

# Ciencia e Investigación

Primera revista argentina de información científica / Fundada en enero de 1945



## ARGENTINA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

■ Inés Camilloni

## ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO: DESAFÍOS PARA UN DESARROLLO BAJO EN CARBONO

■ Leónidas Osvaldo Girardín

## EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO DESDE SUELOS AGRÍCOLAS Y ALTERNATIVAS PARA MITIGARLAS

■ Miguel A. Taboada,  
Vanina R. N. Cosentino,  
Alejandro O. Costantini

## EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LA PRODUCCIÓN GANADERA

■ Alejandro Costantini, M. Gabriela Perez,  
Mercedes Busto, Franco González,  
Vanina Cosentino, Romina Romaniuk,  
Miguel A. Taboada

## EL PAPEL DE LOS BOSQUES NATIVOS Y DE LAS PLANTACIONES FORESTALES EN LAS POLÍTICAS INTERNACIONALES DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

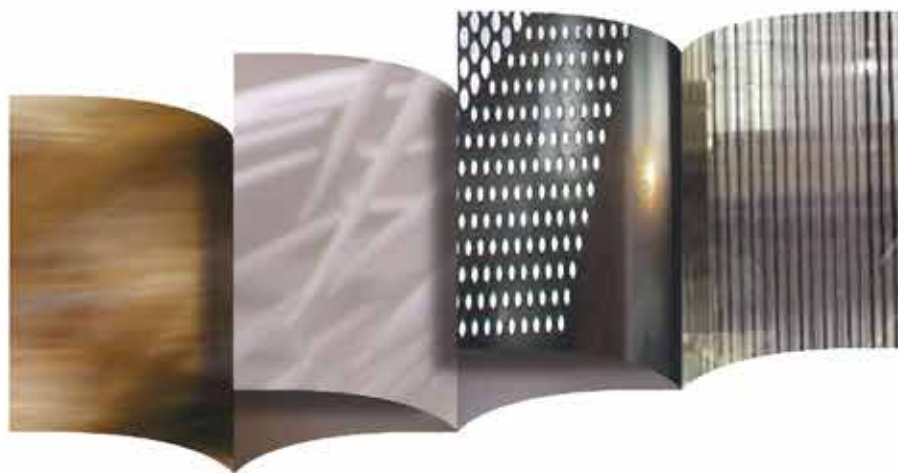
■ Héctor D. Ginzo

## EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DESDE EL SECTOR FORESTAL

■ Romaniuk R, Cosentino V,  
Costantini A, Taboada M, Lupi A

## MITOS Y REALIDADES DEL PAPEL DEL MDL Y OTROS MECANISMOS DE MERCADO EN SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SUSTENTABLE

■ Leónidas Osvaldo Girardín



## Desarrollo y gestión de proyectos científicos y tecnológicos innovadores

FUNINTEC es una organización sin fines de lucro creada por la Universidad de San Martín cuyo objetivo es promover y alentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimientos a los sectores público y privado, sus empresas y en particular a las PyMES.

Dentro de los alcances previstos por la Ley de Innovación Tecnológica, funciona como vínculo entre el sistema científico tecnológico y el sector productivo.

**CONTACTO:**  
[www.funintec.org.ar](http://www.funintec.org.ar)

Fundación  
Innovación  
y Tecnología

**FUNINTEC**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN



**EDITOR RESPONSABLE**

Asociación Argentina para el  
Progreso de las Ciencias (AAPC)

**COMITÉ EDITORIAL**

**Editora**

Dra. Nidia Basso

**Editores asociados**

Dr. Gerardo Castro

Dra. Lidia Herrera

Dr. Roberto Mercader

Dra. Alicia Sarce

Dr. Juan R. de Xammar Oro

Dr. Norberto Zwirner

**CIENCIA E  
INVESTIGACIÓN**

Primera Revista Argentina  
de información científica.

Fundada en Enero de 1945.

Es el órgano oficial de difusión de  
La Asociación Argentina para el  
Progreso de las Ciencias.

A partir de 2012 se publica en dos  
series, Ciencia e Investigación  
y Ciencia e Investigación Reseñas.

Av. Alvear 1711, 4° piso,  
(C1014AAE) Ciudad Autónoma  
de Buenos Aires, Argentina.  
Teléfono: (+54) (11) 4811-2998  
Registro Nacional de la  
Propiedad Intelectual  
N° 82.657. ISSN-0009-6733.

Lo expresado por los autores o  
anunciantes, en los artículos o  
en los avisos publicados es de  
exclusiva responsabilidad de los  
mismos.

Ciencia e Investigación se  
edita on line en la página web  
de la Asociación Argentina  
para el Progreso de las  
Ciencias (AAPC)  
[www.aargentinapciencias.org](http://www.aargentinapciencias.org)

*La imagen muestra las  
consecuencias de una serie  
de eventos de precipitación  
extremos que alcanzaron  
lluvias diarias mayores a  
110 mm en la provincia de  
Córdoba durante los meses  
de febrero y marzo de 2015.*



## SUMARIO

### EDITORIAL

El Cambio Climático y la Argentina. Estrategias de mitigación y  
de adaptación

**Miguel A. Taboada ..... 3**

### ARTÍCULOS

Argentina y el cambio climático

**Inés Camilloni ..... 5**

Energía y cambio climático: desafíos para un desarrollo bajo en  
carbono

**Leónidas Osvaldo Girardín ..... 11**

Emisiones de óxido nitroso desde suelos agrícolas y alternativas  
para mitigarlas

**Miguel A. Taboada, Vanina R. N. Cosentino, Alejandro O.  
Costantini ..... 41**

Emisiones de gases de efecto invernadero en la producción  
ganadera

**Alejandro Costantini, M. Gabriela Perez, Mercedes Busto,  
Franco González, Vanina Cosentino, Romina Romaniuk,  
Miguel A. Taboada ..... 47**

Emisiones de gases de efecto invernadero desde el sector forestal

**Romaniuk R, Cosentino V, Costantini A, Taboada M, Lupi A ... 55**

El papel de los bosques nativos y de las plantaciones forestales  
en las políticas internacionales de mitigación del cambio  
climático

**Héctor D. Ginzo ..... 62**

Mitos y Realidades del papel del MDL y otros mecanismos de  
mercado en su contribución al Desarrollo Sustentable

**Leónidas Osvaldo Girardín ..... 72**

**INSTRUCCIONES PARA AUTORES ..... 87**

*... La revista aspira a ser un vínculo de unión entre  
los trabajadores científicos que cultivan disciplinas  
diversas y órgano de expresión de todos aquellos que  
sientan la inquietud del progreso científico y de su  
aplicación para el bien.*

**Bernardo A. Houssay**



# MITOS Y REALIDADES DEL PAPEL DEL MDL Y OTROS MECANISMOS DE MERCADO EN SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SUSTENTABLE.

**Palabras clave:** Cambio Climático, Mecanismos de Mercado, Mitigación del Cambio Climático, Limitación de Emisiones, América Latina y El Caribe.  
**Key words:** Climate Change, Market Mechanisms, Climate Change Mitigation, Emission Abatement, Latin America and The Caribbean.

El Acuerdo de París es un convenio surgido dentro de la CMNUCC que establece medidas para la limitación y/o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Fue firmado el 12 de diciembre de 2015, en el contexto de la 21ª Conferencia de las Partes de la Convención y tiene como principal objetivo de largo plazo mantener el incremento de la temperatura media mundial por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales y, adicionalmente, que los gobiernos se comprometan a seguir trabajando para limitarlo a 1,5°C. América Latina fue una Región pionera en lo concerniente a su participación temprana en los mecanismos de reducción y/o limitación de emisiones.

Esta situación se dio incluso mucho antes que el tema estuviese instalado con fuerza en otras Regiones, posteriormente muy activas en el uso del mecanismo, principalmente China y el Sudeste Asiático. No obstante, esto no redundó en “ventajas” para la región, en términos de radicación de inversiones o de establecer mejores condiciones en la negociación internacional en el marco de la CMNUCC. Esta situación lleva a lo que en algunos documentos previos se ha denominado “cierto desánimo de la Región respecto del MDL”. Es interesante explorar cómo puede jugar esto en la profundización de los compromisos de América Latina con la prevención del Cambio Climático y si bien dicho objetivo excede con creces los alcances de este breve documento, se intentarán plantear algunos temas que no se pueden pasar por alto al tratar de interpretar la problemática. A más de 20 años del Protocolo de Kioto (PK) se sigue buscando un acuerdo climático internacional consensuado, vinculante y ambicioso. No obstante, las decisiones de fondo se siguen postergando. En definitiva, es imposible para un mercado poder sobrevivir sin demanda. Y la demanda surge del grado de rigurosidad que exista en el cumplimiento de los compromisos que se asumen y en qué medida estos compromisos implican un esfuerzo real por reducir emisiones.

■ **Leónidas Osvaldo Girardín** (1, 2, 3)\*.

(1) CONICET, (2) Fundación Bariloche; (3) Universidad Nacional de Moreno.

E-mail: \* logirardin@gmail.com

The Paris Agreement is an arrangement that emerged within the UNFCCC that establishes measures for the limitation and / or reduction of emissions of greenhouse gases. It was signed on December 12, 2015, in the context of the 21st Conference of the Parties to the Convention and its main long-term objective is to maintain the increase in global average temperature below 2° C with respect to pre-industrial levels and, additionally, that governments commit themselves to continue working to limit it to 1.5 ° C. Latin America was a pioneer region in terms of its early participation in emission reduction and / or limitation mechanisms. This situation occurred even before the issue was installed with force in other Regions, later very active in the use of the mechanism, mainly China and Southeast Asia. However, this did not result in "advantages" for the region, in terms of investment settlement or to establish better conditions in the international negotiation within the framework of the UNFCCC. This situation leads to what in some previous documents has been called "certain discouragement of the Region with respect to the CDM". It is interesting to explore how this can play in the deepening of the commitments of Latin America with the prevention of Climate Change and although this objective far exceeds the scope of this brief document, we will try to raise some issues that can not be overlooked and try to interpret the problem. More than 20 years after the Kyoto Protocol (KP), a consensual, binding and ambitious international climate agreement is still being sought. However, substantive decisions continue to be postponed. In short, it is impossible for a market to survive without demand. And the demand arises from the degree of rigor that exists in the fulfillment of the commitments that are assumed and to what extent these commitments imply a real effort to reduce emissions.

El Acuerdo de París (AP)<sup>1</sup> es un convenio surgido dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) que establece medidas para la limitación y/o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Fue firmado el 12 de diciembre de 2015, en el contexto de la 21ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC (COP21) y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, al cumplimentarse los requisitos para ello. El AP cubre el período posterior a 2020 y tiene como principal objetivo de largo plazo mantener el incremento de la temperatura media mundial por debajo de 2° C con respecto a los niveles preindustriales y, adicionalmente, que los gobiernos se comprometan a seguir trabajando para limitarlo a 1,5° C.

En este contexto, las “Partes” de la CMNUCC presentaron planes generales nacionales de acción, denominadas Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDCs)<sup>2</sup>, a través de los cuales se implementan las medidas y acciones que se espera que limiten y/o reduzcan sus emisiones. Adicionalmente, acordaron comunicar cada cinco años sus contribuciones (a los fines de fijar objetivos más ambiciosos); aceptaron informarse mutuamente y dar cuenta a la sociedad del grado de cumplimiento de sus objetivos (para garantizar la transparencia y la supervisión) y, aquellas Partes que integran el conjunto de los países más desarrollados, se comprometieron a financiar la lucha contra el cambio climático (para ayudar a los países en desarrollo tanto a reducir sus emisiones como a aumentar la resiliencia ante los efectos del cambio climático).

El Artículo 6° del AC contempla un enfoque que promueve la cooperación voluntaria entre las “Partes” para el cumplimiento de las NDCs

y la promoción del Desarrollo Sustentable. Contempla, también, la generación de los Resultados de Mitigación de Transferencia Internacional (ITMOs)<sup>3</sup> entre Partes, que pueden incluir Unidades de Reducción de Emisiones (ERUs)<sup>4</sup>. Es imposible soslayar las similitudes y la relación existente entre este Artículo 6° del AC y el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) surgido del Artículo 12° del Protocolo de Kioto (PK)<sup>5</sup>.

Ante esta situación, es bueno analizar, qué sucedió con las expectativas que se tenían, en sus orígenes, sobre el papel que podían cumplir, tanto el MDL como otros mecanismos de mercado, en la lucha contra el Cambio Climático, particularmente para América Latina y El Caribe (ALyEC) y para la República Argentina, en especial.

#### ■ AMÉRICA LATINA: DE LA EUFORIA AL DESENCANTO.

América Latina fue una Región pionera en lo concerniente a su participación temprana en los mecanismos de reducción y/o limitación de emisiones de GEI a través, no sólo de lo que fue la Fase Piloto de la Implementación Conjunta (JI)<sup>6</sup> de proyectos (que comenzó a funcionar aún antes de la existencia del Protocolo de Kioto), sino también de las etapas tempranas del MDL, una vez establecido el PK. Esta situación se dio incluso mucho antes que el tema estuviese instalado con fuerza en otras Regiones, posteriormente muy activas en el uso del mecanismo, principalmente China y el Sudeste Asiático<sup>7</sup>. No sólo eso: muchas de las Oficinas Gubernamentales<sup>8</sup> de la Región Latinoamericana se han mostrado, desde sus inicios, entre las más dinámicas en el proceso de promover actividades de proyectos susceptibles de aplicar a estos mecanismos, a partir de la identifica-

ción de opciones de mitigación en sectores relevantes a tal fin y del intento de atraer oportunidades de inversiones en estos proyectos.

No obstante, paradójicamente, transcurridos ya más de 20 años desde la firma (11 de diciembre de 1997), más de una década desde la entrada en vigor del PK (16 de febrero de 2005) y un largo tiempo desde la aparición de las Modalidades y Procedimientos (M&P) que regulan las actividades de proyectos MDL (noviembre de 2001), se aprecia claramente que se han dado dos fenómenos muy marcados. Por un lado, las experiencias más exitosas en términos de cantidad y diversificación de proyectos MDL se presentan en países cuyo sector privado se muestra más dinámico en participar en esta clase de mecanismos, independientemente que el Estado tenga o no políticas explícitas de apoyo a estas iniciativas. En este sentido, el caso paradigmático en América Latina es Brasil, que no cuenta ni contaba con Oficina de Promoción al MDL, sino sólo con una Autoridad Nacional Designada (AND) y, sin embargo, siempre estuvo a la cabeza en la aplicación de este mecanismo en AL y EC. Por otro lado, la Región sufrió y sufre lo que se podría denominar la “lógica perversa del MDL”<sup>9</sup>, en tanto muchas de las medidas de mitigación de menor costo o de mayor volumen de limitación y/o reducción de emisiones (fundamentalmente la Sustitución de Combustibles en la Generación de Electricidad, en el primero de los casos, y el desarrollo de Energías no Emisoras de GEI, en el segundo de ellos) han sido llevadas a cabo, principalmente entre las décadas del 70 y del 90, con lo que ya forman parte de sus Líneas de Base y “encarecen” relativamente las actividades de proyectos que pueden considerarse adicionales<sup>10</sup>, principalmente si se comparan con las oportunidades

que tienen Regiones que postergaron la aplicación en el tiempo de dichas medidas (como el Sudoeste Asiático, por ejemplo) y que compiten por imponer sus proyectos en el mismo ámbito<sup>11</sup>.

Esta situación lleva a lo que en algunos documentos previos se ha denominado "cierto desánimo de la Región respecto del MDL"<sup>12</sup>. Es interesante explorar cómo puede jugar esto en la profundización de los compromisos de América Latina con la prevención del Cambio Climático y si bien dicho objetivo excede con creces los alcances de este breve documento, se intentarán plantear algunos temas que no se pueden pasar por alto al tratar de interpretar la problemática. Pero también es importante destacar que, algunas de estas cuestiones, se vienen manifestando desde hace tiempo y, lejos de resolverse, en algunos casos se fueron profundizando<sup>13</sup>.

## ■ EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA HETEROGENEIDAD.

Si bien el Cambio Climático es un fenómeno de alcance global, todo indica que la distribución geográfica de los efectos será muy heterogénea, lo que dificulta aún más la planificación de políticas apropiadas para sobreponerse a los mismos. Esta Heterogeneidad en los Impactos Esperados del Cambio Climático se va a montar sobre las heterogeneidades y desigualdades ya existentes en otros órdenes, entre diversos Países, Regiones, Sectores, Actividades y Grupos Sociales, por lo que todo indica que la incidencia del Cambio Climático será diferente sobre todos ellos, dependiendo de su grado de Vulnerabilidad. Para volver más complejo aún este panorama, todos los estudios regionales sobre los impactos esperados del cambio climático indican que las consecuencias que van a tener que soportar los paí-

ses más pobres (y dentro de ellos los grupos sociales más desprotegidos), son desproporcionadamente mayores que su escasísima responsabilidad en haber llegado a la situación actual<sup>14</sup>.

El grado de Vulnerabilidad que presentan los distintos Países, Regiones, Sectores Socioeconómicos, Actividades y Comunidades a estos fenómenos está estrechamente relacionado con la capacidad que tengan para absorber, amortiguar o adaptarse a los efectos de estos cambios<sup>15</sup>. Esta situación, a su vez, va a depender de la posibilidad de contar con tecnologías, infraestructura y medios idóneos para tal fin y, en este sentido, las poblaciones más pobres, las actividades más dependientes del clima y los países y/o regiones con estructuras económicas menos diversificadas presentarán muy probablemente grados de vulnerabilidad mayores. Esta situación puede llevar a la ampliación de los desniveles Norte-Sur, pero también la profundización de las desigualdades al interior de los propios países, independientemente de las responsabilidades históricas de cada uno de los actores involucrados, en lo que se refiere a su contribución al problema. En realidad, nos estamos refiriendo a un conflicto Norte-Sur de carácter más *sociológico* que *geográfico*<sup>16</sup>, teniendo en cuenta que fenómenos como el Huracán *Katrina*, que azotó Nueva Orleans en 2005, demostró que hasta la Primera Potencia del Norte contiene su propio Sur y que en nuestro Sur, las elites dominantes tienen pautas de consumo de energía, bienes y recursos naturales iguales o superiores a las de muchos de los grupos más ricos del Norte<sup>17</sup>.

La presencia de grados de incertidumbre y de heterogeneidad como los mencionados va a influir sobre la toma de decisiones, dado que éstas

deberían tomarse a pesar de la falta de certeza sobre el verdadero nivel de conocimiento que se tiene acerca de las consecuencias futuras que habría que afrontar. Sin embargo, todas las estimaciones que se hacen acerca de las potenciales repercusiones que el Cambio Climático puede traer son de tal magnitud, que justifican algún tipo de intervención para evitarlas, aplicando estrategias, políticas y medidas preventivas basadas en el *Principio de Precaución*<sup>18</sup>.

En este sentido, las posibilidades de emprender acciones de manera más inmediata, para morigerar los potenciales efectos del Cambio Climático, se centran en aquellas causas relacionadas con las actividades humanas que se sabe que influyen sobre las cantidades netas (emisiones brutas menos absorciones) que se emiten de los GEI, lo que lleva a la necesidad de reducir, limitar y/o evitar estas emisiones en los sectores clave, como energía, industria, agricultura y ganadería, manejo de residuos, uso del suelo, cambios en el uso del suelo y silvicultura.

Es aquí donde estaba puesta una cuota importante de esperanza en que el MDL pudiera contribuir a que, en los Países No Anexo I<sup>19</sup> (NAI), las pautas de consumo y producción que acompañaran mayores niveles de desarrollo no fueran necesariamente las que siguieron los Países Industrializados (PI) para alcanzar su grado actual de Desarrollo Económico.

## ■ LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO (I): QUIÉN PAGA Y BAJO QUÉ ARGUMENTO. SINERGIAS Y CONFLICTOS ENTRE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN.

Una cuestión importante a considerar es que cada estrategia, política y/o medida concreta que se adopte

en función de limitar las emisiones de GEI implica cierto tipo de impactos sobre las actividades involucradas y, consecuentemente, cierto tipo de sacrificios sobre las economías de las sociedades que las implementen. No es casual que uno de los puntos más conflictivos de negociación en la agenda internacional sobre cambio climático esté relacionado con la distribución de los costos de mitigación entre los diversos países. Los problemas que cada sociedad tiene que enfrentar son distintos como así también lo son los grados de vulnerabilidad a los que están expuestas. Incluso los intereses de los diversos actores pueden ser conflictivos según sea la modalidad adoptada para hacer frente al cambio climático, lo que necesariamente llevará a la aplicación de diferentes enfoques para enfrentar la cuestión.

Desde el punto de vista económico, la solución que finalmente se adopte no será neutral en términos de los efectos sobre la distribución del ingreso entre los diversos Países, Regiones, Sectores, Actividades y Grupos Sociales ligados a ellos. Diferentes enfoques metodológicos determinarán distintos resultados, dependiendo de los modelos y supuestos que se utilicen para formular y simular los posibles escenarios futuros. En algunos casos, es tan estrecha esta relación entre los supuestos y estructura lógica de los modelos utilizados y los resultados obtenidos, que esta situación agrega aún más incertidumbre de los verdaderos costos de mitigación que va a tener que afrontar cada actor involucrado<sup>20</sup>. No obstante, hay consenso acerca de que las primeras limitaciones de emisiones resultarán menos costosas por tonelada evitada/reducida, en tanto se aprovecharán al inicio las oportunidades de menores costos, y que estos costos se irán acrecentando paulatinamente a partir que dichas oportunidades se va-

yan agotando y tengan que aplicarse acciones sobre sectores que presenten opciones menos ventajosas. De este modo, un punto de conflicto importante es *qué* estrategia escogerá cada país y *cómo* será repartida la carga de los costos de mitigar las emisiones de GEI entre los diferentes países.

Como resulta evidente, la posición predominante entre aquellos países que ya han asumido compromisos de reducción de emisiones en la CMNUCC y el PK, se basa en priorizar la eficiencia económica por sobre el resto de los criterios, defendiendo la idea que las reducciones de emisiones se efectúen allí donde es más barato obtenerlas utilizando enfoques basados en criterios de costo-efectividad. Actuar de este modo, diluye su mayor responsabilidad histórica en haber llegado a esta situación y transfiere buena parte de las medidas de mitigación que se lleven a cabo hacia los países menos desarrollados, cuyos recursos naturales, salarios y otros factores de producción y demás elementos fundamentales en esta ecuación, son más baratos<sup>21</sup>. Por su parte, el resto de los países (aquellos que en la CMNUCC y el PK aún no habían asumido compromisos cuantificados de limitación y/o reducción de emisiones en virtud del reconocimiento de su menor responsabilidad histórica en el proceso de Cambio Climático), buscan que esta responsabilidad histórica sea un criterio determinante a la hora de repartir las cargas de enfrentar los impactos esperados del Cambio Climático, en tanto argumentan que el objetivo de minimizar los costos de mitigar las emisiones de GEI no debe esconder la diferencia de responsabilidad existente entre los países (hecho que se reconoce en la propia CMNUCC, que se refiere a las "responsabilidades comunes pero diferenciadas" y a que los países desarrollados de-

ben mostrar la iniciativa en la prevención de los impactos del cambio climático), ni dejar de tomar en consideración valores éticos tales como que todos los habitantes de la Tierra tienen el mismo derecho de disfrutar de los beneficios del desarrollo económico y de ese modo acceder a niveles adecuados de confort y calidad de vida. En este proceso de combate a la pobreza y búsqueda de un mayor bienestar para su población excluida, muchos de estos países seguramente aumenten sus emisiones actuales de GEI.

No obstante, como es obvio, no todo es tan lineal. No sólo importan las emisiones en términos "relativos", sino también las emisiones "absolutas", porque son éstas las que van a contribuir con el aumento de las concentraciones atmosféricas de los GEI a lo largo del tiempo y, consecuentemente, con los cambios en las temperaturas y otras variables y parámetros climáticos. En este sentido, no se puede dejar de tomar en consideración la importancia creciente de las emisiones de países como China, India o Indonesia, sólo por tomar algunos ejemplos.

Así, desde un punto de vista económico aparecen dos temas fundamentales relacionados con el cambio climático: no sólo *quién debe pagar*, sino también *qué uso debe ser priorizado* para asignar los limitados fondos que están disponibles, respecto de la cantidad de cuestiones a las que hay que atender. Como los recursos que sean dedicados a determinadas políticas y medidas no van a estar disponibles para otros usos alternativos, los países menos desarrollados tendrán que decidir entre asignar recursos para la adaptación o asignarlos para la mitigación.

## ■ LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO (II): SINERGIAS Y CONFLICTOS ENTRE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN.

Los más recientes datos aportados por los expertos en el tema, contenidos en tanto en el Cuarto Informe de Evaluación (4AR) como en el Quinto Informe de Evaluación (5AR) producidos por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) en el año 2007 y en el año 2014, respectivamente<sup>22</sup>, no dejan dudas acerca de la creciente influencia de las actividades humanas en este proceso. Pero tampoco dejan dudas de que, más allá de los esfuerzos de mitigación de emisiones de GEI que hagan países como, por ejemplo, Argentina (que emite menos que el 1% del total mundial de emisiones)<sup>23</sup>, esta clase de países va a estar obligado a llevar a cabo algún esfuerzo importante para adaptarse a los impactos provenientes del Cambio Climático que indefectiblemente va a sufrir.

Los países en desarrollo son más vulnerables a los potenciales impactos del cambio climático aunque la responsabilidad histórica (y también actual en el caso de la gran mayoría de ellos) en el proceso que condujo a la situación actual sea menor<sup>24</sup>. Pero, adicionalmente, dado el alto grado de concentración de las emisiones de GEI en pocos Países y la reducida participación en las emisiones actuales de la mayoría de los países menos desarrollados, los efectos de limitar las emisiones de GEI en estos últimos no tendrían consecuencias significativas para resolver el problema de prevenir el aumento en las concentraciones atmosféricas de GEI, tal como se dijera anteriormente. Por más que apliquen políticas de mitigación y cumplan al pie de la letra los planes para llevarlas a cabo, igual va a ser necesario realizar algún grado de adaptación a los impactos esperados

del cambio climático, que de todos modos van a sufrir<sup>25</sup>.

De esta manera, tendrán que hacer frente a significativos costos de adaptación. No obstante, se da la paradoja de que la mayor parte de los fondos disponibles a nivel internacional para enfrentar temas relacionados con el cambio climático están asignados a actividades vinculadas con la mitigación (principal responsabilidad de los países más desarrollados) en lugar de las dedicadas a la adaptación (principal urgencia de los países menos desarrollados), lo que se constituye en una barrera adicional para que los países más vulnerables puedan hacer frente a los desafíos del cambio climático.

Uno de los principales argumentos de los países desarrollados para justificar la falta de financiamiento a las actividades de adaptación al cambio climático en los países en desarrollo, parte de considerar la adaptación como un tema de índole local, o a lo sumo nacional, en lugar de considerarla como un problema global, como sí lo hacen con mitigación. Si esto es así en el ámbito del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF)<sup>26</sup> no se va a dedicar una suma significativa de fondos para adaptación, en tanto financia principalmente los costos incrementales<sup>27</sup> en los que se incurre para atender un problema de carácter global.

Sin embargo, la adaptación debe ser considerada necesariamente un problema global desde al menos dos puntos de vista: (a) en primer lugar porque los países en desarrollo se ven obligados a adaptarse al cambio y la variabilidad climática independientemente de su responsabilidad en el origen del problema y, (b) en segundo lugar, porque sin una acción conjunta responsable de todos los actores involucrados no será

posible adaptarse a los cambios<sup>28</sup>. En todo caso la adaptación es un problema global que tiene diferentes formas de ser abordado tanto en el nivel nacional como en el local, dependiendo de las circunstancias nacionales de cada país. Estas circunstancias nacionales influyen fundamentalmente en dos aspectos: (a) el grado de incidencia de los potenciales impactos del cambio climático y (b) la capacidad de respuesta de cada sociedad.

Si tenemos en cuenta que los más vulnerables a los impactos esperados del cambio climático también son generalmente los más vulnerables a todo tipo de cambio en las condiciones de partida (los cambios en el proceso de globalización de los negocios, los cambios de precios en las materias primas y en los precios de los energéticos, etc.), no es descabellado pensar en la aplicación de políticas de desarrollo como la mejor forma de comenzar a desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático. Una sociedad más justa, más igualitaria, mejor educada e informada, con mejores niveles de salud, está mucho más preparada para hacer frente a todos los desafíos, no sólo a los relacionados con el cambio climático.

## ■ EL PAPEL DEL MERCADO Y DEL MDL EN LA CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SUSTENTABLE: "DEL DICHO AL HECHO..."

Estrada Oyuela (2008), hace 10 años ya planteaba dos cuestiones que son imposibles de evadir si se quiere entender qué está pasando hoy con los llamados genéricamente "Mercados de Carbono": (a) El propósito del PK es reducir y limitar las emisiones de GEI para estabilizar sus concentraciones atmosféricas, tal como fue acordado en la CMNUCC, no la creación de un mercado de carbono; y (b) además la reducción



de emisiones requerida en el período 2008-2012 a los Estados Parte del PK ha sido notablemente inferior a la disponibilidad de créditos<sup>29</sup>.

En este sentido, de acuerdo con cálculos del Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón, citados por Estrada Oyuela (2008), la oferta potencial de títulos de carbono esperada para el primer período de compromiso (2008-2012), se estimaba en 10.600 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e (4.400 millones correspondientes a la Federación Rusa; 2.400 millones a Ucrania, 1.500 millones correspondientes a los 12 nuevos miembros de la Unión Europea (UE), y, por último, 2.300 millones correspondientes a Reducciones de Emisiones Certificadas o CERs<sup>30</sup> del MDL), mientras la demanda potencial para el mismo período se estimaba en solamente 2.114 millones de toneladas (1.500 millones de la UE, 200 millones de Nueva Zelanda, Suiza, Noruega y Otros Países Anexo I, 260 millones de Japón y 34 millones de Australia). En estas condiciones ya en ese momento era evidente que era poco lo que se podía esperar del MDL para redistribuir ingreso entre ricos y pobres. Se especulaba con la hipótesis de cómo podría jugar la potencial entrada en el juego de Estados Unidos en un sistema análogo (seguramente aumentando los precios de las transacciones a través de un fuerte aumento en la demanda de reducciones de emisiones), pero eso finalmente nunca se dio en la medida de lo esperado para dinamizar el sistema.

Adicionalmente, para tener una idea de cómo era la situación al momento de finalizar el Primer Período de Compromiso del PK (2008-2012), de acuerdo con la información suministrada en la Página Web de la Secretaría de la CMNUCC al 31 de diciembre de 2012<sup>31</sup>, el MDL tam-

bién tuvo un alcance limitado en su papel en el proceso de Transferencia de Tecnología y en su contribución al Desarrollo Sustentable de los países anfitriones de las actividades de proyecto.

En momentos de la finalización del Primer Período de Compromiso del PK (2008-2012) había más de 7500 proyectos en trámite (en la *pipeline*, como se suele decir en la jerga) en la Junta Ejecutiva del MDL (JE-MDL). Si bien no había información precisa del promedio anual de CERs que generaban, se estimaba que a fines de 2012 habrían generado más de 2.216 millones de toneladas y se esperaba que hacia el año 2015 estuvieran generando una oferta potencial de más de 4.760 millones de CERs. En ese momento, estaban registrados 5.511 proyectos que habrían generado más de 2.191 millones de CERs para fines de 2012, mientras otros 546 proyectos estaban pendientes de registro con más de 4 millones de CERs esperados para finales de 2012.

Desde el punto de vista del total de las 206 metodologías aprobadas por sector, casi el 80% (188) se concentraban en 6 sectores: energías renovables, industrias manufactureras, transporte, manejo de residuos, industrias químicas y demanda de energía.

Del total de los CERs esperados correspondientes a proyectos registrados, 65.6% de los mismos correspondía a China, 10.2% a India, 3.6% a Brasil, 2.7% a Corea del Sur y 1.9% a México. Estos 5 países en conjunto concentran casi el 85% de los CERs anuales generados. Si se toman, en cambio, los CERs efectivamente emitidos hasta ese momento, se tiene que 60.9% correspondían a China, 14.1% a India, 8.8% a Corea del Sur, 6.8% a Brasil y sólo 1.6% a México. No obstante, esta cifra está

fuertemente influida por el tamaño de los proyectos, dado que si se toma el número de proyectos registrados se tiene que 52.9% de los mismos correspondían a China, seguido de India con 18.3%, Brasil (4.2%), Vietnam (3.3%) y México (2.8%). Estos 5 países concentraban 81.5% de los proyectos. En este caso, Corea, con sólo 1.5% de los proyectos, no aparece dentro de los porcentajes relevantes. La explicación está en el tamaño relativo de los proyectos correspondientes a Corea, principalmente en lo concerniente a los que se refieren a HFCs.

Casi tres cuartas partes de los proyectos registrados (73.2%) correspondían a energías renovables, siguiéndole en importancia el tratamiento de residuos (11.7%). No obstante, esto no se corresponde necesariamente con la importancia que tienen en la participación dentro del total de los CERs emitidos. La mayor parte de los CERs, en realidad, se corresponden con proyectos relacionados con HFCs, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O. Se prioriza, así, el atractivo que para el negocio tiene el Potencial de Calentamiento Global (PCG)<sup>32</sup> de los gases, desde el punto de vista de la magnitud de emisiones que pueden evitarse en términos de Dióxido de Carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e), más que otros factores. Habría que analizar si el “desánimo” del que hablábamos antes, no tiene que ver, en parte, también con esto.

Tal como surge de un análisis detallado de la información suministrada por la CMNUCC en su Sitio Web<sup>33</sup> y por el UNEP RISØ Centre (URC), en todo este período desde la aparición del MDL se estuvo aprovechando mucho más el alto PCG de ciertos gases que la potencial contribución al Desarrollo Sustentable de los proyectos o la Transferencia de Tecnología implícita en los mismos. En este sentido, la propia “integri-

dad ambiental” del mecanismo en su conjunto estaría puesta en duda en tanto muchos de los proyectos no generan reducciones reales de emisiones de GEI, tal como sucedió con algunos proyectos relacionados con la incineración de HFC23 (obtenido como subproducto de la producción de HCFC-22), que generaban más de la mitad de los CERs expedidos al 2009<sup>34</sup>. Tampoco pareciera que fuera importante el flujo de Inversión Extranjera Directa (IED) que se genera, en tanto muchos de los proyectos se nutren de fondos provenientes del mercado financiero local.

Habría que desarrollar estudios más profundos para ver si existirían más alicientes en caso que a los países anfitriones de los proyectos se les permitiera ahorrar esos CERs para poder realizarlos cuando les resultase más conveniente (cuando su precio en los diversos mercados en que pudiera eventualmente comercializarse fuera mayor o ante la posibilidad de tener que utilizarlas para cumplir con eventuales compromisos de reducción de emisiones que tuvieran que asumir en algún momento del tiempo). Si bien éste, todavía, no es un punto que tenga alta prioridad en la agenda de la discusión, en algún momento este tema va a tener que definirse.

Existe, además, otro punto del que poco se habla: los Mecanismos de Kioto tienen razón de ser mientras las Partes NAI no asuman compromisos cuantificados de reducción de emisiones. De lo contrario, estarían ante la situación paradójica de estar entregando (o haber entregado) a bajos costos sus opciones de mitigación más accesibles, baratas y/o inmediatas, quedando para ellos las más caras y difíciles de implementar en el momento en que eventualmente tuvieran que asumir un compromiso cuantificado.

Otro punto “perverso” del mecanismo es que, se produce una situación en la que, el que adelanta medidas de mitigación, pierde competitividad desde el punto de vista del mecanismo, porque éstas reducciones y/o limitaciones de emisiones pasan a formar parte de su Línea de Base. Así, hay un incentivo a retardar la aplicación de medidas de mitigación para que medidas similares a éstas sean adicionales y puedan aplicar al MDL. Adicionalmente, se establece una diferenciación artificial entre los países que ya llevaron a cabo algunas de las medidas de mitigación menos costosas (sustitución de combustibles, medidas de eficiencia energética, introducción de energías renovables, etc.) y aquellos que aún no lo hicieron, generándose una ventaja para estos últimos.

Más allá de las cuestiones éticas inherentes a la asignación de derechos de propiedad sobre el medio ambiente (que de eso se trata en el fondo la asignación de permisos de emisión de carbono) también queda la duda de si darle un papel fundamental al mercado para solucionar el problema del cambio climático global no es convocar al pirómano para que ayude a apagar el incendio. En realidad llegamos a la situación actual no por falta de mercado, sino por exceso del mismo. Desde el punto de vista económico se trata de una externalidad acumulada en el tiempo por el uso desmedido de un bien de propiedad común por parte de unos pocos actores sin haber compensado al resto de los propietarios de ese recurso por ese uso abusivo. La teoría económica plantea soluciones que no sólo tienen que ver con la asignación de derechos de propiedad, sino fundamentalmente con la regulación de esa actividad. El problema es de falta de regulación más que falta de libertad de mercado, la que de hecho nos llevó a esta situación.

Que el mercado tiene serias limitaciones para resolver este problema lo muestra claramente la evolución de los valores de las unidades atribuidas en el *Emission Trading Scheme* (ETS) de la UE, tal como muestra Estrada Oyuela (2008)<sup>35</sup>. Esta situación tuvo que ver principalmente con la asignación de permisos, para cada país, muy por encima de las verdaderas emisiones que estaban registrándose, lo que llevó a un exceso de oferta de permisos y consecuentemente a una caída abrupta de su valor. El argumento de que el mercado de permisos de emisiones de SO<sub>2</sub> en Estados Unidos y el ETS-UE funcionan no es extrapolable a nivel internacional, donde los países no reconocen una autoridad superior en la que hayan delegado el poder de policía y de aplicar sanciones como sí lo hicieron en estos dos sistemas (representados en un caso por la propia UE y en el otro por la Environmental Protection Agency - EPA). Es evidente que en un sistema de este tipo si alguien no cumple con las reglas del juego y no es penalizado, no hay incentivo alguno para que los demás actores cumplan con dichas reglas. Si un país pequeño no cumple, seguramente sea sancionado. ¿Pasaría lo mismo si no cumpliría alguna potencia mundial?

Un punto a tener en cuenta es que no hay un solo mercado de carbono, sino varios. Esto no es trivial. Además, los CERs emitidos a través de la aplicación del MDL (Artículo 12° del PK) van a tener que competir con las *Emission Reduction Units* (ERU) que surgen de la JI (Artículo 6° del PK), las reducciones de emisiones que se canalicen a través de los Mercados Voluntarios, la Comercialización de Emisiones (Artículo 17° del PK) y toda otra serie de instrumentos y modalidades mediante los cuales se puedan llevar a cabo transacciones. No es menor el papel que puede cumplir el originalmente

llamado "Hot Air"<sup>36</sup>, tanto bajando los precios del resto de los certificados ofrecidos, como reduciendo la necesidad de salir a buscar en otros mercados distintos las reducciones de emisiones que necesiten los PI para cumplir con sus compromisos.

Los valores de los permisos también van a variar dependiendo de diversas situaciones. Los CERs seguramente valgan menos que otros certificados porque están sujetos a mayores incertidumbres, a mayores necesidades de controles y, además, tienen un período de maduración más largo. Incluso entre los propios CERs, los valores variarán si éstos corresponden a proyectos de limitación de emisiones o de secuestro de carbono (en cuyo caso tienen término de expiración más corto y valdrán seguramente menos en el mercado). Cuanto mayor sea el grado de avance del proyecto dentro del ciclo del MDL también tendrán potencialmente más valor esas emisiones evitadas / reducidas / secuestradas.

Tal vez el problema principal es que, desde un primer momento, se crearon demasiadas expectativas y se pensaba que estos mecanismos (principalmente el MDL) iba a hacer las veces de una especie de *Robin Hood* que redistribuyera recursos de los ricos a los pobres. Hasta ahora fue una especie de *Hood Robin* que hizo ricos a una serie de "brokers" e intermediarios, pero que tuvo una muy pobre contribución al Desarrollo Sustentable de los países anfitriones y la Transferencia de Tecnología desde los PI hacia los Países Menos Desarrollados.

Evidentemente, este artículo no puede pretender agotar esta discusión que, por otra parte (al menos en algunos aspectos), pareciera que recién comenzara. Si se quiere dar un papel a los Mecanismos de Mercado en la prevención del Cambio

Climático, sería importante tratar de integrar las actividades de proyectos MDL con las necesidades de adaptación y/o la reducción de vulnerabilidades a los impactos esperados del cambio climático sobre los países huéspedes. No puede ser que la única relación entre MDL y Adaptación sea la contribución del 2% del valor de los CERs para la integración de un fondo, alimentando la paradoja de que los pobres se financien así mismos para cubrir sus urgencias. Había alguna esperanza cifrada en los Programas de Actividades (PoAs)<sup>37</sup>, pero si bien éstos ampliaban un poco el abanico de posibilidades, no solucionaban los problemas de fondo y presentaban otros desafíos que no los volvieron un instrumento tan interesante como se planteaba en sus orígenes. Sería muy interesante que algún desarrollo futuro del MDL pudiera relacionarse con un proceso más profundo de colaboración y facilitación de los procesos de Desarrollo Sustentable y Transferencia de Tecnología. De hecho es innegable que existe una renta de la que se apropian los países Anexo I mediante el aprovechamiento del MDL, en tanto hay un diferencial de costos notables entre lo que les costaría la tonelada de CO<sub>2</sub>e reducida internamente (mediante la aplicación de medidas domésticas en su propio territorio), y lo que efectivamente les cuesta acceder a los CERs<sup>38</sup>. Hasta el momento, darle contenido al MDL para que efectivamente contribuya al logro de los objetivos de la CMNUCC, es aún una tarea pendiente.

### ■¿QUÉ SE PODÍA ESPERAR DESPUÉS DE DOHA?

El Primer Período de Compromiso del PK cubría el tramo comprendido entre los años 2008 y 2012. Por esta razón, cobraba importancia la reunión que, a la finalización de dicho período, fijara las condiciones

de funcionamiento del MDL con posterioridad.

En efecto, entre el 26 de noviembre y el 8 de diciembre de 2012 se desarrollaron en la ciudad de Doha, Qatar, la 18ª Conferencia de las Partes (COP18) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y la 8ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC actuando como Reunión de las Partes (CMP8). En estas reuniones se aprobaron una serie de documentos, entre los cuales se destacan: (a) el que aprueba la enmienda del Protocolo de Kioto para un Segundo Período de Compromiso (FCCC/KP/CMP/2012/L.9), que se va a extender desde el 1º de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2020; (b) el que declara concluido el trabajo del Grupo de Cooperación a Largo Plazo (AWG-LCA) creado en la COP13 de Bali, cerrando el proceso de la Hoja de Ruta de Bali, y (c) el relacionado con la revisión de las reglas del MDL.

En este último caso, se decidió revisar las modalidades y procedimientos del MDL con el fin de adoptar los cambios en la CMP9, para lo cual se convocó a las Partes a realizar aportes hasta el 25 de marzo de 2013. Estos aportes y las recomendaciones de la JE-MDL fueron considerados por el SBI (Órgano Subsidiario de Ejecución) en su reunión de junio de 2013. Se plantearon cuestiones referidas a la gobernanza del MDL, metodologías y adicionalidad. En este último punto, la JE-MDL pidió extender las modalidades simplificadas para la demostración de adicionalidad en los proyectos de pequeña escala y se comprometió a trabajar en la simplificación y racionalización de las metodologías en la búsqueda de reducir los costos de transacción. Asimismo, se determinó que en la 45ª Sesión del SBSTA (Órgano Subsidiario de Asesora-

miento Científico y Tecnológico)<sup>39</sup> se debatiera la elegibilidad de los proyectos de Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS) en el MDL con el transporte o almacenamiento en más de un país, así como también la creación de una reserva mundial de CERs. No obstante, estas cuestiones aún no han sido admitidas en el MDL. En lo que concierne a las negociaciones sobre REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation), éstas quedaron empantanadas, principalmente por cuestiones referidas con la Verificación de las Reducciones de Emisiones<sup>40</sup>.

## ■ EL ACUERDO DE PARÍS, TRUMP Y MÁS ALLÁ...

Los Mercados de Carbono han mostrado algunas dificultades de funcionamiento en los últimos años, principalmente por cuestiones ligadas con la recesión económica y la caída en la demanda de los diversos certificados emitidos por los distintos mecanismos existentes<sup>41</sup>. No escapa a esta situación el Sistema de Comercialización de Emisiones (ETS)<sup>42</sup> de la Unión Europea. Los precios de los Certificados (EUAs)<sup>43</sup> se mantuvieron en un rango de €4 a €7 (US\$5 a US\$9), cuando han llegado a estar a €13 (US\$18) unos pocos años antes.

En este contexto, a partir de 2013 la situación del MDL también se deterioró aún más de lo que venía sucediendo y que se planteó precedentemente en puntos anteriores<sup>44</sup>. Los motivos, en este caso son varios, pero fundamentalmente se destaca la enorme caída de los precios de los CERs, que alcanzaron sus mínimos históricos en 2013 y 2014. El valor de los CERs en esos años llegó a US\$0.51 (€0.37), cuando había tocado picos de US\$20 y, durante unos años, mantuvo valores de US\$10. Esta caída en los precios no

genera incentivos monetarios para atraer inversiones y para conseguir reducciones de emisiones adicionales a través de la utilización de este mecanismo y llevó a que algunos países (México, por ejemplo) no hayan buscado presentar nuevos proyectos y que sólo se dediquen a generar CERs a partir de los proyectos que ya están registrados<sup>45</sup>. La causa de este desplome en los precios hay que buscarla en primer lugar en una sobreoferta de CERs respecto de la poca demanda existente por los mismos al final del primer período de compromiso del PK por parte de los países que tenían que cumplir con sus compromisos cuantificados. Otro factor que coadyuva a esa caída es que el precio de los CERs dejó de estar unido al valor de las EUAs, como había sucedido en el pasado, principalmente por el hecho de que la inexistencia de una demanda sostenida de CERs por parte de los participantes del EU-ETS.

Ante esta situación tanto la Comisión Europea como la CMNUCC están buscando reformular sus respectivos instrumentos (UE-ETS y MDL). En el caso del UE-ETS, la Comisión Europea propuso un mecanismo de corto plazo denominado “backloading” destinado a retirar del mercado 900 millones de EUAs para volver a inyectarlos con posterioridad a 2020<sup>46</sup>, con el objetivo de conseguir recuperar los precios de los certificados<sup>47</sup>. En lo concerniente al MDL, las mayores expectativas de salvar el mecanismo están depositadas en la posibilidad de incluir proyectos de Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS) y los nuevos Sistemas de Comercio de Emisiones que potencialmente fueran a establecerse en países como Corea del Sur, China y en niveles sub-nacionales de Estados Unidos y Canadá, así como también en el Plan de Compensación y Reducción de Carbono en el sector de la Aviación Internacional, aprobado

por la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO) para entrar en funcionamiento en 2021. Pero, principalmente, en la posibilidad de utilizar los CERs para cumplir con las NDCs y así poder aumentar la ambición de los compromisos asumidos en el contexto del AP con posterioridad a 2020.

De acuerdo con el último informe anual de la Junta Ejecutiva del MDL (JE-MDL)<sup>48</sup>, el mecanismo ya lleva más de 8000 proyectos registrados en 111 países, las partes Anexo I han utilizado más de 1000 millones de CERs para cumplir con sus compromisos en el marco del PK y se han expedido alrededor de 1900 millones de CERs que podrán utilizarse para el cumplimiento del Segundo Período de Compromiso del PK (o para cualquier otro uso, incluyendo el cumplimiento de los compromisos asumidos en el AP si se estableciera que eso pueda ser posible). De ser así, se podría revertir la situación actual de bajísima demanda de CERs y elevado nivel de incertidumbre del mecanismo que llevó, por ejemplo, a que algunos proyectos dejaran de expedir los CERs correspondientes. En este sentido, el 41% de los proyectos para los cuales se habían expedido CERs hasta el final del Primer Período de Compromiso del PK (31/12/2012), dejaron de hacerlo después de esa fecha<sup>49</sup>. Esta situación también llevó a que se vieran afectadas las entidades encargadas de la validación y verificación de los proyectos desarrollados dentro del MDL<sup>50</sup>.

En el contexto del AP, muchas partes han formulado sus NDCs sobre la base del acceso a un mercado internacional de carbono y a la posibilidad de participar en él. Sobre este punto hay una discusión en pleno desarrollo sobre cómo llevar a la práctica los “enfoques cooperativos” para la aplicación de las NDCs

que se plantean en el Artículo 6° del AP. Mientras algunos abogan por un mercado mundial centralizado con supervisión de la CMNUCC (similar al existente en virtud del PK) otros plantean un enfoque menos riguroso desde el punto de vista de la supervisión centralizada. En esta discusión es insoslayable el papel que puede cumplir el MDL en un contexto posterior al 2020. Un tema de debate es si se van a poder utilizar los CERs para cumplir con los compromisos que surgen del AP. La gran oferta de certificados a muy bajos precios genera preocupaciones sobre si el uso continuo de los mismos podría llegar a debilitar las nuevas iniciativas de mitigación. No obstante, si no hay MDL se corre el riesgo de que la capacidad, la experiencia y los conocimientos necesarios se pierdan. Una vez perdidos, estos atributos no estarán disponibles para dar apoyo al mercado internacional del carbono en el futuro y habrá que reestablecerlos, tal vez a un costo muy superior al que insumió desarrollarlos.

Un factor adicional de incertidumbre lo constituyó el anuncio del presidente de los Estados Unidos de América sobre sus intenciones de “retirar” a su país del AP<sup>51</sup>, en tanto una buena dosis de expectativas en la recuperación del MDL está depositada en el papel de los mecanismos sub-nacionales de Comercialización de Emisiones, entre los cuales tienen una especial participación los que puedan desarrollarse entre algunos de sus Estados, en algunos casos, interactuando con algunas Provincias Canadienses. Hasta el momento no hay una definición al respecto, aunque algunos hechos juegan a favor de la “integridad” del régimen climático internacional. En cierto sentido ninguna de las Partes está dispuesta a “sacar los pies del plato”, conscientes de la dificultad de negociar otro acuerdo. A esto hay que sumarle la inercia propia de los

acuerdos, en el sentido que tanto los países como las empresas necesitan tomar decisiones estratégicas de inversión que requieren hacerlo con cierta anticipación y, una vez lanzados a llevar a cabo esos planes, no resulta sencillo volver atrás. Tampoco se observó un “efecto dominó” en el sentido de declaraciones o actitudes del resto de las “Partes” de los acuerdos climáticos por seguir los pasos del presidente Trump. Y, para completar, el papel de China hasta el momento ha sido muy “proactivo” en el sentido de ratificar su compromiso de cumplir con lo acordado<sup>52</sup>.

Por lo hasta aquí expuesto, no se vislumbra que vaya a haber cambios significativos en las condiciones y características del MDL, que modifiquen los principales aspectos señalados precedentemente. A más de 20 años del PK se sigue buscando un acuerdo climático internacional consensuado, vinculante y ambicioso. No obstante, las decisiones de fondo se siguen postergando. En definitiva, es imposible para un mercado poder sobrevivir sin demanda. Y la demanda surge del grado de rigurosidad que exista en el cumplimiento de los compromisos que se asumen y en qué medida estos compromisos implican un esfuerzo real por reducir emisiones.

## ■ BIBLIOGRAFÍA

Bouille, D; Girardin, L. O., Di Sbroiavacca, N. (2000). Argentina Case Study, en Biagini, B. (Ed) (2000). Confronting climate change. Economic priorities and climate protection in Developing Nations. NET, Pelangi. Washington.

Bouille, D.; Girardin, L. O. et al (1999). Estudio sobre los Mecanismos de Flexibilización dentro del contexto de la CMNUCC y

el PK. MRECIC-Argentina, Ministerio de Medio Ambiente de Canadá, Banco Mundial. Buenos Aires.

CAEMA (2003). The State of Development of National CDM Offices in Central and South America. CAEMA. Department of Foreign Affairs and International Trade. Climate Change and Energy Division. Canadá.

Carbosur (2014). La situación del Mercado de Carbono. Montevideo. <http://www.carbosur.com.uy/article/la-situacion-del-mercado-de-carbono/>

Criqui, P., Kouvaritakis, N. (1997). Les coûts pour le secteur énergétique de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>: une évaluation internationale avec le modèle POLES. Cahier de recherche N° 13. IEPE. Université des Sciences Sociales de Grenoble.

Estrada Oyuela, R. (2008). El mercado de títulos de carbono. Revista del CEI – Comercio Exterior e Integración. N°11 mayo de 2008. Buenos Aires.

Fenhann, J. (2008) *CDM Pipeline*. UNEP Risø Centre, Dinamarca, Junio 2008.

Figueroa, C. (Ed.) (2002). Establishing National Authorities for the CDM. A Guide for Developing Countries. CSDA, CCKN, IISD. Winnipeg

GDB Network (2014). Mercado de Carbono. Situación Actual y Expectativas de la COP 20. Prospectiva 2020. Foresight. Member of GBD Network. Informe N°LXXXVIII. Julio 2014.

Girardin, L. O. (2000). El Cambio Climático Global y la Distribu-



- ción de los Costos de Mitigación de sus eventuales consecuencias entre los distintos Países. Buenos Aires. Disponible en <http://fundacionbariloche.org.ar/>
- Girardin, L. O. (2008a) Oportunidades y retos para el aprovechamiento del MDL. Presentación al seminario "Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto". Montevideo, Uruguay. 9 de Septiembre de 2008.
- Girardin, L. O. (2008b). Impactos regionales asociados al Cambio Climático. Caso de Estudio: Cono Sur de América del Sur. Fundación Bariloche. Cono Sur Sustentable. Buenos Aires.
- Girardin, L. O. (2009a) "Mitos y Realidades del Papel del MDL. Oportunidades versus Realidades. El Caso de América Latina". Publicado en *Economía Autónoma* Nº3. Junio-Noviembre 2009. Universidad Autónoma Latinoamericana. Medellín. Colombia.
- Girardin, L. O. (2009b). "El Desarrollo Limpio en América Latina". Publicado en Barcelona Metrópolis: Revista de Información y Pensamiento Urbanos. Nº 75. Verano 2009. Barcelona. España.
- Girardin, L. O. (2013). Aspectos Socioeconómicos y Políticos del Cambio Climático. De la Convención al Protocolo de Kioto (1990-2000). Fundación Patagonia Tercer Milenio. Trelew-Buenos Aires. ISBN 978-987-26155-8-1. Disponible en [http://www.patagonia3mil.com.ar/wp-content/uploads/libros/publicaciones-politicas\\_ambientales.pdf](http://www.patagonia3mil.com.ar/wp-content/uploads/libros/publicaciones-politicas_ambientales.pdf).
- Girardin, L. O. & Bouille, D. (2002). Learning from the Argentine Voluntary Commitment, en Baumert, K. (Ed.) et al (2002). Building on the Kyoto Protocol: Options for Protecting the Climate. WRI. Washington.
- Girardin, L. O., Bouille, D. (2003). Conditions for Greater Commitment of Developing Countries in the Mitigation of Climate Change. CCKN. IISD. Winnipeg.
- Girardin, L. O., Di Sbrojavacca, N. (2000). México Case Study, en Biagini, B. (Ed) (2000). Confronting climate change. Economic priorities and climate protection in Developing Nations. NET, Pelangi. Washington.
- <http://www.unfccc.int>
- Gobierno de la República Argentina (1999). Estudio sobre los Mecanismos de Flexibilización dentro del Contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto. Informe Final. Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto; Ministerio del Medio Ambiente de Canadá; Banco Mundial. Buenos Aires, Noviembre.
- Gobierno de México (2018). Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Acciones y Programas. Disponible en <https://www.gob.me/inecc/acciones-y-programas/mecanismo-de-desarrollo-limpio-mdl>
- Herzer, H. (1990). Los desastres no son tan naturales como parecen. Medio Ambiente y Urbanización. Nº 30. Págs. 3-10. IIED-AL. Buenos Aires.
- IPCC (2014). Climate Change 2014. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the IPCC 5AR. Cambridge University Press. London.
- IPCC (1998). The Regional Impacts on Climate Change. A Special Report of IPCC Working Group II. Cambridge University Press. London.
- IPCC (2007). Climate Change 2007: Climate Change Impacts. Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the IPCC 4AR. Cambridge University Press. London.
- Lipietz, A. (1995). Enclosing the global commons: global environmental negotiations in a North-South conflictual approach. En Bhaskar, V. & Glyn, A. The North, the South and the Environment. Ecological Constraints and the Global Economy. UNU. Tokyo.
- Natenzon, C.; Murgida, A. M. & Ruiz, M. (2006). Vulnerabilidad Social al Probable Cambio Climático, en Serman & Asociados (2006) Impactos Socioeconómicos del Cambio Climático. Documento preparado para la Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de Argentina a las Partes de la CMNUCC. Buenos Aires.
- PNUMA (2014). Actividades adicionales para maximizar los beneficios climáticos en el sector de producción de los HCFC (Decisión 71/51 B). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal. Septuagésima Segunda Reunión. Montreal, 12-16 de mayo de 2014. 14 de Abril. UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/41. Disponible en español en <http://www.multilateralfund.org/72/Spanish/1/S7241.pdf>

- UNFCCC (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Disponible en español en: [https://unfccc.int/files/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf)
- UNFCCC (2006). Impacts Vulnerabilities and Adaptation to Climate Change in Latin America. Background Paper. UNFCCC Secretariat. Bonn.
- UNFCCC (2007). Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries. Bonn.
- UNFCCC (2015). Acuerdo de París. Disponible en español en [https://unfccc.int/files/meetings/paris\\_nov\\_2015/application/pdf/paris\\_agreement\\_spanish\\_.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf)
- UNFCCC (2017). Informe Anual de la Junta Ejecutiva del Mecanismo para un Desarrollo Limpio a la Conferencia de las Partes en calidad de Reunión de las Partes en el Protocolo de Kioto. FCCC/KP/CMP/2017/5. Bonn.
- World Resources Institute (2016). Cuándo podrá entrar en vigor el Acuerdo de París?. Mapa Interactivo. <http://www.wri.org/blog/2016/04/when-could-paris-agreement-take-effect-interactive-map-sheds-light-es>
- NOTAS**
- 1 UNFCCC (2015).
- 2 *Nationally Determined Contributions*, en inglés, tal como son más conocidas.
- 3 *Internationally Transferred Mitigation Outcomes*, en inglés.
- 4 *Emission Reduction Units*, en inglés.
- 5 El MDL fue uno de los “Mecanismos de Flexibilización” que surgieron del PK para facilitar el cumplimiento de los compromisos cuantificados de reducción y/o limitación de emisiones de GEI asumidos por las Partes del Anexo I de la CMNUCC. Entre los distintos mecanismos creados, los principales, además del MDL, fueron la Implementación Conjunta (Artículo 6º) y el Comercio de Emisiones (Artículo 17º).
- 6 *Joint Implementation*, en inglés, en tanto es más comúnmente conocida por estas siglas.
- 7 Ver Figueres (2002) y CAEMA (2003).
- 8 En este documento, cuando nos refiramos a Oficinas Gubernamentales, no sólo nos estaremos refiriendo a las Autoridades Nacionales Designadas (AND) sino también a las Oficinas de Promoción que en muchos países se desarrollaron paralelamente a las primeras.
- 9 Ver GIRARDIN (2013); GIRARDIN (2000); GOBIERNO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (1999).
- 10 La “adicionalidad” en este contexto se relaciona con el hecho de que la actividad sólo es factible de ser desarrollada por la existencia del MDL, de lo contrario, no sería llevada a cabo por diversos motivos (barreras), que la presencia del mecanismo ayuda a superar.
- 11 Ver, entre otros, BOUILLE; GIRARDIN & DI SBROIAVACCA (2000); GIRARDIN & DI SBROIAVACCA (2000); GIRARDIN & BOUILLE (2002); GIRARDIN & BOUILLE (2003); BOUILLE, GIRARDIN, et al. (1999); GIRARDIN (2008a).
- 12 GIRARDIN & BOUILLE (2002); GIRARDIN & BOUILLE (2003); GIRARDIN (2008a), entre otros.
- 13 Ver, por ejemplo, GOBIERNO DE LA REPUBLICA ARGENTINA (1999) y GIRARDIN (2000).
- 14 IPCC (2014); IPCC (1998); GIRARDIN (2008b); UNFCCC (2006); UNFCCC (2007).
- 15 IPCC (2014); HERZER (1990); GIRARDIN (2000). Con posterioridad a HERZER, hubo autores que profundizaron el tema de la Vulnerabilidad Social al Cambio Climático. Ver, entre otros, para el caso de Argentina, principalmente NATENZON, MURGIDA, et al. (2006).
- 16 Ver GIRARDIN (2000). Concepto tomado de LIPIETZ (1995).
- 17 GIRARDIN (2013).
- 18 Este principio establece que, cuando el efecto futuro de una causa presente es incierto, pero puede ser muy dañino e irreversible, lo más prudente es actuar inmediatamente para suprimir la causa más conocida de aquéllas sobre las que se puede accionar. Ver GIRARDIN (2013); GIRARDIN (2000).
- 19 UNFCCC (1992)
- 20 Por más que haya un generalizado consenso en afirmar que las reducciones de emisiones son menores en los Países NAI que en los PI, esto no siempre es necesariamente cierto. Algunos trabajos desarrollados por el Institut d’Économie et de Politique de l’Énergie (IEPE), de la Universidad de Grenoble, muestran que a nivel regional muchas veces sucede lo contrario, en tanto el costo de las limitaciones de emisiones de GEI depende más de la situación de la cual se parte (Línea de Base) que del nivel de desarrollo relativo

del área en la cual se aplica la medida. Ver CRIQUI & KOUVARIATKIS (1997), citado en BOUILLE, GIRARDIN et al. (1999).

21 Ver llamada anterior.

22 IPCC (2014) e IPCC (2007).

23 0,89% del total mundial, de acuerdo con el WRI (2016). <http://www.wri.org/blog/2016/04/when-could-paris-agreement-take-effect-interactive-map-sheds-light-es>

24 IPCC (1998); UNFCCC (2007).

25 IPCC (2014).

26 Global Environmental Facility, en inglés.

27 Los costos incrementales son aquéllos en los que se incurre por llevar a cabo actividades dedicadas a generar beneficios globales que son adicionales a los costos que se originan en acciones destinadas a obtener beneficios locales. Se reconoce así el esfuerzo "incremental" que se hace para atender un problema global.

28 Además, en un contexto internacional en el que constantemente se hace referencia al proceso de "globalización" de los negocios, la circulación de capitales y la transferencia de información, suena un poco hipócrita pretender que la adaptación a los impactos del cambio climático se vea como un problema exclusivamente local.

29 ESTRADA OYUELA (2008).

30 *Certified Emission Reductions*, en inglés.

31 Disponible en el sitio Web de la CMNUCC. [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int).

32 El Potencial de Calentamiento

Global (PCG) es una medida que se utiliza para poder comparar los efectos de los diversos GEI sobre el clima respecto del Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), teniendo en cuenta la capacidad de aumentar la temperatura de una cantidad determinada de cada uno de ellos en un período dado comparada con la misma masa de CO<sub>2</sub>. La unidad de medida utilizada es el Dióxido de Carbono Equivalente (CO<sub>2</sub>e).

33 Ver el sitio Web de la CMNUCC [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int) y FENHANN (2008).

34 <https://ecologistasenaccion.org> y <http://www.multilateralfund.org/72/Spanish/1/S7241.pdf>. El HCF-23 (trifluoro-metano) es un producto inevitable del HCFC-22 (cloro-di-fluoro-metano). El HCFC-22, era hasta hace un tiempo, uno de los gases refrigerantes más utilizado, no sólo en instalaciones domiciliarias sino también industriales y como espumante para el poliestireno extruido, pero ha sido reemplazado paulatinamente por su característica de ser una Sustancia que Agota la capa de Ozono (SAO), con un Poder de Agotamiento de Ozono (PAO) positivo. Sólo se sigue fabricando en algunos países: China, India, Argentina, Corea del Norte, Corea del Sur, México y Venezuela. En una época el HFC-23 se recuperaba y se empleaba como materia prima para la producción de ciertos productos utilizados como extintores de incendios (fundamentalmente Halón-1301), pero es una práctica que ha caído en desuso. Hoy se usa una pequeña cantidad de HFC-23 como agente extintor en ciertos procesos (fabricación de semiconductores y refrigeración criogénica), pero la gran mayoría del HFC-23 producido no se consume y se libera a la atmósfera, se captura o se destruye (mediante incineración). Tanto el HCFC-22 como el HFC-23 son GEI, este último, con un PGC a

100 años equivalente a 11.700. En algunos casos, se sospechó que, el retorno económico generado a partir de la venta de los CERs que generaba la incineración del subproducto (HFC-23), justificaba la instalación de la fábrica del producto principal (HCFC-22).

35 Ya se volverá posteriormente sobre este tema.

36 El concepto del "Hot Air" surge a partir de la propia negociación internacional previa al establecimiento del PK. Hace referencia fundamentalmente a la situación de países como Ucrania, la Federación Rusa y otros países de Europa Oriental cuyas Cantidades Asignadas (AA por sus siglas en inglés) en el Anexo B del Protocolo de Kioto correspondientes al año base (1990 en la mayoría de los casos) eran notablemente mayores a los niveles de emisiones observados en el momento de la firma del PK (1997), de modo que se pensaba que estas cantidades estaban "infladas" respecto de la realidad para, entre otras cosas, favorecer el intercambio de permisos de emisiones adicionales que se estaban obteniendo sin costo alguno.

37 Programmes of Activities.

38 Gobierno de la República Argentina (1999)

39 Agosto de 2016.

40 El llamado proceso de MRV, por *Monitoring, Reporting and Verification*.

41 GDB Network (2014). A esta caída en la demanda hay que agregarle la salida del segundo período de compromiso del PK (2013-2020) de algunos países que habían asumido compromisos cuantificados en el período 2008-2012: Canadá, Japón, Federación Rusa, Nueva Zelanda.

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 42 European Union - Emission Trading Scheme (EU-ETS). | (2014)   | 51 Anuncio realizado el 1° de junio de 2017. Ver BBC News <a href="https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-40124921">https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-40124921</a>  |
| 43 Emission Units Allowances.                         | 47 Estiman llegar a un precio de €7.5 para las EUAs. GBD Network (2014). Ver GBD Network (2014). |  |
| 44 Ver punto 5.                                       |  | 52 Ver <a href="http://www.telam.com.ar/notas/201706/191078-cambio-climatico-acuerdo-paris-trump-eeuu-china-europa.html">http://www.telam.com.ar/notas/201706/191078-cambio-climatico-acuerdo-paris-trump-eeuu-china-europa.html</a> |
| 45 Carbosur (2014). Gobierno de México (2018).        | 48 UNFCCC (2017)   |  |
|   | 49 Ibídem.   |  |
| 46 Carbosur (2014); GBD Network                       | 50 Ibídem.   |  |