

The logo for CEUB (Centro Universitário de Brasília) features the letters 'CEUB' in a bold, white, sans-serif font. The letter 'B' is stylized with a vertical line through its center, resembling a beta symbol.

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN 2236-1677

The background of the cover is a photograph of a modern architectural complex. In the foreground, a large, white, abstract stone sculpture of a seated figure is prominent. Behind it, a long, low building with a series of white, curved, cantilevered balconies or walkways extends across the frame. In the background, a tall, rectangular skyscraper with a grid of windows rises against a blue sky with scattered white clouds. A small yellow car is visible on a road in the middle ground.

REVISTA BRASILEIRA DE POLÍTICAS PÚBLICAS
BRAZILIAN JOURNAL OF PUBLIC POLICY

**El sistema de comercio de
emisiones del Acuerdo de París y
el carbono azul**

**Emissions Trading System and
blue carbon**

Alberto Olivares

VOLUME 12 • Nº 3 • DEZ • 2022

Sumário

| | |
|---|------------|
| POLÍTICAS PÚBLICAS, DESENVOLVIMENTO E JUSTIÇA | 17 |
| OS DONOS DO PODER: A PERTURBADORA ATUALIDADE DE RAYMUNDO FAORO | 19 |
| Luís Roberto Barroso | |
| EVIDÊNCIAS DE CICLOS POLÍTICOS OPORTUNISTAS E PARTIDÁRIOS NOS GASTOS SOCIAIS E SEUS EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO LOCAL..... | 35 |
| Daiane Pias Machado, Maria Nazaré Oliveira Wyse, Marco Aurélio Gomes Barbosa e Ana Paula Capuano da Cruz | |
| PERCEPÇÕES SOBRE O ACESSO À INFORMAÇÃO E A CORRUPÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL: OS DOIS LADOS DA MESMA MOEDA | 59 |
| Suélem Viana Macedo, Josiel Lopes Valadares, Wanderson de Almeida Mendes e Marconi Silva Miranda | |
| O ESTADO SOCIAL E O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O ALCANCE DA JUSTIÇA SOCIAL..... | 83 |
| Oswaldo Ferreira de Carvalho | |
| ORÇAMENTO UNIFICADO NACIONAL: UMA PROPOSTA DE SUPERAÇÃO DA DIVISÃO ENTRE UNIÃO COMO EMISSORA E ENTES SUBNACIONAIS COMO USUÁRIOS DA MOEDA ESTATAL | 108 |
| Julio Cesar de Aguiar | |
| POLÍTICAS PÚBLICAS EM TECNOLOGIA | 131 |
| INTRODUCTION OF DIGITAL PLATFORMS TO STATE AND MUNICIPAL ADMINISTRATION: OPPORTUNITIES FOR REGULATION AND TRANSFORMATION OF SOCIAL SERVICES FOR THE POPULATION | 133 |
| Dmitriy Nakisbaev e Natalia Dugalich | |
| O PRINCÍPIO DA PUBLICIDADE DOS ATOS PROCESSUAIS E AS NOVAS REGRAS DE PRIVACIDADE E PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS NO BRASIL | 145 |
| Devilson da Rocha Sousa e Bianca Amorim Bulzico | |
| OS MEIOS DE COMUNICAÇÃO NO BRASIL E O PARADIGMA DA ACELERAÇÃO CONTEMPORÂNEA: O PAPEL DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O SURGIMENTO DAS FORÇAS CONTRA HEGEMÔNICAS..... | 162 |
| Bruno Mello Corrêa de Barros Beuron e Thiago Antônio Beuron Corrêa de Barros | |
| FAKE NEWS, DISCURSOS DE ÓDIO E ATIVISMO DIGITAL: MOVIMENTOS SOCIAIS DE DESMONETIZAÇÃO, DESAFIOS JURÍDICOS E REFLEXÕES SOBRE O CASE SLEEPING GIANTS BRASIL | 180 |
| Hígor Lameira Gasparetto, Frederico Thaddeu Pedroso e Rafael Santos de Oliveira | |

| | |
|--|------------|
| POLÍTICAS PÚBLICAS EM MATÉRIA ALIMENTAR..... | 199 |
| APLICAÇÃO DE INSIGHTS COMPORTAMENTAIS NA FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS: ROTULAÇÃO DE ALIMENTOS COM SUBSTÂNCIAS CANCERÍGENAS..... | 201 |
| Benjamin Miranda Tabak e Guilherme dos Santos Araújo | |
| UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE OS PROJETOS DE LEI DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS NO BRASIL | 227 |
| Bruna Laís Ojeda Cruz, Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo, Mayra Batista Bitencourt Fagundes e Paula da Silva Santos | |
| POLÍTICAS PÚBLICAS EM EDUCAÇÃO..... | 253 |
| THE STUDENT MOVEMENT 2011 AND FREE EDUCATION POLICY IN CHILE (2017) | 255 |
| Alejandro Olivares, Camila Carrasco e Victor Tricot | |
| POLÍTICA, ADMINISTRAÇÃO E DIREITO EDUCACIONAL: NOÇÕES DE HOLISMO, PLURALIDADE E DEMOCRACIA NA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 275 |
| Rhuan Filipe Montenegro dos Reis, Marcelo Rodrigues dos Reis e Patricia Peregrino Montenegro | |
| POLÍTICAS PÚBLICAS EM SAÚDE..... | 298 |
| HACIA LA CONCRECIÓN DEL DERECHO A LA INFORMACIÓN SANITARIA EN CHILE..... | 300 |
| Juliana Salome Diaz Pantoja | |
| AS PARCERIAS PARA O DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO E AS DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS..... | 322 |
| Marcos Vinício Chein Feres e Alan Rossi Silva | |
| ANÁLISE MORAL INSTITUCIONAL DE UMA INJUSTIÇA GLOBAL: O CASO DO ACESSO A MEDICAMENTOS ANTIRRETROVIRAIS NO SUL GLOBAL | 355 |
| Ademar Pozzatti e Lucas Silva de Souza | |
| A GOVERNANÇA MULTINÍVEL E O CONTROLE EXTERNO EM POLÍTICAS PÚBLICAS DE SAÚDE NO ÂMBITO LOCAL: A POSSIBILIDADE INDUTORA DOS PARECERES DO TRIBUNAL DE CONTAS | 387 |
| Betieli da Rosa Sauzem Machado e Ricardo Hermany | |
| POLÍTICAS PÚBLICAS EM SANEAMENTO | 415 |
| A REMUNICIPALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA FRANÇA: EXEMPLO PARA O BRASIL?..... | 417 |
| Patrícia Albuquerque Vieira e Tarin Cristino Frota Mont'Alverne | |

| | |
|---|------------|
| CAPACIDADES INSTITUCIONAIS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AO SANEAMENTO BÁSICO .437 Juliana Maria de Araújo, Marco Aurélio Marques Ferreira e Tiago Carneiro da Rocha | |
| POLÍTICA PÚBLICA URBANA | 463 |
| O MUNICÍPIO E A POLÍTICA URBANA: O FEDERALISMO SIMÉTRICO EM XEQUE | 465 |
| Angela Moulin S. Penalva Santos | |
| SAMISAKE PROGRAM IS IMPROVING THE ECONOMIC CAPABILITIES OF URBAN POOR IN BENGKULU CITY, INDONESIA | 489 |
| Sugeng Suharto | |
| POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS | 512 |
| EL SISTEMA DE COMERCIO DE EMISIONES DEL ACUERDO DE PARÍS Y EL CARBONO AZUL | 514 |
| Alberto Olivares | |
| OMISSÃO DO ESTADO BRASILEIRO E O ROMPIMENTO DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO | 538 |
| Marcos Ribeiro Botelho e Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela | |
| POLÍTICAS PÚBLICAS DIRECIONADAS A GRUPOS MINORITÁRIOS | 556 |
| DECOMPONDO AS DESIGUALDADES SALARIAIS DE GÊNERO: EVIDÊNCIAS PARA BRASIL E COLÔMBIA | 558 |
| Solange de Cassia Inforzato de Souza, Magno Rogério Gomes e Nadja Simone Menezes Nery de Oliveira | |
| O PAPEL DA EMPRESA PARA ASSEGURAR OS DIREITOS DA PERSONALIDADE DOS REFUGIADOS POR MEIO DO TRABALHO DECENTE: FUNÇÃO SOCIAL, COMPLIANCE E OS DESAFIOS PARA CONTRATAÇÃO | 579 |
| Leda Maria Messias da Silva e René Dutra Teixeira | |
| PRETOGLOBALIZAÇÃO: UMA NARRATIVA CONTRA HEGEMÔNICA DAS GLOBALIZAÇÕES E O UNIVERSALISMO EURO-AMERICANO | 599 |
| Arménio Alberto Rodrigues da Roda e Augusto Checue Chaimite | |
| OUTROS TEMAS | 614 |
| LOS PUEBLOS INDÍGENAS COMO SUJETOS DE DERECHO INTERNACIONAL Y ANTE LOS ESTADOS NACIONALES | 616 |
| Juan Jorge Faundes | |
| EL CAMPO POLÍTICO DE LAS JUVENTUDES EN COLOMBIA EN ÉPOCA DE PANDEMIA | 646 |
| Holmedo Peláez Grisales e Lina Marcela Estrada Jaramillo | |

EFFECTS OF CORPORATIZATION ON THE FINANCIAL PERFORMANCE OF NON-FINANCIAL STATE-OWNED ENTERPRISES IN LATIN AMERICA BETWEEN 1999 AND 2018666
Martha Liliana Arias-Bello, Mauricio Gómez-Villegas e Oscar Andrés Espinosa Acuña

A GARANTIA DA IGUALDADE NOS NEGÓCIOS JURÍDICOS PROCESSUAIS E A APLICAÇÃO DO CONTROLE DE VALIDADE PELO JUIZ689
Francisco Luciano Lima Rodrigues, Nilsiton Rodrigues Andrade Aragão e Bruno Costa Bastos

El sistema de comercio de emisiones del Acuerdo de París y el carbono azul*

Emissions Trading System and blue carbon

Alberto Olivares**

Resumen

En el presente estudio se realizará un análisis del marco normativo para el comercio de emisiones, con el objeto de exponer las dificultades que se plantean a los proyectos de compensación de emisiones relacionados con el carbono azul, para participar en los mercados voluntarios de carbono.

Palabras clave: carbono azul; comercio de emisiones; medidas de mitigación; compensación de carbono.

Abstract

The study analyzes the regulatory framework for emissions trading, in order to expose the difficulties that arise for blue carbon offset projects to fully participate in the carbon emission trading system.

Keywords: blue carbon; emissions trading; mitigation measures; carbon offset.

1 Introducción

La política climática, como estrategia global para la lucha contra el cambio climático, se estructura en torno a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), de 1992. Este acuerdo constituye la primera gran respuesta común de la comunidad internacional a la creciente preocupación por la influencia de las actividades humanas en el aumento sustancial de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, que intensifica el efecto invernadero natural. Su objetivo es lograr “la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evite la peligrosa interferencia antropogénica con el sistema climático”¹.

Al amparo de la Convención Marco, Naciones Unidas comenzó a diseñar una estrategia climática global que incluyó una institucionalidad encabezada por la Conferencia de las Partes y un marco jurídico global para combatir esta grave crisis climática. Entre los diversos instrumentos internacionales

* Recibido em: 05/10/2022
Aprovado em 01/12/2022

** Doctor en Derecho (Universitat Rovira i Virgili: Tarragona, Catalunya, ES). Profesor e investigador de la Facultad de Derecho, Universidad Internacional de la Rioja, España.
E-mail: albertopatricio.olivares@unir.net.

¹ NACIONES UNIDAS. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. 1992. Disponible en: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf. Acceso en: 10 dic. 2021. art. 2º. 1992.

que integran este marco normativo debemos destacar el Protocolo de Kioto de 1997, el Acuerdo de París de 2015 o la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible de 2015.

Uno de los instrumentos más relevantes que se ha implementado a partir de la Convención Marco es el Protocolo de Kioto de 1997, que estuvo vigente entre los años 2005 y 2020. En general, este tratado internacional estableció compromisos para los países industrializados y algunos Estados europeos en transición de mercado (Anexo B del Protocolo y Anexo I de la CMNUCC), de reducir sus emisiones de GEI a niveles inferiores -en un 5%- a las del año 1990².

El Protocolo estableció tres mecanismos de flexibilidad que los países del Anexo I de la Convención Marco podían utilizar en el cumplimiento de sus objetivos de reducción y limitación de emisiones de GEI: la aplicación conjunta (art. 6), los mecanismos de desarrollo limpio (art. 12) y el comercio internacional de derechos de emisión (art. 17).

Si bien, el comercio de derechos de emisión es el mecanismo más reconocido del Protocolo³, desde la perspectiva de este trabajo se debe destacar que algunos de los esquemas que se desarrollan como mecanismos de desarrollo limpio o de aplicación conjunta, se centran en la compensación de emisiones a través de proyectos que eviten la emisión de CO₂ (energías renovables, ahorro y eficiencia energética) o que protejan, conserven o restauren ecosistemas que son sumideros de carbono (como la reforestación o los cambios en el uso del suelo).

De esta forma, el Protocolo de Kioto ha incentivado la implementación de proyectos de conservación y restauración de ecosistemas que capturan CO₂, como la recuperación de bosques; o que impidan nuevas emisiones o sustituyan el uso de combustibles fósiles, como las energías renovables. Estos proyectos son financiados por países o empresas obligadas a reducir emisiones (Anexo I), quienes reciben a cambio créditos de carbono para compensar sus propias emisiones.

Podemos apreciar que en estos mecanismos de compensación de emisiones se aplica de manera indirecta la visión integral y global de la política climática. Las personas o empresas interesadas en reducir o compensar sus emisiones, pueden financiar proyectos de distintas características -recuperar un bosque o instalar un parque eólico- en otros lugares del planeta.

Un elemento importante de estos proyectos es que permiten avances tanto en la mitigación como en la adaptación al cambio climático. Por ejemplo, un proyecto de conservación de un bosque permite mantener secuestrado el CO₂ un sumidero natural (mitigación) al mismo tiempo que protege un ecosistema rico en diversidad biológica (adaptación).

Esta idea de compensación de emisiones como parte de los mecanismos de flexibilidad -desarrollo limpio y aplicación conjunta- que permiten a los países Anexo I cumplir con sus compromisos de emisiones, fue replicado por empresas y personas que no estaban obligadas reducir emisiones, dando vida a los mercados voluntarios de carbono.

De esta forma, surgieron diversos esquemas de compensación que permiten a personas, empresas o países no obligados, a compensar sus emisiones de CO₂ a través de la financiación de proyectos que evitan nuevas emisiones o que conservan o restauran ecosistemas que son sumideros de carbono. La comercialización de los créditos de carbono generados a partir de estos proyectos, es realizada en los mercados voluntarios.

Por tanto, los esquemas de compensación de emisiones pueden provenir de los mecanismos de desarrollo limpio u otros implementados por los países o asociaciones supranacionales, con proyectos financia-

² NACIONES UNIDAS. *Protocolo de Kioto*. 1997. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/spanish/cop3/kpspan.pdf>. Acceso en: 20 ene. 2022. art. 3.

³ RODRÍGUEZ, Isabel. Los créditos de carbono en el Derecho español y su consideración legal como instrumentos financieros. In: RODRÍGUEZ, I. *La negociación de emisiones GEI en los mercados de carbono: régimen y regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 231-263. p. 232.

dos por países o empresas que tienen compromisos de limitar sus emisiones, establecidos por alguna norma nacional o internacional; o por esquemas de compensación de emisiones en que por personas, empresas y países no obligados financian proyectos, actuando en los mercados voluntarios.

El presente estudio se centra en los mercados voluntarios, pues los mercados obligatorios no contemplan, en sus respectivos marcos normativos, la posibilidad de financiar proyectos relacionados con el carbono azul para compensar emisiones por parte de los países y empresas obligadas, objeto del presente trabajo.

Asimismo, el análisis no se realiza sobre todos los proyectos que tengan por objeto la compensación de emisiones de CO₂, sino que se enfoca en aquellos cuya finalidad es la protección, conservación o restauración de los ecosistemas sumideros de carbono. En concreto, se estudian los esquemas de carbono azul desarrollados para la protección y recuperación de ecosistemas costeros y marinos que son sumideros de CO₂. Entre ellos, los manglares, las praderas marinas y los marismas.

En este sentido, se identificarán los desafíos que tienen los proyectos de carbono azul para incorporarse como mecanismos reconocidos por los mercados voluntarios de carbono, integrándose de manera plena al sistema de comercio de emisiones que se está implementando a partir del Acuerdo de París.

2 El comercio de emisiones y el Protocolo de Kioto

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto son señalados como los dos principales instrumentos internacionales sobre los que se ha estructurado el régimen global del cambio climático. Ambos textos promueven una estrategia internacional sobre el clima caracterizada por “la intención de progresión, de forma que se diseña un sistema de negociación permanente y flexible, que permita un debate continuado conforme a la evolución medioambiental económica y social”⁴.

El Protocolo de Kioto fue aprobado en 1997 y entró en vigor en 2005. En él se establecieron compromisos de reducción de emisiones⁵, vinculantes para los países industrializados del Anexo I⁶, para el período 2008-2012. Posteriormente, se aprobaría un segundo período de cumplimiento, 2013-2020.

A partir del modelo propuesto por el Protocolo de Kioto se han creado diversos esquemas de comercio de emisiones de CO₂, los mercados de carbono, que son sistemas de comercio que colaboran en la estrategia de lucha contra el cambio climático. En ellos, los gobiernos, empresas o individuos pueden vender o adquirir bonos de emisiones⁷.

De esta forma, el Protocolo de Kioto instauró una primera fase en la acción de mitigación del cambio climático centrada en el comercio de emisiones, que tuvo una duración acotada (período 2005-2012), pero que permitiría concretar la primera gran estrategia permanente y progresiva de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Una segunda etapa del Protocolo de Kioto se acordaría en la Cumbre de Doha (COP18 de 2012). Con la Enmienda de Doha, la Conferencia de las Partes decidió prorrogar la vigencia de los compromisos de Kioto para un segundo período de compromiso, desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2020.

⁴ GILES, Rosa. La acción internacional y europea en materia de cambio climático: construyendo la nueva fase 2013-2020. *Ir: RODRÍGUEZ, Isabel. La Negociación de Emisiones GEI en los Mercados de carbono: Régimen y Regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 39-64.

⁵ Los objetivos suponen una reducción media de las emisiones del 5% en comparación con los niveles 1990.

⁶ En realidad, el listado de países que asumen compromisos de reducción de emisiones está recogido en el Anexo B del Protocolo de Kioto. No obstante, es normal referirse a éstos como países del Anexo I, por referencia al listado de países contenidos en el Anexo I de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que es replicado por el Anexo B del Protocolo.

⁷ VERA, Juan. Mercados de Emisiones. *Arts Boni et Aequi*. v. 5, p. 117-136, 2009. Disponible en: <http://www.arsboni.ubo.cl/index.php/arsbonietaequi/article/view/173/156>. Acceso en: 02 feb. 2022.

Esta Enmienda realiza también una serie de modificaciones al Protocolo de Kioto, aumentando el número de gases de efecto de invernadero que son parte de los mecanismos flexibles, creando nuestras obligaciones para los países, entre ellas el deber de reducir sus emisiones al menos en un 18%, respecto de las del año 1990 (Enmienda de Doha, art. 1).

La tercera fase en la progresión del sistema de comercio de emisiones fue propuesto en el Acuerdo de París y sigue pendiente su concreción. En Doha 2012, se acordó que la prórroga del Protocolo de Kioto sería una solución temporal que permitiría transitar hacia un nuevo sistema de comercio de emisiones⁸, contemplado -como hemos dicho- en el Acuerdo de París de 2015, y que todavía no ha podido materializarse en un instrumento internacional que permita su implementación definitiva.

A través de los tres mecanismos de flexibilidad contemplados en su texto -la aplicación conjunta, los mecanismos de desarrollo limpio y el comercio de emisiones⁹-, el Protocolo de Kioto daría vida a un sistema de comercio de derechos de emisión, instrumento económico con el que se buscó colaborar en la transición hacia un modelo de desarrollo sostenible y climáticamente neutro.

El objetivo de los mecanismos de flexibilidad es entregar diversas opciones a los países del Anexo I para que cumplan con sus compromisos de reducción de emisiones, adquiridos en virtud del Protocolo de Kioto. Los tres mecanismos se basan en la “solución coasiana para la tragedia de los bienes comunes: privatizar los bienes comunes y negociar los derechos de propiedad resultantes”¹⁰.

De esta forma, el Protocolo impulsaría un mercado que permitiría a los Estados partes del Anexo I adquirir créditos de carbono, para cumplir con sus compromisos de reducción de emisiones; sea comprando directamente derechos de emisión a otros países Anexo I (comercio de emisiones), o financiando proyectos que reduzcan emisiones en otros países Anexo I (aplicación conjunta) y en países en desarrollo (mecanismo de desarrollo limpio).

Este mercado de carbono sería replicado por otros esquemas, siendo el más relevante de ellos, el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea, que sería creado por la Directiva 2003/87/CE, y que sigue vigente.

El comercio de emisiones está basado fundamentalmente en la reasignación, a través del mercado, de unos recursos que son limitados y escasos, los derechos de emisión¹¹. En cambio, los mecanismos de desarrollo limpio y de aplicación, denominados mecanismos basados en proyectos, se centran en dos líneas de acción principales: i) promover la inversión de propuestas que reducen las emisiones antropógenas por las fuentes, principalmente, a través de la transferencia tecnológica; ii) financiar proyectos que protegen, conservan y restauran los ecosistemas que son sumideros de carbono¹². Como contraprestación, se entrega a estos proyectos unidades de reducción de emisiones que pueden ser negociadas en los diversos esquemas de comercio de emisiones.

⁸ GILES, Rosa. La acción internacional y europea en materia de cambio climático: construyendo la nueva fase 2013-2020. In: RODRÍGUEZ, Isabel. *La Negociación de Emisiones GEI en los Mercados de carbono: Régimen y Regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 39-64. Véase también, GILES, Rosa. El desafío de la acción internacional en materia de cambio climático después de la Reunión de Doha-2012. *Documento Opinión Instituto Español de Estudios Estratégicos*, v. 23, p. 1-11, 2013.

⁹ NACIONES UNIDAS. *Protocolo de Kioto*. 1997. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/spanish/cop3/kpspan.pdf>. Acceso en: 20 ene. 2022. Artículos 6, 12 y 17 respectivamente.

¹⁰ HEPBURN, Cameron. Carbon Trading: A Review of the Kyoto Mechanisms. *The Annual Review of Environment and Resources*. 32, 2007. p. 374 (traducción propia).

¹¹ RODRÍGUEZ, Isabel. Los créditos de carbono en el Derecho español y su consideración legal como instrumentos financieros. En RODRÍGUEZ, I. (DIR.) *La negociación de emisiones GEI en los mercados de carbono: régimen y regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014, p. 236.

¹² MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. *Los Mecanismos de Flexibilidad*, [20--?]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mecanismos-de-flexibilidad-y-sumideros/los-mecanismos-de-flexibilidad/>. Acceso en: 10 jul. 2022.

Para implementar los mecanismos de flexibilidad del Protocolo, se crea una unidad de medida de las emisiones: el derecho de emisión o unidad de carbono. Este puede ser definido como el “derecho a emitir una tonelada equivalente de dióxido de carbono durante un periodo de tiempo determinado”¹³.

Estos mecanismos de flexibilidad operan de la siguiente forma¹⁴:

En la aplicación conjunta (PAC), un país Anexo I invierte en otro país Anexo I, en proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono, adquiriendo las unidades de reducción de emisiones del proyecto, que a su vez son descontadas al país receptor. Estas unidades obtenidas permite utilizarlas en el cumplimiento de sus compromisos Kioto.

En el mecanismo de desarrollo limpio (MDL), un país anexo I invierte en un Estado que no aparece en el listado del Anexo I (país en vías de desarrollo), en proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono el país inversor recibe los créditos de reducción del proyecto, que también usa para sus compromisos adquiridos en el Protocolo.

El mecanismo de comercio de emisiones permite a las partes Anexo I adquirir bonos de carbono de otros países Anexo I, con el objetivo de cumplir con sus objetivos Kioto.

Los Estados partes que integran el Anexo I o las empresas que éstos hayan autorizado, pueden intercambiar en el mercado, las diversas unidades contables reconocidas por el Protocolo, conocidas como unidades de Kioto. Esto es, las unidades de reducción de emisiones (*emission reduction units* -ERU-), en el caso de los proyectos de aplicación conjunta; las reducciones certificadas de emisiones (*certified emission units* -CER-), para los proyectos de MDL; las unidades de absorción (*removal units* -RU-), procedentes de actividades en sumideros; o las unidades de cantidad atribuida (*assigned amount units* -AAU-), que corresponden a las inicialmente asignadas a cada parte¹⁵.

Estos tres mecanismos de flexibilidad están estrechamente relacionados y han llevado al desarrollo de los mercados de carbono, como ha sucedido, por ejemplo, con el Mecanismo de Desarrollo Limpio, que tiene su propio mercado significativo de reducciones certificadas de emisiones, con proyectos ejecutados en países en desarrollo y que pueden utilizarse para el cumplimiento de los compromisos del país inversor.

En este sentido, el MDL ha sido responsable, a 31 de octubre de 2021, del registro “de más 7.849 actividades de proyectos y 356 programas de actividades y de la expedición de más de 2.170 millones de reducciones certificadas de las emisiones, de las cuales más de 301 millones habían sido canceladas voluntariamente en los registros nacionales o en el registro del mecanismo para un desarrollo limpio”¹⁶.

3 El sistema de comercio de emisiones

El sistema de mercado implementado por el Protocolo de Kioto, ha sido replicado por asociaciones supranacionales, estados y regiones, que han creado diversos esquemas de comercio de derechos de emisión,

¹³ OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO. *Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE UE)*. 2021. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/comercio-de-derechos-de-emision/folleto_rcdeue_tcm30-533107.pdf. Acceso en: 01 ago. 2022.

¹⁴ MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. *Los Mecanismos de Flexibilidad*, [20--?]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mecanismos-de-flexibilidad-y-sumideros/los-mecanismos-de-flexibilidad/>. Acceso en: 10 jul. 2022.

¹⁵ RODRÍGUEZ, Isabel y GONZÁLEZ, Sara. Los derechos de emisión de gases GEI y su consideración legal como instrumentos financieros. En RODRÍGUEZ, I. (Dir.) *La negociación de emisiones GEI en los mercados de carbono: régimen y regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014, p. 193.

¹⁶ CONFERENCIA DE LAS PARTES CMNUCC. *Informe de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto sobre su 16º período de sesiones, celebrado en Glasgow del 31 de octubre al 13 de noviembre de 2021*. 2021. Disponible en: <https://unfccc.int/es/decisions>. Acceso en: 20 nov. 2022. p. 3.

como el mencionado Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea; el *Climate Action Reserve -CAR-*, de California; o el *Emissions Reduction Fund* y el *Renewable Energy Target*, ambos de Australia.

Como consecuencia, actualmente tenemos un sistema complejo de comercio de emisiones integrado por múltiples esquemas (sistemas) de comercio de derechos de emisión en que se compran o venden las diversas unidades de carbono que se han ido creando para cada uno de estos mercados.

Por tanto, cuando se habla de mercado internacional de carbono no se hace referencia a un único mercado sino que a un mosaico que incluye mercados basados en derechos de emisiones locales, nacionales, regionales e internacionales, algunos de ellos de naturaleza voluntaria y otros obligatorios¹⁷.

Así, por ejemplo en el Régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea existen las *European Union Allowances* (EUA); o en el caso de Australia, en el *Emissions Reducton Fund* se transan los *Australian carbon credit units* (ACCU) y en el *Renewable Energy Target* se comercian las *large-scale generation certificates* (LGCs) y las *small-scale technology certificates* (STCs)¹⁸.

Los mecanismos de mercado de carbono dotan de flexibilidad a los compromisos de reducción de emisiones de los países y las empresas. Permiten a estos adoptar decisiones sobre dónde y cómo se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, reduciendo los costes de mitigación del cambio climático. Ello puede ayudar a los Estados a adoptar objetivos de mitigación más ambiciosos. No obstante, si no se diseñan e implementan de manera adecuada, los esquemas de comercio de emisiones podrían generar mayores emisiones globales de GEI y, como consecuencia, aumentar los costes de mitigación del cambio climático¹⁹.

Un elemento central para que estos diversos sistemas de comercio de emisiones funcionen adecuadamente es la verificación de las unidades de carbono. Para que las distintas unidades de carbono puedan ser comercializadas en cada uno de estos mercados de carbono, deben estar verificados y certificados por los diversos órganos verificadores validados por cada esquema²⁰. Algunos de los principales estándares de verificación y certificación de reducción de emisiones son *Verified Carbon Standard* (VCS), *Gold Standard*, o *Climate, Community & Biodiversity Standards* (CCB).

Asimismo, en el sistema de comercio de emisiones existen diversos tipos de mercados de carbono, que pueden ser clasificados en mercados regulados -también llamados obligatorios o de cumplimiento-, y voluntarios o no regulados. Señalaremos sus principales diferencias:

Los mercados regulados son de obligatorio cumplimiento para países y empresas, por imposición de una Ley o un acuerdo internacional, como sucede con el mecanismo contemplado en el propio Protocolo de Kioto o el Régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea (EU-ETS)²¹.

En estos esquemas regulados, los derechos de emisión son inicialmente generados y distribuidos por el Gobierno a empresas o fuente sujetas a un límite o tope máximo (entidades reguladas), mediante subasta o asignación²². Posteriormente, pueden ser comercializados en los mercados de carbono respectivos.

¹⁷ NEWELL, R.; PIZER, W.; RAIMI, D. Carbon Markets 15 Years after Kyoto: Lessons Learned, New Challenges. *Journal of Economic Perspectives*, v. 27, n. 1, p. 123-146, 2013. p. 124.

¹⁸ CLEAN ENERGY REGULATOR (AUSTRALIA). *About Carbon Markets*. 2021. Disponible en: <https://www.cleanenergyregulator.gov.au/Infocentre/Markets/Pages/About-Carbon-Markets.aspx>. Acceso en: 20 feb. 2022.

¹⁹ SCHNEIDER, Lambert; LA HOZ THEUER, Stephanie. Environmental integrity of international carbon market mechanisms under the Paris Agreement. *Climate Policy*, v. 19, n. 3, p. 386-387, 2019. p. 386-387.

²⁰ PIZARRO, Rodrigo. *Sistemas de fijación precios del carbono en América Latina y jurisdicciones de las Américas relevantes*. Santiago: CEPAL, 2021. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46765/4/S2100035_es.pdf. Acceso en: 04 ago. 2022. p. 43.

²¹ SEEBERG-ELVERFELD'T, Christina. *Las posibilidades de financiación del carbono para la agricultura, la actividad forestal y otros proyectos de uso de la tierra en el contexto del pequeño agricultor*. Roma: Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO-, 2010. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i1632s/i1632s.pdf>. Acceso en: 02 jun. 2022. p. 5.

²² GILBERTSON, T.; REYES, O. *El mercado de emisiones: cómo funciona y por qué fracasa*. 2006. Disponible en: http://carbontrade-watch.org/downloads/publications/mercado_de_emisiones.pdf. Acceso en: 25 jul. 2022.

Los Estados o empresas deben emitir como máximo la cantidad equivalente a los derechos de emisión asignados en el esquema respectivo -como el Protocolo de Kioto o el EU-ETS-, para un período determinado (generalmente 1 año). Aquellos que no pueden cumplir con sus límites de emisión, pueden comprar derechos de emisión de otros países o empresas que son parte de los esquemas de cumplimiento, o adquirir certificados de reducción de emisiones (CERs) que se generan en proyectos que reduzcan o fijen emisiones; dichas reducciones deben ser acreditadas por la entidad operacional designada (verificadores) del mercado respectivo y registrada por el organismo correspondiente²³.

En los mercados voluntarios, personas o empresas que no están obligadas a reducir emisiones financian proyectos de compensación motivadas principalmente por responsabilidad social corporativa o por asociar su imagen pública a la lucha contra el cambio climático.

A diferencia de los mercados de cumplimiento, en los mercados voluntarios las reducciones de carbono se consiguen independientemente de los mandatos gubernamentales y los requisitos normativos. El mercado voluntario permite a las empresas y a otros agentes no estatales alcanzar objetivos de neutralidad climática, es decir, compromisos de reducción a cero emisiones netas, complementando la descarbonización interna con la compra de créditos de carbono verificables²⁴.

En los mercados voluntarios, los países, empresas y particulares pueden adquirir o comprar créditos de reducción verificada de emisiones de (VERs), conseguidos por proyectos que reduzcan emisiones y que han sido verificados por un tercero independiente. Los principales actores de los mercados voluntarios son del sector privado, que puede comprar créditos de carbono directamente de los proyectos, es decir, de otras empresas o de los fondos de carbono²⁵.

En estos esquemas voluntarios, por tanto, los créditos de reducción verificada de emisiones representan la compensación por cada tonelada de emisiones que un proyecto acreditado en un Sistema de Compensación de Emisiones, ahorra, elimina o reduce.

Por tanto, el sistema de comercio de emisiones, en sentido amplio, está integrada por dos diversos esquemas que son complementarios: los mercados de cumplimiento u obligatorios y; los esquemas de compensación, que se implementan en los mercados voluntarios.

Si un país o empresa emite GEI en una cantidad mayor a su umbral máximo, puede concurrir a los mercados de cumplimiento para adquirir bonos de carbono, o a los mercados voluntarios a comprar créditos de carbono que representan unidades de reducción de emisiones verificadas provenientes de proyectos de reducción o de captura de emisiones que se ejecutan en otros lugares del planeta²⁶.

Una de las principales críticas a este sistema de comercio de emisiones es que los Estados y las empresas que actúan en los diversos esquemas existentes tienden a realizar una doble contabilidad de las unidades de reducción de emisiones. La doble contabilidad de unidades de reducción de emisiones hace referencia a la conducta de contar la misma reducción más de una vez para lograr los objetivos de mitigación climática²⁷.

²³ ORTEGA, Víctor. Mercado voluntario y mercado obligatorio de créditos de carbono. *ClimateTrade*, 2021. Disponible en: <https://climatetrade.com/es/mercado-voluntario-y-mercado-obligatorio-de-creditos-de-carbono/>. Acceso en: 05 jun. 2022.

²⁴ ICAP. *Situación y tendencias de los mercados de carbono de cumplimiento y voluntarios en América Latina*. 2021, p. 38.

²⁵ SEEBERG-ELVERFELDT, Christina. *Las posibilidades de financiación del carbono para la agricultura, la actividad forestal y otros proyectos de uso de la tierra en el contexto del pequeño agricultor*. Roma: Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO-, 2010. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i1632s/i1632s.pdf>. Acceso en: 02 jun. 2022. p. 9. Asimismo, ORTEGA, Víctor. Mercado voluntario y mercado obligatorio de créditos de carbono. *ClimateTrade*, 2021. Disponible en: <https://climatetrade.com/es/mercado-voluntario-y-mercado-obligatorio-de-creditos-de-carbono/>. Acceso en: 05 jun. 2022.

²⁶ DELOITTE. Point of view. Mercados voluntarios de carbono. Claves para su desarrollo en América Latina. *Finanzas Sostenibles*, 2022. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ar/Documents/finance/PoV%20Mercados%20Voluntarios%20de%20Creditos%20de%20Carbono.pdf>. Acceso en: 20 ago. 2022. p. 3.

²⁷ SCHNEIDER, Lambert *et al.* Double counting and the Paris Agreement rulebook. *Science*, v. 366, n. 6462, p. 180-183, 2019. p. 180-181.

Así, por ejemplo, tanto el país en que se desarrolla un proyecto de mitigación como el país que lo financia incorporan el crédito de carbono que otorga dicho proyecto en sus compromisos de reducción.

Otro problema que presenta el modelo de comercio de emisiones es que las transferencias internacionales pueden incluir actividades que involucran reducciones o remociones de emisiones que son solo temporales, como en el cambio de uso de la tierra o la silvicultura. Si las reversiones de las reducciones o remociones de emisiones no se contabilizan adecuadamente, las emisiones de GEI podrían aumentar²⁸.

Diversas estrategias han intentado dar solución a este fallo del sistema de comercio emisiones integrado por múltiples esquemas internacionales, regionales y nacionales. De manera general, para buscar la coordinación entre estos distintos sistemas se han ido implementando iniciativas de vinculación internacional de los esquemas de comercio de emisiones y de mecanismos de acreditación bilateral.

Algunos ejemplos de vinculación de los diversos esquemas de comercio de emisiones son, el mecanismo conjunto de acreditación iniciado por Japón o el Acuerdo de interconexión entre los sistemas de comercio de emisiones de GEI entre la Unión Europea y Australia. A nivel internacional, podemos mencionar los esquemas de *Verified Carbon Standard*, *Gold Standard* y *UNFCCC Clean Development Mechanism*²⁹.

Con estos mecanismos de coordinación se buscó resolver los distintos problemas generados por el sistema de comercio de emisiones fragmentado a que dio lugar el modelo Kioto, entre ellos la doble contabilidad. No obstante, la dificultad de generar un registro integrado de las distintas unidades de emisiones existentes en los múltiples esquemas de comercio de emisiones ha impedido dar con una solución eficaz al problema de la doble contabilidad³⁰.

4 Los esquemas de compensación de emisiones

De acuerdo con RODRÍGUEZ, frente al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los esquemas de compensación son “concebidos en el marco de políticas de prevención e innovación que promueven la inversión por países desarrollados en proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono en países en desarrollo”³¹.

Ello permite que opere la transferencia de tecnología limpia hacia países en desarrollo, que genera un ahorro o reducción de emisiones, elemento central de la estrategia de mitigación; al mismo tiempo que se conservan o restauran ecosistemas que son esenciales en la adaptación al cambio climático.

Con los esquemas de compensación de emisiones, la parte que financia un proyecto de reducción de emisiones adquiere créditos de carbono, que representan las unidades de reducción verificada de emisiones de dichos proyectos. De esta forma, se compra por adelantado los derechos que generarán los proyectos de energías renovables, de reforestación u otros, como el mejoramiento de transporte³².

²⁸ SCHNEIDER, Lambert; LA HOZ THEUER, Stephanie. Environmental integrity of international carbon market mechanisms under the Paris Agreement. *Climate Policy*, v. 19, n. 3, p. 386-387, 2019. p. 390.

²⁹ CLEAN ENERGY REGULATOR (AUSTRALIA). *About Carbon Markets*. 2021. Disponible en: <https://www.cleanenergyregulator.gov.au/Infocenter/Markets/Pages/About-Carbon-Markets.aspx>. Acceso en: 20 feb. 2022. También, SCHNEIDER, Lambert; LA HOZ THEUER, Stephanie. Environmental integrity of international carbon market mechanisms under the Paris Agreement. *Climate Policy*, v. 19, n. 3, p. 386-387, 2019. p. 387.

³⁰ PIZARRO, Rodrigo. *Sistemas de instrumentos de fijación precios del carbono en América Latina y jurisdicciones de las Américas relevantes*. Santiago: CEPAL, 2021. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46765/4/S2100035_es.pdf. Acceso en: 04 ago. 2022. p. 17.

³¹ RODRÍGUEZ, Isabel. Los créditos de carbono en el Derecho español y su consideración legal como instrumentos financieros. In: RODRÍGUEZ, I. *La negociación de emisiones GEI en los mercados de carbono: régimen y regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 231-263. p. 237.

³² DELOITTE. Point of view. Mercados voluntarios de carbono. Claves para su desarrollo en América Latina. *Finanzas Sostenibles*, 2022. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ar/Documents/finance/PoV%20Mercados%20Volun->

Los esquemas de compensación de carbono (*carbon offset schemes*) han tenido un importante desarrollo como sistemas complementarios a los mercados de cumplimiento. Permiten a las personas y empresas invertir en proyectos ambientales en diversos lugares del mundo, con la finalidad de cumplir con sus compromisos de neutralidad climática o de equilibrar sus propias huellas de carbono³³.

La naturaleza global de la crisis climática y las características de los gases de efecto invernadero permiten el funcionamiento de los sistemas de compensación. “El daño marginal de una unidad de emisión de un GEI es igual en cualquier parte, reducir las emisiones de CO₂ en un lugar distante de donde se encuentra un agente regulado, genera el mismo beneficio en mitigación”³⁴.

La compensación de emisiones de carbono se lleva a cabo, como hemos dicho, a través de dos formas principales. En primer lugar, con la financiación de proyectos relacionados con la protección, conservación y restauración de ecosistemas sumideros de carbono -como la forestación, la reforestación o la abstención de talar un bosque-. En segundo lugar, con la implementación de proyectos de energías renovables.

Hay otros esquemas de compensación, pero con un menor peso en el total de créditos de carbono emitidos en los diversos mercados voluntarios, como los relativos a proyectos de mejoramiento de transporte, de eficiencia energética o los de carbono azul.

Estos esquemas permiten compensar las emisiones de agentes regulados, a través de una reducción equivalente de otra empresa, sea de otro sector, de otra región o incluso de otra jurisdicción³⁵. También sirven para que personas o empresas que no tienen obligaciones de reducción puedan compensar su huella de carbono. Por ejemplo, como parte de su política de responsabilidad corporativa las empresas pueden adquirir créditos de carbono.

Una de las principales ventajas es que el precio de los créditos de reducción verificada de emisiones de CO₂ que se transan en los mercados voluntarios es mucho menor al de los derechos de emisión de los mercados regulados. Así, por ejemplo, los derechos de emisión en el Régimen de la UE subieron desde los 5,83 euros/tonelada promedio en 2017 a los 53,55 euros/tonelada promedio en 2021, y en agosto de 2022 alcanzó el precio récord de 99.22 euros/tonelada³⁶. En cambio, los precios de venta de créditos de carbono en el mercado libre oscila entre los 2,85 y 14 euros/tonelada³⁷.

Como contrapartida, una de las críticas más importantes a los esquemas de compensación es que los países y empresas prefieren este sistema, que es más barato, en desmedro de realizar inversiones para la mitigación directa de sus propias emisiones de gases de efecto invernadero³⁸.

tarios%20de%20Creditos%20de%20Carbono.pdf. Acceso en: 20 ago. 2022. p. 3-4.

³³ CLARK, Duncan. *The Rough Guide to Green Living*. 2009.

³⁴ PIZARRO, Rodrigo. *Sistemas de instrumentos de fijación precios del carbono en América Latina y jurisdicciones de las Américas relevantes*. Santiago: CEPAL, 2021. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46765/4/S2100035_es.pdf. Acceso en: 04 ago. 2022. p. 22.

³⁵ PIZARRO, Rodrigo. *Sistemas de instrumentos de fijación precios del carbono en América Latina y jurisdicciones de las Américas relevantes*. Santiago: CEPAL, 2021. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46765/4/S2100035_es.pdf. Acceso en: 04 ago. 2022. p. 22.

³⁶ EL PERIÓDICO DE ESPAÑA. *Así impactan los derechos de emisión de CO₂ en la subida del la luz* (31 de julio de 2022). Disponible en: <https://www.epe.es/es/economia/20220731/derechos-emision-co2-precio-luz-14198702>. Acceso en: 20 ago. 2022. NUEVO PERIÓDICO. El precio de los derechos de emisión en la UE alcanza un récord, acercándose a los 100 euros ala tonelada (19/08/2022).

³⁷ SANTOS, Ana. ¿Cuánto cuesta la tonelada de huella de carbono? Así es el mercado de compensación emisiones. *El Español*, 4 mayo 2022. Disponible en: https://www.elespanol.com/enclave-ods/semanales/20220504/cuesta-tonelada-huella-carbono-mercado-compensacion-emisiones/667933286_0.html#:~:text=Actualmente%2C%20el%20precio%20medio%20por,cr%C3%A9dito%2C%20es%20de%2080%20euros. Acceso en: 20 ago. 2022.

³⁸ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Implementing Effective Emissions Trading System: Lessons from International experience*. Paris: IEA, 2020. Disponible en: https://iea.blob.core.windows.net/assets/2551e81a-a401-43a4-bebd-a52e5a8fc853/Implementing_Effective_Emissions_Trading_Systems.pdf. Acceso en: 04 jul. 2022. p. 33.

De todas formas, las operaciones en los mercados voluntarios de carbono sigue aumentando de manera exponencial. El volumen de mercado acumulativo supera los 1.300 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂e), por un valor superior a los 5 mil millones de euros. Solo en 2019 el volumen de transacciones de créditos de carbono en los mercados voluntarios alcanzó la cantidad de 104 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂e), que significó un aumento del 6% con respecto a 2018³⁹.

De acuerdo con *Ecosystem Marketplace*, las dos principales actividades que concentran el 80% del mercado voluntario de créditos de carbono son: i) las compensaciones de proyectos de energías renovables, que en 2019 alcanzó un volumen de 42.4 MtCO₂e y, ii) la compensación en proyectos relacionados con los usos de la tierra (agricultura, silvicultura y otros) que en el mismo año representaron 36.7 MtCO₂e. De estas últimas, la mayor parte corresponde a compensaciones asociadas a la gestión forestal en países en desarrollo (REDD+) ⁴⁰.

En definitiva, los esquemas de compensación de emisiones han pasado a ser una importante herramienta para la reducción de emisiones de CO₂ o el aumento de la capacidad de absorción de gases de efecto invernadero del planeta, y han sido progresivamente utilizados por las personas y las empresas para reducir sus huellas de carbono, como parte de los compromisos globales de reducción de emisiones de GEI.

No obstante, debe señalarse que el marco jurídico de estos mercados voluntarios es deficiente. Actualmente, el Acuerdo de París nos ha puesto en un proceso de reformulación del sistema de comercio de emisiones que no termina de concretarse, como veremos en el siguiente apartado.

Ello ha permitido que la debilidad del régimen jurídico internacional de los mercados voluntarios de carbono siga sin resolverse, a la espera de un nuevo marco para el sistema de comercio de emisiones que promueve el Acuerdo de París⁴¹.

5 El sistema de comercio de emisiones y el Acuerdo de París

La necesidad de avanzar hacia un nuevo marco jurídico para el comercio de emisiones fue propuesta en la Conferencia de las Partes de Copenhague 2009 (COP15). En ella se enfrentaron dos visiones distintas: una, encabezada por la Unión Europea, que defendió la necesidad de dar vida a un segundo período de cumplimiento de Kioto; y otra, liderada por Estados Unidos, que promovió el abandono del modelo del PK y negociar un nuevo instrumento internacional que “superase las carencias que aquel había demostrado tener en el proceso de su aplicación”⁴².

En Durban 2011 (COP17) se acordó avanzar en una solución que satisfizo a ambas posiciones. Por una parte, proponer la prórroga temporal del protocolo de Kioto; y por otra, iniciar las negociaciones de un nuevo instrumento internacional que incluyera compromisos de mitigación y adaptación del cambio climático de todos los Estados partes⁴³.

³⁹ DONOFRIO, Stephen *et al.* *Voluntary Carbon and the Post-Pandemic Recovery*. 2020. Disponible en: <https://wecprotects.org/wp-content/uploads/2020/11/EM-Voluntary-Carbon-and-Post-Pandemic-Recovery-2020.pdf>. Acceso en: 03 ago. 2022. p. 1-2.

⁴⁰ DONOFRIO, Stephen *et al.* *Voluntary Carbon and the Post-Pandemic Recovery*. 2020. Disponible en: <https://wecprotects.org/wp-content/uploads/2020/11/EM-Voluntary-Carbon-and-Post-Pandemic-Recovery-2020.pdf>. Acceso en: 03 ago. 2022. p. 6.

⁴¹ VERSCHUUREN, Jonathon. Stimulation Climate Smart Agriculture within the Boundaries of International Trade Law. *Carbon & Climate Law Review*. v. 10, n. 2, p. 177-186, 2016. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/44134897>. Acceso en: 10 ago. 2022. p. 177-178.

⁴² GILES, Rosa. La acción internacional y europea en materia de cambio climático: construyendo la nueva fase 2013-2020. In: RODRÍGUEZ, Isabel. *La Negociación de Emisiones GEI en los Mercados de carbono: Régimen y Regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 39-64. p. 40.

⁴³ GILES, Rosa. La acción internacional y europea en materia de cambio climático: construyendo la nueva fase 2013-2020. In: RODRÍGUEZ, Isabel. *La Negociación de Emisiones GEI en los Mercados de carbono: Régimen y Regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 39-64. p. 41.

La primera línea de acción se concretó en Doha 2012 (COP18). La octava Reunión de las Partes del Protocolo de Kioto (CMP 8), como hemos dicho, prorrogó el PK, estableciendo un segundo período de compromisos 2013-2020.

En cambio, el nuevo instrumento internacional que impulsaría el compromiso de todos los países en la lucha contra el climático fue acordado en la COP 21 de 2015, con la adopción del Acuerdo de París. Este tratado internacional ha sido recibido por la comunidad internacional como una nueva etapa en la Acción por el Clima para lograr la neutralidad climática en 2050.

Su objetivo es:

Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático⁴⁴.

Para lograr este objetivo, incorpora compromisos, jurídicamente vinculantes, asumidos por los Estados partes a través de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC). En ellas, todos los países incluirán las medidas de mitigación y metas de reducción o limitación de emisiones para el conjunto de su economía, que de manera individual se comprometen a ejecutar, para períodos de cinco años⁴⁵.

De esta forma, con el Acuerdo de París se inició la transición desde el sistema actual de comercio de emisiones -integrado por el esquema del Protocolo de Kioto y múltiples otros sistemas nacionales o regionales (como el de la Unión Europea)-, hacia un nuevo sistema integrado de comercio de derechos de emisión, que opera como un mecanismo global de mitigación de las emisiones mundiales de GEI, que permite la cooperación de los países para cumplir con sus NDC.

Asimismo, algunas iniciativas internacionales han sido creadas para coordinar la cooperación entre los países, las jurisdicciones subnacionales y las organizaciones supranacionales. Una de ellos es *International Carbon Action Partnership* (ICAP), foro internacional para los gobiernos y autoridades públicas de países con sistemas de comercio de emisiones, que tiene entre sus objetivos la coordinación de los diversos mercados de carbono para el cumplimiento efectivo de los compromisos de reducción de emisiones a cero neto⁴⁶.

El período de transición que los Estados miembros de la CMNUCC se otorgaron, desde el Acuerdo de París hasta la extinción del Protocolo de Kioto (PK), el 31 de diciembre de 2020, permitiría a la Reunión de las Partes del Acuerdo de París implementar el nuevo mecanismo internacional de comercio de emisiones, que armonizaría los diversos esquemas que se habían desarrollado a partir de la propuesta de Kioto.

No obstante, la dificultad de lograr un acuerdo satisfactorio para todas las partes, acompañada de la compleja realidad a que se ha enfrentado el planeta con la crisis sanitaria del Covid-19 primero, y la invasión a Ucrania por parte de Rusia después, han retrasado la adopción de un acuerdo para poner en funcionamiento el nuevo marco para el comercio de emisiones.

El Acuerdo de París propone, en el artículo 6, la cooperación voluntaria entre países para lograr los objetivos de reducción de emisiones propuestos en sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC). De esta forma, los Estados miembros podrán “transferir créditos de carbono obtenidos de la reducción de las emisiones de GEI para ayudar a uno o más países a cumplir sus objetivos climáticos”⁴⁷.

⁴⁴ ACUERDO DE PARÍS, art. 2°.

⁴⁵ SECRETARÍA EJECUTIVA CMNUCC. *Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC)*. 2021. Disponible en: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc>. Acceso: 16 dic. 2022. ACUERDO DE PARÍS, art. 4°.

⁴⁶ LA HOZ THEUER, S.; DODA, B.; KELLNER, K.; ACWORTH, W. *Emissions Trading System and Net Zero: Trading Removals*. Berlín: ICAP, 2021. Disponible en: https://icapcarbonaction.com/system/files/document/icap-netzeropaper_final-draft.pdf. Acceso en: 04 ago. 2022. p. 18-20.

⁴⁷ BANCO MUNDIAL. *Lo que necesita saber sobre el artículo 6 del Acuerdo de París*, 2022. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/05/17/what-you-need-to-know-about-article-6-of-the-paris-agreement>. Acceso en: 17 ago. 2022.

Dicha disposición contempla tres esquemas complementarios entre sí; los dos primeros, mecanismos de mercado y un último relativo a enfoques no comerciales:

El comercio de reducciones de emisiones, es decir, acuerdos entre países para el uso de resultados de mitigación de transferencia internacional en el cumplimiento de sus contribuciones determinadas a nivel nacional (art. 6.2). En virtud de estos acuerdos de cooperación, los países podrán vender las reducciones de emisiones alcanzadas por sobre de sus objetivos⁴⁸.

Un mecanismo multilateral de acreditación de emisiones de gases de efecto invernadero, que funcionará bajo la autoridad de la Conferencia de las Partes y será supervisado por un órgano que designe la misma (art. 6.4). Este operará de forma similar al Mecanismo de Desarrollo Limpio del PK, pero que actuará a nivel global y no limitado a proyectos realizados en países en desarrollo⁴⁹;

Enfoques no comerciales, o no relacionados con el mercado, que ayuden a los países a implementar sus NDC, a través de la mitigación, la adaptación, la financiación, la transferencia tecnológica y el fomento de capacidad (art. 6.8).

Los primeros operan como acuerdos de cooperación voluntarios entre partes relativos a la utilización de resultados de mitigación de transferencia internacional para cumplir con las contribuciones determinadas a nivel nacional. El art. 6.2 del Acuerdo de París obliga a que en estos acuerdos las partes promuevan el desarrollo sostenible y la gobernanza; garanticen la integridad ambiental y la transparencia; y apliquen una contabilidad robusta que asegure la ausencia de doble cómputo.

Con relación al mecanismo multilateral, el artículo 6 párrafo 4º del Acuerdo establece:

Por el presente se establece un mecanismo para contribuir a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y apoyar el desarrollo sostenible, que funcionará bajo la autoridad y la orientación de la Conferencia de las Partes en calidad de Reunión de las Partes en el presente Acuerdo y podrá ser utilizado por las Partes a título voluntario. El mecanismo será supervisado por un órgano que designará la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Acuerdo, y tendrá por objeto:

- a) Promover la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, fomentando al mismo tiempo el desarrollo sostenible;
- b) Incentivar y facilitar la participación, en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de las entidades públicas y privadas que cuenten con la autorización de las Partes;
- c) Contribuir a la reducción de los niveles de emisión en las Partes de acogida, que se beneficiarán de actividades de mitigación por las que se generarán reducciones de las emisiones que podrá utilizar también otra Parte para cumplir con su contribución determinada a nivel nacional; y
- d) Producir una mitigación global de las emisiones mundiales.

También el Acuerdo advierte que las reducciones que genere el mecanismo del artículo 6 párrafo 4, “no deberán utilizarse para demostrar el cumplimiento de la contribución determinada a nivel nacional de la Parte acogida, si otra Parte las utiliza para demostrar el cumplimiento de su propia contribución determinada a nivel nacional”⁵⁰.

Como vemos, una de las preocupaciones principales del Acuerdo de París es que en el nuevo sistema de comercio de emisiones -tanto en el mecanismo multilateral como en los acuerdos bilaterales- no se realice

⁴⁸ INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Manual para la creación de Proyectos de carbono Azul en Europa y el Mediterráneo*. Málaga: IUCN, 2021. Disponible en: https://www.iucn.org/sites/default/files/content/documents/2021/manualcarbonoazul_esp_lr.pdf. Acceso en: 20 ago. 2022. p. 29.

⁴⁹ INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Manual para la creación de Proyectos de carbono Azul en Europa y el Mediterráneo*. Málaga: IUCN, 2021. Disponible en: https://www.iucn.org/sites/default/files/content/documents/2021/manualcarbonoazul_esp_lr.pdf. Acceso en: 20 ago. 2022. p. 29.

⁵⁰ ACUERDO DE PARÍS, art. 6. párrafo 5º.

una doble contabilidad de los créditos de carbono, que es una de las principales críticas al régimen que se está abandonando⁵¹.

En este contexto, el Acuerdo de París establece un nuevo marco para la cooperación internacional voluntaria que está integrado por los tres esquemas antes mencionados. De esta forma, el nuevo sistema de comercio de emisiones es diseñado como un mecanismo global de reducción de emisiones que ayudará a todos los países en el cumplimiento de los compromisos de neutralidad climática para 2050, objetivo que ha logrado el consenso político global.

Una de las claves para que el nuevo sistema de comercio de emisiones sea efectivo para cumplir con los objetivos del art. 2 del Acuerdo, referido a mantener el aumento de la temperatura muy por debajo de los 2 °C, es la de garantizar un sistema de contabilidad sólida para las transferencias internacionales.

En los planes climáticos en los países han presentado sus contribuciones determinadas a nivel Nacional (NDC), han incluido objetivos de mitigación y de adaptación muy diversos. Así por ejemplo, se han asumido compromisos para sectores, gases, actividades, zonas geográficas, o para períodos distintos -anuales, bianuales, quinquenales-. Asimismo, se han presentado métricas distintas de emisiones, u objetivos condicionados a apoyos de otros países junto a objetivos sin condiciones, entre otros⁵².

Todo ello obliga a que la Conferencia de las Partes establezca un diseño adecuado de los mecanismos del art. 6 del Acuerdo de París, para que la implementación del nuevo sistema de comercio global de emisiones permita el intercambio de resultados de mitigación de transferencia internacional, teniendo en consideración todas las particularidades derivadas de las NDC y evitando la doble contabilidad de créditos de carbono.

El debate sobre la implementación del art. 6 del Acuerdo de París no ha sido fácil. Si bien, se había agendado la implementación de los mecanismos de comercio de emisiones para ser discutida en la COP25, de Chile 2019, celebrado en Madrid, las partes no han logrado ningún acuerdo relevante en la materia. Hemos tenido que esperar hasta la COP 26, de Glasgow 2021, para realizar ciertos avances en la definición de los mecanismos de mercado y enfoques no comerciales contemplados en el artículo 6 del Acuerdo de París.

En este sentido, en la COP26 de Glasgow se acordaron las normas de aplicación de los tres instrumentos que ayudan a las Partes a cooperar para cumplir sus objetivos de reducción de emisiones y de adaptación previstos en sus planes nacionales de acción climática, también llamadas NDC.

En concreto, para los mecanismos centrados en acuerdos bilaterales que implican la transferencia de la mitigación de emisiones entre países, se adoptaron orientaciones para los enfoques cooperativos que permitan a los sistemas nacionales de comercio de emisiones vincularse entre sí. Respecto del nuevo mecanismo multilateral, se adoptaron normas, modalidades y procedimientos para su concreción. Finalmente, las partes acordaron un programa de trabajo para apoyar los enfoques no comerciales que acuerden las partes⁵³.

No obstante, el acuerdo de fondo sobre la implementación efectiva de los mecanismos del artículo 6 del Acuerdo de París sigue pendiente. Y mientras la Conferencia de las Partes continúa debatiendo sobre el instrumento internacional que permitirá implementar el nuevo sistema de comercio de emisiones⁵⁴, los esquemas existentes continúan creciendo, en cantidad y tamaño.

⁵¹ SCHNEIDER, Lambert *et al.* Double counting and the Paris Agreement rulebook. *Science*, v. 366, n. 6462, p. 180-183, 2019. p. 180.

⁵² SCHNEIDER, Lambert; LA HOZ THEUER, Stephanie. Environmental integrity of international carbon market mechanisms under the Paris Agreement. *Climate Policy*, v. 19, n. 3, p. 386-387, 2019. p. 392.

⁵³ SECRETARÍA EJECUTIVA CMNUCC. *Resultados de la COP 26: Mecanismos de mercado y enfoques no comerciales (Artículo 6)*. 2022. Disponible en: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-glasgow-climate-pact-key-outcomes-from-cop26/resultados-de-la-cop26-mecanismos-de-mercado-y-enfoques-no-comerciales-articulo-6>. Acceso en: 29 jul. 2022.

⁵⁴ En su calidad de Reunión de las Partes del Acuerdo de París.

De acuerdo con el Banco Mundial, se estima “que el comercio de créditos de carbono podría reducir el costo de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) de los países implementadores en más de la mitad, hasta \$250 mil millones para 2050”. De esta forma, el comercio de carbono “podría facilitar la eliminación de un 50% más de emisiones (alrededor de 5 gigatoneladas de dióxido de carbono para 2030) sin costo adicional”⁵⁵.

A la espera del nuevo esquema de comercio de emisiones del Acuerdo de París, siguen en funcionamiento los principales mecanismos regulados, creados al amparo de la estructura que modeló el Protocolo de Kioto. Especial mención debemos hacer al Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE, que en 2021 ha entrado en una nueva fase de su evolución, la cuarta, que endurece los límites de reducción de emisiones de las empresas obligadas, desde el 1,74% (de la tercera fase) al 2,2% anual⁵⁶.

También los mercados voluntarios están teniendo un gran auge, para el desarrollo de proyectos que no entran en los mercados obligatorios. Como hemos señalado, ha ayudado a esta proliferación de esquemas voluntarios de reducción de emisiones, el surgimiento de sistemas de verificación independientes que han extendido el modelo de comercio.

Progresivamente, los mercados de carbono se han ido consolidando como mecanismos importantes para contener el aumento de las emisiones de CO₂. Algunos de los esquemas de reducción de emisiones que han comenzado a emerger con fuerza en los últimos años están relacionados con la implementación de proyectos de carbono azul, tal como veremos en el siguiente apartado.

6 El carbono azul

Una de las medidas de mitigación que se promueve en el Acuerdo de París es la conservación y aumento de sumideros y depósitos de GEI, incluidos los bosques⁵⁷. La disposición del art. 5 es especialmente relevante cuando hablamos de los esquemas de compensación de emisiones.

Como hemos señalado, los países, las empresas o las personas pueden ayudar a mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de los 2-1,5 °C, a través de acciones que disminuyen directamente sus emisiones de GEI; adquiriendo bonos de carbono provenientes de otros países o empresas que han logrado reducir sus emisiones por debajo de las cantidades asignaciones; o financiando proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono que se implementan en otros lugares del planeta donde el coste sea menor, a cambio de créditos de carbono.

En los mercados voluntarios se adquieren principalmente unidades de reducción verificada de emisiones provenientes de nuevos parques de energías renovables, de proyectos relacionados con de proyectos relacionados con los usos de la tierra. Estos últimos presentan una importante ventaja, no solo mitigan la emisión de GEI sino que también facilitan la adaptación al cambio climático.

La protección, conservación y restauración de ecosistemas sumideros naturales de carbono, como es el caso de los bosques, no solo apunta a mantener importantes reservorios de CO₂, sino que también permite conservar estos ecosistemas naturales, deteniendo la crisis de biodiversidad que estamos viviendo junto al cambio climático⁵⁸.

⁵⁵ BANCO MUNDIAL. *Lo que necesita saber sobre el artículo 6 del Acuerdo de París*, 2022. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/05/17/what-you-need-to-know-about-article-6-of-the-paris-agreement>. Acceso en: 17 ago. 2022.

⁵⁶ COMISIÓN EUROPEA. *Revisión for phase 4 (2021-2030)*. 2022. Disponible en: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/revision-phase-4-2021-2030_en. Acceso en: 20 ago. 2022.

⁵⁷ ACUERDO DE PARÍS, art. 5°.

⁵⁸ INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York:

Por ello, el Acuerdo de París de manera explícita apuesta por aumentar las acciones relacionadas con la conservación y aumento de sumideros y depósitos de carbono. Si bien, habla especialmente de los bosques, de la redacción del artículo 5 del Acuerdo resulta claro de no es una disposición restrictiva, sino que también se puede extender, por ejemplo, a los reservorios de carbono que se encuentran en los océanos y las zonas costeras.

Los océanos acumulan, en sus reservorios naturales de carbono, el 90% del CO₂ de origen antropogénico, es decir, del carbono generado por la actividad humana desde la Revolución Industrial. La destrucción de los ecosistemas marinos y costeros que funcionan como sumideros naturales de carbono libera al aire el CO₂ secuestrado, agravando la crisis climática que vivimos⁵⁹. Este dilema ha obligado a Naciones Unidas a centrar sus esfuerzos en la protección de los océanos para que continúen prestando los diversos servicios ambientales que nos proporcionan (alimentación, secuestro de GEI, etc.).

La noción de carbono azul se refiere al CO₂ capturado por ecosistemas marinos y costeros como los manglares, los pastos marinos y las marismas intermareales. Asimismo, se ha denominado mercado de carbono azul al mecanismo incipiente utilizado reducir las emisiones de CO₂, a través de proyectos de recuperación o conservación de ecosistemas costeros⁶⁰.

El concepto de realizar pagos para conservar el carbono azul ha sido el foco de diversos informes elaborados en los últimos veinte años, por organizaciones no gubernamentales, como la *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), el Banco Mundial y diversos centros de investigación, entre otros. Con ello, se ha ido desarrollando un creciente interés en explotar el potencial que tiene el carbono azul, a través de los mecanismos existentes y de otros emergentes, que ayuden a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero⁶¹.

De esta forma, el mercado de carbono azul es un mecanismo que permite a los Estados proteger los ecosistemas marinos que son sumideros naturales de carbono, al mismo tiempo que fundamentales para mantener el bienestar humano y la biodiversidad global. Así, por una parte, los manglares, las marismas y las praderas marinas -principales sumideros de carbono azul-, contribuyen a la capacidad de las personas para mitigar el cambio climático.

Del mismo modo, estos ecosistemas son esenciales para la adaptación al clima y la resiliencia a lo largo de las costas: las protegen contra las marejadas ciclónicas y el aumento del nivel del mar, previenen la erosión de las mismas, regulan la calidad del agua costera y el reciclaje de nutrientes, capturan sedimentos y son hábitats de numerosas especies marinas importantes para la alimentación humana y el peligro de extinción⁶².

Cambridge University Press, 2014. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf. Acceso en: 24 jul. 2022. p. 89. También aborda este tema, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Annex I*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

⁵⁹ WANNINKHOF, Rik; SABINE, Christopher; ARICÒ, Salvatore (ed.). *Integrated Ocean Carbon Research: A Summary of Ocean Carbon Research and Vision Coordinated Ocean Carbon Research and Observations for the Next Decade*. Paris: UNESCO/CLD, 2021. p. 7-8.

⁶⁰ CROOKS, S. *et al.* Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Nearshore Marine Ecosystems: Challenges and Opportunities. *Environment Department Papers: Marine Ecosystem Series*, Washington, n. 121, 2011.

⁶¹ ULLMAN, R.; BILBAO-BASTIDA, V.; GRIMSDITCH, G. Including Blue Carbon in climate market mechanisms. *Ocean & Coastal Management*. v. 83, p. 15-18, 2013; CROOKS, S. *et al.* Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Nearshore Marine Ecosystems: Challenges and Opportunities. *Environment Department Papers: Marine Ecosystem Series*, Washington, n. 121, 2011; LAFFOLEY, D.; GRIMSDITCH, G. *The Management of Natural Coastal Carbon Sinks*. IUCN, 2009. Disponible en: <https://research.fit.edu/media/site-specific/researchfit.edu/coast-climate-adaptation-library/global/iucn-reports/IUCN.-2009.-Global-Carbon-Sinks--Manag.pdf>. Acceso en: 10 ago. 2022.

⁶² INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows*. Arlington: IUCN, 2014. Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BMurdiyarso1401.pdf. Acceso en: 29 jul. 2022. p. 16.

El fuerte aumento de la preocupación por la protección de los Océanos y de los ecosistemas marinos -como parte de la Acción por el Clima-, ha acelerado las opciones del carbono azul como alternativa dentro de los esquemas de compensación de carbono, que permitiría generar una financiación significativa para la protección y restauración de los ecosistemas costeros⁶³.

Los ecosistemas costeros de carbono azul son algunos de los sistemas naturales más amenazados de la tierra, con una destrucción estimada de 340.000 a 980.000 hectáreas cada año. De esta forma, se estima que se han perdido aproximadamente el 67% de los manglares, el 35% de las marismas intermareales y el 30% de las praderas marinas⁶⁴. En este contexto, el mercado de carbono azul es vista como una estrategia que ayuda a la protección, conservación y restauración de estos ecosistemas.

En este sentido, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente -PNUMA-, propuso en 2011 la Iniciativa de Carbono Azul, cuyo objetivo es desarrollar una asociación mundial para promover la gestión racional de los ecosistemas costeros y marinos, con la finalidad de garantizar que se mantengan sus funciones de captura y almacenamiento de carbono, que se eviten las emisiones de gases de efecto invernadero y que se cumpla la gama completa de servicios y funciones de los ecosistemas.

Por otra parte, Naciones Unidas aprobó en 2015 la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible. En ella presentó los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre los cuales destaca el Objetivo 14: conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos. En el se señala que:

El océano impulsa los sistemas mundiales que hacen de la Tierra un lugar habitable para el ser humano. Nuestra lluvia, el agua potable, el tiempo, el clima, los nitratos, gran parte de nuestra comida e incluso el oxígeno del aire que respiramos los proporciona y el regula el mar⁶⁵.

Por dicho motivo, el Objetivo 14 propone a los países avanzar hacia una gestión cuidadosa de este recurso esencial, como parte de la implementación del modelo de desarrollo sostenible. Ello incluye, llevar a cabo acciones para luchar contra la contaminación y acidificación de los océanos, proteger la biodiversidad y los ecosistemas marinos, reducir la sobrepesca, entre otros.

Una de las metas que establece el Objetivo 14 para el año 2020 es “gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos”⁶⁶. Precisamente, una de las acciones de protección, conservación y restauración de los ecosistemas marinos sumideros de carbono es la implementación de esquemas de compensación de emisiones para el carbono azul.

A nivel mundial, diversos Estados, instituciones de investigación, organizaciones no gubernamentales y comunidades de todo el mundo se han reunido en torno a la *Blue Carbon Initiative*, programa global que trabaja para mitigar el cambio climático a través de la restauración y el uso sostenible de los ecosistemas costeros y marinos. Actualmente, la Iniciativa se centra en manglares, marismas y pastos marinos.

La iniciativa está coordinada por *Conservation International* (CI), IUCN y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (COI-UNESCO). Su misión es avanzar en el reconocimiento internacional de la importancia de los ambientes marinos costeros para la mitigación y adaptación al cambio climático.

⁶³ ULLMAN, R.; BILBAO-BASTIDA, V.; GRIMSDITCH, G. Including Blue Carbon in climate market mechanisms. *Ocean & Coastal Management*. v. 83, p. 15-18, 2013. p. 13.

⁶⁴ INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows*. Arlington: IUCN, 2014. Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BMurdiyarsol401.pdf. Acceso en: 29 jul. 2022. p. 16-17.

⁶⁵ NACIONES UNIDAS. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos. 2015. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>. Acceso en: 08 jun. 2022.

⁶⁶ NACIONES UNIDAS. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos. 2015. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>. Acceso en: 08 jun. 2022.

En 2016, la Declaración de Cancún sobre la integridad de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad para el bienestar, de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica, COP-13, propuso en el Anexo Orientación para la integración de la conservación y uso de la biodiversidad en los sectores agrícola, forestal, pesquero y turístico”, la siguiente acción para el sector Pesca y Acuicultura: 4) Conservación de los ecosistemas marinos, costeros y de aguas continentales, teniendo en cuenta su papel como reservas y sumideros de carbono”.

Asimismo, en 2019, en Costa Rica, durante las reuniones preparatorias de la 25ª Conferencia de las Partes que se celebrarían en dicho año en Santiago de Chile, se acordó incluir a la protección de los océanos y el carbono azul en la agenda de la COP25. No obstante, en la Conferencia organizada por Chile y realizada finalmente en Madrid no se lograron grandes acuerdos en la materia.

Lo mismo ocurrió en Glasgow 2021 (COP26). Si bien el carbono azul estaba en la agenda para su debate, no fue un tema relevante de la Conferencia de las Partes, que se centró -en lo relativo al tema objeto de estudio- en intentar avanzar en el nuevo sistema de comercio de emisiones, que incluye los tres mecanismos contemplados en el art. 6 del Acuerdo de París; aunque, como hemos dicho, no hubo avances sustantivos en la materia.

De esta forma, se puede apreciar que la preocupación por la protección de los ecosistemas costeros sumideros de carbono azul, como parte de Acción por el Clima, es una preocupación creciente en los distintos foros internacionales. Aunque no termina de concretarse una estrategia global de carbono azul.

En este sentido, podemos resaltar que Naciones Unidas ha elaborado un reciente documento en el que ha proclamado la presente década 2021-2030, como la Década de los océanos y las ciencias oceánicas para el desarrollo sostenible. De acuerdo con esta iniciativa, los países deberán realizar esfuerzos para establecer las bases de una nueva forma de gestión de los océanos y costas, en beneficio de la humanidad⁶⁷.

El objetivo de la Década de los océanos es que se adopten medidas para “salvar a los océanos a través de la ciencia y la investigación”. Ello quiere decir que los países deben promover un mayor conocimiento de los océanos y sus procesos vitales, a través de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, que permita “restaurar la capacidad del océano de nutrir a la humanidad y regular el clima”, a fin de influir en los “esfuerzos mundiales para detener la pérdida de biodiversidad, implementar el Acuerdo de París y cumplir la promesa de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”⁶⁸.

A nivel nacional también pueden señalarse algunos avances. Distintos países han comenzado a trabajar en proyectos con carbono azul, entre los que destacan, Indonesia, Australia, Estados Unidos, Colombia, España, Brasil o Costa Rica⁶⁹. Así, por ejemplo, en Indonesia y Australia, los proyectos *Kaimana Coastal Conservation and Community Development* y *Tomago Wetland Restoration*”, respectivamente, cuentan con el apoyo de *Blue Carbon Initiative*.

En España, la Comunidad Autónoma de Andalucía ha aprobado la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas contra el cambio climático y de transición a un nuevo modelo energético en Andalucía. El artículo 37 de la Ley incorpora proyectos de compensación de emisiones como mecanismos de adaptación al Cambio Climático, cuyo propósito es incrementar la capacidad de los sumideros de carbono en terrenos de dominio público” (art. 37.1). Esta disposición abre la posibilidad de que los proyectos de carbono azul puedan considerarse proyectos de compensación de emisiones.

⁶⁷ OLIVARES, Alberto. Océanos y carbono azul. Una estrategia de mitigación y adaptación a través de la protección de los ecosistemas marinos y costeros. In: OLIVARES, A. (coord.). *Nuevo Derecho de los océanos: La protección del medio marino ante el cambio global*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2022. p. 329-361. p. 336.

⁶⁸ NACIONES UNIDAS. *Una década para salvar a los océanos a través de la ciencia y la investigación*. 2021. Disponible en: <https://www.un.org/es/desa/ocean-decade-launch>. Acceso en: 15 feb. 2022.

⁶⁹ INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Manual para la creación de Proyectos de carbono Azul en Europa y el Mediterráneo*. Málaga: IUCN, 2021. Disponible en: https://www.iucn.org/sites/default/files/content/documents/2021/manualcarbonoazul_esp_lr.pdf. Acceso en: 20 ago. 2022. p. 29.

Para intentar dar un impulso al esquema de carbono azul que pretende impulsar el Andalucía a partir de dicha Ley, en enero de 2022 la Junta de Andalucía anunció la puesta en marcha de un “proyecto piloto de restauración de la vegetación de la marisma marea de la Bahía de Cádiz para maximizar su capacidad de retención de dióxido de carbono (absorción de carbono azul). En concreto, el proyecto repoblará con *spartina maritima* dicha zona; al mismo tiempo, realizará acciones para “mejorar el régimen hídrico y la recuperación del perfil del terreno en las áreas de actuación para fomentar el crecimiento natural de la vegetación”⁷⁰.

Asimismo, en 2020, Verra -uno de los organismos no gubernamentales líderes en el desarrollo de estándares de verificación de emisiones y esquemas voluntarios de comercio de emisiones-, presentó la primera metodología para proyectos de conservación de carbono azul. Fue elaborado por cinco ONGs para el Proyecto Interinstitucional de preservación de Manglares Cispata, Colombia. Permite calcular la cantidad de carbono almacenado sobre el agua en el manglar y también la que se encuentra secuestrada bajo el agua en las raíces y el suelo⁷¹.

La metodología para los esquemas de compensación de carbono azul, de Verra, significa un importante aporte para el desarrollo de los mercados de carbono azul. Propone una solución para la más relevante de las críticas que se plantean a estos: la dificultad de calcular efectivamente el carbono azul almacenados en ecosistemas marinos específicos -praderas marinas, manglares y marismas-, y por tanto, de verificar las reducciones de emisiones, que es una de las piedras angulares del sistema de comercio de emisiones⁷².

Precisamente, la escasa presencia de esquemas de certificación de las reducciones de emisiones de los proyectos de carbono azul, ha obstaculizado que el carbono capturado por los ecosistemas marinos pueda ser comercializadas como créditos de carbono en los mercados voluntarios, reduciendo las posibilidades de un mayor desarrollo de este tipo de proyectos en los países.

En este sentido, uno de los principales desafíos para los proyectos de carbono azul es su plena incorporación a la cartera de soluciones de los países para mitigar el cambio climático. Como hemos visto, se ha avanzado en la incorporación de los ecosistemas costeros en los esquemas de compensación de emisiones, con nuevas políticas, estándares y normas nacionales e internacionales, y mecanismos financieros. No obstante, los mercados de carbono azul siguen siendo esquemas sectoriales, no integrados al resto de sistemas de comercio de emisiones⁷³.

Finalmente, señalaremos que el escaso conocimiento científico del carbono azul en la época en que se consolidaron los mecanismos de flexibilidad del Protocolo, puede justificar también la falta de recepción normativa de este tipo de proyectos en los esquemas de comercio de emisiones, tanto internacionales como regionales y nacionales⁷⁴.

Como hemos señalado, la Década de los océanos busca aumentar el conocimiento científico de los océanos y de las posibilidades que los ecosistemas marinos nos brindan para luchar contra el cambio climático.

⁷⁰ JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente Y Economía Azul. La Junta de Andalucía pone en marcha un proyecto piloto de carbono azul en la Bahía de Cádiz. *Portal Ambiental de Andalucía*, 24 ene. 2022. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-noticia/-/asset_publisher/XYiggbz580YL/content/la-junta-de-andaluc-c3-ada-pone-en-marcha-un-proyecto-piloto-de-carbono-azul-en-la-bah-c3-ada-de-c-c3-a1diz/20151. Acceso en: 14 jun. 2022.

⁷¹ INTERNACIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). *Situación y tendencias de los mercados de carbono de cumplimiento y voluntarios en América Latina*. 2021. p. 50.

⁷² OLIVARES, Alberto. Océanos y carbono azul. Una estrategia de mitigación y adaptación a través de la protección de los ecosistemas marinos y costeros. In: OLIVARES, A. (coord.). *Nuevo Derecho de los océanos: La protección del medio marino ante el cambio global*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2022. p. 329-361. p. 354.

⁷³ INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows*. Arlington: IUCN, 2014. Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BMurdiyarso1401.pdf. Acceso en: 29 jul. 2022. p. 17.

⁷⁴ OLIVARES, Alberto. Océanos y carbono azul. Una estrategia de mitigación y adaptación a través de la protección de los ecosistemas marinos y costeros. In: OLIVARES, A. (coord.). *Nuevo Derecho de los océanos: La protección del medio marino ante el cambio global*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2022. p. 329-361. p. 355.

Una de ellas es sumar conocimiento científico sobre la cantidad de carbono existente en manglares, marismas y praderas marinas, a fin de contar con inventarios de carbono azul, a escala regional, nacional y global⁷⁵

Ello es especialmente relevante en el momento actual de revisión y concreción de un nuevo sistema de comercio de emisiones contemplado por el Acuerdo de París, como sustituto del esquema propuesto por el extinto Protocolo de Kioto. Por su gran incidencia en la mitigación del cambio climático, los mercados de carbono azul deben ser integrados en plenitud a este nuevo marco para el comercio global de emisiones que se promueve desde el art. 6 del Acuerdo de París.

7 A modo de conclusión: Desafíos para los mercados de carbono azul

Como vemos, existe un creciente interés en el desarrollo de proyectos de carbono azul como mecanismos de compensación de emisiones, que hace pensar en que habrá una explosión en el interés por este tipo de iniciativa en los próximos años.

Sin embargo, existen algunas dificultades para que en dichos mercados no regulados puedan adquirirse créditos de carbono obtenidos de proyectos de compensación de carbono azul. Los principales obstáculos dicen relación con el diseño y operación de estos mercados, la verificación confiable del carbono azul capturado en los ecosistemas costeros y la configuración de marcos legales que faciliten su implementación⁷⁶.

Uno de los principales desafíos que ha identificado *Blue Carbon Initiative*, es precisamente lograr el reconocimiento internacional de este tipo de servicios ambientales para la obtención de unidades de reducción verificadas de carbono azul, que se puedan negociar en los mercados voluntarios de carbono.

Para ello es necesario que los Estados realicen esfuerzos para avanzar en el conocimiento científico sobre el carbono azul. Entre ellos, la identificación de las áreas en que los proyectos de carbono azul son viables, desde las dimensiones técnica, económica, social y ambiental.

Además, se debe avanzar en una técnica fiable de verificación de las emisiones secuestradas por los diversos ecosistemas marinos, al mismo tiempo que se trabaja en un sistema de verificación que tenga en cuenta las particularidades de dicha técnica de verificación. Solo de esta manera, el mercado de carbono azul será confiable.

Asimismo, las partes deberán buscar las fórmulas adecuadas para que el mecanismo multilateral del art. 6.4 del Acuerdo de París también incluya a los mercados de carbono azul, que hasta ahora han sido excluidos de los diversos acuerdos de cooperación que han permitido la interacción de los esquemas de compensación nacionales, regionales e internacionales. La importancia que tiene la protección de los sumideros de carbono azul es un importante incentivo para que ello suceda.

Finalmente, deberá trabajarse, tal como advierte el Acuerdo de París, en evitar la doble contabilidad de las emisiones, por parte del país que invierte en un proyecto de carbon azul y el país que recibe dicha inversión.

⁷⁵ INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows*. Arlington: IUCN, 2014. Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BMurdiyarso1401.pdf. Acceso en: 29 jul. 2022. p. 22.

⁷⁶ FORTES, M. D. Seagrass ecosystem conservation in Southeast Asia needs to link science to policy and practice. *Ocean & Coastal Management*. 159, 51-56, 2018; HERR, D.; VON UNGER, M.; LAFFOLEY, D.; MCGIVERN, A. Pathways for implementation of blue carbon initiatives. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 27, p. 116-129, 2017; ULLMAN, R.; BILBAO-BASTIDA, V.; GRIMSDITCH, G. Including Blue Carbon in climate market mechanisms. *Ocean & Coastal Management*. v. 83, p. 15-18, 2013.

Bibliografía

- BANCO MUNDIAL. *Lo que necesita saber sobre el artículo 6 del Acuerdo de París*, 2022. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/05/17/what-you-need-to-know-about-article-6-of-the-paris-agreement>. Acceso en: 17 ago. 2022.
- CLARK, Duncan. *The Rough Guide to Green Living*. 2009.
- CLEAN ENERGY REGULATOR (AUSTRALIA). *About Carbon Markets*. 2021. Disponible en: <https://www.cleanenergyregulator.gov.au/Infohub/Markets/Pages/About-Carbon-Markets.aspx>. Acceso en: 20 feb. 2022.
- COMISIÓN EUROPEA. *Revisión for phase 4 (2021-2030)*. 2022. Disponible en: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/revison-phase-4-2021-2030_en. Acceso en: 20 ago. 2022.
- CONFERENCIA DE LAS PARTES CMNUCC. *Informe de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto sobre su 16º período de sesiones, celebrado en Glasgow del 31 de octubre al 13 de noviembre de 2021*. 2021. Disponible en: <https://unfccc.int/es/decisions>. Acceso en: 20 nov. 2022.
- CROOKS, S. *et al.* Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Nearshore Marine Ecosystems: Challenges and Opportunities. *Environment Department Papers: Marine Ecosystem Series*, Washington, n. 121, 2011.
- DELOITTE. Point of view. Mercados voluntarios de carbono. Claves para su desarrollo en América Latina. *Finanzas Sostenibles*, 2022. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ar/Documents/finance/PoV%20Mercados%20Voluntarios%20de%20Creditos%20de%20Carbono.pdf>. Acceso en: 20 ago. 2022.
- DONOFRIO, Stephen *et al.* *Voluntary Carbon and the Post-Pandemic Recovery*. 2020. Disponible en: <https://we-protects.org/wp-content/uploads/2020/11/EM-Voluntary-Carbon-and-Post-Pandemic-Recovery-2020.pdf>. Acceso en: 03 ago. 2022.
- EL PERIÓDICO DE ESPAÑA. *Así impactan los derechos de emisión de CO2 en la subida del la luz* (31 de julio de 2022). Disponible en: <https://www.epe.es/es/economia/20220731/derechos-emision-co2-precio-luz-14198702>. Acceso en: 20 ago. 2022.
- FORTES, M. D. Seagrass ecosystem conservation in Southeast Asia needs to link science to policy and practice. *Ocean & Coastal Management*. v. 159, p. 51-56, 2018.
- GILBERTSON, T.; REYES, O. *El mercado de emisiones: cómo funciona y por qué fracasa*. 2006. Disponible en: http://carbontradewatch.org/downloads/publications/mercado_de_emisiones.pdf. Acceso en: 25 jul. 2022.
- GILES, Rosa. El desafío de la acción internacional en materia de cambio climático después de la Reunión de Doha-2012. *Documento Opinión Instituto Español de Estudios Estratégicos*, v. 23, p. 1-11, 2013.
- GILES, Rosa. La acción internacional y europea en materia de cambio climático: construyendo la nueva fase 2013-2020. In: RODRÍGUEZ, Isabel. *La Negociación de Emisiones GEI en los Mercados de carbono: Régimen y Regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 39-64.
- HEPBURN, Cameron. Carbon Trading: A Review of the Kyoto Mechanisms. *The Annual Review of Environment and Resources*. v. 32, p. 375-393, 2007. Disponible en: <https://www.cameronhepburn.com/app/uploads/2007/09/annurev.energy.32.053006.pdf>. Acceso en: 02 ago. 2022.
- HERR, D.; VON UNGER, M.; LAFFOLEY, D.; MCGIVERN, A. Pathways for implementation of blue carbon initiatives. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 27, p. 116-129, 2017.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge University Press, 2014. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf. Acceso en: 24 jul. 2022.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Annex I. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

INTERNACIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). *Situación y tendencias de los mercados de carbono de cumplimiento y voluntarios en América Latina*. 2021.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Implementing Effective Emissions Trading System: Lessons from International experience*. Paris: IEA, 2020. Disponible en: https://iea.blob.core.windows.net/assets/2551e81a-a401-43a4-bebd-a52e5a8fc853/Implementing_Effective_Emissions_Trading_Systems.pdf. Acceso en: 04 jul. 2022.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows*. Arlington: IUCN, 2014. Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BMurdiyarso1401.pdf. Acceso en: 29 jul. 2022.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). *Manual para la creación de Proyectos de carbono Azul en Europa y el Mediterráneo*. Málaga: IUCN, 2021. Disponible en: https://www.iucn.org/sites/default/files/content/documents/2021/manualcarbonoazul_esp_lr.pdf. Acceso en: 20 ago. 2022.

JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente Y Economía Azul. La Junta de Andalucía pone en marcha un proyecto piloto de carbono azul en la Bahía de Cádiz. *Portal Ambiental de Andalucía*, 24 ene. 2022. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-noticia/-/asset_publisher/XYiggbz580YL/content/la-junta-de-andaluc-c3-ada-pone-en-marcha-un-proyecto-piloto-de-carbono-azul-en-la-bah-c3-ada-de-c-c3-a1diz/20151. Acceso en: 14 jun. 2022.

LA HOZ THEUER, S.; DODA, B.; KELLNER, K.; ACWORTH, W. *Emissions Trading System and Net Zero: Trading Removals*. Berlin: ICAP, 2021. Disponible en: https://icapcarbonaction.com/system/files/document/icap-netzeropaper_final-draft.pdf. Acceso en: 04 ago. 2022.

LAFFOLEY, D.; GRIMSDITCH, G. *The Management of Natural Coastal Carbon Sinks*. IUCN, 2009. Disponible en: <https://research.fit.edu/media/site-specific/researchfitedu/coast-climate-adaptation-library/global/iucn-reports/IUCN.-2009.-Global-Carbon-Sinks--Manag.pdf>. Acceso en: 10 ago. 2022.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. *Los Mecanismos de Flexibilidad*, [20--?]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mecanismos-de-flexibilidad-y-sumideros/los-mecanismos-de-flexibilidad/>. Acceso en: 10 jul. 2022.

NACIONES UNIDAS. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. 1992. Disponible en: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf. Acceso en: 10 dic. 2021.

NACIONES UNIDAS. *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos*. 2015. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>. Acceso en: 08 jun. 2022.

NACIONES UNIDAS. *Protocolo de Kioto*. 1997. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/spanish/cop3/kpspan.pdf>. Acceso en: 20 ene. 2022.

- NACIONES UNIDAS. *Una década para salvar a los océanos a través de la ciencia y la investigación*. 2021. Disponible en: <https://www.un.org/es/desa/ocean-decade-launch>. Acceso en: 15 feb. 2022.
- NELLEMANN, C. *et al. Blue Carbon: The Role of Healthy Oceans in Binding Carbon*. UNEP. 2009. Disponible en: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7772?show=full>. Acceso en: 02 jun. 2022.
- NEWELL, R.; PIZER, W.; RAIMI, D. Carbon Markets 15 Years after Kyoto: Lessons Learned, New Challenges. *Journal of Economic Perspectives*, v. 27, n. 1, p. 123-146, 2013.
- NUEVO PERIÓDICO. *El precio de los derechos de emisión en la UE alcanza un récord, acercándose a los 100 euros ala tonelada (19/08/2022)*. Disponible en: <https://nuevoperiodico.com/el-precio-de-los-derechos-de-emision-en-la-ue-alcanza-un-record-acercandose-a-los-100-euros-la-tonelada/>. Acceso en: 20 ago. 2022.
- OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO. *Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE UE)*. 2021. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/comercio-de-derechos-de-emision/folleto_rcdeue_tcm30-533107.pdf. Acceso en: 01 ago. 2022.
- OLIVARES, Alberto. Océanos y carbono azul. Una estrategia de mitigación y adaptación a través de la protección de los ecosistemas marinos y costeros. In: OLIVARES, A. (coord.). *Nuevo Derecho de los océanos: La protección del medio marino ante el cambio global*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2022. p. 329-361.
- ORTEGA, Víctor. Mercado voluntario y mercado obligatorio de créditos de carbono. *Climatetrade*, 2021. Disponible en: <https://climatetrade.com/es/mercado-voluntario-y-mercado-obligatorio-de-creditos-de-carbono/>. Acceso en: 05 jun. 2022.
- PIZARRO, Rodrigo. *Sistemas de instrumentos de fijación precios del carbono en América Latina y jurisdicciones de las Américas relevantes*. Santiago: CEPAL, 2021. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46765/4/S2100035_es.pdf. Acceso en: 04 ago. 2022.
- RODRÍGUEZ, Isabel. Los créditos de carbono en el Derecho español y su consideración legal como instrumentos financieros. In: RODRÍGUEZ, I. *La negociación de emisiones GEI en los mercado de carbono: régimen y regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 231-263.
- RODRÍGUEZ, Isabel; GONZÁLEZ, Sara. Los derechos de emisión de gases GEI y su consideración legal como instrumentos financieros. In: RODRÍGUEZ, I. *La negociación de emisiones GEI en los mercado de carbono: régimen y regulación*. Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi, 2014. p. 191-230
- SANTOS, Ana. ¿Cuánto cuesta la tonelada de huella de carbono? Así es el mercado de compensación emisiones. *El Español*, 4 mayo 2022. Disponible en: https://www.elespanol.com/enclave-ods/semanales/20220504/cuesta-tonelada-huella-carbono-mercado-compensacion-emisiones/667933286_0.html#:~:text=Actualmente%2C%20el%20precio%20medio%20por,cr%C3%A9dito%2C%20es%20de%2080%20euros. Acceso en: 20 ago. 2022.
- SARDÁ. “La gestió integrada del litoral i els models de Governança”. In: ROMAGOSA, F. (ed.). *La governança i la gestió integrada del litoral a Catalunya: Reptes técnica i normatius*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2014. p. 33-48.
- SCHNEIDER, Lambert *et al.* Double counting and the Paris Agreement rulebook. *Science*, v. 366, n. 6462, p. 180-183, 2019.
- SCHNEIDER, Lambert; LA HOZ THEUER, Stephanie. Environmental integrity of international carbon market mechanisms under the Paris Agreement. *Climate Policy*, v. 19, n. 3, p. 386-387, 2019.
- SECRETARÍA EJECUTIVA CMNUCC. *Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC)*. 2021. Disponible en: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc>. Acceso: 16 dic. 2022.

SECRETARÍA EJECUTIVA CMNUCC. *Resultados de la COP 26: Mecanismos de mercado y enfoques no comerciales (Artículo 6)*. 2022. Disponible en: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-glasgow-climate-pact-key-outcomes-from-cop26/resultados-de-la-cop26-mecanismos-de-mercado-y-enfoques-no-comerciales-articulo-6>. Acceso en: 29 jul. 2022.

SEEBERG-ELVERFELDT, Christina. *Las posibilidades de financiación del carbono para la agricultura, la actividad forestal y otros proyectos de uso de la tierra en el contexto del pequeño agricultor*. Roma: Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO-, 2010. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i1632s/i1632s.pdf>. Acceso en: 02 jun. 2022.

ULLMAN, R.; BILBAO-BASTIDA, V.; GRIMSDITCH, G. Including Blue Carbon in climate market mechanisms. *Ocean & Coastal Management*. v. 83, p. 15-18, 2013.

VERA, Juan. Mercados de Emisiones. *Arts Boni et Aequi*. v. 5, p. 117-136, 2009. Disponible en: <http://www.arsboni.ubo.cl/index.php/arsbonietaequi/article/view/173/156>. Acceso en: 02 feb. 2022.

VERSCHUUREN, Jonathan. Stimulation Climate Smart Agriculture within the Boundaries of International Trade Law. *Carbon & Climate Law Review*. v. 10, n. 2, p. 177-186, 2016. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/44134897>. Acceso en: 10 ago. 2022.

WANNINKHOF, Rik; SABINE, Christopher; ARICÒ, Salvatore (ed.). *Integrated Ocean Carbon Research: A Summary of Ocean Carbon Research and Vision Coordinated Ocean Carbon Research and Observations for the Next Decade*. Paris: UNESCO/CLD, 2021.

Para publicar na revista Brasileira de Políticas Públicas, acesse o endereço eletrônico www.rbpp.uniceub.br
Observe as normas de publicação, para facilitar e agilizar o trabalho de edição.