede decir que es acorde a su naturaleza de Convención Marco.

⁴⁰ BAIRD, R., SIMONS M., STEPHENS T., “Ocean Acidification: A Litmus Test for International Law”, *op.cit.*, p. 464.

⁴¹ HARROULD-KOLIEB, E. R., “Ocean acidification and the UNFCCC: Finding legal clarity in the twilight Zone”, *op.cit.*, p. 630.

⁴² ORAL N., “Ocean Acidification: Falling Between the Legal Cracks of UNCLOS and the UNFCCC?”, *op.cit.*, p. 18.

Ahora bien, además de esta obligación común de comportamiento, cada una de las Partes que son Estados desarrollados, enumerados en el Anexo I de la Convención, también está obligada a “adoptar políticas nacionales y tomar las medidas correspondientes de mitigación del cambio climático, limitando sus emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero y protegiendo y mejorando sus sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero” (artículo 4.2 a). Por tanto, hay una obligación de limitación de las emisiones de gases para los Estados desarrollados, enumerados en el Anexo I, que se relaciona con la debida protección de los sumideros. No obstante, se trata de una previsión de la que no derivan tampoco obligaciones cuantificadas de limitación o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, o de mantenimiento o promoción de sumideros, pero que pretende incidir en el fomento de una actuación nacional que redunde en el objetivo compartido de mitigación de este fenómeno ambiental.

En virtud de su naturaleza de Convención Marco, las Partes han seguido debatiendo qué medidas son necesarias para cumplir sus compromisos y han adoptado una serie de medidas adicionales para desarrollar sus obligaciones jurídicas internacionales en el ámbito de la Convención. A este respecto, la Convención establece una institución internacional, la Conferencia de las Partes (COP), que proporciona un foro para debatir y revisar el marco jurídico a la luz de la evolución de los conocimientos científicos y tecnológicos. De hecho, las COP de la CMNUCC pueden crear obligaciones para los Estados Parte de la Convención y adoptar resoluciones que interpreten las disposiciones de la Convención. Precisamente, en el marco de estas COP se han tenido en consideración los efectos de la acidificación de los océanos por las emisiones de CO₂ en la atmósfera. Así por ejemplo, en la COP de la CMNUCC de 2016 (COP22), el océano fue designado como uno de los nueve Eventos de Acción Climática Global, y se estableció la *Global Ocean Acidification Observing Network*, una red de colaboración de instituciones y expertos que realizan investigaciones sobre los procesos de acidificación del océano con el fin de informar el desarrollo de políticas. Los Estados Partes de la CMNUCC también adoptaron la *Strategic Action Roadmap on Oceans and Climate: 2016-2021*⁴³, en la que

⁴³ Esta Hoja de Ruta de la acción estratégica sobre los océanos y el clima aborda seis áreas temáticas sobre el papel central de los océanos en la regulación del clima, presentando los fundamentos científicos al respecto y un conjunto de recomendaciones políticas relevantes. Los borradores de las recomendaciones políticas se debatieron por primera vez en el día de los océanos en la COP21 de la CMNUCC en París. La Hoja de Ruta fue preparada por el Grupo de Trabajo de Expertos Internacionales sobre los Océanos y el Clima. Para cada uno de los temas principales de la Hoja de Ruta, los miembros del Grupo de Trabajo presentaron: 1) la situación científica del fenómeno de la acidificación; 2) la situación actual de la cuestión en el seno de la CMNUCC; 3) las oportunidades y vías que pueden existir en el marco de la CMNUCC para hacer frente a este efecto adverso del cambio climático; 4) las oportunidades y vías que pueden existir al margen de la aplicación de la CMNUCC para avanzar en la lucha contra la acidificación; 5) las consideraciones financieras. Tras la elaboración de este informe, la Iniciativa de Acción Estratégica Global sobre los Océanos y el Clima (con la participación de las Partes, las ONG, las instituciones académicas, los grupos del sector privado y las autoridades locales) se puso en marcha en la COP 22 en Marrakech, el 15 de noviembre de 2016, para iniciar la aplicación de las recomendaciones contenidas en la Hoja de Ruta. La Iniciativa, entre otras cosas, se encargará de: seguir poniendo en práctica el desarrollo de objetivos, indicadores y calendarios específicos; movilizar recursos; poner en práctica acciones específicas en cada una de las principales áreas sobre los océanos y el clima conjuntamente con los líderes a nivel nacional y local y otros socios; desarrollar un mecanismo de presentación de informes para informar a la COP anualmente.

se establecen seis recomendaciones políticas relacionadas con el papel de los océanos en el clima. En 2017, en la COP 23, se puso en marcha the *Oceans Pathway Partnership*, que respaldó una estrategia para aumentar la consideración de los océanos en los procesos de la CMNUCC y aumentar la acción política en las áreas prioritarias⁴⁴. El propio IPCC ha elaborado, en 2019, un informe dedicado a la atención de los océanos y los efectos de la acidificación en el sistema climático⁴⁵. Por tanto, la acidificación de los océanos está siendo reconocida como una cuestión emergente de importancia para la CMNUCC y una necesidad prioritaria de investigación en el marco de la Convención.

Así, pues, se puede concluir que la mitigación de la acidificación debe ser un criterio a incluir en aras de medir el éxito de los esfuerzos para combatir el cambio climático. El propósito con el que se adoptó la CMNUCC debiera garantizar la incorporación de la acidificación de los océanos en su mandato e impedir su exclusión. Además, la inclusión de la acidificación de los océanos en la estructura de trabajo del régimen del cambio climático contribuirá a garantizar que el legado de la CMNUCC sea eficaz en la “protección del sistema climático para para las generaciones presentes y futuras”.

2 El Protocolo de Kyoto y su relación con la mitigación de la acidificación de los océanos

Con el objetivo de dar mayor efectividad y concreción a las obligaciones de la CMNUCC se adoptaron dos tratados, el Protocolo de Kyoto (1997) y el Acuerdo de París (2015). Vamos a examinar a continuación si estos dos tratados contienen disposiciones que se podrían aplicar para reducir la acidificación de los océanos o presentan limitaciones al respecto.

Como se estableció anteriormente, la CMNUCC no incluyó obligaciones específicas y cuantificadas de limitación y reducción de gases de efecto invernadero. Con la adopción del Protocolo de Kyoto se avanzó en un modelo de regulación basado en obligaciones cuantificadas, fijadas en el marco internacional, cuyos destinatarios eran únicamente las Partes que eran Estados desarrollados. Conforme a este tratado internacional, sólo las Partes desarrolladas, incluidas en el Anexo I de la CMNUCC, asumirían compromisos de reducción de emisiones, medida que, a su vez, era el único tipo de acción previsto en el Protocolo para la mitigación del cambio climático. Así, pues, las Partes en vías de desarrollo quedaron fuera del sistema de obligaciones para la mitigación en el marco del tratado, de forma que no asumían compromisos cuantificados de limitación o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Protocolo asumió un enfoque determinado del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, en el que sólo se daba cabida a la dicotomía entre Partes desarrolladas y en vías de

⁴⁴ SCOTT KAREN, N., “Ocean Acidification”, en JOHANSEN, E., BUSCH, S., JAKOBSEN, I. (Eds.), *The Law of the Sea and Climate Change: Solutions and Constraints*, Cambridge University Press, 2020, p. 116.

⁴⁵ IPCC, “El océano y la criosfera en un clima cambiante, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático”, Suiza, 2019, disponible en: <https://www.ipcc.ch/srocc/>.

desarrollo⁴⁶. A pesar de ello, por aquel entonces entre los Estados en vías de desarrollo se situaban emisores relevantes de gases de efecto invernadero, que pudieron incrementar sus emisiones durante el primer periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto (de 2008 a 2012), al no preverse limitación alguna que les fuera aplicable (como fue el caso de China). A esta crítica puede añadirse la reflexión sobre lo limitado que puede resultar, desde el punto de vista de la eficacia ambiental, incluir un único tipo de medidas de mitigación, desaprovechando la oportunidad de actuar en otros ámbitos que pudieran aportar efectos agregados positivos⁴⁷.

A) EL ENFOQUE LIMITADO DEL PROTOCOLO DE KYOTO PARA FRENAR LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS

Hay que destacar, además, que en el Protocolo de Kioto no se exigía directamente la reducción de las emisiones de CO₂ a las Partes, como tampoco lo hace la CMNUCC. Los Estados desarrollados enumerados en el Anexo I tenían objetivos generales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero basados en la equivalencia de CO₂, por lo que dichos Estados podían optar por no dar prioridad a la reducción de las emisiones de CO₂ en favor de la reducción de las emisiones de uno o más de los otros cinco gases de efecto invernadero enumerados: gas metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Esto es, en virtud del Protocolo de Kioto, las Partes del Anexo I podían elegir entre una cesta de seis gases efecto invernadero para cumplir sus compromisos de emisión. De hecho, esos Estados podían incluso aumentar las emisiones de CO₂ siempre y cuando hubiese una reducción correspondiente de otros gases de efecto invernadero.

Este enfoque puede tener sentido para reducir el calentamiento global. Sin embargo, como se ha visto anteriormente, el CO₂ es el principal responsable de la acidificación de los océanos. En consecuencia, la manera principal de abordar la acidificación es reduciendo las emisiones de CO₂.

Por otro lado, complementando el artículo 4.1 (d) de la CMNUCC, como parte de su compromiso de alcanzar los compromisos cuantificados de limitación y reducción de emisiones, el artículo 2 del Protocolo exigía a cada Parte incluida en el Anexo I que aplicase políticas y medidas para la protección y el aumento de los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal. Esto incluía un llamamiento expreso a la promoción de prácticas de gestión sostenible de los bosques, la forestación y la reforestación⁴⁸, sin embargo el Protocolo no hacía mención expresa a los océanos o al medio ambiente marino, a diferencia de la CMNUCC⁴⁹.

⁴⁶ Por ejemplo, Estados Unidos, principal emisor de gases de efecto invernadero en el momento de la adopción del Protocolo de Kioto, no llegó a prestar su consentimiento al tratado, y esto pese a que había sido uno de sus principales impulsores. Al quedar las emisiones estadounidenses fuera del ámbito del tratado, y no preverse reducción alguna de las emisiones de gases de efecto invernadero de los Estados en vías de desarrollo, incluyendo las economías emergentes, la capacidad de impacto ambiental del Protocolo de Kioto quedó muy limitada desde su inicio.

⁴⁷ GILES CARNERO, R., *op.cit.*, pp. 121 y ss.

⁴⁸ Artículo 2.1 ii) del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

⁴⁹ Artículo 4.1 d) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Asimismo, el Protocolo de Kyoto se diseñó como un instrumento que se desarrollaría en fases sucesivas a través de la aprobación de periodos de cumplimiento⁵⁰. El primer periodo comprendía del año 2008 al 2012, y con antelación a su finalización, tendría que negociarse en el seno de la COP (en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto) un nuevo periodo de 2013 a 2020, con suficiente antelación para que no se produjera ningún vacío entre ambos periodos. El Protocolo fue enmendado y prorrogado tras prolongadas negociaciones en 2012 en la reunión de las Partes celebrada en Doha⁵¹. Para el segundo periodo de cumplimiento, la Enmienda de Doha fijó un porcentaje de reducción en un 18%, sin embargo este objetivo de reducción fue limitado en la medida en que el número de Partes del Anexo I había disminuido respecto de las del primer periodo, al no haber prestado su consentimiento al nuevo conjunto de obligaciones de reducción. De hecho fue en 2020, habiendo terminado el segundo período de cumplimiento, cuando se alcanzaron las ratificaciones necesarias para que en la Enmienda entrase en vigor (en concreto se exigía 144 ratificaciones). Las dificultades para aprobar el segundo periodo de cumplimiento mostraron el riesgo de diseñar un instrumento con fechas concretas de renovación.

Por tanto, se puede afirmar que el Protocolo de Kyoto no proporcionaba una base sólida para abordar la acidificación de los océanos. En primer lugar, porque sólo incluía un modesto objetivo de lograr una reducción agregada de apenas un 5% de las emisiones de los gases de efecto invernadero para las Partes incluidas en el Anexo I de la CMNUCC y en el Anexo B del Protocolo en su primer período de cumplimiento. En segundo lugar, porque esa obligación cuantificada de reducción podría lograrse a través de la reducción de las emisiones de dióxido de carbono equivalente⁵², en lugar de CO₂ específicamente, disminuyendo en gran medida la posibilidad de que el Protocolo tuviese un impacto importante para abordar la acidificación de los océanos (que es un problema derivado de las emisiones antropogénicas de CO₂ a la atmósfera).

3 El Acuerdo de París como instrumento para mitigar la acidificación oceánica

El Acuerdo de París reconoce el nexo entre el océano y el clima en su preámbulo, en el que los Estados señalan la importancia de garantizar la integridad de todos los ecosistemas, incluidos los océanos, al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Esta puntualización reconoce formalmente el impacto del cambio climático en el océano así como también la necesidad de tener en cuenta la protección del ecosistema marino en las acciones que se adopten para hacer frente al mismo. En este sentido, el preámbulo de los tratados permite esclarecer la voluntad de las Partes a la hora de interpretar el sentido de sus disposiciones. Ello supone una evolución en el tratamiento del océano en el régimen del cambio climático puesto que en la CMNUCC el océano sólo

⁵⁰ Según el artículo 3.1 del Protocolo, este tratado tenía una vigencia limitada de cuatro años, que terminaba el 31 de diciembre de 2012. Fue enmendado y prorrogado por un segundo período, de 2013 a 2020, tras prolongadas negociaciones en 2012 en la Reunión de las Partes celebrada en Doha.

⁵¹ Véase: UN Framework Convention on Climate Change, Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its eighth session, held in Doha from 26 November to 8 December 2012, FCCC/KP/CMP/2012/13/Add.1, 28 February 2013.

⁵² Artículo 3.1 del Protocolo de Kyoto.

es referenciado en su papel de sumidero de CO₂ para mitigar el cambio climático pero no se hace mención explícita a su afectación por el cambio climático⁵³.

A) INEXISTENCIA DE NORMAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS PARA VINCULAR LOS OBJETIVOS DE TEMPERATURA CON EL CAMBIO EN EL NIVEL DEL PH DE LOS OCÉANOS

Según el artículo 2.1 a), el Acuerdo de París tiene por objetivo reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático mediante, entre otras medidas, el mantenimiento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, debiéndose realizar esfuerzos por las Partes para limitar dicho aumento de la temperatura a 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales, pues ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático. Como se expuso anteriormente, no queda claro qué impacto tendrá este objetivo de temperatura en la mitigación de la acidificación del océano. La consecución del objetivo térmico no incluye necesariamente tener en cuenta la acidificación de los océanos o los niveles de pH como medida para reducir el impacto del cambio climático en el océano, una cuestión que ya fue planteada por los expertos en el informe del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico⁵⁴ sobre la revisión 2013-2015. Según el informe, los expertos consideraron que un límite sólo de temperatura no abordaría todos los cambios en el sistema climático resultantes de las emisiones de gases efecto invernadero, como la acidificación de los océanos⁵⁵. Asimismo, se señaló que en un mundo 2°C más

⁵³ Este reconocimiento formal de los océanos dentro del Acuerdo de París fue acompañado por la firma de la declaración “Because the Ocean” en la COP de París 2015, para abordar la incorporación de los vínculos entre las políticas oceánicas y climáticas. Posteriormente, en la decisión de la COP26, en Glasgow, se invitó a los programas de trabajo pertinentes y a los órganos constituidos en el marco de la CMNUCC a “considerar cómo integrar y fortalecer la acción basada en los océanos en sus mandatos y planes de trabajo existentes”. También en el Pacto de Glasgow se invitó al Presidente del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico a celebrar un diálogo anual para fortalecer la acción basada en los océanos y preparar un informe al respecto y ponerlo a disposición de la COP. Ello le sigue al informe del “Diálogo sobre los océanos y el clima para considerar cómo fortalecer la adaptación y la acción de mitigación”, ordenado por la anterior COP25. En este sentido, es alentador ver que el océano se reconoce como una parte más holística e integrada en los procesos de la CMNUCC. Véase: Glasgow Climate Pact, Decision -/CP.26, paras. 60 y 61, disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cop26_auv_2f_cover_decision.pdf.

⁵⁴ En el Artículo 9 de la Convención Marco se estableció el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico con la misión de servir de apoyo a la Conferencia de las Partes, proporcionándole información y asesoramiento en las cuestiones científicas y tecnológicas relacionadas con este tratado. Se trata de un órgano subsidiario de la COP, siendo esta el órgano plenario que le proporciona las directrices de actuación, además de aprobar su reglamento de funcionamiento y financiación en virtud de los artículos 7.2.j)K) y 7.3 de la CMNUCC. También se dota a la COP de la capacidad de ampliar las funciones y el mandato del órgano respecto a lo recogido en la Convención. El carácter intergubernamental a la vez que técnico de la composición del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico permite que sea un espacio de debate en el que la información científica y tecnológica se sopesa e integre con el análisis de aspectos políticos. Por ejemplo, a través de este órgano se aporta al debate en la COP la información generada por entidades de carácter técnico como el IPCC, asegurándose de que se dispone del conocimiento científico suficiente que sirva de base para el desarrollo de los debates y la toma de decisión en el órgano plenario.

⁵⁵ Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, Report on the structured expert dialogue on the 2013–2015 review, FCCC/SB/2015/INF.1, 4 May 2015, para. 20.

cálido que en la época preindustrial, los riesgos del calentamiento de las aguas marinas y la acidificación de los océanos combinados llegarían a ser elevados⁵⁶.

En este sentido, debido al hecho de que las emisiones de CO₂ son la causa fundamental de la acidificación de los océanos, a menos que este objetivo de temperatura esté vinculado directamente a reducción de las concentraciones antropogénicas de CO₂ en la atmósfera, es cuestionable que la consecución del objetivo térmico se traduzca necesariamente en la disminución de la acidificación. En el régimen jurídico actual del cambio climático no se cuenta con normas primarias o secundarias que establezcan obligaciones para vincular los objetivos de temperatura y la reducción de las concentraciones de CO₂ en la atmósfera con el nivel de pH en los océanos. Esta es una cuestión crítica que requiere de la elaboración estudios científicos adicionales, especialmente teniendo en cuenta que los datos demuestran que incluso si los niveles de CO₂ en la atmósfera no superan las 450 partes por millón, la acidificación de los océanos tendrá profundos impactos en los ecosistemas marinos a menos que las emisiones de CO₂ se reduzcan en un 50%⁵⁷.

No obstante, hay que señalar que en el Acuerdo de París, las Partes no asumieron compromisos de mitigación cuantificados sino que se optó por las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC por sus siglas en inglés). En la configuración de cada NDC, el compromiso climático se define en el ámbito nacional y se comunica al régimen jurídico internacional para integrarse en un conjunto de esfuerzos agregados con los que enfrentar la necesidad de mitigación y adaptación al cambio climático. En este sentido, el artículo 4.2 del Acuerdo de París establece que cada Parte “deberá preparar, comunicar y mantener las sucesivas contribuciones determinadas a nivel nacional que tenga previsto efectuar. Las Partes procurarán adoptar medidas de mitigación internas, con el fin de alcanzar los objetivos de esas contribuciones”. Se configura así una obligación general de diseñar y comunicar las sucesivas NDC, que concreta la obligación internacional de mitigación del cambio climático que cada una de las Partes asume conforme al tratado. Puede observarse que no se especifica ningún tipo de actividad de mitigación, de forma que en el contenido de las NDC tienen cabida las diferentes acciones que pudieran adoptarse en relación con emisiones, sumideros, o depósitos, valorándose su efecto positivo ambiental.

El artículo 4 concede, por tanto, un amplio margen de discrecionalidad para establecer el contenido de la NDC, de forma que sí que se puede apreciar una obligación de comportamiento, pero sin que se precise, en el tratado, el resultado en cuanto a su contenido⁵⁸. Sin embargo, el tratado explícitamente fija la obligación de progresividad en virtud del artículo 4.3. Según esta disposición, la presentación de las NDC debe realizarse

⁵⁶ *Ibidem*, para. 42.

⁵⁷ HOFMANN, M., MATHESIUS, S., KRIEGLER, E. et al., “Strong time dependence of ocean acidification mitigation by atmospheric carbon dioxide removal”, *Nat Commun* 10, 5592, 2019; IAP Statement on Ocean Acidification, *Journal of International Wildlife Law & Policy*, 2009, pp. 210-215.

⁵⁸ BODANSKY, D., “The Paris Climate Change Agreement: A New Hope?”, *The American Journal of International Law*, Vol. 110, No. 2, 2016, pp. 288-319.

con carácter periódico, en un plazo de cinco años, y en cada nueva actualización es necesario incluir una mejora en las medidas ambientales previstas⁵⁹.

B) ESCASA RESPUESTA FRENTE A LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS EN LAS NDC: POSIBLES MEDIDAS PARA REVERTIR ESTA SITUACIÓN

Al hilo de esta cuestión hay que destacar que las medidas para frenar la acidificación están prácticamente ausentes en las NDC. De las 161 NDC examinadas por Gallo, Víctor y Levin, solo 14 (8%) mencionaron siquiera la acidificación de los océanos y ninguna incluía actividades u objetivos explícitos para abordarla⁶⁰. Por otro lado, atendiendo a los datos del estudio de Harrould-Kolieb, si bien 9 de los 17 planes nacionales de adaptación presentados por los Estados en desarrollo desde 2015 mencionan la acidificación de los océanos, de estos, solo la presentación de Brasil establece directrices y acciones para la aplicación de estrategias de adaptación a la acidificación de los océanos⁶¹. En este sentido, se puede afirmar que el tema de la acidificación, hasta ahora, no ha recibido suficiente consideración en el establecimiento de los objetivos de mitigación y adaptación establecidos en el marco nacional de las NDC. No obstante, atendiendo a la interpretación que ofrecemos en el apartado anterior del objetivo general del artículo 2 de la CMNUCC, al preámbulo del Acuerdo de París, así como a su artículo 5.1⁶² y a la Decisión de la COP26 en Glasgow⁶³, entendemos que es imperativo que la acidificación de los océanos se incluya y se considere de manera significativa dentro de las NDC si se quieren evitar sus impactos más peligrosos como un efecto adverso del cambio climático. Como ya se ha comentado, la acidificación de los océanos sólo ha recibido una atención nominal en las NDC existentes, e incluso en los casos en los que se incluye, no se ofrecen soluciones concretas.

En este sentido es de destacar la labor que podría asumir el Comité de Cumplimiento previsto en el artículo 15 del Acuerdo de París con el objetivo de establecer un mecanismo

⁵⁹ Esta forma de articular las obligaciones para las Partes en el Acuerdo de París ha suscitado debates doctrinales sobre la naturaleza jurídica de dicho Acuerdo. Ahora bien, la configuración de las NDC, cuyo contenido debe precisarse a nivel nacional, no es óbice para no afirmar la naturaleza de tratado internacional del Acuerdo de París, tanto por el procedimiento de adopción como por los compromisos y previsiones institucionales que prevé. Sin embargo, podemos situarnos más bien en un tratado internacional marco cuya concreción del contenido de sus previsiones se remite a la COP en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París. El Acuerdo de París presenta, en este sentido, un alto contenido de obligaciones para las Partes cuya naturaleza es de comportamiento *hortatory* o *aspirational*. De modo que la eficacia del Acuerdo de París depende del fortalecimiento de las sucesivas NDC.

⁶⁰ GALLO, N., VICTOR, D. G., LEVIN, L. A., “Ocean commitments under the Paris Agreement”, *Nature Climate Change*, 7, Issue 11, 2017, pp. 833–837.

⁶¹ HARROULD-KOLIEB, E.R., “Implications of the Paris Agreement for action on ocean acidification within the UNFCCC”, en VANDERZWAAG, D.L., ORAL, N., STEPHENS, T. (Eds.), *Research Handbook on Ocean Acidification Law and Policy*, Edward Elgar Publishing, Massachusetts, 2021, p. 28.

⁶² El apartado 1 del artículo 5 reitera el llamamiento a las Partes que figura en la letra d) del apartado 1 del artículo 4 de la CMNUCC para que “adopten medidas para conservar, según proceda, los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero”. En este sentido, todas las Partes tienen que tomar medidas, individualmente o en cooperación, para aumentar la resistencia de los océanos contra los impactos adversos del cambio climático, incluida la acidificación de los océanos.

⁶³ Véase nota a pie de página número 53.

para facilitar la aplicación y promover el cumplimiento de dicho tratado. Se trata de un mecanismo facilitador (sin posibilidad de ejercer competencias de control coercitivo) para prestar asistencia a las Partes. De acuerdo a la Decisión 20/CMA., el Comité puede examinar y emitir recomendaciones sobre las cuestiones de carácter sistémico, en las que no se examina el cumplimiento de ninguna Parte en concreto, sino que son recomendaciones de carácter general que pueden servir de incentivo para la adopción de compromisos por las Partes en el marco del Acuerdo de París. Esta capacidad del Comité puede resultar interesante para promover aproximaciones y metodologías comunes en el cumplimiento de aquellos aspectos del Acuerdo de París que presentasen una mayor dificultad para los sistemas nacionales, como por ejemplo la articulación de planes de mitigación para frenar la acidificación. Por tanto, la COP en su calidad de reunión de las Partes del Acuerdo de París podrá pedir al Comité que examine, de oficio, cuestiones de carácter sistémico, lo que permite articular un recurso mediante el que recabar recomendaciones de un órgano técnico respecto de aquellos aspectos del cumplimiento en los que se detecten problemas de aplicación o cumplimiento⁶⁴.

Así, pues, las Partes podrían incluir un compromiso para preservar un límite de acidificación en las NDC, así como evitar el uso de estrategias de mitigación que probablemente agraven la acidificación de los océanos (aunque sirvan para cumplir el objetivo término del Acuerdo de París). Se ha demostrado que las técnicas que incluyen la fertilización de los océanos, el secuestro de carbono en el medio ambiente marino o la gestión de la radiación solar pueden exacerbar la acidificación de los océanos⁶⁵. Un compromiso dentro de las NDC para evitar la exacerbación de la acidificación de los océanos ayudaría a garantizar que el cumplimiento del objetivo del Acuerdo de París se hiciera de manera que se abordaran simultáneamente las consecuencias térmicas y químicas del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, tal como se desprende del análisis que hemos realizado de la CMNUCC.

Otro medio para abordar la acidificación de los océanos sería la inclusión de las emisiones del transporte marítimo en las NDC. Aunque el régimen climático ha colocado estas emisiones bajo los auspicios de la Organización Marítima Internacional, no hay ninguna limitación que impida a las Partes incluirlas en sus NDC. Además, hacerlo crearía mayores vínculos y sinergias entre ambos regímenes. Las partes podrían comprometerse a tomar medidas no sólo para reducir las emisiones de CO₂ del transporte marítimo sino también para la creación de zonas de control de emisiones. Estas medidas mitigarían directamente la acidificación de los océanos, no sólo por la reducción de las emisiones de

⁶⁴ Véase: Decisión 20/CMA.1, Modalidades y procedimientos para el funcionamiento eficaz del comité encargado de facilitar la aplicación y promover el cumplimiento a que se hace referencia en el artículo 15, párrafo 2, del Acuerdo de París, FCCC/PA/CMA/2018/3/Add.2, paras. 32-34, disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CMA2018_3a02S.pdf.

⁶⁵ CAO, L., "The effects of solar radiation management on the carbon cycle", *Current Climate Change Reports*, vol. 4, no 1, 2018, pp. 41-50; WILLIAMSON, P., BODLE, R., "Update on climate geoengineering in relation to the convention on biological diversity: potential impacts and regulatory framework", CBD Technical Series No. 84, Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, 2016.

CO₂, sino también por la reducción de otros contaminantes que se sabe que impulsan la acidificación (como los combustibles con alto contenido en azufre) a nivel local⁶⁶.

Otra vía para fomentar una mayor consideración de la acidificación de los océanos sería incorporarla en el marco del balance global⁶⁷, cuya labor queda asignada a la COP (en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París), para examinar si el progreso colectivo está logrando el propósito del Acuerdo de reforzar la respuesta mundial al cambio climático. La incorporación de la acidificación de los océanos como indicador del cambio climático, como ha hecho la Organización Meteorológica Mundial⁶⁸, ayudaría a que la COP incluyese en su evaluación periódica una mayor consideración de esta cuestión en la valoración del diseño y la aplicación de las NDC. Además de presentar compromisos y planes de mitigación, se recomienda que las Partes presenten planes de adaptación a través de sus NDC. Estos planes de adaptación también se revisarán en el marco del balance global⁶⁹ y se evaluarán en relación con el objetivo de adaptación del artículo 7.1 para mejorar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático. En virtud del artículo 7.2 del Acuerdo de París, los planes de adaptación a la acidificación de los océanos⁷⁰ (por ejemplo mediante la protección y mejora de la vegetación marina y costera para amortiguar los cambios locales en la química del océano, la creación de áreas marinas protegidas para limitar la escorrentía agrícola, etc.) se configuran como un componente clave de la respuesta global a largo plazo al cambio climático para proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas.

Podemos concluir que el articulado del Acuerdo de París permite, por tanto, ser una base jurídica marco no sólo para mejorar la capacidad de los océanos como sumideros o

⁶⁶ HASSELLÖV, I. M., TURNER, D. R., LAUER, A., CORBETT, J. J., “Shipping contributes to ocean acidification” *Geophysical Research Letters*, 40(11), 2013, pp.2731-2736; GHARAHJEH, S., et al, “A review on ocean acidification as a result of shipping emissions in harbors”, *Proceedings of the Australasian Coasts and Ports 2017: working with nature*, 2017, pp. 483-486.

⁶⁷ En virtud del artículo 14 del Acuerdo de París, se fijó que la COP (en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París) realizaría periódicamente (cada 5 años) un balance global de la aplicación de este tratado para determinar el avance colectivo en el cumplimiento de sus objetivos a largo plazo. El primero de estos balances se realizará para el año 2023. En el artículo 4.9 se señala que, al comunicar sus NDC cada cinco años, las Partes deben “tener en cuenta los resultados del balance global”.

El balance mundial se llevará a cabo con la asistencia del Órgano Subsidiario de Ejecución y del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico. Se pretende con ello realizar un examen periódico en el que se tenga en cuenta la totalidad de los resultados obtenidos con las diferentes acciones implementadas en los sistemas nacionales tras las NDC de acuerdo al principio de progresividad (explicado anteriormente). Con el resultado final se pretende identificar las oportunidades y dificultades para el cumplimiento de los compromisos adoptados, y recomendar las medidas y mejoras necesarias en función del nivel de ambición climático logrado. Véase: GILES CARNERO, R., *op.cit.*, pp. 153-156.

⁶⁸ Véase: OMM, “Estado del clima mundial en 2020”, OMM-No1264, Genève, 2021, pp. 31 y ss.

⁶⁹ Decisión 19/CMA.1, Asuntos relacionados con el artículo 14 del Acuerdo de París y con los párrafos 99 a 101 de la decisión 1/CP.21, disponible en: https://unfccc.int/decisions/?f%5B0%5D=body%3A4099&search2=&order=field_document_attachments_1&sort=asc&page=1.

⁷⁰ Véanse por ejemplo: ALBRIGHT, R., COOLEY, S., “A solutions-based approach for coral reefs under OA: adaptation and mitigation”, en *Proceedings of the Discussion paper for “Fourth International Workshop: Bridging the Gap between Ocean Acidification and Economic Valuation*, 2017, pp. 15-17.

depósitos de CO₂, sino también para desarrollar medidas por todas las Partes, teniendo en cuenta sus diferentes circunstancias y capacidades, que aborden la mitigación y adaptación de la acidificación como un impacto adverso del cambio climático a la luz del objetivo de protección del sistema climático de la CMNUCC.

El consenso científico actual demuestra el importante nexo entre el océano y el clima, lo que está suponiendo que su consideración se esté acrecentando en la agenda internacional del régimen del cambio climático. En este sentido, es de esperar que la acidificación de los océanos reciba una mayor atención en los próximos años en este régimen jurídico. La inclusión de la preservación de los océanos (y las correspondientes medidas específicas para frenar la acidificación) en las NDC forma parte del éxito de la aplicación del Acuerdo de París en el futuro.

IV. RESPUESTAS JURÍDICAS PARA REDUCIR EL FENÓMENO DE LA ACIDIFICACIÓN EN EL MARCO DEL DERECHO DEL MAR

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) constituye el marco jurídico general para la protección y la preservación del medio marino. La CONVEMAR se concluyó en 1982 y, por lo tanto, es anterior a las preocupaciones mundiales sobre el cambio climático y la acidificación de los océanos. No obstante, dado el impacto de la acidificación en el medio marino, se hace necesario analizar las disposiciones generales de este tratado para deducir si pueden ser aplicadas en aras de reducir el fenómeno de la acidificación. En el contexto de la acidificación de los océanos es especialmente pertinente la aplicación de las obligaciones generales que se establecen en la Parte XII de la CONVEMAR con el objetivo de proteger y preservar el medio marino, así como de prevenir, reducir y controlar la contaminación en dicho medio.

1 La obligación de proteger y preservar el medio marino

Lo primero que debemos de preguntarnos es qué tipo de obligación implica, para los Estados Partes de la CONVEMAR, lo dispuesto en su artículo 192. De conformidad con la literalidad del artículo 192, “los Estados tienen la obligación de proteger y preservar el medio marino”. Se ha argumentado, por la doctrina, que la referencia simplemente a “Estados” en lugar de “Estados Partes” en el texto de la Convención subraya la naturaleza consuetudinaria del principio consagrado en el artículo 192⁷¹. Esta obligación se extiende a todas las zonas marinas, tanto las que se encuentran directamente bajo la jurisdicción del Estado ribereño como las que se encuentran fuera de su jurisdicción. El laudo arbitral en el arbitraje del Mar de China Meridional confirmó esta lectura y concluyó que obligaciones ambientales de la Parte XII de la Convención se aplican a los Estados

⁷¹ NORDQUIST MYRON, H., et al., *United Nations Convention on the Law of the Sea 1982: A commentary*, Volume IV, Center for Oceans Law and Policy, The Netherlands, Martinus Nijhoff, 1991, p. 39.

independientemente del lugar donde se llevaron a cabo las supuestas actividades perjudiciales⁷².

El artículo 192 de la CONVEMAR constituye, por tanto, una obligación general que se especifica con más detalle en las disposiciones posteriores de la Parte XII y en otras normas aplicables del derecho internacional⁷³. Atendiendo a lo expuesto en el laudo arbitral anteriormente mencionado, la obligación general del artículo 192 estaría compuesta por una obligación positiva, consistente en establecer medidas “para prevenir o al menos mitigar”⁷⁴ los daños significativos al medio marino, y una obligación negativa, relativa a no permitir que las actividades realizadas dentro de la jurisdicción y control del Estado degraden el medio ambiente marino. El citado tribunal explicó también que, en primer lugar, la obligación de “proteger” el medio ambiente marino significa protegerlo de futuros daños y que la obligación de “preservar” significa mantener o mejorar el estado actual del medio ambiente marino⁷⁵.

Por tanto, la naturaleza de la obligación fijada en el artículo 192 de la CONVEMAR es de comportamiento, con una doble dimensión (positiva y negativa), debiendo ser llevada a cabo con debida diligencia⁷⁶ para proteger y al menos mantener el medio ambiente marino sin interferencias antropógenas que contaminen su estado natural. A este respecto se especifica, en el artículo 194 de la CONVEMAR que “los Estados tomarán todas las medidas necesarias para garantizar que las actividades bajo su jurisdicción o control se realicen de forma tal que no causen perjuicios por contaminación a otros Estados y su medio ambiente”, lo que incluye necesariamente zonas marinas que pueden no estar sometidas a su jurisdicción. El uso de la expresión “garantizar” crea una obligación de diligencia debida en cuanto a la prevención, reducción y control de la contaminación del medio marino⁷⁷, en consonancia con la obligación general del artículo 192 para proteger y preservar el medio marino.

Esta debida diligencia consiste en un adecuado comportamiento del Estado que se concretaría en: adoptar normas y medidas adecuadas a este respecto, en esencia una obligación de legislar; desarrollar “cierto nivel de vigilancia en la aplicación y en el ejercicio del control administrativo para una aplicación efectiva de dichas normas y

⁷² Permanent Court of Arbitration, *The South China Sea Arbitration (The Republic of Philippines v. The People's Republic of China)*, Case number 2013-19, Award, 12 July 2016, para. 927.

⁷³ Cabe recordar que la CONVEMAR en su artículo 237 hace mención expresa a la relación entre las disposiciones de la Parte XII y las obligaciones derivadas de otros convenios sobre la protección y preservación del medio marino. Dicha disposición establece, por tanto, una norma general que permite a los Estados celebrar acuerdos especiales o regionales para promover los principios generales enunciados en la Convención y dar efectividad al cumplimiento de sus disposiciones, siempre que las obligaciones asumidas en virtud de esos acuerdos se cumplan de manera compatible con los principios y objetivos generales de la CONVEMAR, en consonancia con lo establecido en su artículo 311.

⁷⁴ Permanent Court of Arbitration, *The South China Sea Arbitration*, *op.cit.*, para. 941.

⁷⁵ *Ibidem*.

⁷⁶ *Ibidem*, para. 944.

⁷⁷ Véase: ITLOS, *Responsibilities and obligations of States sponsoring persons and entities with respect to activities in the Area (request for Advisory Opinion submitted to the seabed disputes Chamber)*, List of cases No. 17, 2011, pp. 107-116.

medidas”⁷⁸; llevar a cabo una obligación de remediar, esto es, investigar un posible incumplimiento para controlar las actividades de los operadores privados y públicos, adoptando las medidas necesarias para revertir esa situación⁷⁹.

Asimismo, al desarrollar dichas medidas para prevenir, reducir o controlar la contaminación del medio marino, los Estados tienen que tener en cuenta también aquellas medidas que sean necesarias para proteger y preservar los ecosistemas raros o vulnerables, así como como el hábitat de las especies y otras formas de vida marina diezmadas, amenazadas o en peligro (artículo 194.5)⁸⁰, como sería el caso de los arrecifes de coral que están siendo muy perjudicados por la acidificación⁸¹.

A) LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS COMO FORMA DE CONTAMINACIÓN DEL MEDIO MARINO

La siguiente cuestión que podemos plantear es si, en el ámbito de este marco obligacional, se consideraría contaminación del medio ambiente marino la acidificación de los océanos. En este sentido, la definición de contaminación que nos ofrece la CONVEMAR, en su artículo 1.4, es suficientemente amplia como para poder incluir como causante de contaminación en el medio marino a las emisiones antropógenas de CO₂, provenientes de la atmósfera, que finalmente se absorben por los océanos y que provocan su acidificación. Según el citado artículo, por contaminación del medio marino se entiende “la introducción por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o de energía en el medio marino incluidos los estuarios, que produzca o pueda producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidos la pesca y otros usos legítimos del mar, deterioro de la calidad del agua del mar para su utilización y menoscabo de los lugares de esparcimiento”.

La redacción de esta definición sugiere que su objetivo final es captar una amplia gama de amenazas contaminantes potenciales para el medio ambiente marino. En este sentido, la absorción de CO₂ antropogénico por los océanos puede considerarse contaminación en el medio marino porque implica la introducción indirecta, a través de la atmósfera, de sustancias que pueden producir efectos nocivos en el ecosistema marino. Por tanto, los

⁷⁸ Permanent Court of Arbitration, *The South China Sea Arbitration*, *op.cit.*, para. 944.

⁷⁹ *Ibidem*, para. 139.

⁸⁰ El apartado de este artículo tiene especial relevancia, ya que los ecosistemas de los arrecifes de coral son especialmente vulnerables a la acidificación de los océanos. El establecimiento de áreas marinas protegidas (AMPs) ha sido sugerido como una importante medida para aumentar la resistencia de los ecosistemas marinos a la acidificación de los océanos. El establecimiento de AMPs requerirá tanto la identificación de especies y hábitats amenazados, como la adopción de medidas de protección. La designación de AMPs está explícitamente identificada como una estrategia importante para la adaptación al cambio climático por las Partes del Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB), que han pedido la selección de áreas que necesitan protección para asegurar la máxima capacidad de adaptación de la biodiversidad a los efectos del cambio climático en el medio marino. Véase: CBD, COP Decision X/29 (2010), *Marine and coastal biodiversity*, 29 October 2010, para. 7.

⁸¹ Véanse por ejemplo: DOO, S. S., EDMUNDS, P.J., CARPENTER, R.C., “Ocean acidification effects on *in situ* coral reef metabolism”, *Scientific reports*, vol. 9, no 1, 2019, pp. 1-8.

artículos anteriores citados que se refieren a las obligaciones de los Estados para prevenir, reducir y controlar la contaminación, preservando el ecosistema marino, son obligaciones que deben ser aplicables para mitigar la acidificación de los océanos.

Además, hay que recordar que la CONVEMAR no puede ser interpretada como una foto que permanece inalterable desde el momento de su negociación, ya que tal enfoque conduciría a la irrelevancia a muchos tratados internacionales poco después de su negociación. Las disposiciones generales de la Convención han de interpretarse de forma dinámica, a la luz de las demás normas internacionales aplicables en la materia, de los acontecimientos actuales y del consenso científico, por lo que a pesar de que la acidificación de los océanos no estaba reconocida en la época en que se negoció la Convención, sería ilógico excluir las emisiones antropogénicas de CO₂ del ámbito de la definición de contaminación del medio marino, sobre todo teniendo en cuenta que es la causa directa de la acidificación de los océanos y que están produciendo efectos nocivos en los ecosistemas marinos. De hecho, desde 1982, la protección del medio ambiente marino bajo los auspicios de la CONVEMAR ha evolucionado hasta abarcar a un conjunto mucho más amplio de herramientas jurídicas, tales como los principios generales de precaución⁸², la evaluación del impacto ambiental⁸³, la planificación espacial e integrada y la protección basada en zonas⁸⁴.

Atendiendo a lo expuesto, en el marco de la CONVEMAR los Estados están obligados a desarrollar medidas activas para evitar una mayor degradación del medio ambiente marino, para mejorar las condiciones existentes y, en última instancia, para protegerlo contra futuros daños.

Puede ser discutible si la acidificación de los océanos, con la excepción de las emisiones del transporte marítimo, es considerada como contaminación por fuentes terrestres, contaminación desde la atmósfera o ambas, pero a efectos de la CONVEMAR, los Estados tienen la clara obligación de adoptar leyes y reglamentos para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino procedente de cualquier fuente, sea de fuentes terrestres, en virtud del artículo 207, o de fuentes atmosféricas según el artículo 212. En este sentido, a la luz de las pruebas científicas sobre el daño al medio ambiente marino causado por la acidificación, en particular a los ecosistemas y hábitats frágiles, los Estados tienen la obligación, en virtud de la CONVEMAR, de adoptar las leyes, normas y medidas necesarias para prevenir, reducir y controlar las emisiones de CO₂ de las fuentes que están provocando la acidificación de los océanos. Sin embargo, cuáles

⁸² Véase: ITLOS, *MOX Plant (Ireland v. United Kingdom)*, Provisional Measures, Order of 3 December 2001, ITLOS Reports 2001, p. 109.

⁸³ La Convención también impone una responsabilidad general en materia de evaluación del impacto ambiental que puede interpretarse en el sentido de que abarca los proyectos y actividades propuestos a nivel nacional que pueden generar importantes emisiones de CO₂ y, por lo tanto, conducir indirectamente a la acidificación de los océanos. En el artículo 206 se exige a los Estados que realicen evaluaciones del impacto ambiental de las actividades previstas bajo su jurisdicción o control puedan causar una contaminación considerable del medio marino u ocasionar cambios importantes y perjudiciales.

⁸⁴ Véase: BOYLE, A., "The Environmental Jurisprudence of the International Tribunal for the Law of the Sea", *The International Journal of Marine and Coastal Law*, Volume 22, Issue 3, Brill Nijhoff, 2007.

serían las medidas necesarias para cumplir esta obligación sigue siendo una cuestión abierta.

2 El desarrollo sectorial de la obligación de prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino

La obligación de prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino, en virtud del artículo 194 de la Convención, se desarrolla en disposiciones subsiguientes sobre una base sectorial: contaminación procedente de fuentes terrestres (artículo 207); contaminación desde la atmósfera o a través de ella (artículo 212)⁸⁵; contaminación resultante de actividades en alta mar (artículos 208 y 209); contaminación por vertimiento (artículo 210); y contaminación causada por buques (artículo 211). En vez de proporcionarse una regulación detallada dentro de la Convención, la CONVEMAR utiliza el novedoso recurso de incorporar estándares desarrollados bajo instrumentos jurídicos externos, aplicando esos estándares a las Partes de la Convención. Las organizaciones internacionales competentes, han aprobado varios instrumentos, mundiales y regionales, aplicables a estas fuentes y actividades de contaminación que tienen incidencia en el medio marino. Sin embargo, esos estándares son muy variables y van desde obligaciones vinculantes detalladas con respecto a la contaminación procedente de los buques hasta recomendaciones asociadas a las fuentes terrestres. Como era de esperar, no existen normas que se relacionen directamente con la acidificación de los océanos⁸⁶. Estos instrumentos reflejan un enfoque sectorial respecto del desarrollo y la aplicación de las normas de protección y preservación del medio marino. De este modo, los problemas, prioridades e intereses concretos son abordados independientemente por cada sector. No obstante, esta aproximación puede obstaculizar la aplicación de enfoques integrados, por ejemplo, enfoques basados en los ecosistemas, o la aplicación de principios y conceptos ambientales intersectoriales.

Dado que la fuente principal que produce la acidificación de los océanos es un exceso de CO₂ en la atmósfera, que posteriormente absorbido por océano, el artículo 212 de la CONVEMAR, que aborda la contaminación procedente de la atmósfera o a través de ella, es directamente aplicable. Los Estados Parte de la CONVEMAR tienen la obligación de adoptar leyes o reglamentos para prevenir la contaminación atmosférica del medio ambiente marino con respecto al territorio bajo su soberanía o con respecto a sus buques o aeronaves registrados (artículo 212.1). Sin embargo, a diferencia de las obligaciones de la CONVEMAR relativas a la contaminación procedente de buques o por vertido, los Estados sólo deben “tener en cuenta” las reglas, los estándares y procedimientos recomendados, convenidos internacionalmente. Así, pues, mientras que los instrumentos que regulan el vertido y la contaminación procedente de buques ya estaban en vigor antes

⁸⁵ La inclusión de la contaminación atmosférica en la CONVEMAR se propuso durante las negociaciones de 1973, siendo por tanto uno de los primeros tratados universales que reconocen la contaminación atmosférica como una fuente de contaminación marina. Los Estados parte tienen la obligación de adoptar leyes o reglamentos para prevenir la contaminación atmosférica del medio marino respecto al territorio bajo su soberanía o respecto a sus buques o aeronaves registrados.

⁸⁶ SCOTT, K.N., “Ocean Acidification”, en *The Law of the Sea and Climate Change: Solutions and Constraints*, Cambridge: Cambridge University Press, 2020, p. 114.

de la adopción de la CONVEMAR y, por tanto, las referencias a “*internationally agreed rules, standards and recommended practices*” (en su versión oficial al inglés) remitían implícitamente a estos instrumentos, no era el caso de la contaminación atmosférica. No obstante, adoptando un enfoque teleológico de la interpretación de los tratados, la referencia a “*internationally agreed rules*”, en el artículo 212 de la CONVEMAR, puede interpretarse como una referencia a la CMNUCC de 1992 y a sus instrumentos y otras medidas asociadas (como *lex specialis*).

Nos podemos preguntar, entonces, si el cumplimiento de las obligaciones de la CMNUCC y del Acuerdo de París, por los Estados Partes de la CONVEMAR, es suficiente para reducir y controlar la contaminación del medio marino derivada de la acidificación de los océanos (que absorben el CO₂ de la atmósfera). Hay que advertir a este respecto que, aunque los objetivos generales de la CMNUCC, tal y como se articulan en su artículo 2, apoyan claramente el objetivo estipulado en el artículo 212 de la CONVEMAR, podría decirse que es poco probable que el pleno cumplimiento del Acuerdo de París evite o reduzca la acidificación de los océanos, ya que ni este tratado, ni la CMNUCC, proporcionan obligaciones especiales de reducción cuantitativa de las emisiones de CO₂ a la atmósfera o fijan objetivos de limitación de las variaciones en el pH del océano. Por lo tanto, se plantea la cuestión de si se puede exigir a los Estados que adopten medidas para hacer frente a la acidificación de los océanos más allá de sus compromisos en el marco del régimen climático, con el fin de cumplir sus obligaciones en virtud de la Parte XII de la CONVEMAR, en particular, de los artículos 192, 194 y 212 de la Convención. Hay pocas dudas de que no existe una obligación general de abstenerse de realizar todas las actividades que puedan causar la acidificación de los océanos, y cualquier obligación en virtud de la Parte XII de la CONVEMAR es de diligencia debida⁸⁷.

Por un lado, podría argumentarse que el régimen de la CMNUCC proporciona la *lex specialis* con respecto a la contaminación atmosférica, y no sería razonable esperar que los Estados vayan más allá de sus compromisos climáticos, especialmente cuando la CONVEMAR no proporciona ninguna orientación o norma adicional sobre lo que se requeriría para cumplir con la diligencia debida en este contexto⁸⁸. Por otro lado, si se demuestra que los compromisos de la CMNUCC son claramente insuficientes para “prevenir, reducir y controlar” la contaminación que conduce a la acidificación de los océanos, parecería impropio sostener que el cumplimiento de esas normas constituye la “diligencia debida” en este contexto. Como ya se ha comentado, aunque el régimen de la CMNUCC se está centrando cada vez más en las cuestiones relacionadas con los océanos, la acidificación de los océanos sigue siendo ignorada en gran medida, ya que ni este tratado, ni el Acuerdo de París, proporcionan obligaciones especiales de reducción cuantitativa de las emisiones de CO₂ a la atmósfera o fijan objetivos de limitación de variaciones en el pH del océano. En este sentido, corresponde a cada Estado determinar cómo va a contribuir a limitar el aumento de la temperatura global (2°-1,5°C) y aunque

⁸⁷ ITLOS, Responsibilities and obligations of States sponsoring persons and entities with respect to activities in the Area, Order of 18 may 2010, p. 39.

⁸⁸ BOYLE, A., “Climate change, ocean governance and UNCLOS”, en BARRETT, J., BARNES, R. (Eds.), *Law of the Sea: UNCLOS as a Living Treaty*, British Institute of International and Comparative Law, London, 2016, p. 222.

cualquier medida adoptada puede también, incidentalmente, mitigar la acidificación de los océanos, (cuando, por ejemplo, la medida tiene por objeto reducir las emisiones de CO₂), es totalmente posible que los Estados puedan cumplir sus obligaciones en virtud de la CMNUCC sin abordar la acidificación de los océanos.

Por lo tanto, se argumenta aquí que la obligación de diligencia debida en virtud de la CONVEMAR de “prevenir, controlar y reducir” la contaminación del medio marino causada por la acidificación de los océanos no se cumple con el mero cumplimiento de los compromisos de la CMNUCC, excepto cuando las contribuciones determinadas a nivel nacional también incluyan medidas concretas que se refieran expresamente a la acidificación de los océanos. Esta conclusión parece estar respaldada por el ODS 14.3 y otras resoluciones y decisiones no vinculantes, que piden a los Estados que desarrollen medidas específicas con respecto a la acidificación de los océanos, distintas y más allá de sus obligaciones en virtud del régimen de la CMNUCC, reconociendo implícitamente que las obligaciones establecidas en el marco de la CMNUCC no abordan adecuadamente la acidificación de los océanos. Estos objetivos y metas, aunque expresados de forma no vinculante, también podrían informar sobre el contenido de la obligación de diligencia debida en virtud de la CONVEMAR para abordar la acidificación de los océanos. Mientras tanto, si los Estados han de cumplir con su obligación de diligencia debida para prevenir, reducir y controlar la contaminación derivada de la acidificación de los océanos en virtud de la Parte XII de la CONVEMAR, deben adoptar medidas que se dirijan a la acidificación de los océanos además de, o al menos como parte de, sus medidas diseñadas para abordar el cambio climático. El Acuerdo de París ya proporciona un mecanismo para el desarrollo de tales medidas, en el marco del proceso de las NDC, por el que los propios Estados determinan las acciones nacionales que contribuirán a alcanzar los objetivos generales del Acuerdo.

A pesar de lo establecido, hay que destacar, como se ha dicho anteriormente, que el régimen climático está evolucionando para prestar mayor atención a la relación entre el clima y los océanos, tanto en términos de impacto como de mitigación. Por ejemplo, en la COP23, se puso en marcha el consorcio de la ruta de los océanos (Oceans Pathway Partnership) que defiende “aumentar el papel de las consideraciones oceánicas en el proceso de la CMNUCC y aumentar significativamente la acción en las áreas prioritarias que impactan o son impactadas por el océano y el cambio climático”⁸⁹. Por lo tanto, podemos ver que las perspectivas de desarrollar medidas en el marco de la CMNUCC centradas en la acidificación de los océanos han mejorado y, dado que la CONVEMAR es un tratado “vivo”, esas futuras medidas serán relevantes para la aplicación del artículo 212 de la CONVEMAR⁹⁰.

⁸⁹Véase: The Ocean Pathway: Towards an Ocean Inclusive UNFCCC Process, disponible en: <https://cop23.com.fj/the-ocean-pathway/>.

⁹⁰ REDGWELL, C., “Treaty Evolution, Adaptation and Change: Is the LOSC ‘Enough’ to Address Climate Change Impacts on the Marine Environment?”, *The International Journal of Marine and Coastal Law*, Volume 34, Issue 3, Brill Nijhoff, 2019, p. 440.

3 La adopción de un acuerdo de aplicación independiente: el nuevo instrumento internacional para la conservación de la diversidad biológica marina en zonas situadas más allá de la jurisdicción nacional

Las emisiones de CO₂ son, en su mayor parte, el resultado de actividades terrestres, por lo que, en última instancia, corresponde a cada Estado Parte adoptar las leyes y reglamentos necesarios para prevenir, reducir y controlar las emisiones que producen la acidificación de los océanos. No obstante, cualquier acción significativa para mitigar la acidificación de los océanos requeriría una acción colectiva y a este respecto hay que recordar que aunque la CONVEMAR prevé una Conferencia de las Partes⁹¹, esta no se ocupa tradicionalmente de cuestiones de fondo y, a diferencia de lo que ocurre en el régimen del cambio climático (con las respectivas COPs), no puede crear obligaciones para los Estados partes de la Convención, ni adoptar resoluciones que interpreten o completen, para dar efectividad, las disposiciones individuales del tratado.

Una opción aplicable sería que las Partes adoptaran un acuerdo de aplicación independiente para abordar con detalle y efectividad el fenómeno de la acidificación en cumplimiento de sus obligaciones generales derivadas de la parte XII de la CONVEMAR. Dicho acuerdo podría ser específico para la acidificación de los océanos, o podría incorporarse al proceso que ya está en marcha para la posible adopción de un instrumento jurídicamente vinculante a nivel internacional para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica en las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional.

La cuestión relativa a la gestión de la diversidad biológica marina más allá de la jurisdicción nacional se exploró, por primera vez en 2004, en el marco de las reuniones del Proceso abierto de consultas oficiosas de las Naciones Unidas sobre océanos y el derecho del mar. Tras ello, la Asamblea General autorizó el establecimiento de un Grupo de Trabajo ad hoc encargado de analizar cuestiones relacionadas con la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina más allá de las áreas de jurisdicción nacional. El Grupo de Trabajo se reunió ocho veces entre 2006 y 2015. Las primeras sesiones del Grupo de Trabajo, entre 2006, se caracterizaron por la falta de acuerdo sobre la forma de abordar las cuestiones sustantivas que se plantearon⁹². Por ejemplo, si bien algunos Estados estaban dispuestos a negociar un acuerdo de implementación de la CONVEMAR, sobre las referidas cuestiones, otros Estados argumentaron que los desafíos existentes para la gestión de la biodiversidad eran causa de una implementación deficiente de instrumentos jurídicos existentes, por lo que no se requería la negociación de otro nuevo instrumento; otros Estados solicitaron a la Asamblea General que adoptase una resolución al respecto para establecer principios y recomendaciones sobre cómo podría mejorarse la gobernanza moderada de los océanos .

Sin embargo, a partir de 2011, las discusiones comenzaron a centrarse en la necesidad de elaborar un nuevo tratado y se identificaron cuatro ámbitos en los que debía centrarse

⁹¹ Artículo 319.2.

⁹² Véase: WARNER, R., “Conserving Marine Biodiversity in Areas beyond National Jurisdiction: Co-evolution and Interaction with the Law of the Sea”, en ROTHWELL, D., OUDE ELFERINK, A., SCOTT, K., et al. (Eds.), *Oxford Handbook on the Law of the Sea*, Oxford University Press, 2015, pp. 752-765.

dicho tratado: recursos genéticos marinos, herramientas de gestión basadas en áreas que incluyan áreas marinas protegidas, evaluaciones de impacto ambiental y tecnología marina. Debido a la reticencia de algunos Estados clave, no fue sino hasta 2015 que el Grupo de Trabajo pudo recomendar a la Asamblea General que desarrollase un instrumento internacional jurídicamente vinculante⁹³. Tras ello, la Asamblea aprobó la resolución 69/292, mediante la que estableció un Comité Preparatorio con el objetivo de que este Comité formulase recomendaciones sobre el contenido de un proyecto de texto del instrumento jurídicamente vinculante. Durante el proceso, no se debía de “socavar los instrumentos y marcos jurídicos pertinentes existentes y las competencias de los organismos mundiales, regionales y sectoriales pertinentes”⁹⁴. En diciembre de 2017, la Asamblea General autorizó cuatro sesiones de una conferencia intergubernamental para negociar un nuevo tratado sobre la gestión de la biodiversidad marina en áreas más allá de la jurisdicción nacional⁹⁵.

En el momento de elaborar este trabajo, se han celebrado cinco reuniones, de conformidad con la decisión 76/564 de la Asamblea General, tras las que se puede apreciar que los Estados todavía no han llegado a un consenso sobre los aspectos clave del paquete de medidas a incluir en el tratado.

En este sentido, la creación de foros intergubernamentales de debate y discusión son valiosos para el propósito, aunque se deriven de ellos recomendaciones o buenas prácticas. Por ejemplo, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Océanos, cuya última edición tuvo lugar en 2022 en Lisboa, proporciona un foro interinstitucional de colaboración sobre cuestiones oceánicas y costeras dentro del sistema de Naciones Unidas y viene asumiendo un papel importante para el impulso político y el consenso en cuanto a la relación entre los océanos y el sistema climático, incluyendo una serie de eventos conjuntos con la CMNUCC⁹⁶.

Otra opción, por ejemplo, podría ser que la Asamblea General de Naciones Unidas aprobase una resolución, sobre los océanos y el cambio climático, en la que se establezca

⁹³ Véase: WRIGHT, G., ROCHETTE, J., GJERDE, K., et al., “The Long and Winding Road: Negotiating a Treaty for the Conservation and Sustainable Use of Marine Biodiversity in Areas beyond National Jurisdiction”, *IDDRI Study* N°. 8, 2018, pp. 41-44.

⁹⁴ UN Doc., A/RES/69/292, Development of an international legally binding instrument under UNCLOS on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction, 6 July 2015, paras. 1, 3, 10.

⁹⁵ UN Doc., A/RES/72/249, International legally binding instrument under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction, 24 December 2017.

⁹⁶ En la anterior edición, de 2017, celebrada en Nueva York, las cuestiones que se pusieron encima de la mesa para fomentar el diálogo político, respecto de la acidificación, fueron por ejemplo: ¿Cómo mejorar las mediciones de la acidificación de los océanos a nivel nacional, regional y mundial?; ¿Qué medidas de adaptación pueden adoptarse para mejorar la sostenibilidad de los recursos y los ecosistemas de los que dependen frente al estrés de la acidificación de los océanos?; ¿Qué medidas eficaces de mitigación y adaptación existen en la actualidad y qué otras nuevas pueden poner en marcha?. Véase: The Ocean Conference, Partnership dialogue 3: Minimizing and addressing ocean acidification, June 2017, New York, p. 12, disponible en: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/14426Partnershipdialogue3.pdf>.

prioridades y principios para una acción coordinada en los planos mundial y regional, en relación a la gestión del complejo del régimen de acidificación de los océanos. En esta resolución se podría instar a que las partes adoptasen objetivo vinculante, relativo al mantenimiento de los niveles de pH de las aguas oceánicas, bajo los auspicios del régimen de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Se sabe que las resoluciones de la Asamblea no son directamente vinculantes, pero pueden ser persuasivas y convincentes para los Estados, como lo demostró la resolución 44/225, relativa a la pesca con grandes redes pelágicas de deriva y sus efectos sobre los recursos biológicos de los océanos.

V. LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS Y EL CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

La acidificación de los océanos es un desafío central para la protección de la biodiversidad marina⁹⁷. Dado los impactos que produce la acidificación de los océanos en el medio ambiente marino y, por lo tanto, en la biodiversidad, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) tiene que ser considerado también en este trabajo.

1 La acidificación como amenaza para la biodiversidad marina

En el CDB de 1992 se establece el régimen jurídico para la conservación y el aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, por tanto sus disposiciones también pueden complementar a la CONVEMAR en relación con la protección del medio marino y su biodiversidad. Aunque el Convenio no aborda específicamente la acidificación de los océanos, su COP ha reconocido y prestado atención a los posibles efectos de la acidificación de los océanos en la diversidad biológica⁹⁸.

El CDB tiene tres objetivos fundamentales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos (artículo 1). En este sentido, la protección y la conservación de la biodiversidad están estandarizadas como un objetivo del tratado y dado que la acidificación de los océanos pone en peligro la conservación de la biodiversidad marina, el artículo 1 del CDB se puede aplicar como un llamamiento jurídicamente vinculante, aunque no muy concreto, para contrarrestar la acidificación de los océanos. Además, el CDB incluye expresamente, en su definición de diversidad biológica, a los organismos vivos de los ecosistemas marinos y otros ecosistemas

⁹⁷ National Research Council, *Ocean Acidification: A National Strategy to meet the challenges of a changing ocean*, Committee on the Development of an Integrated Science Strategy for Ocean Acidification Monitoring, Research, and Impacts Assessment, The National Academies Press, Washington, D.C., 2010, p.59, disponible en: <https://www.nap.edu/read/12904/chapter/6>.

⁹⁸ CBD, Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its tenth meeting X/29, Marine and coastal biodiversity, 29 October 2010, p. 12.

acuáticos (artículo 2). Por tanto, estos ecosistemas, de forma explícita, deben conservarse en virtud de este Tratado⁹⁹.

El preámbulo del CDB resalta el principio de precaución, observando que “cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza”. Esto implica que la falta de certeza científica completa no puede utilizarse como una razón para no tomar las medidas adecuadas para salvaguardar la biodiversidad de los efectos negativos de la acidificación de los océanos¹⁰⁰.

A) LA CRECIENTE ATENCIÓN DE LA ACIDIFICACIÓN OCEÁNICA EN EL MARCO DEL CDB

Desde el año 2008, la COP del CDB solicita que se recopile y sintetice información científica sobre la acidificación de los océanos y sus impactos en la biodiversidad y en los hábitats marinos¹⁰¹. Fruto de estas peticiones se han elaborado dos Informes de síntesis sobre los efectos de la acidificación de los océanos en la biodiversidad marina. El primero en 2009¹⁰² y el segundo en 2014¹⁰³. Los objetivos de estos informes fueron proporcionar a los científicos y a los responsables políticos información relacionada con la acidificación de los océanos y directrices sobre cómo los departamentos y organismos gubernamentales pertinentes pueden incorporar la acidificación de los océanos en sus estrategias, planes o programas nacionales sobre conservación de la biodiversidad¹⁰⁴.

En las decisiones de las Conferencias de las Partes se solicita también que se integren y coordinen los regímenes existentes que se relacionen con la cuestión de la acidificación¹⁰⁵. Así por ejemplo, en la décima reunión de la COP, se pide al Secretario Ejecutivo que, en colaboración con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

⁹⁹ CARPENTER, A., “International Protection of the Marine Environment”, en NEMETH, A.D, (Ed.) *The Marine Environment: Ecology, Management and Conservation*, Nova Science Publishers, New York, 2011, p. 66.

¹⁰⁰ El principio de precaución también aparece fijado expresamente en el artículo 3.3 de la CMNUCC.

¹⁰¹ CBD, Report of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity on the work of its ninth meeting, 9 October 2008, p.149.

¹⁰² Véase: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, “Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity”, CBD Technical Series No. 46, Montreal, 2009.

¹⁰³ Véase: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, “An Updated Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity”, CBD Technical Series No.75, Montreal, 2014.

¹⁰⁴ CBD, Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its twelfth meeting XII/23, Marine and coastal biodiversity: Impacts on marine and coastal biodiversity of anthropogenic underwater noise and ocean acidification, priority actions to achieve Aichi Biodiversity Target 10 for coral reefs and closely associated ecosystems, and marine spatial planning and training initiatives, 17 October 2014, p. 3.

¹⁰⁵ En el Informe de Secretario General de Naciones Unidas, sobre los océanos y el derecho del mar, de 2017, se hacía hincapié en la necesidad de conectar las sinergias entre los instrumentos con mandatos relacionados con el cambio climático, los océanos y el desarrollo sostenible para alcanzar las metas del ODS 14, entre las que se incluye “minimizar y abordar los efectos de la acidificación”. Report of the Secretary General. 2017. Oceans and the Law of the Sea. UN Doc. A/72/70, para. 95.

(COI/UNESCO), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Secretaría de la CMNUCC, el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-WCMC), la Iniciativa internacional sobre los arrecifes de coral, la Convención de Ramsar, el Tratado Antártico, el Consejo Ártico y otros organismos y grupos científicos pertinentes, desarrolle una serie de procesos conjuntos de exámenes realizados por expertos para supervisar y evaluar los impactos de la acidificación de los océanos en la diversidad biológica marina y costera. Asimismo se pide al Secretario Ejecutivo que, dada la relación entre la concentración de CO₂ en la atmósfera y la acidificación de los océanos, transmita los resultados de estas evaluaciones a la Secretaría de la CMNUCC¹⁰⁶.

Así pues, en el marco del CDB se expresa la preocupación por la acidificación de los océanos, siendo reconocida como una amenaza que puede acelerar la pérdida de biodiversidad marina y, por ende, que puede amenazar los medios de vida y las economías que dependen del uso sostenible de los recursos marinos y de la explotación comercial de los recursos genéticos marinos¹⁰⁷. En este sentido, el artículo 14.2 del CDB establece que la COP examinará, sobre la base de estudios que se realicen, la cuestión de la responsabilidad y la reparación por los daños importantes causados a la diversidad biológica derivados de proyectos. De lo dispuesto en este artículo, la COP podría examinar la responsabilidad derivada de proyectos que causen altas emisiones de CO₂ debido a la acidificación que causan en el océano.

Se puede apreciar cómo las partes del CDB han sido bastante activas en el tratamiento de la acidificación de los océanos. La forma en que los Estados partes del CDB discutieron y desarrollaron acciones para abordar la acidificación de los océanos bajo el régimen de este tratado se puede ilustrar de tres maneras. En primer lugar, los Estados reconocieron la necesidad y acordaron realizar más investigaciones sobre la acidificación de los océanos y la biodiversidad marina¹⁰⁸. En segundo lugar, los Estados del CDB acordaron que la lucha contra la acidificación de los océanos, especialmente tras los hallazgos de los Informes de síntesis sobre los efectos de la acidificación de los océanos en la biodiversidad marina, debe incorporarse en las estrategias, planes y programas para la conservación de la biodiversidad¹⁰⁹. Ello incluye fortalecer sus esfuerzos nacionales para “gestionar los arrecifes de coral como sistemas socio-ecológicos en proceso de cambio debido a los efectos interactivos de múltiples factores de estrés, incluida la acidificación

¹⁰⁶ CBD, Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its tenth meeting X/29, 2010, *op.cit.*, p. 12

¹⁰⁷ CBD, Report of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity on the work of its ninth meeting, 2008, *op.cit.*, pp. 53-54.

¹⁰⁸ CBD, Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its ninth meeting IX/20, Marine and coastal biodiversity, 9 October 2008, p.2; Secretariat of the Convention on Biological Diversity, “Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity”, CBD Technical Series No. 46, Montreal, 2009, *op.cit.*; Secretariat of the Convention on Biological Diversity, “An Updated Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity”, CBD Technical Series No.75, Montreal, 2014, *op.cit.*

¹⁰⁹ CBD, Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its twelfth meeting XII/23, *op.cit.*, p. 3.

de los océanos”¹¹⁰. En tercer lugar, hay que destacar que la COP del CDB ha solicitado un seguimiento continuo de los efectos de la acidificación de los océanos. Los Estados miembros del CDB solicitaron que el secretario ejecutivo del CDB lleve a cabo una serie de procesos conjuntos de revisión de expertos para monitorear y evaluar los impactos de la acidificación de los océanos en la biodiversidad marina y costera y para transmitir los resultados de las evaluaciones a la Secretaría de la CMNUCC¹¹¹. Esta labor es muy valorable desde el punto de vista positivo, ya que el CDB no menciona expresamente el cambio climático ni ninguna relación con la CMNUCC. Por el contrario, se puede ver una base clara para abordar la contaminación que afecta la biodiversidad marina en el Artículo 194. 5 de la CONVEMAR, que se refiere a la protección de “ecosistemas raros y frágiles” y, por lo tanto, proporciona una base legal para que los Estados tomen medidas para combatir la contaminación del medio ambiente marino, incluida la acidificación de los océanos¹¹², con miras a proteger la biodiversidad marina.

En el marco del CDB se ha destacado también la necesidad de adoptar medidas de adaptación para contrarrestar la acidificación de los océanos. El Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 del CDB, adoptado mediante la Decisión X/2 en la 10ª Conferencia de las Partes en 2010, establece las “Metas de Aichi”. En concreto la Meta 10 menciona expresamente la acidificación de los océanos, estableciendo que: “para 2015, se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antropógenas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento”. Otros objetivos del Plan importantes para contrarrestar los efectos de la acidificación son la Meta 6 (aplicación de enfoques basados en los ecosistemas para evitar la pesca excesiva) y la 11 (en relación con los sistemas de áreas protegidas). Las Metas, por tanto, expresan el consenso de los Estados para “minimizar las múltiples presiones antropogénicas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento”¹¹³.

2 Abordar la acidificación de forma integral e integrada: necesidad de colaboración entre la CMNUCC, la CONVEMAR y el CDB

Los datos ofrecidos demuestran que la acidificación de los océanos está recibiendo atención bajo el marco del CDB. Ahora bien, debemos destacar que aunque el trabajo de las COPs del CDB sobre la acidificación es muy valioso, se encuentra limitado por el hecho de que cualquier decisión que se tome respecto a la mitigación de la acidificación dependerá, en última instancia, de su cumplimiento voluntario por parte de los Estados partes. El CDB no fija ningún medio exigible para ello, ya que el articulado de este tratado

¹¹⁰ *Ibidem*, para. 14.

¹¹¹ CBD, Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its tenth meeting X/29, 2010, *op.cit.*, para. 66.

¹¹² Permanent Court of Arbitration, The South China Sea Arbitration (The Republic of Philippines v. The People's Republic of China), Case number 2013-19, Award, 12 July 2016, paras. 942-945.

¹¹³ CBD, Decision adopted by the conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its tenth meeting X/2, The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets, 29 October 2010, p. 9.

no otorga el poder de obligar jurídicamente a las partes contratantes a las decisiones de la COP¹¹⁴. Asimismo, Simons y Stephens señalan que es dudoso que alguna de las disposiciones del CDB “pueda utilizarse para imponer a los Estados partes una obligación claramente definida de limitar sus emisiones de CO₂ en función del impacto de estas emisiones en los niveles de acidez de los océanos”¹¹⁵. Por tanto, más allá del papel importante que ha jugado el CDB en el seguimiento y resumen del estado del conocimiento científico sobre la acidificación, mejorando la comprensión del problema y recomendando medidas y políticas para mitigar sus efectos, el CDB no instaura obligaciones de resultado para los Estados parte relativas a la reducción de la acidificación.

No obstante, de los instrumentos jurídicos universales que se han analizado, ha sido el CDB el que quizás haya proporcionado el marco para un tratamiento activo de la acidificación, al implementar procesos de revisión y monitoreo para establecer los impactos de la acidificación de los océanos en la biodiversidad marina. Bajo el CDB también se aprecia un tratamiento proactivo en cuanto al procedimiento colaborativo, entre regímenes jurídicos implicados, para abordar la acidificación, especialmente con la CMNUCC. Aunque no existe una cooperación formal entre ambos regímenes. Es por ello que hay necesidad de crear una sinergia mayor entre la CONVEMAR, la CMNUCC y el CDB para discutir de manera efectiva posibles formas de avanzar y abordar la acidificación de los océanos de manera integral e integrada. Una opción podría ser celebrar sesiones especiales simultáneas o consecutivas de cada una de las COP (o su equivalente) para que los tres regímenes se centren en la acidificación de los océanos. Actualmente, por ejemplo, el CDB aborda la acidificación de los océanos en la sesión sobre biodiversidad marina y costera.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

- La acidificación de los océanos se refiere a la disminución del pH de sus aguas como consecuencia de los cambios en la química de estas debido al aumento de los niveles de CO₂ que es absorbido por los océanos desde la atmósfera. El reciente consenso científico indica que la acidificación está teniendo efectos perjudiciales en los ecosistemas marinos y causando perjuicios para la economía azul, lo que también repercute indiscutiblemente en la alimentación humana derivada del mar.

- Se puede deducir a *priori* que, a nivel universal, hay dos regímenes jurídicos internacionales que están directamente implicados en ofrecer respuestas regulatorias a este problema: el régimen internacional del cambio climático (que ofrece la base jurídica para regular las emisiones de gases efecto invernadero a la atmosfera con el objetivo de reducir y controlar los efectos adversos del cambio climático) y el derecho del mar (cuya

¹¹⁴ DOWNING, Y., “Ocean Acidification and Protection under International Law from Negative Effects: A Burning Issue amongst a Sea of Regimes?”, *Cambridge Journal of International and Comparative Law* (2)2, 2013, pp. 242-273.

¹¹⁵ SIMONS, M., STEPHENS, T., “Ocean Acidification: Addressing the Other CO₂ Problem”, *12 Asia Pacific J Env L I.* , 2009, p. 17.

Convención Marco establece obligaciones para reducir y controlar la contaminación en el medio marino, teniendo en cuenta que la acidificación puede calificarse como una fuente de contaminación). En este sentido, estudiar y analizar los tratados marco de dichos regímenes se hace necesario para deducir si actualmente existen respuestas jurídicas eficaces para mitigar el fenómeno de la acidificación. Subsidiariamente, es conveniente también analizar las disposiciones del Convenio de Diversidad Biológica debido a los efectos perjudiciales que la acidificación está provocando en la diversidad marina.

- La consecución del objetivo térmico, en el régimen internacional del cambio climático, no incluye necesariamente tener en cuenta la acidificación de los océanos o los cambios en los niveles de pH como medida para reducir el impacto del cambio climático en el océano. A ello hay que añadir que ni la CMNUCC, ni el Acuerdo de París, han fijado obligaciones específicas y cuantificadas (de resultado) de reducción de las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera. Debido a ello, tampoco se visualizan obligaciones de resultado para reducir las emisiones del CO₂ (causante principal de la acidificación) en este marco jurídico. Estos hechos han hecho que la doctrina mayoritaria cuestione la eficacia de dichos instrumentos jurídicos para reducir la acidificación de los océanos.

Sin embargo, tras el análisis de dichos instrumentos, se deduce que los Estados Partes tienen la obligación de hacer frente a la acidificación de los océanos en virtud del objeto y fin de la CMNUCC (proteger el sistema climático de interferencias antropógenas peligrosas). Entendemos que la acidificación de los océanos y el cambio climático no son dos fenómenos separados, sino que la acidificación es un efecto adverso del mismo y contribuye a crear una mayor desestabilización del sistema climático. Por ello, la acidificación de los océanos debe ser considerada como indicador de interferencia antropógena peligrosa en el sistema climático, a la luz de los actuales conocimientos científicos y de los informes del IPCC. Si los Estados quieren cumplir con sus obligaciones para combatir y mitigar el cambio climático, entendido como un cambio en el sistema climático que incluye las variaciones no sólo térmicas sino también químicas, tienen que abordar necesariamente la acidificación de los océanos en las medidas (obligación de comportamiento) que vayan a implementar.

En este sentido, el IPCC debe proporcionar la información científica que permita traducir en medidas cuál sería la reducción necesaria de las emisiones de CO₂, y el marco temporal, para que se equilibre el pH en los océanos. Ello puede servir de base para se adopte una decisión en la COP del Acuerdo de París de aras de que se incluyan estas precisiones en las futuras NDC presentadas por los Estados. A su vez, el Comité de cumplimiento previsto en el artículo 15 del Acuerdo de París puede emitir recomendaciones para promover metodologías comunes en el cumplimiento de aquellos aspectos del Acuerdo de París que presentasen una mayor dificultad para los sistemas nacionales, como puede ser el abordaje sistémico de la reducción de la acidificación.

- En el marco de la CONVEMAR, los Estados asumen la obligación de desarrollar medidas jurídico-políticas para evitar la degradación del medio ambiente marino, mejorar sus condiciones existentes y protegerlo de futuros daños a la luz de la parte XII de la CONVEMAR. En virtud de los artículos 192, 194 y 212 de dicho tratado se establece una

obligación de diligencia debida con una doble dimensión (positiva y negativa) para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino. La acidificación de los océanos es una forma de contaminación del medio marino atendiendo a lo dispuesto en la CONVEMAR.

La CMNUCC puede considerarse la *lex specialis* para reducir y controlar la contaminación marina a través de la atmósfera. Ahora bien, si los Estados Partes quieren cumplir con la obligación de diligencia debida en virtud de la CONVEMAR para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino, tienen que desarrollar medidas específicas para reducir la acidificación, además de, o al menos, como parte de las medidas para hacer frente al cambio climático en el marco de la CMNUCC. Aunque la CONVEMAR sienta la base jurídica para la acción individual de los Estados a este respecto, no proporciona por sí misma un marco en el que los Estados puedan emprender una acción colectiva necesaria para la reducción significativa de las emisiones de CO₂, como ocurre en el régimen de la CMNUCC a través de las decisiones de las Conferencias de las Partes. Es por ello que podría ser necesario la creación de un acuerdo de aplicación independiente para abordar de forma eficaz la acidificación a fin de cumplir con la obligación general de proteger y preservar el medio marino en el ámbito de la CONVEMAR. El proceso en curso para desarrollar un instrumento jurídico internacional vinculante para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica de zonas más allá de la jurisdicción nacional ofrece posibilidades, pero el alcance actual de las negociaciones está centrado en fijar medidas más paliativas que preventivas para la acidificación (gestión basada en áreas, la evaluación de impactos, la distribución de beneficios para los recursos genéticos marinos, la transferencia de tecnología, etc.), por lo que en ausencia de objetivos claros de mitigación de las emisiones de CO₂ vinculadas a los niveles de pH oceánico, es difícil calibrar el impacto que tendrá este nuevo instrumento para reducir la acidificación.

- En el ámbito del CDB, los Estados han sido proactivos para desarrollar procesos de revisión y monitoreo sobre los impactos de la acidificación en la biodiversidad marina. Aunque no existen obligaciones de resultado, en este régimen jurídico, para reducir la acidificación, se ha mejorado la comprensión del problema y se han recomendado medidas políticas para mitigar sus efectos de acuerdo al ODS 14.3. También se aprecia, en este marco, la manifestación por los Estados Partes de la creación de sinergias entre el CDB, la CMNUCC y la CONVEMAR para abordar de manera integral e integrada la acidificación, aunque por el momento no existe una cooperación formal o institucionalizada entre dichos regímenes jurídicos a este respecto.

- Dado que la acidificación es un problema medioambiental, sistémico y transfronterizo complejo, y que es difícil de abordar eficazmente mediante un solo instrumento o régimen jurídico, es necesario investigar más la interacción entre los regímenes jurídicos cuyos objetivos se pueden aplicar para reducir la acidificación. La CONVEMAR ofrece la base jurídica marco para la regulación de esta forma de contaminación marina, sin embargo, para abordarla de manera efectiva, se deben tomar medidas bajo el régimen de la CMNUCC, teniendo en consideración las recomendaciones ofrecidas sobre la comprensión de los efectos de la acidificación del océano en el medio ambiente marino,

desarrolladas bajo el CDB. Si se quiere a abordar la acidificación de los océanos de manera efectiva, estos tres regímenes (como mínimo) deben trabajar en armonía. En la actualidad, sin embargo, casi no existe coordinación entre los regímenes sobre este tema, y aunque la COP del CDB se ha esforzado por impulsar la cooperación con la CMNUCC, sus acciones aún no han dado frutos. De las opciones disponibles, utilizando la ONU como un foro para reunir a los tres regímenes, se pueden celebrar COPs conjuntas o consecutivas, o mejorar la cooperación entre las secretarías y los órganos subsidiarios.