consejo
Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

2016 · Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional

GANADOR PREMIO NACIONAL A LA CALIDAD 2015

GALARDONADO PREMIO ORO PREMIO IBEROAMERICANO DE LA CALIDAD 2015

GANADOR INTERNATIONAL DIAMOND PRIZE FOR EXCELLENCE IN QUALITY 2015

Proyección ECONOMICA

Año V | Edición Nº 9 | Agosto 2016

LA ARGENTINA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

EN ESTE NÚMERO:

ALIETO GUADAGNI | LUIS ROTAECHE | MARÍA SONIA SIRI
MARIANA CONTE GRAND | RAÚL A. ESTRADA OYUELA

Editorial

Las autoridades del Consejo han tenido la iniciativa de editar la Revista **Proyección Económica**, con el objetivo de generar un medio para contribuir al análisis de los problemas económicos, tanto locales como internacionales, desde una mirada que supere lo coyuntural, y se enfoque en los temas estructurales de mediano y largo plazo, con un enfoque profesional, multi-disciplinario y plural.

Paradójicamente, el debate de lo no coyuntural se vuelve cada vez más urgente en nuestro país. Dado que la preocupación por los problemas estructurales que afectan a la Argentina, a la región y al mundo, en un contexto cada vez más complejo, ha estado relativamente ausente, salvo excepciones, de las políticas públicas en los últimos años.

Con el propósito de realizar un aporte al objetivo señalado, nuestra revista, que comenzó a editarse en noviembre de 2011, bajo la invalorable Dirección Académica del Dr. Ignacio Chojo Ortiz, a cuya memoria rendimos humilde homenaje, ha desarrollado temas de alta relevancia, analizados por autores calificados por su significativa trayectoria académica y profesional.

(continúa en página siguiente)

Editorial

(viene de página anterior)

Esta nueva edición, la Nº 9, está dedicada a la problemática ambiental y de las energías renovables, en un momento clave para el mundo, al límite del "punto de no retorno", para poder reducir los efectos del calentamiento global, sobre la vida y la economía en el Planeta. Y en un momento clave también para nuestro país, tanto por la vocación de reinserción en la comunidad global, como por la necesidad de rediseñar políticas públicas en favor del medio ambiente y del uso eficiente de la energía –luego de una década en que prevalecieron políticas opuestas, con subsidios fiscales, y fuertes distorsiones de precios relativos–.

El trabajo de **Alieto Guadagni** resalta el papel de la economía política en la lucha contra el cambio climático y el sentido de nuestro aporte en dicha lucha.

Luis Rotaeche, por su parte, brinda sus conocimientos respecto de las posibilidades que presenta la Argentina para un rápido desarrollo de las energías renovables y la producción verde.

El artículo de **María Sonia Siri** pone énfasis en la necesidad de encarar un camino de crecimiento económico con calidad ambiental y calidad de vida.

Finalmente, tanto **Mariana Conte Grand**, como **Raúl A. Estrada Oyuela**, ponen énfasis, en sus respectivos trabajos, en las negociaciones multilaterales llevadas a cabo en torno a la cuestión del cambio climático, desde la perspectiva de la regulación económica y sus consecuencias, la primera, y desde la perspectiva de la negociación diplomática, el segundo.

Volviendo al comienzo de este comentario editorial, esperamos, con este aporte, cumplir con el objetivo de contribuir a una visión comprometida y amplia de los temas estructurales de largo plazo, en este caso ambiental, en nuestro país.

Enrique Szewach
Coordinador editorial

Economatica

Decidir con perspectiva se siente distinto

Economatica es una potente herramienta de inteligencia financiera que se especializa en el análisis de la información del mercado de capitales. Brinda las tendencias e insights clave del mercado para que tomes tus decisiones con mayor seguridad.

Contactanos a economatica@msa.com.ar y conocé la solución que ya usan más de 5000 analistas en todo el mundo. → www.economatica.com

GRUPO MSA

consejo
Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

2016 · Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional

GANADOR PREMIO NACIONAL A LA CALIDAD 2015

GALARDONADO PREMIO ORO PREMIO IBEROAMERICANO DE LA CALIDAD 2015

GANADOR INTERNATIONAL DIAMOND PRIZE FOR EXCELLENCE IN QUALITY 2015

Director Responsable
Dr. Humberto J. Bertazza

Coordinador Editorial
Dr. Enrique Szewach

Diseño y Diagramación
Diseño del CPCECABA

Impresión
Gráfica Pinter

Publicidad
Guido López - Griselda Trinchero
Tel: 5382-9444
publicidad@consejo.org.ar

Auditado por: IVC Instituto Verificador de Circulaciones

Proyección Económica. Análisis del Panorama Económico. Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires es una publicación del CPCECABA.

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual:
en trámite
ISSN 2250-4540
Viamonte 1549 (1055) - Buenos Aires - Argentina.
Tel.: 5382-9200 (líneas rotativas)
Sitio Web: www.consejo.org.ar
consejo@consejo.org.ar

Queda permitida la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación citando la fuente.
El contenido de las notas y los comentarios de colaboradores no reflejan necesariamente el pensamiento y la filosofía del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

LA ECONOMÍA POLÍTICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Alieto Guadagni

08

CRECIMIENTO ECONÓMICO CON CALIDAD AMBIENTAL

María Sonia Siri

38

Sumario

3 EDITORIAL

LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y LA PRODUCCIÓN VERDE EN EL PAÍS

Luis Rotaeche

22

LAS METAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE LA CUMBRE DE PARÍS: ¿CÓMO SE LLEGÓ A ESA INSTANCIA Y QUÉ ESPERAR PARA EL FUTURO?

52

Mariana Conte Grand

CAMBIO CLIMÁTICO: EL FENÓMENO Y LA NEGOCIACIÓN

Raúl A. Estrada Oyuela

68

La economía política

Alieto Aldo Guadagni *

* *Miembro de la Academia Argentina de Ciencias del Ambiente*

del cambio climático

Las Naciones Unidas frente al cambio climático

Los principios básicos de la economía política han estado siempre presentes en las negociaciones internacionales destinadas a enfrentar el cambio climático. Comencemos por recordar que la denominada **COP** es la **conferencia de las partes nacionales** firmantes de la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" (CMNUCC); en la actualidad son 195 las naciones firmantes de este acuerdo. Fue en el año 1992 cuando se aprobó la entonces denominada CMNUCC por las naciones inicialmente firmantes que entonces expresaron su preocupación porque "Las actividades humanas han ido aumentando sustancialmente las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, y porque ese aumento intensifica el efecto invernadero natural, lo cual dará como resultado, en promedio, un calentamiento adicional de la superficie y la atmósfera de la Tierra y puede afectar adversamente a los ecosistemas naturales y a la humanidad". El propósito de esta Convención fue impedir interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático, en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Las naciones firmantes de la CMNUCC se comprometieron en 1992 a ejecutar programas orientados a "mitigar el cambio climático".

La primer COP se llevó a cabo en Berlín en 1995. La COP 21 ha sido la más reciente y tuvo lugar en París en diciembre de 2015. Como se aprecia, han sido 21 las COP en los últimos 23 años. A lo largo de estos años se han registrado avances en los esfuerzos por reducir las emisiones contaminantes pero, como se ha visto en la última COP celebrada en París, **aún estamos lejos de poder asegurar la preservación del clima en el planeta para las futuras generaciones.**

En este artículo presentaremos un panorama de la realidad actual del cambio climático y una evaluación de los resultados logrados en esta última COP. Como se podrá apreciar, los argumentos de carácter económico son esenciales a la hora de evaluar las diversas alternativas frente a esta creciente amenaza global.

La revolución industrial y el cambio climático

Las evidencias científicas son contundentes; ya no hay dudas de que las emisiones contaminantes están contribuyendo aceleradamente al aumento de la temperatura en todo el planeta. Estas emisiones son generadas por el consumo de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas), más algunas prácticas agropecuarias y la acelerada deforestación. No es ninguna sorpresa que estos fenómenos están ocurriendo en nuestro planeta; basta recordar que durante el siglo XX el PBI mundial se multiplicó nada menos que 19 veces. La producción de bienes y servicios en el último siglo fue mayor a la de toda la producción acumulada desde el inicio de la presencia humana en la Tierra hasta fines del siglo XIX. En los primeros 18 siglos de nuestra era, es decir hasta la Revolución Industrial, la población aumentó al modesto ritmo de 420 mil personas por año. El aumento anual de la población hoy es de 53 millones por año, es decir nada menos que 126 veces más. **Todo esto ha contribuido a un acelerado incremento en la utilización de fuentes fósiles de energía, generadoras de emisiones de dióxido de carbono y otros gases contaminantes.**

La temperatura de nuestro planeta es hoy 0,75 grados centígrados mayor a la vigente antes de la Revolución Industrial; el pasado mes de noviembre fue el mes más cálido desde que se llevan registros. El hielo en

Durante el siglo XX el PBI mundial se multiplicó 19 veces. La producción de bienes y servicios en el último siglo fue mayor a la de toda la producción acumulada desde inicios de la presencia humana en la Tierra hasta el siglo XIX.

el Ártico ha disminuido más de un 40 por ciento en los últimos cuarenta años, disminución motivada por el incremento de la temperatura. El nivel de los océanos también viene aumentando: desde 1880 ya han crecido 20 centímetros, y podrían crecer un metro más hacia fines de este siglo. Son numerosas las islas que corren el riesgo de su desaparición. El impacto del cambio climático ya ha comenzado a sentirse en el planeta, con altas temperaturas, tormentas, inundaciones y sequías. **El cambio climático es el principal problema de naturaleza global que enfrenta toda la humanidad en el siglo XXI.**

Estamos frente a una amenaza global que exige ser encarada mediante acciones implementadas simultáneamente por todos los países, en el marco de negociaciones internacionales que definan las medidas que deberán ser ejecutadas en los próximos años. Pero el caso es que estas negociaciones internacionales para mitigar las emisiones de dióxido de carbón y otros gases contaminantes vienen registrando en los últimos años pocos avances significativos. Anualmente se realizan reuniones de las 195 naciones convocadas por Naciones Unidas, de acuerdo con lo indicado en la CMNUCC. El calendario más reciente registra las siguientes reuniones: Copenhague (2009), Cancún (2010), Durban (2011), Doha (2012), Varsovia (2013) y Lima (2014). El año pasado le correspondió a París ser la sede de la reunión anual de los países signatarios de la CMNUCC.

SIN ABOGADOS NO HAY JUSTICIA

PROBLEMAS REALES SOLUCIONES LEGALES

CONSULTÁ SIEMPRE A UN ABOGADO

Colegio Público de Abogados de la Capital Federal

Nadie ignora que estamos frente a una situación ambiental crítica, como bien lo ha expresado el Papa Francisco en su última Encíclica. El desafío que enfrenta la humanidad no solo es grave sino que es global, porque afecta a todo el planeta debido a las emisiones contaminantes de CO2 que han venido creciendo peligrosamente en las últimas décadas. Esta amenaza ambiental global requiere una solución global con compromisos de todas las naciones. Preservar nuestro planeta de los eventuales daños del calentamiento global, que ya comenzaron a sentirse en nuestro país (afectando, por ejemplo, la disponibilidad de agua por el retroceso de los glaciares andinos al mismo tiempo que aumentan las inundaciones en el Noroeste), exigirá un gran compromiso de toda la humanidad. La meta es exigente, ya que requiere que dentro de 20 años deberíamos estar emitiendo un 30 por ciento menos de CO2 que hoy. Esto exigirá numerosas acciones de modificación del actual patrón de consumo de energía, deforestación y prácticas agrícolas.

Tengamos presente que, como dentro de 20 años la población mundial crecerá en 1.400 millones de habitantes y además el PBI mundial será el doble del actual, se trata de reducir las emisiones contaminantes por unidad de PBI más de un 65 por ciento.

¿Hacia una nueva era energética?

2015 ha sido el año más caluroso en el planeta desde que se llevan registros (1880), y tengamos presente que los diez años más calurosos han ocurrido desde 1998. Según la NASA, cada año de la última década fue más caluroso que el año anterior.

Este calentamiento global es consecuencia directa de la Revolución Industrial, nacida en Inglaterra a fines del siglo XVIII, que nació y se expandió acompañada por el desarrollo de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas). El resultado de la enorme expansión en la producción de bienes fue formidable: baste señalar que en el siglo XX la humanidad produjo más bienes que el total acumulado desde el inicio de la presencia humana en la Tierra hasta fines del siglo XIX. Este crecimiento exponencial, potenciado por un acelerado aumento en la producción industrial, se sustentó en el creciente consumo de fósiles. **Pero en los últimos años han surgido múltiples señales que indican que estamos gradualmente ingresando en una etapa distinta de la energía mundial**, ya que ya están comenzando a avanzar las nuevas tecnologías de baja emisión de CO2 y las energías no contaminantes.

Según informa la Agencia Internacional de Energía, en la última década los costos de las energías renovables no solo han disminuido, sino que las inversiones en estas actividades se han multiplicado más de seis veces.

Tengamos presente que el riesgo climático nació a partir de dos grandes innovaciones tecnológicas durante el siglo XIX: la turbina a vapor y el motor de combustión interna. La mejor manera de enfrentar hoy la grave amenaza del cambio climático es continuar avanzando por el sendero del progreso tecnológico, desarrollando nuevas iniciativas que sean amigables con nuestro planeta. **El actual modelo económico, basado en la explotación y utilización de los combustibles fósiles, deberá ser sustituido en el futuro por otro sustentado en las nuevas energías limpias, y también en la mayor eficiencia en el consumo de energía.**

Es cierto que no ha concluido aún la era de los combustibles fósiles, pero ya hemos comenzado a transitar hacia el fin de esta era, nacida a fines del siglo XVIII. Los nuevos flujos de inversiones comenzarán gradualmente a orientarse en el futuro hacia las nuevas tecnologías y la mayor eficiencia en el uso de la energía, **pero para consolidar este proceso se requerirán más inversiones en investigación y desarrollo.** Aquí deberán jugar un papel central los Estados, generando incentivos para impulsar las iniciativas de los sectores privados orientadas hacia el desarrollo de nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente.

Es posible que los cambios tecnológicos abaraten aún más las diversas formas de energías limpias, desplazando así de una manera gradual pero constante a las tradicionales energías fósiles. Existen evidencias que indican que, por ejemplo, tanto la energía solar como la eólica han reducido sus costos en los últimos años, al punto tal que ya comenzaron a competir con las fósiles sin necesidad de incentivos o subsidios. Claro que esto exige que no continúe la torpeza de seguir subsidiando, en muchos casos, a las energías fósiles.

Las nuevas energías renovables podrán dar lugar en el futuro al desarrollo de nuevos sectores productivos, capaces de absorber crecientes flujos de inversiones privadas. **En la última década los costos de las energías renovables no solo han disminuido, sino que las inversiones en estas actividades se han multiplicado más de seis veces, según nos informa la Agencia Internacional de Energía (IEA). Los dos últimos años han sido testigos de una gran expansión global de estas nuevas energías.**

El papel de la economía política: los instrumentos fiscales para reducir las emisiones

El cambio climático es una **externalidad negativa** que no es tenida en cuenta en el sistema de precios. Además se trata de **una externalidad de carácter global**, y exige por lo tanto un sistema **de "cooperación internacional"** para poder **internalizar en el sistema de precios estos costos ambientales.**

La economía de mercado, basada en un sistema de precios que reflejan los deseos de los consumidores y los costos de producción, es ineficiente si no se aplican instrumentos tributarios que correspondan a estas externalidades negativas, verdaderos "costos ocultos pero reales".

Hay que señalar que el reciente proceso de expansión de las energías limpias podría ser acelerado aún más, no solo suprimiendo los ineficientes subsidios a las energías fósiles, sino también estableciendo impuestos globales a la externalidad negativa correspondiente a las emisiones de CO2 originadas por las energías fósiles. El profesor William Nordhaus (Yale University) estima que si se fijara un adecuado gravamen al CO2 la temperatura no crecería más de 2C*, y los recursos financieros generados por este gravamen podrían llegar a representar nada menos que el 2 por ciento del PBI mundial. Desde ya que esta gravamen haría innecesario mantener subsidios a las energías limpias,

y además significaría una importante fuente de financiamiento internacional para colaborar con el esfuerzo que deberán enfrentar los países en desarrollo para asumir sus responsabilidades climáticas. Recordemos que los compromisos que se están acordando en la COP21 para financiamiento internacional son realmente exiguos, ya que representan apenas 0,1 por ciento del PBI mundial.

El FMI ha realizado diversos estudios proponiendo aplicar un precio por unidad de CO2 equivalente al valor presente del daño ambiental (enfoque Pigou). Este precio por unidad de carbono debe ser globalmente único, no interesando ni la localización geográfica ni el combustible fósil causante de las emisiones. El precio estimado por el FMI en 2014 llegaba a casi 8 dólares el barril de petróleo (*IMF Working Paper* 174, año 2014). Con este precio se podría lograr una reducción de las emisiones en los 20 grandes países estudiados en el orden del 13,5 por ciento, lo cual equivale a casi un 11 por ciento de reducción global. En un estudio más reciente del FMI (WP 105, año 2015) se estima que las externalidades negativas originadas por el consumo de fósiles, y que no están reflejadas en el sistema de precios vigente, corresponden a una considerable magnitud, ya que llegan a 6,5 por ciento del PBI mundial. La sugerencia es cubrir estas externalidades negativas a través del mecanismo de precios, con una disminución prevista del 23 por ciento en las emisiones de CO2. Durante el año 2015 **Christine Lagarde, en su carácter de Director-Gerente del FMI, ha expresado en varias oportunidades la "necesidad de establecer un precio a las emisiones contaminantes".**

Desde ya que si se aplica un impuesto debería ser uniforme entre todas las naciones, para evitar distorsiones e ineficiencias originadas por la "fuga" de emisiones hacia países que no aplican el impuesto al CO2. Los grandes ingresos fiscales adicionales en los países industrializados podrían generar un espacio fiscal apto para financiar significativas transferencias de tecnologías verdes a favor de muchos países en desarrollo.

En diversos documentos preparados por Naciones Unidas también se propicia la imposición de un impuesto al CO2. En este sentido se sostiene que "imponer un precio al CO2 es inevitable en un esquema efectivo de reducción de las emisiones" (*UN-Special Envoy on climate change*, june 2014). En el documento "Mejor crecimiento, mejor clima", presentado por el

Línea preferencial
Matriculados
CPCE

0810 666 6006

30% off
en el seguro de tu auto
durante 6 meses

0810 666 6006

AutoScoring. Para vos, que sabés elegir.

www.qbe.com.ar | QBEargentina

QBE
SEGUROS LA BUENOS AIRES

SSN
SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS DE LA NACIÓN
www.ssn.gob.ar
0800-666-8400
N° de inscripción SSN: 0039

Campaña válida únicamente en el territorio de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, para matriculados del Colegio Profesional de Ciencias Económicas de la Capital Federal, para pólizas nuevas cotizadas y emitidas desde el 01/07/116 al 02/10/16, no acumulable con otras promociones. Consulte bases y condiciones de estas campañas en www.qbe.com.ar. Seguros emitidos por QBE Seguros La Buenos Aires S.A. Los accionistas limitan su responsabilidad al capital aportado. Dirección: Av. Del Libertador 6350 (C1428ART), Capital Federal. Teléfono: 0810-999-2424. CUIT: 30-50003639-3. Coberturas y costos sujetos a los términos y condiciones técnico-contractuales aprobados por la Superintendencia de Seguros de la Nación. Consulte coberturas en www.qbe.com.ar.

UN-High Level Global Commission on the Economy and Climate Change (septiembre 2014), se propone "reducir gradualmente los subsidios a los combustibles fósiles e introducir precios predecibles para el CO2".

La COP 21 en París en diciembre del 2015

En la COP 21 celebrada en París en diciembre del 2015 las 195 naciones participantes acordaron "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*, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático" (art. 2-a).

Los países han hecho sus presentaciones de INDC ("Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional") para la reunión de París (COP 21), siguiendo tres criterios distintos, a saber: (I) Nivel de emisiones en 2030 por debajo de los niveles presentes; así, por ejemplo, Japón ofrece emitir en 2030 un 26 por ciento menos que en 2013; (II) Reducción en el nivel de emisiones por unidad de PBI; así es la propuesta del líder mundial en emisiones, China, que representa el 28 por ciento de las emisiones globales y ofrece reducir entre 60 y 65 por ciento sus emisiones por unidad de PBI en 2030 con respecto al año 2005. Señalemos que bastaría apenas que China expandiera su PBI por encima del 4 por ciento anual para que sus emisiones totales no disminuyan en 2030 sobre los niveles actuales; (III) Reducción de las emisiones proyectadas según las proyecciones BAU (*"Business as Usual"*), es decir siguiendo las practicas actuales. Muchos países han escogido este tipo de metodología para sus INDC. Por ejemplo, Argentina ofreció disminuir sus emisiones entre 15 y 30 por ciento con respecto a la proyección BAU en 2030. Destaquemos que, según este criterio, no habría reducción del nivel actual de nuestras emisiones, sino todo lo contrario.

No es una buena noticia constatar que las propuestas "Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional" (INDC) presentadas por las naciones participantes de esta COP 21 **implican un ascenso de la temperatura casi en el orden de 3 C*, o sea el doble de la deseada meta de apenas 1,5 C*.** Un comentario especial merece la propuesta presentada por el gobierno argentino que feneció el 10 de diciembre pasado, ya

> Durante el siglo XX el PBI mundial se multiplicó 19 veces. La producción de bienes y servicios en el último siglo fue mayor a la de toda la producción acumulada desde inicios de la presencia humana en la Tierra hasta el siglo XIX.

que según el análisis realizado por el *"Climate policy team of Climate Analysis"*, **si todos los países hubiesen presentado una oferta similar a la Argentina, la temperatura mundial subiría 4 C*.**

Según el acuerdo logrado en esta COP 21 la reducción de las emisiones de CO2 será fijada por cada país. Estas metas voluntarias serán fijadas periódicamente por cada nación, pero no serán estrictamente obligatorias, ya que se trata de una oferta voluntaria que presenta cada país. **El texto del acuerdo logrado en la COP 21 no es riguroso, ya que no se determinan acciones obligatorias capaces de reducir de una manera efectiva las futuras emisiones contaminantes.** Esto ha sido puntualizado por el Embajador Estrada-Oyuela, quien expresó:

> *"El núcleo del Acuerdo de París, en su artículo 3, dispone que las partes deben adoptar sus propias políticas de reducción de emisiones e informar el resultado que esperan obtener. Este compromiso está vigente por imperio del artículo 4.1 de la Convención de 1992. El Acuerdo de París dispone que esa información sea actualizada cada cinco años, pero el requerimiento no es un compromiso de reducir las emisiones. Los informes presentados hasta hoy anuncian emisiones por 55 mil millones de toneladas para 2030. La Conferencia reconoció que esto supera el límite de 31 a 44 mil millones de toneladas estimado para que la temperatura promedio de la tierra aumente menos de 2 C* a fin de siglo. Si la reducción de emisiones se demora, después será mayor el costo de las medidas para no exceder los 2 C*." (Clarín, 17 de diciembre del 2015).*

El aporte argentino a la mitigación climática. Nuevas inversiones con mayor eficiencia ambiental y que incrementen la conservación energética

Fue un acto de sensatez responsable la decisión del nuevo gobierno nacional de retirar la mezquina oferta que había presentado la anterior administración que concluyó el 10 de diciembre del año pasado. Si nosotros acordamos actuar a partir de ahora con más sensatez ambiental, deberíamos acordar una propuesta nacional que propicie la expansión de las nuevas energías limpias, y también de las tradicionales como la hidroelectricidad. Nuestro gran potencial hidroeléctrico nos está ofreciendo grandes oportunidades de aprovechamiento futuro. Es hora de revertir el proceso de "fosilización" de nuestra energía que tanto se impulsó durante la última década. Los combustibles fósiles han cubierto casi totalmente el incremento en la generación eléctrica entre los años 2003 y 2014, ya que la energía hidroeléctrica, nuclear, solar y eólica apenas aportaron un 4 por ciento del incremento de generación eléctrica. Por esta razón las emisiones de CO_2 en nuestro sistema eléctrico se incrementaron un 80 por ciento desde el año 2004.

Nuestra propuesta INDC debe ser mejorada y debería incluir un programa concreto y financiable de iniciativas de eficiencia energética; las propuestas de este programa deberían, por lo menos, ser las siguientes: (I) Modernización y expansión del transporte público urbano, extendiendo iniciativas como el Metrobús al Conurbano y grandes ciudades del interior; (II) Rehabilitación y modernización del ferrocarril de cargas y de pasajeros; (III) Nuevas normas técnicas para mejorar la eficiencia en la utilización de combustibles por parte de los camiones, autos y otros rodados; (IV) Normas técnicas que apunten a una mayor eficiencia en la utilización de la energía en la industria manufacturera; (V) Propiciar artefactos eléctricos que ahorren energía; (VI) Nuevos códigos de edificación urbana que alienten la construcción de edificios e instalaciones que ahorren energía; y (VII) Normas tributarias y crediticias que estimulen el ahorro de energía.

Shell, State Oil, Total, ENI, Grupo BG y British Petroleum requirieron una definición positiva sobre el proyectado "impuesto universal a los combustibles fósiles", a fin de tener un claro sendero sobre sus inversiones futuras.

Un importante problema financiero: el futuro de las reservas fósiles. Un precio para el CO2 de los combustibles fósiles

Nadie piensa hoy que esta amenaza ambiental de carácter global se solucionará fácilmente por el mero agotamiento de las reservas de recursos fósiles. Nunca hubo en el planeta tanto petróleo y gas como hoy; baste decir que las reservas petroleras en 1980 apenas cubrían 30 años de consumo, mientras que hoy cubren un consumo de 53 años. En el caso del gas tenemos reservas por 55 años de consumo y en carbón las reservas holgadamente cubren 110 años del consumo actual. **En los hidrocarburos las reservas comprobadas vienen aumentando más que el consumo desde 1980**, impulsadas por los grandes avances tecnológicos en la prospección y desarrollo de nuevos yacimientos, más la aparición en la última década de los recursos no-convencionales. **Existen evidencias que indican que la utilización plena de estos recursos fósiles, ya contabilizados financieramente en los balances empresarios de las empresas titulares de las áreas de explotación, no sería compatible con la meta propuesta de no cruzar la barrera de un aumento de 2 grados centígrados.** Por este motivo, una firme política de reducción de emisiones contaminantes afectaría sensiblemente el valor financiero de los recursos fósiles ya identificados como reservas.

En el caso del petróleo se observa que en los últimos 30 años las reservas comprobadas han aumentado considerablemente, debido a que por cada barril extraído del yacimiento se incorporaban dos barriles nuevos. La empresa petrolera **BP** acaba de informar que **"si las reservas existentes de fósiles fueran utilizadas totalmente en los próximos años se emitirían más de 2,8 trillones de toneladas de CO2, bien por encima del límite de un trillón consistente con la meta de no superar el límite de 2 C* de aumento de la temperatura global"** (BP-Spencer Dale, "*New economics of Oil*", 13 octubre 2015). La conclusión de este estudio preparado por BP es clara, ya que significa que respetar los límites impuestos por el riesgo del cambio climático exigiría necesariamente renunciar a utilizar la totalidad de las reservas comprobadas que ya están incorporadas financiera y contablemente a los balances de las empresas titulares de las mismas.

Por esta razón **es importante la reciente presentación pública hecha a las autoridades de la COP 21 y a la Secretaría Ejecutiva de la CMNUCC.** Se trata de la solicitud firmada por las empresas petroleras Shell, State Oil, Total, ENI, Grupo BG y British Petroleum, requiriendo una definición positiva sobre el proyectado "impuesto universal a los combustibles fósiles", a fin de tener un claro sendero sobre sus inversiones futuras. Estas seis empresas europeas, dedicadas a la producción de petróleo y gas, en su presentación de mayo del 2015 han manifestado lo siguiente:

• Necesitamos que los gobiernos nos brinden marcos ambiciosos de políticas de largo plazo que sean claros y estables. Esto reduciría la incertidumbre y ayudaría a estimular la inversión en las tecnologías de bajas emisiones.

• Creemos que un precio para el CO2 debería ser un elemento clave en dichas políticas. Si los gobiernos actúan imponiendo un precio al CO2, esto desalentaría las opciones de alto contenido de CO2 y fomentaría modos más eficientes de reducir las emisiones, incluyendo la reducción en la demanda de combustibles fósiles intensivos en CO2. Además estimularía una mayor eficiencia energética, el uso del gas natural en lugar del carbón, el aumento en las inversiones en captura y almacenaje del CO2. A la vez aumentaría la oferta de energías renovables y la construcción de edificios y redes inteligentes, autos menos contaminantes y nuevas formas de transporte.

• Hacemos un llamado a los gobiernos participantes de la COP 21 en París para introducir –donde aún no existen– impuestos al CO2, sea a nivel nacional o regional. Se debería crear un marco internacional para que se pueda, eventualmente, conectar estos sistemas tributarios nacionales.

• Establecer un sistema de precios al CO2 agregaría costos a nuestra producción; sin embargo una política de precios así orientada contribuiría a suministrar una clara hoja de ruta para futuras inversiones en nuestro negocio y nivelaría el campo de juego para todas las fuentes de energía en todas las regiones, apuntando hacia un sendero claro para asegurar un futuro más sustentable.

• Reconocemos el desafío existente de largo plazo y estimamos que esto sería transformador para todo el sector energético. Por varias décadas nuestra industria ha sido innovadora y ha estado a la vanguardia del cambio. Estamos seguros que podremos construir sobre nuestra trayectoria innovadora para enfrentar los desafíos del futuro.

La COP 21 no avanzó hacia la reforestación para reducir las emisiones

A mediados del siglo XX la mayor parte de las emisiones de CO2 se debían al impacto negativo de la deforestación, mientras que en la actualidad esta proporción es ya inferior al 15 por ciento del total de

A mediados del siglo XX la mayor parte de las emisiones de CO2 se debían al impacto negativo de la deforestación, mientras que en la actualidad esta proporción es ya inferior al 15% del total de emisiones.

emisiones. Esto puede ayudar a explicar la poca atención prestada en la COP 21 a esta importante cuestión relacionada con la influencia positiva del bosque en la preservación del planeta. Esta magnitud, hoy inferior al 15 por ciento del total de las emisiones, no nos debe confundir acerca de la gran importancia no solo de la preservación del bosque sino también de su expansión y recuperación. **No hay que olvidar que el bosque genera una importante externalidad positiva, al captar de la atmósfera los gases de efecto invernadero como el CO2.**

La COP 21 no avanzó en esta cuestión, ya que no se trata únicamente de evitar la deforestación sino también de alentar la reforestación. **Avanzar hacia la recuperación de los bosques perdidos podría reducir las emisiones netas de CO2 en la tercera parte.** Pero esto hubiese exigido que en la COP 21 se hubiesen diseñado mecanismos eficaces no solo para financiar y promover la reforestación sino también el mantenimiento de los bosques existentes, lo cual lamentablemente no ocurrió. **El bosque genera una muy importante externalidad positiva, que es necesario preservar mediante un nuevo sistema que signifique reconocer un precio a favor de su mantenimiento y expansión.**

El bosque genera una muy importante externalidad positiva, que es necesario preservar mediante un nuevo sistema que signifique reconocer un precio a favor de su mantenimiento y expansión.

La realidad es que aún estamos muy lejos de la meta de los 2 C*

El reciente Acuerdo de París no es tan bueno como pudo haber sido, aunque fue mejor que lo que no pocos esperaban. **Las carencias en los acuerdos logrados en la COP 21 son muchas; por esta razón la Agencia Internacional de Energía pudo afirmar que "El rumbo del viaje está cambiando, pero el destino todavía no son los 2 grados".** En el informe preparado por esta agencia internacional con motivo de las conclusiones de la COP 21 *("World Energy Outlook 2015")*, se expresa lo siguiente:

• A pesar del cambio de intenciones respecto a las políticas, catalizado por la COP21, hay que hacer más para evitar los peores efectos del cambio climático. Hay señales inequívocas de que la muy necesaria transición energética mundial está en marcha, pero todavía no al ritmo necesario para invertir de manera perdurable la tendencia de emisiones crecientes de CO2.

• La reducción constante de las emisiones de CO2 en el suministro de electricidad no va acompañada de un cambio igualmente rápido otros sectores, donde es mucho más difícil y caro reemplazar el carbón y el gas como combustibles para la industria, o el petróleo como combustible para el transporte. Más se puede hacer, sin ningún costo económico neto, para lograr el punto máximo de las emisiones relacionadas con la energía hacia 2020, un paso esencial para dejar la puerta abierta al objetivo de los 2C*:

• Aumentar la eficiencia energética en los sectores de la industria, los edificios y los transportes.

• Reducir progresivamente el uso de las centrales eléctricas a carbón menos eficientes y prohibir su construcción.

• Incrementar las inversiones en tecnologías renovables en el sector eléctrico desde los 270.000 millones de dólares en 2014 hasta 400.000 millones en 2030.

• Eliminar progresivamente las existentes subvenciones a los combustibles fósiles para usuarios finales para 2030.

• Reducir las emisiones de metano en la producción de gas y petróleo.

Reflexión final

En la reciente encíclica ***Laudato si'***, el Papa nos recuerda la vigencia del mandato bíblico: "labrar y cuidar el jardín del mundo" (libro del Génesis 2,15). Se trata de "cuidar", no de degradar nuestro planeta. **Es evidente que enfrentar eficazmente la amenaza climática exige una solución global.** También es evidente que el creciente riesgo causado por más emisiones globales plantea la **urgente necesidad de una autoridad global**, ya que está comprometido un importante bien común global. Por esta razón es necesario que las negociaciones internacionales apunten, como propone Stefano Zamagni, **a la creación de una Organización Mundial del Ambiente (OMA).** Para garantizar la salvaguardia del ambiente en nuestro planeta es urgente que los países acuerden la creación de una autoridad global, que tenga un poder efectivo y cuya legitimidad sea reconocida por todas las naciones.

Es crucial asegurar que el marco para la acción climática acordada en la COP21 ofrezca sin demoras un procedimiento eficaz que garantice **compromisos climáticos cada vez más exigentes**, si queremos que el mundo siga el sendero de menores emisiones, coherente con el objetivo de 2C*. Para poder concluir que el acuerdo logrado en la COP21 preservará nuestro planeta deberemos tener respuesta a dos interrogantes clave: ¿los países respetarán sus metas de reducción prometidas en sus propuestas INDC? ¿los países estarán también dispuestos a mejorar estas metas prometidas en caso que sean insuficientes? Un hecho es ya evidente: **respetar el límite de los 2C* exige una acción de nuestra parte que contribuya eficazmente al esfuerzo global.**

Esperemos que la voluntad política de cuidar la Tierra para nuestros hijos, quienes nos las han dado en préstamo, pueda expresarse en un gran acuerdo nacional que supere las naturales diferencias políticas propias de un régimen democrático, ya que todos vivimos en la misma Casa Común, como bien dice el Papa Francisco.

Las energías renovables y la producción verde en el país

Luis Rotaeche*

Nosotros no heredamos la tierra de nuestros antepasados , solo la hemos tomado prestada de nuestros hijos.

(Dicho de los nativos americanos, mencionado en la carta de despedida del Premio Nobel Stewen Chu, como Secretario de Energía de EE.UU., 2013)

** Consultor. Autor, junto con Gerardo Rabinovich, del libro "Hacia un Rápido Desarrollo de las Energías Renvovables en Argentina".*

I. Introducción

¿Cómo calificaríamos a una persona que teniendo múltiples talentos los desperdicia sin lástima? ¿Qué opinaríamos de un país que teniendo los mejores recursos energéticos limpios los ignora supinamente y en su lugar importa combustibles contaminantes, con un costo en divisas enorme para su economía? Bueno, esto es exactamente lo que hacemos en nuestro querido país donde, despreciando las "Energías Renovables No Convencionales" (ERNC) –eólica, solar, biomasa, hídrica, geotermia, del mar, etc.–, de las cuales tenemos recursos gigantescos y propios, destinamos nuestras siempre escasas divisas a comprar los principales polucionantes del planeta: carbón, petróleo y gas.

Sin embargo, en el mundo las energías renovables no convencionales (ERNC) han irrumpido en un sistema económico que funciona desde hace 250 años con, por y para los combustibles fósiles. Una de las principales razones de esta intrusión reside en que los costos de la energía eólica y fotovoltaica han bajado entre un 90% y 99% en los últimos 35 años, valores que se esperan bajarán aún más hacia el año 2040, cuando se reducirían sus precios en un 40% y un 60%, respectivamente. Por lo que para el año 2020 serán en algunos países más baratas que las térmicas, situación que se generalizará para todos los países hacia el año 2030[1] .

Mientras el mundo adjudica más de la mitad de las nuevas inversiones en electricidad a las ERNC, nosotros solo hemos destinado menos del 5 % en los últimos 20 años. Sin embargo estas energías representan una de las oportunidades más extraordinarias que tiene el país para robustecer su desarrollo, ya que las ERNC, entre otras muchas ventajas, nos permitirán aumentar con recursos propios la oferta energética y al mismo tiempo diversificar la matriz, que debería ser el atributo primordial con que deberíamos administrar el enorme capital de un sector estratégico por excelencia.

Además, más allá de los grandes riesgos que representa el cambio climático para la humanidad, ya señalados, también puede representar una gran oportunidad para un país como el nuestro si es capaz de redireccionar su aparato productivo a producir bienes

[1] *"New Energy Outlook". 2016. Bloomberg New Energy Finance.*

y servicios, y los procesos de producción correspondientes, a las nuevas necesidades y exigencias de mitigación del calentamiento global. Así, podríamos fabricar en el país los equipos para generar electricidad con ERNC reemplazando las centrales de combustibles fósiles, menos intensivas en mano de obra y que son totalmente importadas, al igual que parte de sus combustibles.

Las ERNC son humanamente infinitas, ya que su potencial no solo no disminuye con su consumo sino que en realidad aumenta gracias al aprendizaje que adquirimos con su uso. Pero por sobre todo estas nuevas energías representan la mejor alternativa que tiene la humanidad para combatir el cambio climático, ya que con ellas podemos reemplazar a las energías fósiles (cuya combustión emite dióxido de carbono que es la causa principal, en un 66 %, del aumento del efecto invernadero en la atmósfera), el cual produce el calentamiento de nuestro planeta y por ende del riesgo de extinción de nuestra especie. Además estos fósiles, que tienen múltiples usos alternativos en la industria y otros, se extinguirán en cien o mil años, que es un lapso insignificante en la vida de nuestra especie que habita posiblemente desde hace cientos de miles de años este pequeño punto del universo.

El sector donde actualmente existen mayores posibilidades para que dicho reemplazo tenga lugar es el eléctrico, donde las ERNC y las fósiles son más intercambiables y económicamente más competitivas. Eso si solo se toma en cuenta el valor de mercado, pues si se le agregan las externalidades, sobre todo en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), la electricidad en base a ERNC, aún las más caras, es competitiva o más económica que la electricidad generada con recursos fósiles[2].

"Las ERNC, precisamente por ser propias son también de gran utilidad para la independencia energética de los países o su autoabastecimiento. Ello es hoy un objetivo primordial en la política energética a fin de evitar de quedar cautivos de decisiones ajenas o de conflictos que pueden producir subas intempestivas en los precios de los fósiles, o quizás peor aún, simplemente desabastecimiento"[3] .

Estas nuevas energías son el único medio que tenemos para generar energía diversificada o comunitaria que, bien desarrollada, puede ser de gran ayuda para las áreas aisladas y o marginales del país, donde se concentra probablemente la población de menores recursos y donde habría más necesidad de energía para intensificar la producción y darle un mejor uso de la tierra, utilizando por ejemplo el riego.

Por otra parte, el mundo destina millones de millones de dólares para pelear guerras con fuerte contenido petrolero o para prepararse para las mismas o para defender las reservas de petróleo, gas y carbón, los puertos y las rutas que hacen posible su utilización. A este derroche de recursos los llamamos gastos de

[2] *"Rethinking Our Energy Future". Banco Interamericano de Desarrollo. Junio 2013. Walter Vergara, Claudia Alatorre, Leandro Alves. Discussion Paper Nº IDB-DP-292*

[3] *Luis M. Rotaeche. "Energías Renovables en Argentina. Una propuesta para su desarrollo". Editorial Dunken. Tercera edición. 2016*

> El gigantesco aumento de la población mundial ha provocado un estallido en la utilización y explotación a la que sometemos a nuestro único hábitat, la Tierra. Solo podremos sobrevivir con medidas heroicas, inteligentes y coordinadas.

"seguridad, "defensa" o "estratégicos", cuyos costos no los paga el petróleo si no "rentas generales" que pagamos todos, al igual que los daños al medio ambiente y a nuestra salud. También se pierden más de US$ 500.000 por año subvencionando los hidrocarburos al cobrar a los consumidores en algunos países un precio menor que el valor de mercado.

II. Calentamiento Global

Las últimas investigaciones o descubrimientos de los expertos sobre cambio climático parecen darle cada vez más la razón a los pronósticos científicos más pesimistas. Ello nos obliga a todos a interiorizarnos de un problema donde la humanidad podría sufrir tragedias apocalípticas.

Si usted estimado lector no quiere ni oír hablar de estos riesgos para nuestra especie, los cuales fácilmente desautoriza con analogías cuestionables, me permito recomendarle fuertemente que no se interiorice más del tema. Ese es el error que cometí cuando quería conocer los beneficios de las ERNC que me parecían tan novedosas y fascinantes; lo único que pretendía era determinar su viabilidad. Aún más, siento que si hoy pudiera negar el cambio climático probablemente sería más feliz.

Según el escritor español Antonio Muñoz Molina: "Por soberbia o cobardía, y ayudados por la propaganda y la publicidad, los seres humanos se niegan a veces a reconocer lo evidente, como la relación entre el calentamiento global y el consumo de combustibles fósiles"[4] .

"El aumento gigantesco con que ha crecido, y crece, la población mundial, sobre todo a partir de la Revolución Industrial y más aún desde 1950, se ha potenciado y está relacionado con el aumento de la producción de bienes que han requerido un enorme incremento en el uso de energía. Ello ha provocado un estallido en la utilización y en la explotación a la que sometemos a nuestro único hábitat, la Tierra, que se convierte así en un pequeño habitáculo en el que solo podremos sobrevivir si somos capaces de tomar medidas heroicas, inteligentes y coordinadas".

"La población mundial, que es hoy más de 7.000 millones de personas, aumentó en casi 5.000 millones de personas solo en el s. XX, lo cual representa una gigantesca progresión, 50 veces mayor, respecto al crecimiento de 100 millones de personas por siglo con que aumentaba antes de la Revolución Industrial, hace solo 260 años, y 1.250 veces mayor a los casi cuatro millones de personas por siglo con que aumentaba al principio de la era cristiana"[5] .

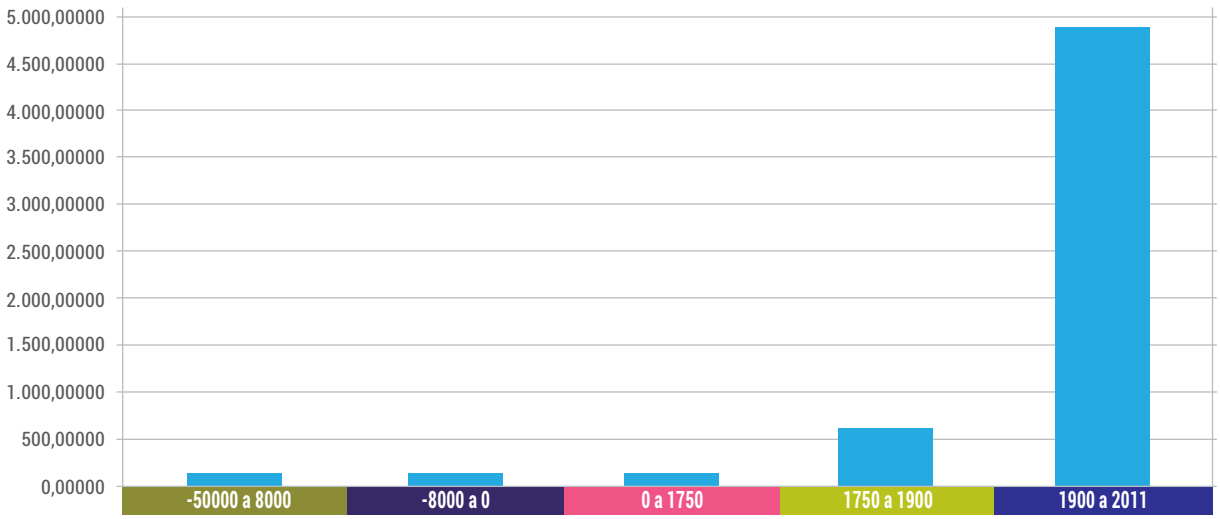
Esta explosión en el crecimiento de la población mundial fue a su vez repotenciado por un fuerte aumento en la intensidad del consumo energético, cuyo consumo per cápita se multiplicó por cien desde el principio de la era cristiana hasta nuestros días. El aumento multiplicado de estos dos valores determinó una aceleración inusitada en el consumo de energía en nuestro "pequeño" planeta, que se visualiza en la "tasa de crecimiento del consumo de energía cada cien años" del gráfico de la página siguiente.

---

[4] *"Los comerciantes del engaño". La Nación, miércoles 1 de abril de 2015, reproduciendo un artículo de "El País" (España).*

[5] *Luis M. Rotaeche. Energías Renovables en Argentina. Ob. Cit.*

GRÁFICO 1. TASA DE CRECIMIENTOS DEL CONSUMO DE ENERGÍA CADA CIEN AÑOS (MILLONES DE KCAL)



El extraordinario desarrollo económico moderno, con el crecimiento de la población que ello hizo posible, se basó en la extracción, el transporte y sobre todo la combustión de energías fósiles que produjo un crecimiento vertiginoso en el uso de las mismas a partir de la Revolución Industrial, s. XVIII, cuyo consumo hoy abarca aproximadamente un 80% de la matriz energética mundial". Pero esta combustión produce dióxido de carbono cuya concentración en la atmósfera, junto con otros gases, incrementa la temperatura de la Tierra, se contamina el aire, el agua y el suelo, y se amenaza así nuestro desarrollo económico, nuestra civilización e incluso a la propia especie".

Nuestro país podría ser uno de los más perjudicados con el cambio climático dado la importancia que tiene en su riqueza la producción primaria.

"Por ello es que el reemplazo de las energías fósiles por ERNC es posiblemente la acción más sensata que puede acometer la humanidad, y nuestro país, para evitar catástrofes apocalípticas". Especular de cuáles, o cuándo, son los límites de extracción de fósiles y de agresión de GEI que puede soportar nuestro planeta es revertir la prueba eludiendo nuestra obligación, que es demostrar que dejaremos a nuestros descendientes un planeta al menos de igual calidad que del que nos legaron.

Sir Nicholas Stern en su célebre "Stern Report" afirma que, si la humanidad no actúa para mitigar el cambio climático pagará el costo económico de una reducción en el PBI de por lo menos 5% por año, que incluso podría llegar a ser del 20%. En cambio, si la humanidad decide "actuar con gran decisión", reduciendo la emisión de gases que provocan el efecto invernadero, su costo sería de un 1% del PBI, pero con lo cual evitaría dicho costo del 5%.

Sin embargo, parece que estas advertencias sobre el riesgo climático que corre la humanidad se estén ocultando o desfigurando deliberadamente. Así el *New York Times* expresaba en el año 2014 que "el calentamiento global ha sido difícil de entender debido a una campaña de desinformación financiada por sectores de la industria de los combustibles fósiles"[6].

Por su parte en el señalado artículo de Muñoz Molina este decía: "Durante muchos años las compañías tabacaleras americanas tuvieron la certeza, gracias a sus propias investigaciones internas, de la toxicidad de los cigarrillos (….) Y cuando ese conocimiento

[6] *Justin Gillis. New York Times, 18 de marzo de 2014.*

> "El calentamiento global ha sido difícil de entender debido a una campaña de desinformación financiada por sectores de la industria de los combustibles fósiles" *(New York Times, 2014).*

comenzó a difundirse peligrosamente entre el público, una máquina poderosísima de relaciones públicas se puso en marcha, primero para negar lo evidente y luego para emprender una maniobra más sutil y todavía más tramposa: extender la idea de que los datos científicos no eran concluyentes, que había dudas y controversias entre los mismos expertos (….) Exactamente las mismas técnicas que usaron las relaciones públicas de las tabacaleras se emplean ahora en la negación de una evidencia todavía más visible, más comprobada: la de la conexión entre el calentamiento global y el consumo de combustibles fósiles que expulsan a la atmósfera cantidades masivas de dióxido de carbono y metano (….) El antiguo congresista republicano de Carolina del Sur, Bob Inglis, quien, al contrario de casi todo el mundo, puso su decisión de observar la realidad por encima de sus convicciones ideológicas, (…) estudió informes, habló con científicos, incluso viajó al Ártico en busca de datos de primera mano. Con esa dura integridad americana que a veces nos desconcierta a los mediterráneos, Bob Inglis declaró públicamente su nueva convicción, sabiendo que arruinaba su carrera política. Ya no ha vuelto a salir elegido. Se ha convertido en un traidor para sus antiguos votantes. Al que no quiere ver nada le irrita tanto como que le señalen su ceguera"[7]. En igual sentido Alieto Guadagni se ha expresado en diversas oportunidades señalando la acción del *lobby* del carbón en EE.UU., que ha obstaculizado la acción de ese país para mitigar el cambio climático.

[7] *"Los comerciantes del engaño", Antonio Muñoz Molina. Ob. Cit.*

III. Recurso o potencial de las ERNC

En el gráfico que sigue se presenta el potencial disponible de energía en el mundo. Este recurso se expresa en la capacidad total de energías no renovables (petróleo, carbón y gas) y solo en el potencial por año de las renovables[8]. En otras palabras, el recurso de las ERNC que figura en el gráfico se debería multiplicar por tantos años como sea el horizonte considerado, por ejemplo en los que se supone que vivirá nuestra especie, para ser comparables a las energías fósiles:

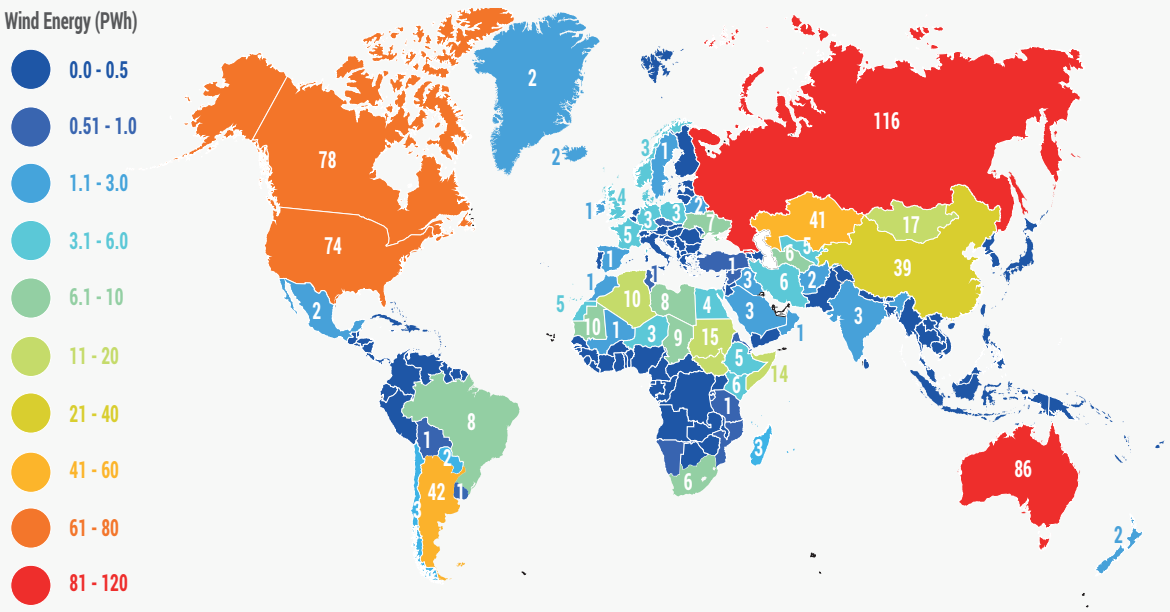
Ello da una idea de la desproporción de recursos, ya que solo la generación potencial de un año de la energía eólica y de la solar, cada una, es varias veces superior a la suma de la reserva total potencial de toda la energía no renovable que le queda a nuestro planeta. Sin embargo la humanidad y nuestro país, en una actitud demencial, siguen consumiendo la energía fósil que tarde o temprano se va terminar, pese a que como materia prima nos es de gran utilidad.

El potencial eólico mundial, en tierra *(on shore)* se distribuye en el mundo según el gráfico que sigue y donde se aprecia que nuestro recurso eólico es gigantesco, uno de los más grandes del mundo[9] :

[8] *Solar Generation 6. Solar Photovoltaic Electricity Empowering the Word. 2011. Greenpeace – European Photovoltaic Industry Association.*

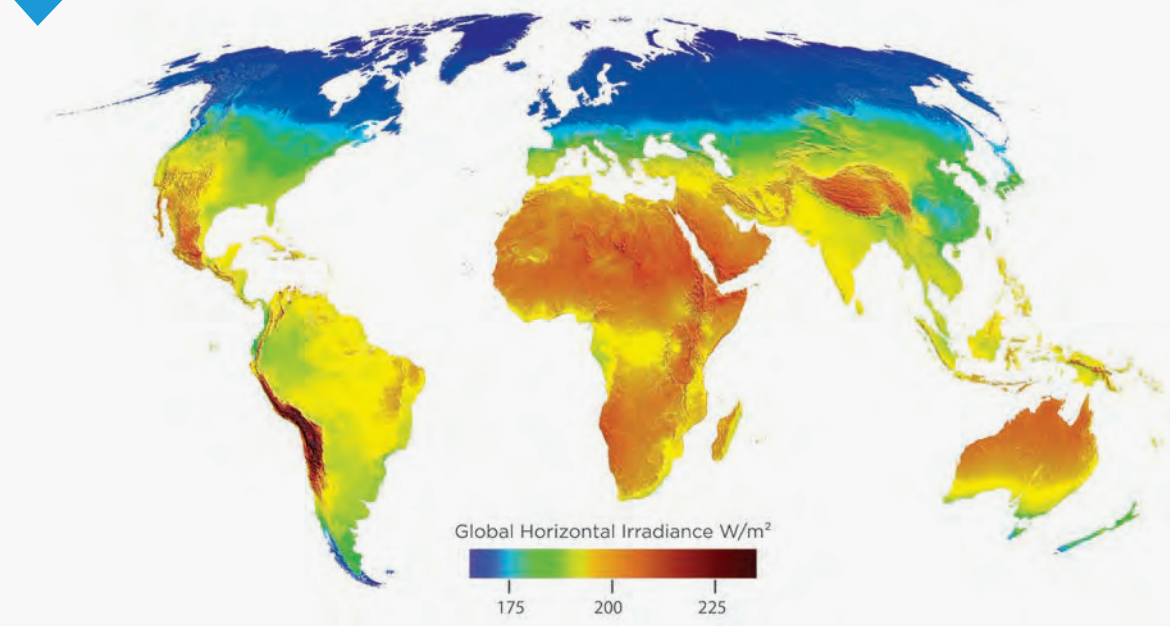
[9] *Global potential for wind-generated electricity. Xi Lu, Michael McElroya, ingenieros de la Universidad de Harvard, y Juha Kiviluomac, del VTT Technical Research Centre of Finland 2009.*

POTENCIAL EÓLICO MUNDIAL, EN TIERRA *(ON SHORE)*



La irradiación solar del país, "si bien está disponible en todo el territorio presenta en la zona norte del país valores tan altos como 7,5 KWh/m2/día, promedio para el mes de diciembre, con lo cual está entre los siete lugares de mayor irradiación del mundo, como se ve en el mapa siguiente:

IRRADIACIÓN SOLAR DEL MUNDO



Fuente: Global Mean Solar Irradiance - Map developed by 3TIER - www.3tier.com - © 2011 3TIER Inc.

Nótese que todo el territorio argentino recibe más irradiación que Alemania, que es uno de los países que más solar fotovoltaica (PV) ha instalado en el mundo, con la excepción del extremo sur de la Patagonia cuya irradiación es igual.

"No se cuenta con datos del potencial recurso de biomasa en el país que permitan una información clara como la aquí mencionada para la energía solar y la eólica. Solo se puede destacar que el país sería el primer productor de granos per cápita, y quizás de carne, en el mundo y de que su extenso territorio, 8º en el tamaño de las naciones, tiene una de las densidades de población más bajas. Lo cual expresa de una forma indirecta el potencial enorme que tiene también en biomasa agropecuaria, por producción y por residuos, a lo que habría que sumar los residuos forestales, industriales, urbanos, etc.

El potencial de las pequeñas centrales hidroeléctricas, de 5 a 15 MW[10], fue calculado por la ex Secretaría de Energía en 456 MW. El país tendría también recursos abundantes de energía geotérmica de baja entalpía y mareomotriz, si bien no se ha podido ubicar mediciones que los cuantifiquen.

IV. Las ERNC en el mundo

La energía eólica y la solar, aunque se las sigue considerando dentro de las ERNC, han perdido su carácter de "no convencional", ya que más allá de que son la gran alternativa para el largo plazo gozan de un extraordinario presente como lo atestiguan los más de 665.000 MW instalados en el mundo, que es aproximadamente el 5% de la capacidad eléctrica mundial total y unas veinticinco veces la capacidad eléctrica total de nuestro país[11].

Es así que al final del año 2015 el mundo cuenta con 433.00 MW instalados de energía eólica, la cual ha tenido un crecimiento en los últimos 10 años del 22% promedio por año. La capacidad instalada solar fotovoltaica (PV) en el mundo era de 5.100 MW en el año 2005 y ha crecido en los últimos 10 años a una tasa promedio del 46% por año. ¿Cuántos negocios legales en el mundo pueden rivalizar con estos resultados?

CAPACIDAD INSTALADA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNDO[12]

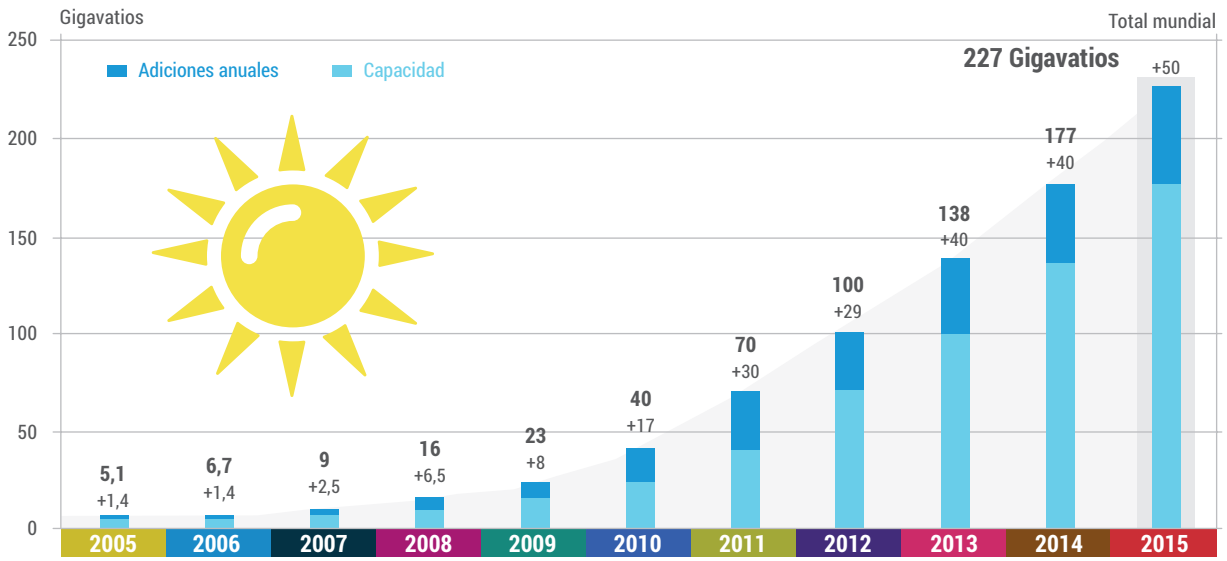
ELECTRICIDAD		2014	2015
Capacidad de electricidad renovable (total, sin incluir hidráulica)	GW	665	785
Capacidad de energía renovable (total, incluyendo energía hidráulica)	GW	1.701	1.849
Capacidad de energía hidráulica	GW	1.036	1.064
Capacidad de bioenergía	GW	101	106
Generación de bioenergía (anual)	TWh	429	464
Capacidad de energía geotérmica	GW	12,9	13,2
Capacidad de energía solar FV	GW	177	227
Energía solar térmica de concentración	GW	4,3	4,8
Capacidad de energía eólica	GW	370	433
CALOR			
Capacidad de calentamiento solar de agua	GWth	409	435
TRANSPORTE			
Producción de etanol (anual)	billones de litros	94,5	98,3
Producción de biodiésel (anual)	billones de litros	30,4	30,1

[10] *"Fuentes de Energías Renovables en Argentina". Jaime Moragues. Revista Proyecto Energético. Agosto 2010. Nº 89.*

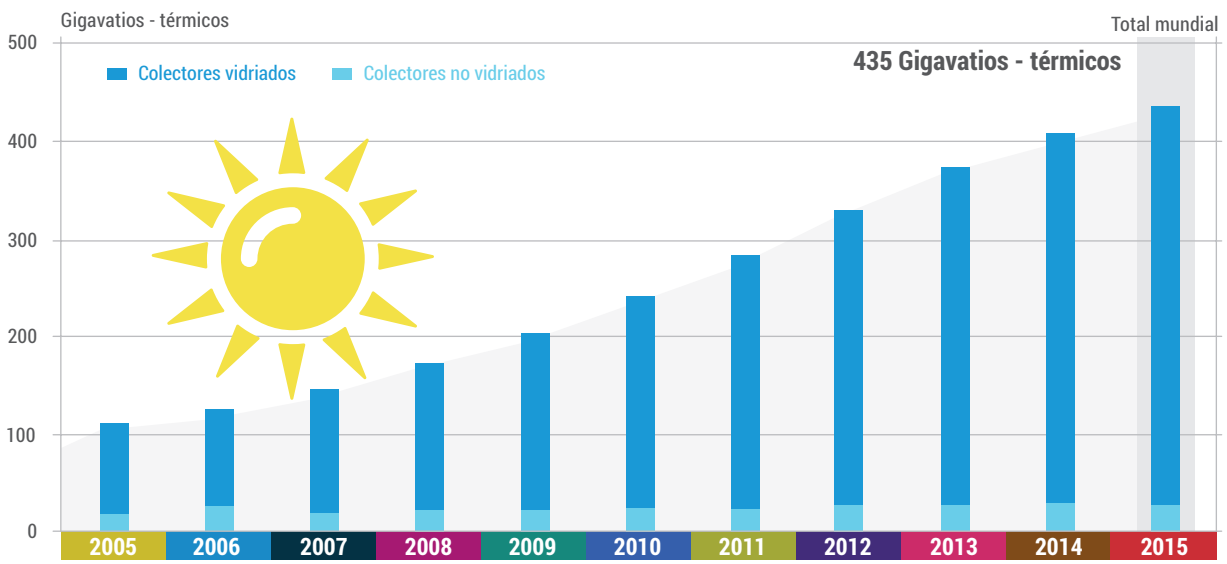
[11] *"Energías Renovables 2016. Hallazgos Claves". REN21*

[12] *"Hallazgos Claves". REN21. Ob. Cit.*

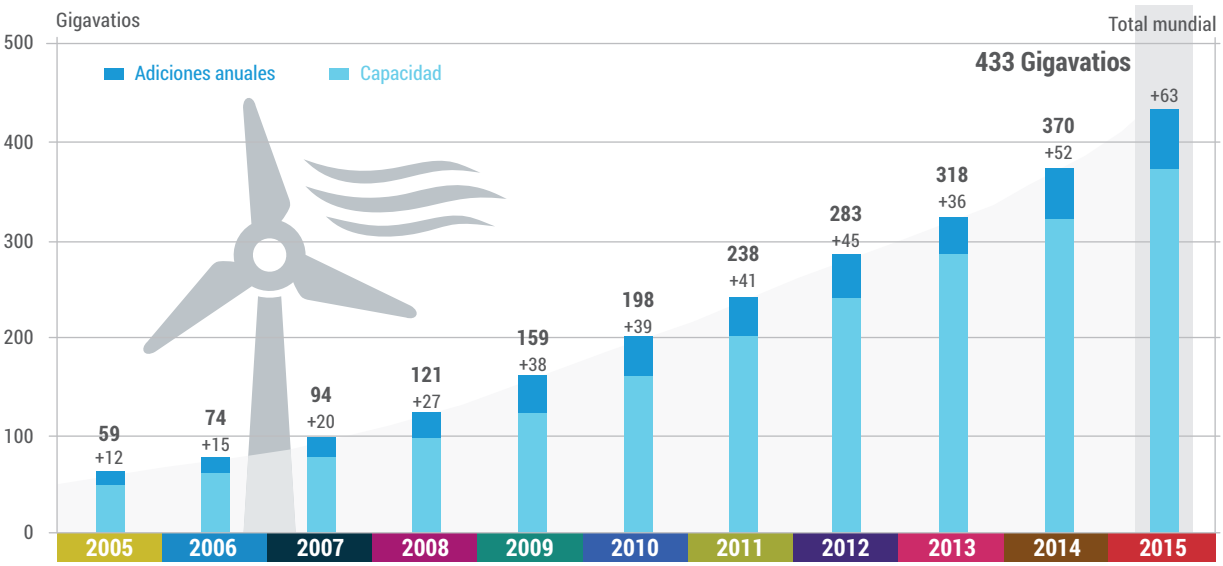
CAPACIDAD Y ADICIONES ANUALES DE ENERGÍA SOLAR FV, 2005-2015



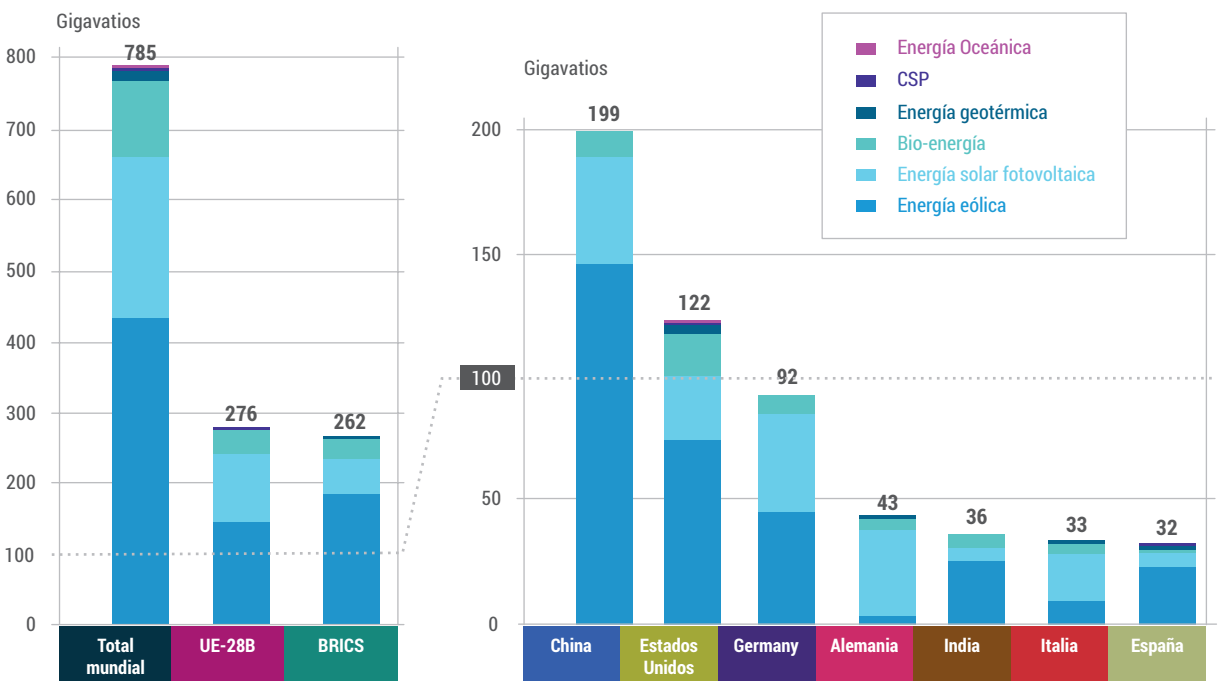
CAPACIDAD MUNDIAL DE COLECTORES DE CALENTAMIENTO DE AGUA, 2005-2015



CAPACIDAD Y ADICIONES MUNDIALES DE ENERGÍA EÓLICA, 2005-2015



CAPACIDAD DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNDO, UE-28, BRICS Y LOS SIETE PAÍSES LÍDERES, FINALES DE 2015



* No incluye la energía hidroeléctrica (Ver Tabla R2 de referencia para ver datos que la incluyan).
Los cinco países BRIC son Brasil, Federación Rusa, India, China y Sudáfrica.

Una característica a destacar de las ERNC consiste en la larga vida útil de sus inversiones, veinte años o más, que permite y requiere que el repago del financiamiento se pueda prolongar durante esos plazos tan extensos.

V. ERNC en Argentina

Como se ha dicho, en los últimos 35 años las ERNC bajaron sus costos entre un 90 % y un 95 %. El petróleo, sin embargo, que bajó mucho su precio en los últimos dos años, mantiene de todas maneras un valor que es más de quince veces los tres dólares que valía en 1970, dentro de la volatilidad que caracteriza sus precios, que es otro costo que deberíamos sumarle.

Sin embargo nuestro país, que fue pionero en el desarrollo de la energía eólica hace dos décadas, solo ha instalado desde entonces un poco más del uno por ciento de lo que se ha invertido en Latinoamérica y el Caribe en esta tecnología, pese a que contamos con el 60% del recurso de la Región. El resultado, consecuentemente, es que la capacidad de ERNC destinada a electricidad de gran potencia en el país, energía eólica en casi su totalidad, es insignificante: 218 MW97, más allá de pequeñas centrales hidroeléctricas construidas con anterioridad.

El despegue de las ERNC que recién se inicia en el país durará varias décadas, ya que lo comenzamos con gran demora y así con gran desventaja, pero nos favorecerá la baja en los costos que han tenido estas nuevas tecnologías y el aprendizaje que podemos hacer de los aciertos y errores de los países que nos han precedido.

> El mundo muestra gran interés por el desarrollo de las ERNC en nuestro país, pues no existe otro mercado virgen y con semejante potencial. Lo importante entonces ahora no es tanto obtener inversores sino pagarles lo menos posible por su energía.

La solución a la honda crisis energética heredada en nuestro país requerirá la contribución, lo más rápido posible, de todas las fuentes de energía, donde las ERNC, en particular la eólica y la solar, además de todas sus ventajas aquí señaladas, tienen la utilidad de que sus centrales se podrán construir en plazos brevísimos, de uno o dos años.

Algunas características de las ERNC, en particular de sus tecnologías más económicas (la eólica y la solar), exigen la intervención del Estado para que sea posible su desarrollo: La primera se refiere a que la mayoría de sus costos totales se concentran en la inversión, la cual requiere de capitales importantes que deben ser aportados al inicio de los proyectos, pues posteriormente su combustible lo provee gratuitamente la naturaleza. En cambio las fósiles reparten sus costos a lo largo de la vida del proyecto, con inversiones quizás de menor costo pero con consumo de combustible, no renovable, a medida que generan electricidad.

La segunda característica a destacar de las ERNC consiste en la larga vida útil de sus inversiones, veinte años o más, que permite y requiere que el repago del financiamiento se pueda prolongar durante esos plazos tan extensos.

Por otra parte, por la estrechez de los mercados de capitales en nuestro país, la obtención de tamañas inversiones señaladas requiere de un aporte externo importante.

Por último, hay que recordar el carácter de energía variable que tienen la eólica y la solar, es decir la dificultad que existe de prever la generación de sus centrales en el corto plazo y, por lo tanto, la mayor reserva y sofisticación que el sistema requiere para integrarlas.

Pero una de las ventajas principales que tienen hoy las ERNC para el país reside en que su desarrollo puede ser llevado a cabo por el sector privado, sin requerir de los exhaustos recursos públicos ni de la gestión de un Estado fuertemente desorganizado.

Estas características aquí señaladas determinan que los inversores y/o los prestamistas, para emprender sus proyectos, tienen que tener plena confianza de que van a recuperar su capital más la ganancias correspondientes, y ello en el muy largo plazo señalado.

Nuestro país, en cambio, además de contar con un largo historial de incumplimientos contractuales, se encontraba en *default*, con cepo cambiario que impedía la remisión de capitales al exterior, con alta inflación y con la agencia del Estado responsable de la estadística que se ocupaba de falsificarla. Al mismo tiempo teníamos una legislación, un marco regulatorio y una capacidad institucional para promover las ERNC, que eran pobres.

Los cambios que se han producido en los últimos meses para iniciar un desarrollo sostenido de las ERNC en las próximas décadas son tan importantes que eran difíciles de prever pocos meses atrás. Entre ellos cabría destacar: i) la salida del *default*, ii) el manejo profesional de la macroeconomía, que tantos avances parece ir logrando, iii) la mejora institucional, que permite entre otros que no se falsifique más la estadística, iv) la mayor transparencia del manejo de la cosa pública, que interrumpe uno de los momentos históricos posiblemente de mayor corrupción que haya sufrido el país, v) la búsqueda de reconciliación con el mundo, vi) la voluntad política real de desarrollar las ERNC, vii) un nuevo marco jurídico, ciertamente muy perfectible pero incomparablemente mejor que la pobre legalidad que promovía estas nuevas energías, viii) la garantía del Banco Mundial, muy necesaria para un país con seguridad jurídica cuestionada y cuyo preacuerdo se logró en un plazo muy breve, y ix) una aplicación de tarifas que se acercan más a los costos, lo que puede tener un efecto favorable sobre la demanda de las ERNC.

El mundo muestra gran interés por el desarrollo de las ERNC en nuestro país, pues no existe otro mercado virgen y con semejante potencial. Lo importante entonces ahora no es tanto obtener inversores sino pagarles lo menos posible por su energía. Mucho más ahora que una reciente licitación en el Perú adjudicó proyectos de energía eólica y fotovoltaica a precios muy bajos, US$ 37, 5 y US$ 47 por MWh respectivamente, cuando nuestro país había pagado con la última licitación del 2009 (GENREN) –y hay proyectos que lo están cobrando– US$ 126 /MWh para la eólica y US$ 570 /MWh para la solar fotovoltaica. Estas diferencias crean costos enormes para el Estado y o para los consumidores que a valor presente podemos estimar en miles o cientos de miles de millones de dólares.

Un proceso de promoción de ERNC como este requiere de una acción pública muy compleja, muy sofisticada que, dada la inactividad de dos décadas, no permite tener la capacidad de gestión requerida en el Estado. Por lo tanto, es importante la incorporación de buenos cuadros técnicos para que aprendan del propio proceso y, sobre todo, tomar todos los recaudos para asegurar de que ellos trasciendan al Gobierno, continuando en el Estado cuando existan los cambios de autoridades constitucionales.

Por ello se ha propuesto "…la creación de una agencia pública y/o privada, patrocinadora, promotora, supervisora, auditora y garante de la continuidad a través de gobiernos de distinto signo partidario de toda la nueva política. En particular que asegure que en la nueva institucionalidad, para fomentar las ERNC, el reclutamiento y la valorización del recurso humano esté basado en la meritocracia"[13].

VI. Producción verde en el país

La agenda de prioridades del mundo podría cambiar repentinamente, motivada o no por alguna catástrofe o simplemente por cambios políticos, para darle la prioridad que corresponde a la problemática del

[13] *"Hacia un rápido desarrollo de las energías renovables en Argentina", Gerardo Rabinovich y Luis M. Rotaeche. Editorial del Instituto Argentino de la Energía Gral. Mosconi. 2016*

> En el mundo hay múltiples experiencias de políticas públicas para fomentar la industria verde, cuyas ideas practicas y exitosas nos pueden ayudar a diseñar nuestras propias políticas.

cambio climático. Ello obligaría a todos los países, incluido al nuestro, a contar súbitamente con una parte importante de ERNC en la matriz energética y producir bienes verdes con procesos de producción limpios. De pronto el mundo podría atreverse a cobrarle a los combustibles fósiles el daño que causan.

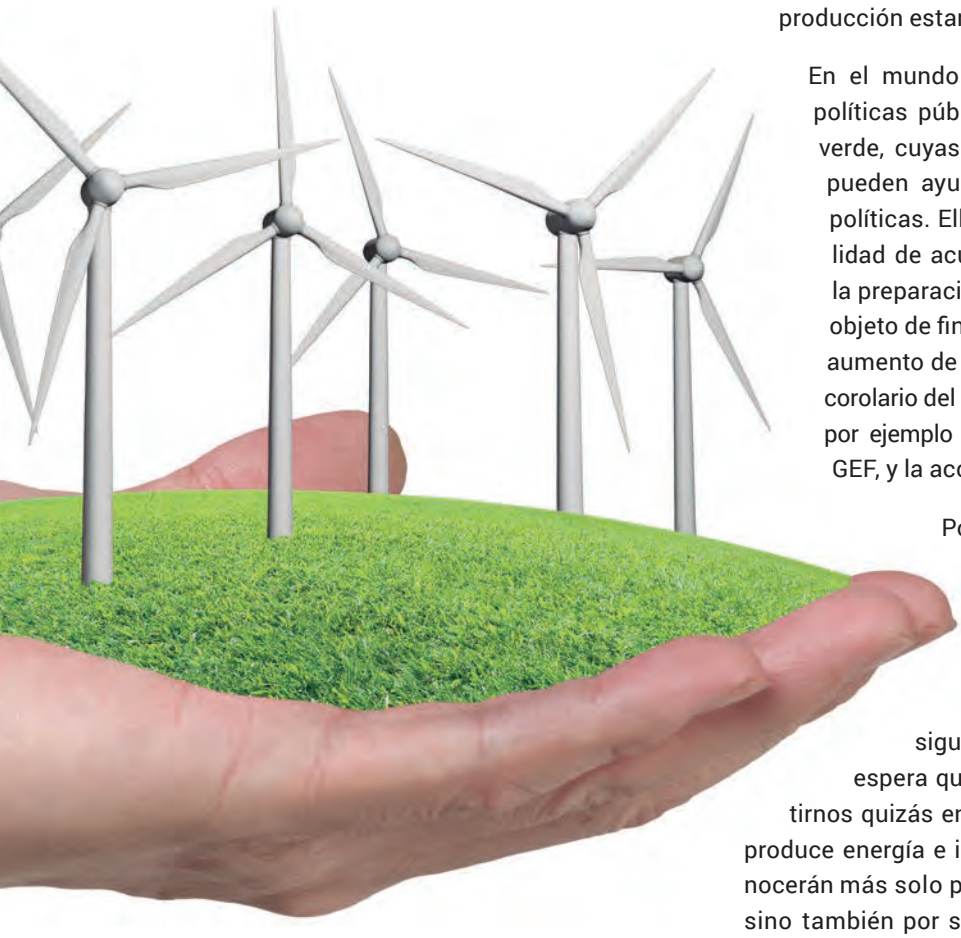
En forma paralela, y en gran medida aprovechando la nueva tecnología que hace posible el aprovechamiento del recurso renovable, ERNC, surge otra forma de desarrollo económico que se conoce como, entre otros nombres, "industria verde" (*green industry*). La cual podría definirse como el fomento de producción más sustentable de bienes y servicios, procesos de producción, diseño de productos, innovación e investigación y desarrollo con viabilidad ambiental y económica. Incluyendo un uso mucho más amplio de ERNC y el uso de bienes y energías sustentables en el transporte y la exportación.

Con lo cual el cambio climático, en vez de ser un costo, puede ser una oportunidad excelente para el desarrollo de aquellos países que puedan desplegar "*green industries*", que impulsaría su crecimiento económico. Ejemplo de ellas serían: 1) El equipamiento para aprovechar las ERNC, como puede ser celdas y paneles fotovoltaicos, turbinas eólicas y las torres correspondientes, generadores de electricidad en base a residuos de diferente origen, colectores solares, lámparas LED, pilas de hidrógeno, equipos de diferentes tecnologías para energía distribuida, riego, usos domésticos, sobre todo para las zonas del país más relegadas, etc., además de acumuladores para el transporte, usos domésticos u otros, automóviles eléctricos y o a hidrógeno, etc.; 2) La renovación y ampliación del aparato productivo, con una visión ecológica; 3) La aplicación en el país de procesos productivos

"limpios", de muy baja contaminación; y 4) La aplicación de una parte significativa del proceso de investigación y desarrollo que se realiza en el país a estimular estas actividades.

Solo nuestro recurso eólico equivale a casi cien veces la suma de todas las energías que consumimos y con él podríamos teóricamente abastecer casi dos veces el consumo eléctrico del mundo. Cabría entonces evaluar también el potencial que podría existir para aprovechar los gigantescos recursos excedentes de ERNC para, por ejemplo, transformarlos en vectores energéticos, como puede ser electricidad o hidrógeno, y así exportarlos. La producción de este último con ERNC, su transporte y exportación requieren un gran desarrollo tecnológico y transformaciones importantes tanto en los países exportadores como en los países consumidores. Pero, de poderse llevar a cabo, se lograría una exportación valiosísima para el país. Existe otra forma de aprovechar el hidrógeno así producido, la cual consiste en inyectarlo, como aporte energético, a los gasoductos. Al respecto existen varios proyectos en Alemania.

También habría que analizar el aprovechamiento de materias primas estratégicas para un nuevo mundo sustentable. Un ejemplo sería el aprovechamiento del litio para la fabricación de acumuladores. Otro caso sería el uso del silicio para la fabricación de celdas fotovoltaicas y también la exploración de los llamados "metales raros", muy demandados entre otros para la manufactura de equipos de ERNC y cuya producción estaría hoy concentrada en China.



En el mundo hay múltiples experiencias de políticas públicas para fomentar la industria verde, cuyas ideas prácticas y exitosas nos pueden ayudar a diseñar nuestras propias políticas. Ello podría también abrir la posibilidad de acuerdos de complementariedad y la preparación de proyectos que puedan ser objeto de financiación por parte del probable aumento de cooperación internacional como corolario del acuerdo de París, COP 21, a través por ejemplo del recién creado "Fondo Verde", GEF, y la acción multilateral y bilateral.

Podemos seguir discutiendo qué hacemos con las importaciones, mientras nuestro enorme potencial, infinito, el viento, el sol, los residuos, el mar, la hidroelectricidad, etc., siguen siendo eso, un potencial que espera que los descubramos para convertirnos quizás en un país "pionero" que puede y produce energía e industria verde. Así no nos reconocerán más solo por las vacas, el vino y las crisis, sino también por ser un país singular que apuesta a la salvación de nuestro planeta y que se beneficia de ello enormemente para su desarrollo económico.

Crecimiento Económico con Calidad Ambiental

María Sonia Siri *

Dra. en Economía (UCA). Profesora fundadora de la materia Economía Ambiental en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA y autora de los libros "Fundamentos de Economía Ambiental", EDICON (2009) y "Economía Internacional y Medio Ambiente", Ed. Cooperativas (2007).

I. Introducción

Es necesario considerar, analizar y proponer un camino hacia el crecimiento económico con calidad ambiental y calidad de vida, dado que no se puede tener como meta la adquisición y producción continua de una mayor cantidad de bienes sin tener en cuenta las huellas sociales y ambientales que se van formando.

Para ello se necesitan **transformaciones endógenas principalmente en la calidad del Capital Humano**, que conlleven a cambios de comportamientos que incorporen los valores de honradez, confianza, cuidado del ambiente, entre otros. La incorporación de estos valores, que se extenderán en la escala de preferencias, cambiará la toma de decisiones que se observarán no solo en el consumo y la producción sino también en la elección de las ocupaciones que contribuyan al mejoramiento del medio ambiente. Así también los productores se insertarán en una nueva ética de los negocios, requiriendo calidad y transparencia en las instituciones.

Se necesitan políticas ambientales eficientes que logren reducir la contaminación, produciendo un beneficio social. Hoy más que nunca debemos señalar la importancia del crecimiento en el análisis económico incorporando las exigencias del ambiente.

Buscamos un camino hacia el **Crecimiento Económico** (CE) respetando las características, la idiosincrasia y la cultura de cada país, donde la Economía se enfrenta con una globalización que lleva a algunos países a un incremento de los ingresos y una mejor calidad de vida. Sin embargo, en los últimos años, han aumentado las preocupaciones de los países que han recibido los aspectos negativos de este proceso.

Necesitamos una **sociedad creativa** que en el transcurso del siglo XXI requiere de factores que la incentiven y conlleven a la búsqueda de objetivos hacia el bien común.

Marco teórico

Este enfoque del Crecimiento Económico pertenece al área temática de la Economía Ambiental, y tiene como **objetivo general** aportar al entendimiento y aplicación efectiva y eficiente de las políticas económicas ambientales y a la participación de la familia en la formación de los valores del capital humano, como requerimientos para favorecer al crecimiento económico sustentable.

El análisis económico participa con todos sus instrumentos para mejorar la calidad del ambiente, previniendo los costos que pueden evitarse y actuando desde la corrección para reducir las degradaciones.

La estructura analítica de este trabajo se apoya en el **marco neoclásico**, que tiene como sustento filosófico la ilustración, cuya llave teórica es la razón, la cual, según la definición kantiana, incorpora la razón empírica de los ingleses, que invita a permanecer dóciles a los datos de los sentidos y a los resultados de los experimentos. Es importante destacar que en las máximas de Kant se señala la relación de justicia con el otro como persona y la no dependencia de la decisión ética respecto a los vaivenes de la afectividad.

Esta propuesta, asimismo, aporta un enfoque normativo, utilizando principios aristotélicos y planteando relaciones entre variables endógenas, a saber: capital natural, capital humano, inversión, consumo, gasto público y valores, entre otros.

El análisis económico participa con todos sus instrumentos para mejorar la calidad del ambiente, previniendo los costos que pueden evitarse y actuando desde la corrección, donde ya existen costos que inducen a participar con los instrumentos y métodos para reducir las degradaciones.

Las funciones que cumplen los bienes ambientales, si son alteradas, afectan el bienestar de la sociedad, ya sea cuando forman parte de la función de utilidad o de la función de producción, cuando actúa el ambiente como sumidero natural de los residuos o cuando analizamos los cambios de calidad y cantidad de los bienes ambientales básicos.

En general los economistas han considerado la **degradación ambiental** como un caso particular de las fallas de mercado. Esto significa que no se ha hecho un uso óptimo de las funciones ambientales. Las fallas de mercado se refieren a la divergencia entre los precios de mercado y los precios que tendrían que tener los bienes ambientales para alcanzar un óptimo. Como hay bienes ambientales que no tienen precio en el mercado, es necesario destacar que estamos frente a un problema de determinación de precios no óptimos.

Siendo la Economía la ciencia que estudia los comportamientos humanos, y considerando al crecimiento económico como un proceso aceptado por la sociedad, estudiado a través de la evolución del pensamiento económico, al considerar la incorporación de la calidad ambiental hemos elegido los **modelos de crecimiento endógeno**, dando relevancia explicativa al proceso de crecimiento endógeno sustentable, ya sea en los contenidos como en la elección de los modelos.

Demostramos que en este camino de CE las interrelaciones entre las políticas, la toma de decisiones de los agentes económicos, explicitan el respeto por el límite viable impuesto por las exigencias ambientales, donde la incorporación del capital ambiental, los valores humanos, que se transmiten de generación en generación, juegan un rol importante en el momento de tomar una decisión económica.

Sostenemos que la calidad y cantidad de los bienes ambientales dependen del proceso de producción y consumo, y que la calidad ambiental depende de la consideración de las externalidades negativas que se generan con las actividades económicas.

Desarrollo

1. ¿Qué es lo que dejaron los modelos de crecimiento, después de la segunda guerra mundial?

Considerando que el Crecimiento Económico es el aumento del producto social en función del tiempo, destacamos que al igual que en otras áreas la teoría del crecimiento puede subdividirse en dos partes:

i. La teoría positiva del crecimiento, que responde al interrogante de cómo crecerá la economía mundial.

ES BUENO TENERTE

OSDE

Existen prestaciones obligatorias de cobertura médico asistencial, infórmese de los términos y alcances del Programa Médico Obligatorio en la siguiente dirección de Internet: www.buenosaires.gov.ar. La Superintendencia de Servicios de Salud tiene habilitado un servicio telefónico gratuito para recibir desde cualquier punto del país consultas, reclamos o denuncias sobre irregularidades de la operatoria de traspasos. El mismo se encuentra habilitado de lunes a viernes, de 10 a 17 hs., llamando al 0-800-222 SALUD (72583) - www.sssalud.gov.ar - R.N.O.S. 4-0080-0. R.N.E.M.P. (Prov.) 1408.

> La concientización ambiental del capital humano incentiva cambios en la escala de preferencias, donde lo ambiental ocupa un lugar importante y conlleva a tomar decisiones que no creen externalidades negativas.

ii. La teoría normativa del crecimiento, que señala cómo debería crecer el mundo.

Hacemos un breve análisis retrospectivo de las características de los modelos de crecimiento económico que se aplicaron después de la segunda guerra mundial, resaltando que el modelo tenía por objeto principal recuperar a los países que habían quedado rezagados.

El modelo imperante fue el modelo neoclásico, y es a través de una comprensión justa del papel de la innovación y de la acumulación del capital que se comienza a diseñar un abanico de propuestas.

El modelo neoclásico tiene una evolución que va desde la visión shumpeteriana, neokeynesiana, pasando por modelos endo-dirigidos a exo-dirigidos. Hoy coexisten estos modelos y a veces se observan contradicciones entre los principios teóricos que los sostienen.

¿Podían los países continuar con ese modelo de crecimiento?

Una propuesta de cambiar el modelo de crecimiento económico se estaba investigando en el Club de Roma[1] y en Estados Unidos. El núcleo del problema estaba explicitado: si se crece sin límites, los recursos se agotarían.

El Modelo de *Los Límites del Crecimiento* (MLC)[2], de Meadows, lleva a las Naciones Unidas a convocar con carácter de urgencia a la Conferencia de Estocolmo sobre Ambiente Humano en 1972[3]. En ella se pone en el centro de la problemática ambiental al hombre.

El segundo informe presentado al Club de Roma, *La Humanidad en la Encrucijada*, plantea cuestionamientos tales como la escasez de alimentos en el mundo, la crisis de los energéticos, la explosión demográfica y la desigualdad en el desarrollo económico.

El segundo informe al Club de Roma, *La Humanidad en la Encrucijada*, plantea cuestionamientos tales como la escasez de alimentos en el mundo, la crisis de los energéticos, la explosión demográfica y la desigualdad en el desarrollo económico. Veinte años después de la publicación original, se actualizó y publicó una nueva versión del informe titulada *Más allá de los límites del crecimiento,* en la cual se expresaba, sobre la base de los datos recolectados desde entonces, que la humanidad ya había superado la capacidad de carga del planeta para sostener su población.

Continúan las preocupaciones por la forma en que crecen *los países. En Los límites del crecimiento: 30 años después*, se argumenta que el planeta que habitamos es de recursos limitados y presenta la discusión sobre el crecimiento de la población mundial, el aumento de la producción industrial, el agotamiento de los recursos, la contaminación y la tecnología que continúa generando altos niveles de contaminación.

No se detienen las investigaciones sobre el tema: aparece *Les limites à la croissance (dans un monde fini)*. En esta última edición los autores disponen de datos fiables en numerosas áreas (el clima y la biosfera, en particular), según los cuales ya estaríamos en los límites físicos. Afirman que el crecimiento económico de los últimos cuarenta años es una danza en los bordes de un volcán que nos está preparando a una transición inevitable. Para evitar el temido colapso, destacan la importancia de las inversiones que tendrán que comprometerse con la necesaria transición hacia una sociedad que consuma recursos sostenibles.

[1] *El Club de Roma se fundó en 1968.*

[2] *El modelo (MLC) deriva sus conclusiones de un modelo global computarizado que interrelaciona el uso de los recursos, las magnitudes económicas, el cambio demográfico y la contaminación.*

[3] *La Asamblea General de Naciones Unidas ha establecido el Día Mundial del Medio Ambiente los 5 de junio de cada año, en conmemoración al día de apertura de la Conferencia sobre Ambiente Humano, Estocolmo, 1972.*

2. Crecimiento Económico Sustentable

Nuestra propuesta se basa en el *Crecimiento Económico Sustentable*, que definimos como "la expansión del producto social como función del tiempo, que tiene por objeto satisfacer las necesidades humanas de las generaciones presentes permitiendo así también que puedan satisfacerlas las generaciones futuras" [4].

Este concepto de crecimiento sustentable estará incorporado en nuestro trabajo, pero debe ser con calidad de vida[5], es decir que implica componentes subjetivos y objetivos. El componente subjetivo considera las condiciones de vida en el contexto cultural y de su sistema de valores. El componente objetivo hace a la satisfacción de las necesidades en relación con sus expectativas.

Sustentable fue utilizado por primera vez en el informe *Hacia un Futuro Común*, encabezado por la Doctora Gro Harlem Brundtland (en 1987), presentado por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU con el objetivo de terminar con la dicotomía entre Desarrollo y Medio Ambiente. Es importante resaltar que *Sustentable* se utilizó adjetivando al Desarrollo, y es a partir de este informe que se habla del Desarrollo Sustentable a nivel internacional.

Utilizaremos el concepto de sustentable pero referido al Crecimiento Económico, dado que nuestra propuesta es encauzar el Crecimiento Económico hacia una ruta del cuidado, respeto y valoración del ambiente, considerando que la calidad y cantidad de los bienes ambientales dependen del proceso de producción y consumo que genera externalidades negativas que afectan a la calidad ambiental.

En la Conferencia Medio Ambiente y Desarrollo, de Naciones Unidas, que tuvo lugar en Río de Janeiro en 1992, el Secretario de la ONU afirmó que el mundo

[4] *El concepto de Crecimiento: Es la expansión del producto social como función del tiempo. Fue tomado de lo expresado por el Prof. Dr. Julio H. G. Olivera en la revista Trimestre Económico del año 1959. Se le agregó lo correspondiente a sustentable.*

[5] *El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) publica desde 1990 un Informe Mundial sobre Desarrollo Humano (DH), el cual utiliza el cálculo del Índice de Desarrollo Humano (IDH).*

> La esencia de una exterioridad es que involucra una interdependencia entre dos o más agentes económicos, y lo incomprensible es el hecho que no se fija ningún precio a tal interdependencia.

estaba enfermo, dado que cada vez había más países pobres y que el 80% de la renta global se concentraba en el 25% de la población más rica, mientras que a su vez aumenta la población pobre que percibe un 20% de la renta mundial.

En esta mundialización del siglo XXI la vulnerabilidad de los países pobres sigue aumentando, encerrados en un modelo de crecimiento con incertidumbres endógenas. Brown Lester (1999) advierte sobre los cuatro jinetes del Apocalipsis: la superpoblación, la deforestación, la escasez de agua y la hambruna. Kofi Annan (1999), como respuesta a los problemas globales, expresó que los países pobres nada pueden hacer sin dinero.

Hubo aportes analíticos muy importantes para solucionar estos problemas. Podemos citar a Fritz Schumacher (1976), cuyas ideas fueron el producto de una gran originalidad y de una mente creativa, que son generalmente radicales, exigiendo cambios drásticos en las formas convencionales de pensar y de hacer, y que tienen una cualidad universal que atrae a un sin número de personas de diferentes edades, clases, razas, y matices de creencias políticas y religiosas.

Durante la década del 80 y 90 hubo un resurgimiento neomalthusiano con diferentes propuestas. Podemos citar la de Hernan Daly (1989), en la cual considera un crecimiento estacionario ligado a la tasa de transumo, es decir, a la razón entre el crecimiento de la población y la de los recursos renovables. Para Daly, el principal impedimento del crecimiento es el aumento de la población y la falta de valoración de los recursos naturales que son utilizados de manera desmesurada.

Hubo así también modelos de crecimiento económico con inclusión del problema ambiental que consideran la incidencia de tecnologías más limpias, dentro de un marco de crecimiento endógeno; por ejemplo, en los trabajos de Bovenberg y Smulders (1995) o Gradus y Smulders (1993).

3. Crecimiento Económico con Calidad Ambiental (CECA)

Siendo el Crecimiento Económico el aumento del producto social en función del tiempo, las exigencias de calidad ambiental se deben a la excesiva actividad económica, con procesos productivos complejos que han llevado a una diversificación y a un incremento de las funciones de consumo y de producción con tendencias ascendentes. Estas actividades económicas van dejando huellas ambientales en los receptores ya sean los bienes ambientales básicos, como así también la salud humana entre otros.

La concientización ambiental del capital humano incentiva cambios en la escala de preferencias, donde lo ambiental ocupa un lugar importante y conlleva a tomar decisiones que no creen externalidades negativas. Esta actitud se va propagando a través de la educación mejorando la calidad de vida y la calidad ambiental; para ello se necesita una sociedad comprometida con los valores.

Los valores tienen un impacto positivo en la prosperidad personal y de la sociedad en su conjunto, donde la institución familiar cumple un rol muy importante. Los valores específicos, la educación, el cuidado del medio ambiente, dependen de la elección de los padres, es decir ellos deciden qué valores quieren transmitirles a sus hijos. Es importante resaltar que los valores no permanecen estáticos sino que varían y tienen un impacto a largo plazo en la evolución de las sociedades, permitiendo la canalización de los recursos humanos en las ocupaciones adecuadas.

Los países no pueden continuar creciendo con modelos basados en la estimulación de más y más productividad para satisfacer un consumo insaciable. Frente a los modelos de crecimiento que han generado huellas ambientales y sociales, por no incorporar los impactos de la pérdida de la calidad ambiental y corregir la inequidad distributiva, proponemos el CECA, con calidad de vida y calidad ambiental.

Se toma un diagnóstico de partida considerando los daños que se hayan producido a través del tiempo en los distintos entornos: natural, social, cultural y económico. Hay casos en que se han extinguido distintas especies animales y vegetales que jamás se podrán recuperar. Lo mismo ocurre con paisajes autóctonos y todas las áreas naturales donde se han expandido las fronteras agrícolas, talando los bosques vírgenes, perturbando las funciones ambientales y cambiando el ecosistema local.

Es necesario promover las áreas protegidas, avanzar con las prohibiciones de caza y de pesca, poner restricciones a la tala de bosques, trabajar en la recuperación y tratamiento del agua para poder ser reutilizadas, y realizar una gestión eficiente de los residuos, reduciéndolos desde la fuente y dándoles un destino final.

Las medidas precautorias deben ser claras en sus objetivos y los pobladores más cercanos a las áreas que se van a proteger o modificar son los que deben conocer y expresar sus preferencias.

Si buscamos un Crecimiento Económico con Calidad Ambiental (CECA), nos preguntamos: **¿Cómo afecta la disminución en cantidad y calidad de los bienes ambientales?**

Una de las características más importantes de los bienes ambientales es el efecto de la diseminación, es decir: cuando tiene presencia una externalidad negativa, ésta no es estática sino que va involucrando otros bienes y sus funciones. Así pues la esencia de una exterioridad es que involucra una interdependencia entre dos o más agentes económicos, y lo incomprensible es el hecho que no se fija ningún precio a tal interdependencia. Por ejemplo, es importante que se considere la tasa de cambio en cantidad y calidad de los activos naturales que deberían contabilizarse en los registros económicos.

Se estima que para mediados de este siglo se habrá perdido la cuarta parte de las plantas existentes producto de la deforestación. Mucha información genética que albergan estos bosques todavía no se ha estudiado y constituyen el banco genético de la biota global.

Las perturbaciones ambientales se están dando en toda la economía globalizada por causas que se generan por la falta de prevención. La realidad nos muestra que los impactos ambientales se dan en

forma cada vez más acelerada: pérdida de materia orgánica, salinización y compactación de los suelos. La deforestación, la contaminación del aire y el agua, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad son la evidencia de los costos que no se pudieron evitar por falta de políticas adecuadas, de concientización, educación y valores.

Es necesario consolidar la base de datos físicos que permitan llegar a la valoración económica de los bienes ambientales (BA). Para ello es importante desarrollar las metodologías apropiadas para determinar si ha habido degradación, es decir pérdida en la calidad y cantidad de los BA y en sus funciones. Es necesario disponer de la información requerida, crear los indicadores adecuados y contar con instituciones eficientes, eficaces y confiables.

Las decisiones deben tomarse dentro de un programa integral; recordemos que la economía es la ciencia de la elección, por lo tanto deben prevenirse las huellas ambientales e introducirnos en sendas de crecimiento que no abarcan únicamente las generaciones presentes sino las futuras. Por ello es importante tomar las señales que dan las generaciones presentes y rescatar las tradiciones y los valores que serán el punto de partida para las generaciones futuras y que permitirán avanzar hacia un bienestar más equitativo.

La escasez relativa de los recursos reduce el crecimiento económico al hacer que la cantidad de recursos naturales por trabajador disminuya.

Así también nos preguntamos: **¿Cómo se valoran los efectos directos e indirectos, de nuestras decisiones, de mis comportamientos?**

Es importante destacar que nuestro análisis se enmarca dentro del marco teórico de la economía positiva, utilizando y explorando el herramental analítico que nos da la Economía tradicional e incorporando los requerimientos del ambiente.

Como partimos de una distorsión entre el óptimo privado y el óptimo social, para corregir esta distorsión generada por externalidades negativas se utilizan diferentes conceptos, métodos e instrumentos que parten desde lo manifestado por Aristóteles en la Ética Nicomaquea: *cuando los bienes son comunes reciben menos cuidado que cuando son propios.*

Este principio nos lleva a considerar brevemente el concepto de bien común. Para Aristóteles la formación de una comunidad requiere de un bien común, porque el fin de la sociedad es vivir bien. La sociedad no solo tiene por objeto una vida en común sino también las buenas acciones; por lo tanto, el bien común está constituido por la virtud.

> Las decisiones económicas no dependen solamente de las condiciones iniciales sino que son decisiones que dependen de las condiciones sociales y políticas que prevalecen en la sociedad.

Santo Tomás de Aquino sostiene que el fin de una comunidad no puede ser distinto del bien humano. Según Zamagni (2007), el bien común es el bien de las relaciones mismas entre personas, teniendo presente que el bien es para todas las personas que participan de la relación. Recordemos que Zamagni sostiene que no hay mercado sin relación. Considera la tradición del pensamiento económico cuyo rasgo inconfundible es el reconocimiento explícito del hecho, que lo económico y lo civil tienen en común la estructura relacional de la existencia humana. No nos centramos en nuestras satisfacciones sino que observamos el impacto que nuestras decisiones van a generar sobre los demás.

Solo a través de la educación y de la concientización podremos incorporar el valor social del bien común. El modelo de crecimiento está demandando participación, igualdad de oportunidades, y ética en el consumo y en la producción, la cual incorpora el respeto y cuidado de los bienes ambientales.

El bien común no es apropiable para ninguno de sus miembros, pero todos tienen acceso a él. En el bien común entran los bienes materiales pero también la tradición, la libertad, la cultura, la verdad, la honradez, la confianza, la vida vivida con rectitud. Consideramos al bien común como principio ordenador de la vida económica y, en particular, de las relaciones entre el mercado, el Estado y la sociedad.[6]

[6] *Benedicto XVI (2009). La Encíclica Caritas in Veritate ha dado un nuevo impulso al rol del bien común.*

En *Caritas in Veritate* se expresa que existen dos criterios orientadores de la acción moral que adquieren importancia de manera especial, por el compromiso para el desarrollo en una sociedad en vías de globalización. Ellos son la justicia y el bien común. La sociedad elabora su sistema de justicia con el fin de dar al otro lo que en justicia le corresponde.

Junto al bien individual, hay un bien relacionado con el vivir social de las personas: el bien común.

Pasamos a lo expresado por Garrett Hardín[7] sobre la tragedia de los comunes, donde él da como ejemplo el resultado del comportamiento de varios individuos que, actuando independientemente de manera racional y movidos por el interés personal, terminan por destruir un recurso compartido limitado, un recurso común, aunque a ninguno de ellos ni individualmente ni en conjunto le convenga que ocurra tal destrucción.

Es importante así también considerar los aportes de Ronald Coase, quien sostiene que el resultado socialmente óptimo se obtendrá independientemente de cuáles sean las leyes de propiedad inicial.

Coase[8] concentra su análisis en aquellos bienes que, por medio del proceso productivo o del consumo, generan externalidades negativas a terceros. Es decir, no se incluyen los perjuicios que causan a otros. El teorema sostiene que, cuando esto ocurre, las partes terminarán llegando a un acuerdo privado socialmente beneficioso. El costo social surge por la falta de definición con respecto a la propiedad privada, la propiedad pública y las correspondientes responsabilidades.

Para internalizar las externalidades que llevan a una divergencia entre el óptimo privado y el social, Pigou[9] propone un impuesto que haga responsable al que contamina, es decir, marca la cuantificación de la externalidad: quien contamina paga.

Los Objetivos del Milenio de la ONU (2000) han sido reemplazados por la Agenda 2030 de la ONU, cuyos

[7] *Hardin (1958) expresa la relación entre libertad y responsabilidad. Se concentra en los recursos naturales extensos pero limitados, como el aire, pero al mismo tiempo lo contrasta con el concepto de los comunes negativos, como la contaminación, que conllevan a costos comunes.*

[8] *Coase, Ronald (1991), premio Nobel de Economía.*

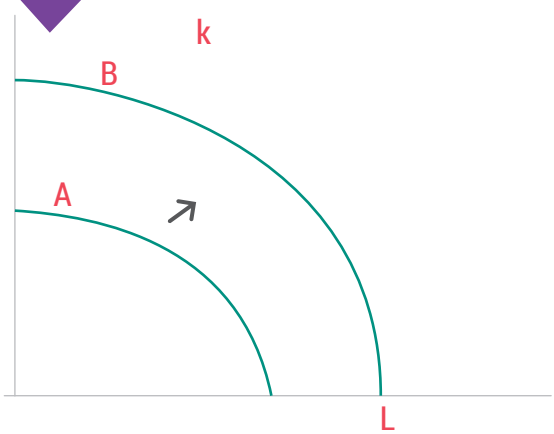
[9] *Pigou, Arthur Cecil (1877-1959) aboga por los impuestos para corregir las fallas de mercado.*

17 objetivos con 169 metas[10] se apoyan en tres ejes: el Crecimiento Económico, la Inclusión Social y el Medio Ambiente. La Agenda 2030[11] es un plan de acción para la comunidad internacional. Señala que cada Estado tiene soberanía plena sobre sus riquezas, sus recursos y sus prioridades. El objetivo 17 establece "fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible".

4. Fuentes del Crecimiento

El mundo se despierta ante una realidad no observada, las fuentes del crecimiento de la economía tradicional: trabajo, capital, progreso técnico se encuentran entrelazadas con una incertidumbre endógena, producto de la no consideración de la importancia de otras formas de capital tales como el capital humano, el capital natural y el capital cultural. Si consideramos las interrelaciones entre las distintas formas de capital observamos que las decisiones económicas no dependen solamente de las condiciones iniciales sino que son decisiones que dependen de las condiciones sociales y políticas que prevalecen en la sociedad.

GRÁFICO 1
DESPLAZAMIENTO DE LA CURVA DE POSIBILIDADES DE PRODUCCIÓN



Siendo A y B fronteras de posibilidad de producción, k capital y L trabajo.

Las fuentes básicas de crecimiento, cuando crecen en cantidad y calidad, hacen que la frontera de posibilidades de producción se desplace hacia afuera.

Nash descubre que una sociedad maximiza su nivel de bienestar cuando cada una de las personas acciona en favor de su propio bienestar, pero sin perder también el bienestar de los otros integrantes del grupo.

Un comportamiento muy individualista puede producir la llamada "ley de la selva", y las personas terminan teniendo menos bienestar del que podrían haber obtenido si consideraban la relaciones que se iban estableciendo con el grupo.

A- La Educación

El mundo ha cambiado y requiere de una visión centrada en la complejidad de los problemas de nuestra realidad, donde los avances en la ciencia y la tecnología nos enfrentan a un mayor compromiso ante la multiperspectiva, lo interdisciplinario y la síntesis. La educación es un componente vital del capital humano y tiene un efecto multiplicador sobre las decisiones ya sean laborales, de consumo, de crecimiento y de busca del bien común sobre los propios intereses. Se requiere de métodos que incentiven en las personas la creatividad, actitudes y conocimiento, creando respeto y responsabilidad por los bienes ambientales.

El conocimiento implica un proceso social, y por lo tanto está sustentado en las relaciones humanas, en la verdad y la confianza. Estamos en presencia de componentes negativos donde se busca lo inmediato y lo que da beneficio rápido, lo cual lleva a una sociedad despotenciada que va perdiendo los valores creativos, la innovación, el esfuerzo y la mejora contínua. Todos deben tener igualdad de oportunidades para satisfacer la inquietud que necesita el avance de las ciencias y la evolución de la sociedad.

B- El trabajo

Es el factor productivo de mayor sensibilidad social. Por ello, requiere de la política social y de las instituciones,

[10] *Ban Ki-moon, Secretario General de la ONU, expresó: "Los 17 Objetivos son nuestra visión compartida de la humanidad y un contrato social entre los líderes del mundo y las personas".*

[11] *Los ODS, Agenda 2030, del 25 al 27 de septiembre de 2015, Nueva York.*

para producir mejoras en la educación y despertar los valores que muevan a las personas hacia las virtudes cívicas, definidas en término del grado de capacidad que tienen para discernir el interés público y su grado de propensión a actuar en busca de lograr el bien común.

Se requiere de una revalorización de los recursos humanos cuyas preferencias pueden modificarse a través del conocimiento, sobre la responsabilidad de sus decisiones en el marco del reconocimiento de la relación con el otro.

C- El capital

El capital es fundamental considerarlo en todas sus formas, pero vamos a hacer hincapié sobre el capital natural. Los suelos se están erosionando, perdiendo materias orgánicas, existe contaminación del aire, lluvias ácidas, inundaciones, etc. Estos son algunos de los impactos sobre este capital no valorado en su integridad. La pérdida de la biodiversidad, y en especial la poda indiscriminada de los bosques vírgenes de los trópicos con una intensidad que ya pone en peligro el futuro del equilibrio fisico-químico y biológico necesario para la existencia de la vida, no puede continuar.

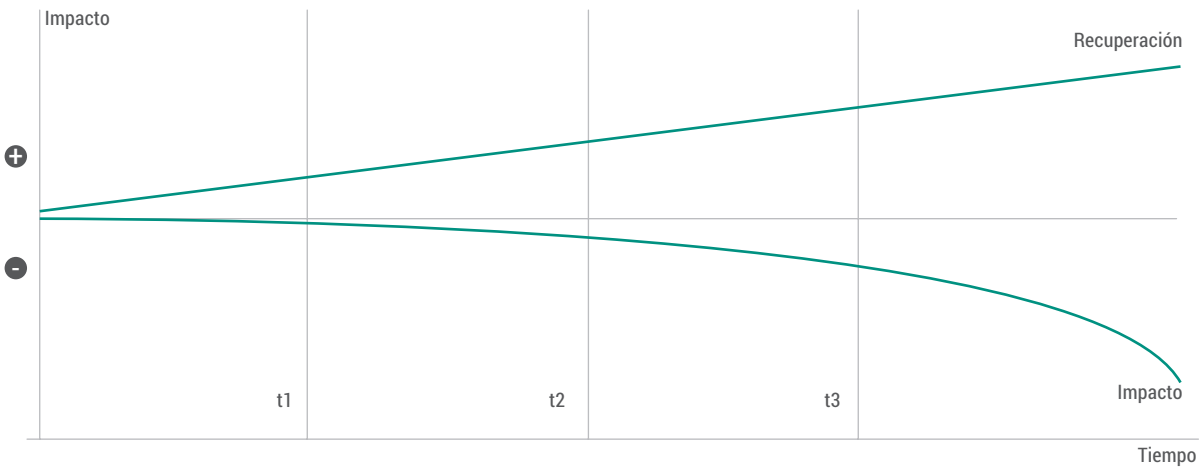
Estamos consumiendo un banco genético único que se encuentra en el mundo silvestre, que será importante para las próximas generaciones. El daño mayor es la incertidumbre frente al futuro de la riqueza natural generada por los problemas ambientales globales tales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, entre otros.

Se está depreciando el capital natural. Para ejemplificar consideremos los bosques que pertenecen a un país. Son un capital capaz de producir una renta directa muy importante, la que se manifiesta a través de los productos que se negocian en el mercado. Además es un capital de la naturaleza capaz de producir una renta indirecta por medio de la producción agropecuaria, generación de agua, estabilización ambiental y otras funciones ambientales que favorecen el equilibrio del entorno biótico y abiótico. Cuando el capital natural se ha depreciado, la inversión compensatoria la puede hacer el hombre a través de la reforestación y regeneración de áreas descubiertas o explotadas, mientras que la naturaleza repone el capital a través del crecimiento de la biomasa y de la regeneración natural de un área.

Observamos en el gráfico 2, sobre el eje de las ordenadas, el impacto –que puede ser positivo o negativo–, y sobre el eje de las abscisas tenemos el tiempo. Una vez iniciada la deforestación se van perdiendo distintas funciones ambientales, que mostramos como impactos negativos que van prolongándose y agravándose a lo largo del tiempo. En la parte de arriba mostramos impactos positivos de recuperación que van regenerando los bosques y recuperando algunas de las funciones ambientales perdidas.

Es necesario aclarar que hay impactos que producen daños irreversibles; algunos impactos van produciendo externalidades dinámicas, es decir que van afectando a distintos receptores: suelo, agua, aire, la salud de las personas, la caída de la productividad, entre otros.

GRÁFICO 2 - IMPACTOS AMBIENTALES



D- La tecnología

Es una fuente importante del crecimiento. Va desarrollándose a una velocidad no imaginada pero es tácita, y se requiere de una nueva ética en los negocios respetando las distintas formas ya mencionadas de capital.

Podemos aseverar que el progreso técnico tiene un efecto positivo sobre la riqueza; por lo tanto la frontera de posibilidades de producción se desplaza hacia afuera.

Siguiendo a Hicks podemos distinguir tres tipos de progreso técnico: progreso técnico neutral, el progreso técnico que economiza trabajo y el que economiza capital. Este último es el caso donde se ahorra capital por unidad de trabajo empleado. Es decir la industria es más intensiva en la utilización de trabajo.

La carrera tecnológica mundial exige una participación pública ante la dimensión del avance tecno-científico que incrementa el poderío de los países más desarrollados, rezagando, aún más, a los que han quedado marginados. Es por ello que no podemos continuar utilizando procedimientos productivos obsoletos que incrementan nuestras huellas ambientales y sociales. Para ello debemos integrar todas las formas de capital, pues será la única manera de evitar la incertidumbre estructural de la economía globalizada.

Para poder encauzarnos hacia un CECA, cada una de las fuentes del crecimiento deben analizarse dentro de la nueva realidad y de los requerimientos para que el crecimiento se transforme en una senda hacia la evolución de una sociedad.

Conclusión

Este trabajo trata de participar de la búsqueda de posibles soluciones que puedan anticipar y prevenir las crisis que abaten a la economía global y que hay que trabajar íntegramente en continuidad con las distintas formas de capital.

No podemos perturbar las fuentes del crecimiento económico consecuencia de las nuevas exigencias de una sociedad que necesita desplazar su función de consumo para sostener el nivel de trabajo. Existen requerimientos ambientales y sociales que no se pueden ocultar.

Proponemos modelos endógenos, dado que se valen de diferentes instrumentos de política económica para encauzar el crecimiento hacia la senda elegida. En nuestro caso destacamos el rol de los instrumentos de política ambiental que nos lleven a la disminución de la contaminación, a la formación adecuada del CH explicitando los segundos dividendos que se producirán como consecuencia de la inversión adecuada, incorporando las distintas formas de capital. Así también demostramos la importancia de los valores, la autoestima y la estima de la sociedad por la responsabilidad asumida para afrontar los grandes problemas ambientales, sociales y económicos.

Es necesario señalar que se requiere de un programa integral para lograr los objetivos del crecimiento con calidad ambiental. Los mercados deben emitir las señales correctas con estas nuevas exigencias.

Los países necesitan contar con registros económicos que anexen las variaciones de los activos naturales y nos den la posibilidad de acceso a una información veraz, que nos permita ir elaborando indicadores claves para poder hacer comparaciones con otros países.

Si queremos comprometernos con la calidad ambiental, es necesario contar con evaluaciones sistemáticas, documentadas y periódicas de las principales variables ambientales.

Los cambios en cantidad y calidad de los activos naturales deben quedar registrados, según lo recomendado en el anexo de la Agenda XXI que luego fue desarrollado en el Manual Provisional de Naciones Unidas sobre Sistema de Contabilidad Ambiental y Economía Integrada.

Así también en el Presupuesto debe explicitarse el compromiso de ingresos y gastos del Gobierno para poder analizar la fortaleza de las políticas ambientales dentro de las políticas públicas.

En la Balanza de Pagos, en lo referente al balance comercial, los flujos comerciales deben contabilizar la participación de los bienes ambientales, dado que la OMC exige calidad ambiental en los procesos productivos que se emplearon, y los bienes que ingresan a un país deben satisfacer las exigencias ambientales del país que importa.

Entre otros controles es necesario observar la incidencia de los grupos de presión, el *ecodumping*, la contaminación transfronteriza, las políticas comerciales que se aplican perturbando el grado de apertura, las ventajas comparativas que no se respetan y las ventajas competitivas que incluyen la calidad ambiental y a veces afectan a los países pobres.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUDE, ha elaborado desde 1990 el Índice de Desarrollo Humano, que en gran parte se basa en las ideas desarrolladas por Amartya Sen. Los países no pueden continuar creciendo como hasta ahora centrados en la eficiencia de mercado y con una desconsideración hacia la equidad distributiva, sin poner en el centro las decisiones del ser humano y su bienestar presente y futuro. Si bien respetamos el marco teórico neoclásico, es necesario, como sostiene Aristóteles, que la acción humana sea esencialmente moral, donde los valores de confianza y honestidad vuelvan a incorporarse en todas las acciones económicas.

Los países han crecido con la aplicación de modelos exógenos y endógenos pero centrados en los paradigmas neoclásicos, alejándose de la valoración del capital natural, del capital humano y de la distribución de la renta.

Aseveramos que el mundo tiene carencia de capital social. Por ello cada país debe comprometerse en invertir en capital social pues aumenta la propensión a cooperar, y esto lleva a la búsqueda del bien común. La formación de una comunidad requiere de un bien común, porque el fin de la sociedad es vivir bien.

Es importante considerar *las interdependencias* de las decisiones presentes y futuras al incorporar la calidad ambiental, pues las decisiones presentes afectan las posibilidades de elección futura, haciendo que ciertas posibilidades estén o no a lo largo del tiempo, afectando nuestro bienestar y el de las generaciones venideras.

En la sociedad de la abundancia, en la sociedad globalizada del siglo XXI, nos desorienta la incertidumbre. Frente a esta realidad se presentan tres desafíos: el trabajo, la ocupación, el planteo del nuevo Bienestar.

Referencias bibliográficas

Tchnobanoglus George, Theisen Hilary and Vigil Samuel (1989), Integrated Solid Waste Management, McGraw Hill, EEUU.

Vogel Bernhard, Wiemeyer Joachim y otros (2009), Diálogo Político Economía Socialde Mercado, Editorial Peter Fischer- Bollin. Publicaciones trimestrales de la Konrad Adenauer Stiftung.

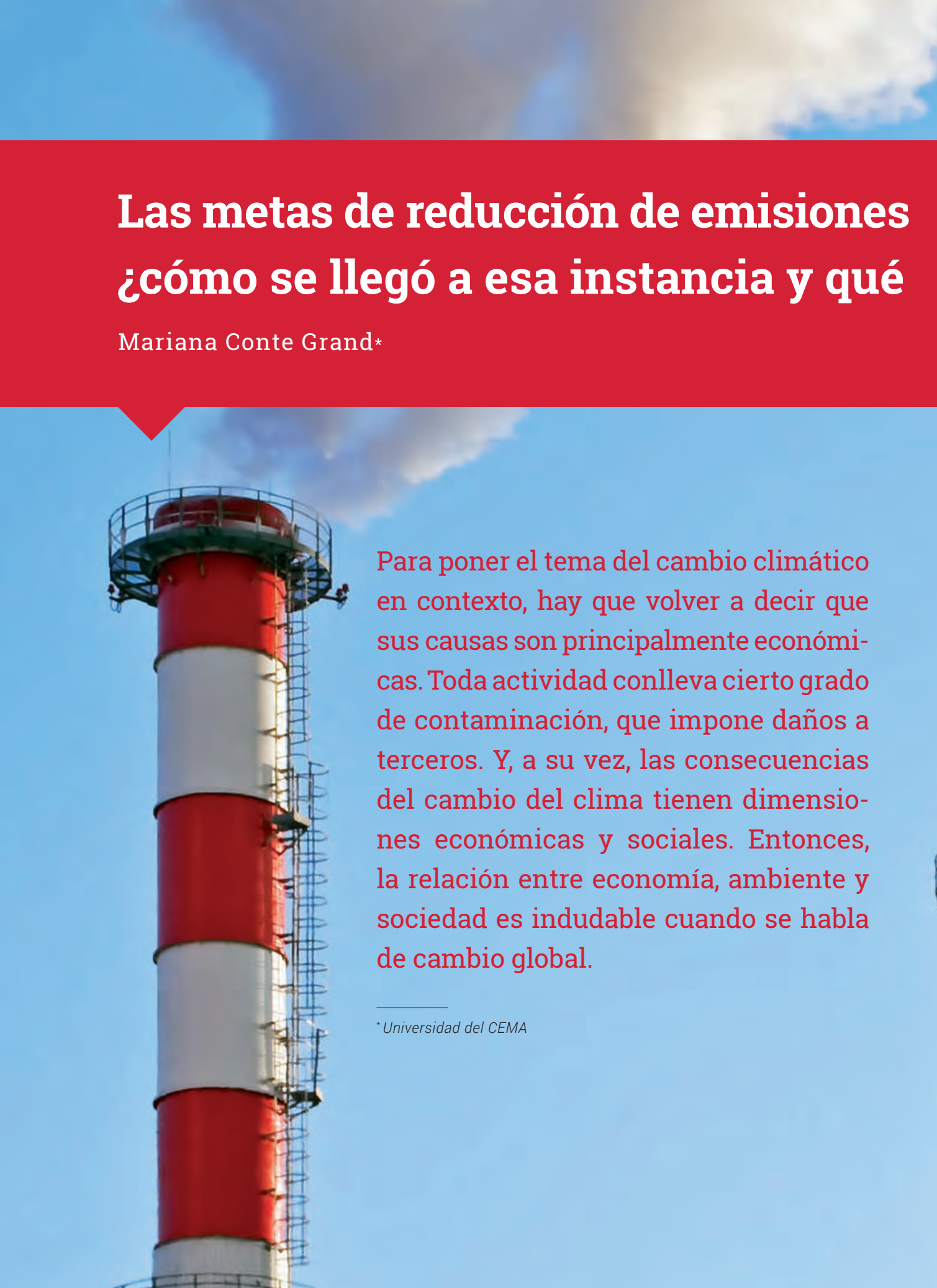
Wang (1990), Teorías modernas del crecimiento económico, Vicens Universidad.

Zamagni Stefano y Luigi Bruni, (2002), Economía Civil. Eficiencia, equidad, felicidad pública, Editorial Prometeo Bonomiae Libris.

Zamagni Stefano (2007), Heterogeneidad Motivacional y Comportamiento Económico.

Las metas de reducción de emisiones ¿cómo se llegó a esa instancia y qué

Mariana Conte Grand*



Para poner el tema del cambio climático en contexto, hay que volver a decir que sus causas son principalmente económicas. Toda actividad conlleva cierto grado de contaminación, que impone daños a terceros. Y, a su vez, las consecuencias del cambio del clima tienen dimensiones económicas y sociales. Entonces, la relación entre economía, ambiente y sociedad es indudable cuando se habla de cambio global.

* *Universidad del CEMA*

de la Cumbre de París: esperar para el futuro?

1. La perspectiva económica de la regulación del fenómeno del cambio climático

En cualquier libro de texto de economía, uno encuentra que la problemática ambiental puede abordarse desde dos puntos de vista: el de los bienes públicos y el de las externalidades. Por un lado, es un bien público el que tiene dos características: no rivalidad en el consumo y nulas (o muy escasas) posibilidades de excluir a las personas de recibir los beneficios que otorga el bien. Entonces, la atmósfera es un bien público. Alternativamente, si se pone énfasis en el mercado de un bien cuyo consumo o producción genera un daño que no es tenido en cuenta en dicho mercado pero genera costos a otro agente económico, se trata de una "externalidad". Entonces, las actividades que emiten gases de efecto invernadero (GEI) generan externalidades. Ahora bien, la difusión de los GEI en la atmósfera sucede rápidamente, por lo cual el daño es el mismo no importa dónde se produzca la emisión de GEI. En ese sentido tiene una característica adicional, y es que se trata de una externalidad global. El cambio climático es considerado por muchos como la mayor externalidad jamás conocida (tal como se dice en Stern 2008, p.1: *"Greenhouse gas emissions are externalities and represent the biggest market failure the World has seen."*).

Ante la existencia de este tipo de problemas, los economistas ambientales recomiendan distintos tipos de soluciones, las cuales generalmente se dividen en dos clases: regulaciones llamadas de "orden y control" (por su denominación en inglés, "command and control") y políticas "de mercado" o "basadas en incentivos". Los instrumentos de "orden y control" consisten en fijar restricciones de cantidad. A nivel de las normas internacionales, esto se ha traducido en establecer límites a las emisiones de GEI de los países del mundo. El segundo tipo de políticas incluyen principalmente dos tipos de instrumentos: impuestos ambientales y permisos comercializables. Si bien un impuesto al contenido de carbono tiene mucho apoyo en la profesión debido principalmente a que es una regulación por precios (y, como tal, es más flexible), el sistema de *cap and trade* (C&T) ha sido el elegido para las políticas internacionales sobre el clima principalmente por un tema de economía política. La posibilidad de pagar impuestos nunca es aceptada con beneplácito por los que tienen que pagarlos y, la mayor debilidad que se le atribuye a este instrumento es que no provee certeza sobre las cantidades a emitir. Esto contrasta con el C&T, que es un sistema en el que se establece una cantidad total de emisiones que se considerada aceptable, se asignan derechos de emisión de acuerdo con ese total, y luego se deja que los países los comercien entre ellos si así lo desean. Bajo esa modalidad, las economías cuya reducción de emisiones solamente puede hacerse a altos costos, pueden comprar derechos a los que tienen más bajos costos. Uno de los aspectos más delicados de este sistema es establecer los derechos iniciales. Más adelante en este artículo se discuten en detalle las distintas regulaciones que se han ido imponiendo a lo largo de los años que llevan las negociaciones en relación al clima.

2. Restricciones a las emisiones de gases de efecto invernadero antes de París

La regulación internacional de los GEI tiene sus orígenes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), a la cual se le agrega luego el Protocolo de Kioto (PK), y varias instancias de negociación más hasta llegar al Acuerdo de París.

2.1. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

La CMNUCC fue el resultado de las negociaciones internacionales que se llevaron a cabo en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en el año 1992. La Convención fue ratificada por 193 países, incluidos los Estados Unidos, y entró en vigencia en 1994. Los países que ratificaron la CMNUCC se reúnen anualmente en lo que se llama la conferencia de las partes o COP (por las siglas en inglés de *Conference of the Parties*). Dos de esas reuniones tuvieron lugar en Buenos Aires (la COP 4 en 1998 y la COP 10 en 2004). La reciente reunión en París fue la COP21. Las partes de la Convención están constituidas por dos grupos: los países del Anexo I son los hoy países industrializados miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (Anexo II) más los países con economías en transición (ex naciones del bloque soviético). Los países no Anexo I son los países en desarrollo, incluyendo Argentina.

La convención es de tipo general, afirma que el cambio climático es un fenómeno real y que es el resultado de acciones humanas como la deforestación y la quema de combustibles fósiles. La regulación que establece es que los países Anexo I en su conjunto deben, para el año 2000, estabilizar sus emisiones a niveles de 1990 (art. 4.2 a y b). Esto significa fijar una meta cuantitativa, o sea una regulación tradicional del tipo "orden y control" (en el lenguaje de la sección anterior).

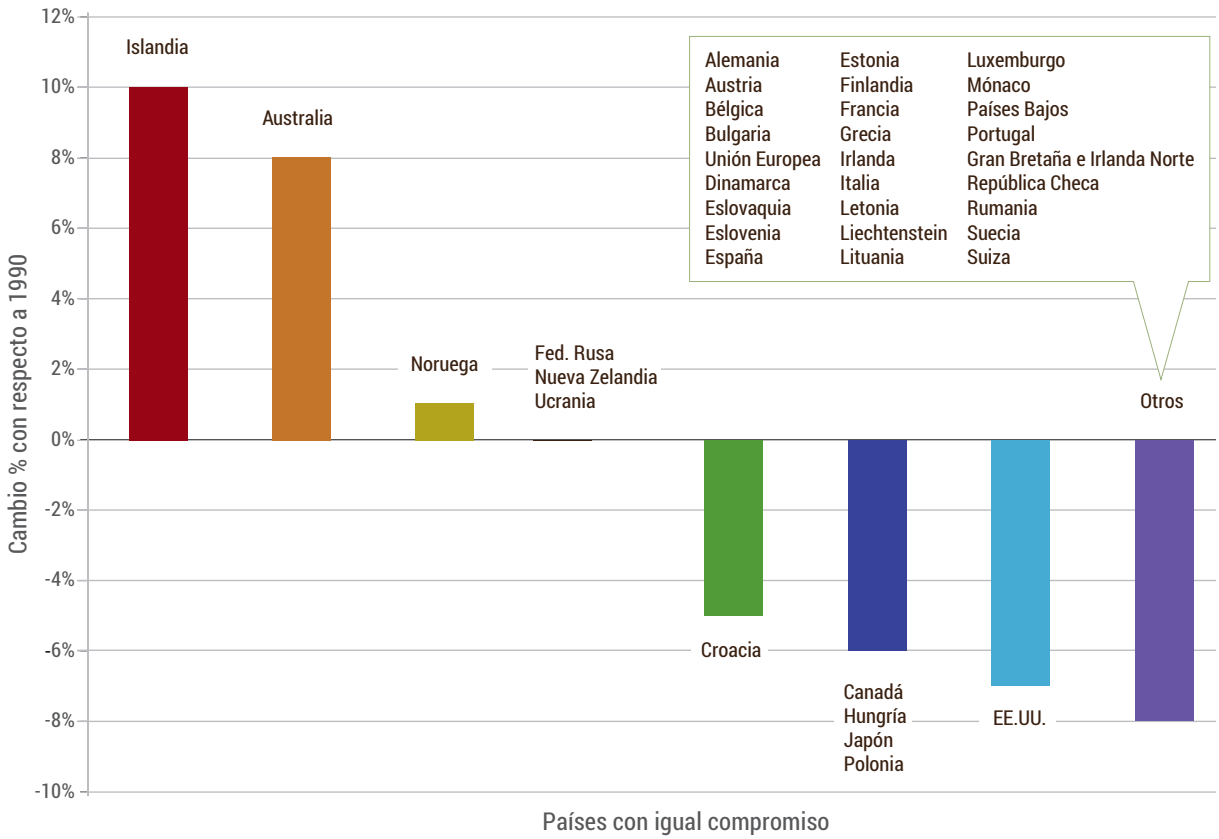
Mirando un poco los datos uno encuentra que al año 2000 los países Anexo I efectivamente lograron estabilizar sus emisiones de GEI a niveles de 1990, y de hecho, también reducirlas respecto de ese año en un 7% en conjunto (Conte Grand, 2010). Pero el comportamiento de los países dentro del Anexo I fue muy desigual. Varios de los mayores emisores incrementaron sus emisiones de GEI en uno o dos dígitos entre 1990 y 2000 (entre éstos, Estados Unidos con 15% y Canadá con 21%). En realidad, la disminución de GEI del Anexo I se logró por las reducciones en los países de Europa del Este y de la ex Unión Soviética. Efectivamente, dichas economías en transición redujeron sus emisiones en un 38% con respecto a 1990, mientras que las economías industrializadas las aumentaron en 8%. Aunque estas disminuciones son reales, muchos las consideran ficticias ya que se alega que fueron un subproducto del colapso económico de los países de Europa del Este y de la ex Unión Soviética en esos años, más que un esfuerzo genuino por mitigar el cambio climático (a este fenómeno se lo conoce como creación de "aire caliente").

2.2. El protocolo de Kioto

Sabiendo que si se quería lograr la estabilización de los GEI, debía irse más allá de la CMNUCC, en la COP 3 de 1997 en Kioto (Japón), las partes de la Convención firmaron un Protocolo. El Protocolo no entró en vigencia hasta febrero de 2005, luego de muchas idas y vueltas, por la negativa de Estados Unidos en marzo de 2001 (y de ahí en más) a ratificarlo. En efecto, recién en mayo de 2002, se logró una de las condiciones para la entrada en vigencia del Protocolo (que 55 países lo hubieran adoptado). Hubo que esperar hasta noviembre de 2004, cuando al ratificarlo la Federación Rusa se llegó al 55% del total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del Anexo I correspondiente a 1990 (la segunda condición que establecía el art. 25 del Protocolo para su entrada en vigencia).

En dicho Protocolo, 37 países industrializados y con economías en transición más la Comunidad Europea (agrupados en el Anexo B), se comprometieron a metas cuantitativas de reducción de los GEI (art. 3). Las metas de reducción fijadas constituían no ya una estabilización a niveles de 1990 (como se había comprometido en la Convención) sino una reducción promedio aproximada de 5,2% en las emisiones de GEI con relación a los niveles de 1990. Ese compromiso se tomó para ser alcanzado en el período 2008-2012. Como en la Convención, por el principio de "responsabilidades comunes pero diferenciadas" los países menos desarrollados no adoptaron compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, argumentando no ser los responsables históricos de la alta concentración de GEI. No obstante ello, un cambio del Protocolo de Kioto con respecto a la CMNUCC fue que las metas establecidas para cada uno de los países Anexo B fueron explícitamente diferentes para cada uno de ellos. El Gráfico 1 muestra los compromisos de cada uno de las naciones.

GRÁFICO 1. COMPROMISOS ADOPTADOS POR CADA PAÍS DESARROLLADO EN EL PROTOCOLO DE KIOTO PARA EL PERÍODO 2008-2012



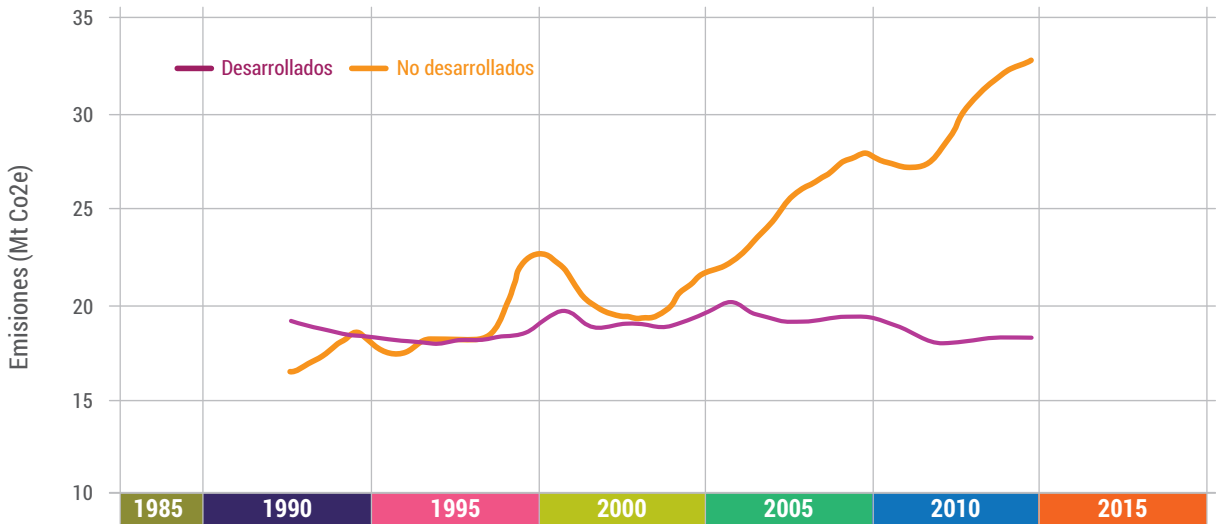
Nota: Estados Unidos figura en este gráfico, pero, no ha ratificado el Protocolo. Belarús no figura en este gráfico ya que su inclusión ha sido muy reciente. Pero su compromiso de reducción es del 8%. Hay cinco países que tienen en la Convención un año base anterior a 1990: Bulgaria, Eslovenia, Hungría, Polonia, y Rumania.
Fuente: Elaboración propia en base al Anexo B del PK.

Sin ninguna duda, la mayor innovación del PK fue la incorporación de varios mecanismos llamados "flexibles" o "de mercado" para llegar a cumplir esas metas de una manera costo efectiva. Dichos mecanismos fueron tres y difieren según qué países podían llevarlos a cabo y qué tipo de reducciones podían incluirse en cada uno de ellos. En particular, dos de dichos esquemas están basados en proyectos (la Implementación Conjunta o *IC* y el Mecanismo para un Desarrollo Limpio o *MDL*) y uno es un sistema de comercio de emisiones convencional (*CE*). Los dos primeros permiten a los países desarrollados que puedan financiar proyectos de reducción de emisiones pidiendo como contraparte crédito por las reducciones realizadas. En el caso de *IC* los proyectos se realizan en países Anexo B, mientras que en el caso de *MDL* los proyectos se realizan en países no Anexo B. Así, los países Anexo B, para cumplir con el Protocolo, pueden hacer reducciones domésticas o hacer reducciones en el exterior. El *MDL* es el único tipo de mecanismos al que tiene acceso nuestro país.

El Protocolo de Kioto no logró alcanzar su objetivo. De acuerdo con Morel y Shishlov (2014), los países que ratificaron el PK disminuyeron 24% sus emisiones. Esto es una disminución del 4% de las emisiones del Anexo B, cuando 5,2% era la reducción comprometida si todos los países incluyendo Estados Unidos y Canadá hubiesen ratificado el Protocolo. Entonces, uno de los problemas del PK fue no lograr la meta de reducción agregada que se propuso en parte por no lograr efectivizar la participación de todos los países, pero también porque varias naciones (que participaron) no cumplieron sus las metas individuales.

Por otro lado, mientras los países Anexo B que ratificaron el PK redujeron en su conjunto las emisiones, los países no Anexo B siguieron aumentándolas. Tomando los países que han presentado compromisos en París, puede verse la evolución, con emisiones cada vez mayores por parte del grupo de países en desarrollo respecto de los desarrollados (Gráfico 2).

GRÁFICO 2. EMISIONES DE NACIONES DESARROLLADAS *VERSUS* NO DESARROLLADAS EN EL PERÍODO 1990-2012



Nota: Este gráfico está construido sobre la base de 130 países que presentaron compromisos de GEI en París, para los cuales hay datos comparables de emisiones.
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Climate Analysis Indicators Tool (CAIT).

Dado que no hay una autoridad supranacional, cualquier acuerdo requiere que los países acepten voluntariamente la meta fijada. Para eso, se necesitan incentivos y la CMNUCC tiene previstos tres maneras de incentivar a las Partes a tomar acciones: fortalecimiento de las capacidades, transferencia de tecnología o financiamiento de acciones de mitigación de GEI o adaptación al cambio climático. La comunidad internacional está de todas formas estableciendo otros mecanismos de tipo "garrote y zanahoria" para incentivar a los países a adoptar políticas de mitigación de los GEI. Este es el caso de medidas comerciales y apoyos (o no) en foros no ambientales. Por ejemplo, es raro que puedan ser votadas como autoridades de organizaciones multilaterales personas de un país que no se compromete con el clima. La Figura 1 sintetiza dicha situación.

FIGURA 1. INCENTIVOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

Fuente: Elaboración propia.

Efectivamente, mucha de la discusión post Kioto no tiene que ver solamente con la meta de reducciones de GEI a adoptar, o con el esquema regulatorio que permita llegar a la misma de la manera menos costosa (si metas cuantitativas o impuestos o permisos comercializables) sino con quiénes deberán ser los que hagan las reducciones y quiénes deberán hacer pagos para financiar a otros países. Esto en el lenguaje de economía quiere decir que las discusiones en torno al cambio global no giran solamente en torno a cuestiones de eficiencia sino también de equidad.

2.3. La discusión preparatoria al Acuerdo de París

Una de las últimas reuniones COP que tuvo amplia repercusión en todo el mundo fue la desarrollada en diciembre de 2009 en Copenhague (COP 15). Dicha Cumbre debía ser el resultado de negociaciones que comenzaron en Indonesia en 2007 con el Plan de Acción de Bali, cuyo objetivo principal fue comenzar una nueva ronda de negociación para decidir lo que vendría luego del período de compromiso del Protocolo de Kioto. El avance que se logró allí tuvo que ver con que los países apoyaran cuatro temas fundamentales:

1. La necesidad de definir nuevos compromisos cuantitativos de reducción de emisiones de GEI para los países desarrollados, una vez que termine la vigencia de los asumidos en el PK;

2. La definición de acciones apropiadas de mitigación de los países en desarrollo (*Nationally Appropriate Mitigation Action*: NAMA). Las mismas deberían ser acciones a tomar por cada uno de estos países según sus circunstancias de desarrollo. Se trataría de medidas, reportadas y verificadas;

3. La decisión sobre un apoyo financiero claro de los países desarrollados a los en desarrollo para ayudar a estos últimos en sus políticas de mitigación y adaptación ante el cambio global;

4. La creación de una estructura institucional internacional adecuada para llevar a cabo estas tareas: si se va a seguir en el marco de un cambio en el mismo Protocolo de Kioto o si se lo va a reemplazar por otro instrumento legal.

Luego de haberse reunido representantes de los distintos países en Dinamarca, se firmó el Acuerdo de Copenhague (AC) cuyos principales ejes son:

1. Con respecto a la meta de reducción de emisiones, en el punto 2 del AC se acuerda que se apunta a "lograr una disminución de dichas emisiones que permita mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de 2ºC". Esta meta tiene que ver con lo que sugiere el cuarto reporte del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (el asesor científico de la CMNUCC) para evitar graves daños;

Para grandes riesgos una gran compañía

En Meridional acompañamos y protegemos emprendimientos de cualquier escala con coberturas especiales para propiedad, responsabilidad civil, transporte, responsabilidad civil para profesionales y seguros de líneas financieras. Con el aval de una trayectoria de más de 65 años en Argentina y el respaldo internacional de AIG, líder mundial en seguros.

Estamos del mismo lado.

Meridional SEGUROS
Parte de AIG

Consultá a tu productor de seguros o entrá en **meridionalseguros.com.ar**

SSN SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS DE LA NACIÓN
www.ssn.gob.ar
0800-666-8400
Nº DE INSCRIPCIÓN SSN: 0244
La Meridional Compañía Argentina de Seguros S.A., con domicilio en Tte. Gral. Juan D. Perón 646, 4° Piso, CABA. CUIT: 30-50005116-3.

2. Con respecto a los instrumentos para llegar a dicha meta, se dice que se van a "adoptar diversos enfoques, incluidas las oportunidades de utilizar los mercados, para mejorar la eficacia en función de los costos de las medidas de mitigación y promover esas medidas" (punto 7 del AC). Esto quiere decir que hay acuerdo con que los instrumentos de regulación basados en el mercado, como impuestos o bonos de carbono, son una posibilidad a considerar. Sin embargo, excepto por esta frase, no hay otra mención a esta discusión.

3. Con respecto a quiénes harán las reducciones, se afirma que la manera de lograr la meta propuesta es que "Las Partes del Anexo I se comprometen a aplicar, individual o colectivamente, las metas cuantificadas de reducción de las emisiones relativas al conjunto de la economía para 2020 que presentarán a la secretaría" (punto 3 del AC). Esto es, que cada país desarrollado debía proponer una reducción a lograr, las cuales se discutirían y se adoptarían como obligatorias en un nuevo marco regulatorio. Los países en desarrollo, si bien no se comprometen a reducciones cuantitativas, sí deben proponer "medidas de mitigación" a las que se comprometan en un futuro acuerdo, las cuales luego "serán objeto de medición, notificación y verificación a nivel nacional, y los resultados se consignarán en las comunicaciones nacionales cada dos años." (punto 5 del AC).

4. Además, por el punto 8 del AC "Los países desarrollados se comprometen colectivamente a suministrar recursos nuevos y adicionales (…) por un valor de aproximadamente 30.000 millones de dólares de los EE.UU. para el período de 2010-2012", y "En el contexto de una labor significativa de mitigación y de una aplicación transparente, los países desarrollados se comprometen al objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares de los EE.UU. anuales para el año 2020 con el fin de atender a las necesidades de los países en desarrollo". En el mismo punto se afirma que "Una parte considerable de estos recursos debería proporcionarse por conducto del Fondo Verde de Copenhague para el Clima" (nuevo fondo creado en el AC).

Analizando el AC, se pueden extraer dos conclusiones principales. En primer lugar, no es de esperar que, proponiendo los países metas de reducción se llegue a la solución óptima, ya que cada uno de ellos esperará que el esfuerzo lo haga el otro (fenómeno de "aprovechamiento gratuito" o *free riding*). Y, en segundo lugar, las cuestiones de transferencia de recursos y de equidad entre las distintas naciones son en esta instancia

> En la cumbre posterior de Durban se logró introducir en los textos oficiales la necesidad de que todos los países (no solo los desarrollados) tomaran acciones con respecto al clima.

más importantes que si el nuevo marco regulatorio contemplará tal o cual mecanismo de mercado, los cuales a juzgar por el punto 7 del AC tienen casi asegurada su inclusión en un nuevo acuerdo.

Luego de Copenhague, los países del Anexo I hicieron propuestas de reducción de sus emisiones e incluso lo hicieron países no Anexo I como China, India, Brasil o Chile. En un seguimiento generalmente considerado serio, un sitio web especializado en este tema (www.climateactiontracker.com) calculó en ese momento que, con las contribuciones propuestas, la temperatura aumentaría 3,2 grados para el año 2100 con relación a los niveles pre industrialización. La conclusión fue entonces que, para resolver el problema del cambio climático a futuro, deberían negociarse mayores medidas de mitigación de los GEI. Hubo varias cumbres posteriores a la de Copenhague, de las cuales puede decirse que la más importante fue la de Durban en 2011. En efecto, allí se logró introducir en los textos oficiales la necesidad de que todos los países (y no solamente los desarrollados) tomaran acciones con respecto al clima (punto 7 de la Plataforma de Durban de Acción Reforzada). De allí surgió (en la reunión de Varsovia de 2013) que **todos** los países debían presentar antes de la reunión de París las denominadas "contribuciones previstas y nacionalmente determinadas" (INDCs, por sus siglas en inglés).

3. Contribuciones previstas y nacionalmente determinadas presentadas en París

Como se indicó más arriba, en todas las decisiones sobre regulación de las emisiones de GEI hasta ahora se usaron limitaciones de cantidad y no impuestos. Este es también el caso con las INDCs, aunque cada país opto por distintos formatos (esto ya se había vislumbrado en las contribuciones presentadas en el marco de la COP de Copenhague).

3.1. Tipos de compromisos

En los hechos, se han usado tres tipos principales de métricas: reducciones absolutas con respecto a un momento en el pasado; disminuciones absolutas con respecto a un escenario futuro proyectado sin intervención (llamado escenario *business as usual* –BAU-); y metas de reducciones en la intensidad de emisiones respecto del pasado. Las metas de intensidad, contrariamente a las fijas (o absolutas), no establecen un nivel determinado de emisiones permitidas para cumplir con el objetivo de reducción, sino que las mismas se fijan en función del PBI (Producto Bruto Interno). En consecuencia, lo que se establece es una intensidad de carbono (emisiones/PBI) dada.

Las ventajas de un tipo de meta sobre el otro han sido extensamente debatidas en la literatura (se puede encontrar un resumen de la misma en Conte Grand 2013). La Tabla 1 explicita las fórmulas que se usan para definir las INDCs según el tipo del que se trate. De la misma, puede deducirse que es teóricamente posible establecer equivalencias entre ellas si la información necesaria es provista (y conocida).

Cada tipo de meta tiene sus particularidades, las cuales se analizarán más abajo, pero antes de eso, vale la pena indagar sobre qué metas eligieron los distintos países. De acuerdo con una recopilación realizada por WRI (*World Resources Institute*, http://cait.wri.org/indc/), 189 países enviaron sus INDCs a la CMNUCC (más precisamente, 162 estados más la Unión Europea -EU28-). De estos, 154 economías comunicaron compromisos de reducción de GEI (algunas veces combinados con metas en sectores específicos -por ejemplo, porcentaje de la energía a generar vía fuentes renovables- o enunciados taxativos de acciones de lucha contra el cambio del clima).

TABLA 1. DIFERENTES MÉTRICAS PARA LAS INDCs

TIPO DE CONTRIBUCIÓN	CONCEPTO	FÓRMULA EMISIONES PERMITIDAS AL MOMENTO DE CUMPLIR CON LA META	INFORMACIÓN CLAVE
Meta absoluta con año base	Reducir emisiones en un cierto porcentaje en relación a un año base (en el pasado)	$E_T^{BY} = (1 - \lambda^{BY}) \cdot \overline{E_B}$	Emisiones en el año base (E, B) % de reducción (λ^{BY})
Meta absoluta con escenario proyectado	Reducir emisiones en un cierto porcentaje en relación a un escenario de emisiones que se proyecta para el futuro	$E_T^{EI} = (1 - \lambda^{EI}) \cdot E_T^{BAU}$	Emisiones proyectadas en el año de la meta (E_T^{BAU}) % de reducción (λ^{EI})
Meta de intensidad con año base	Reducir la intensidad de emisiones en un cierto porcentaje respecto a la intensidad en un año base (en el pasado)	$E_T^{BS} = (1 - \lambda^{BS}) \cdot \overline{I_B} \cdot PBI_T$	Intensidad de emisiones en el año base ($\overline{I_B}$) PBI en el año de la meta (PBI_T) % de reducción (λ^{BS})
Otras	Meta fija (reducción absoluta de emisiones, incluye carbono neutralidad) Meta trayectoria (reducción de emisiones en varios años, incluye metas con un año pico) Combinación de las de arriba		

Fuente: Elaboración propia.

61

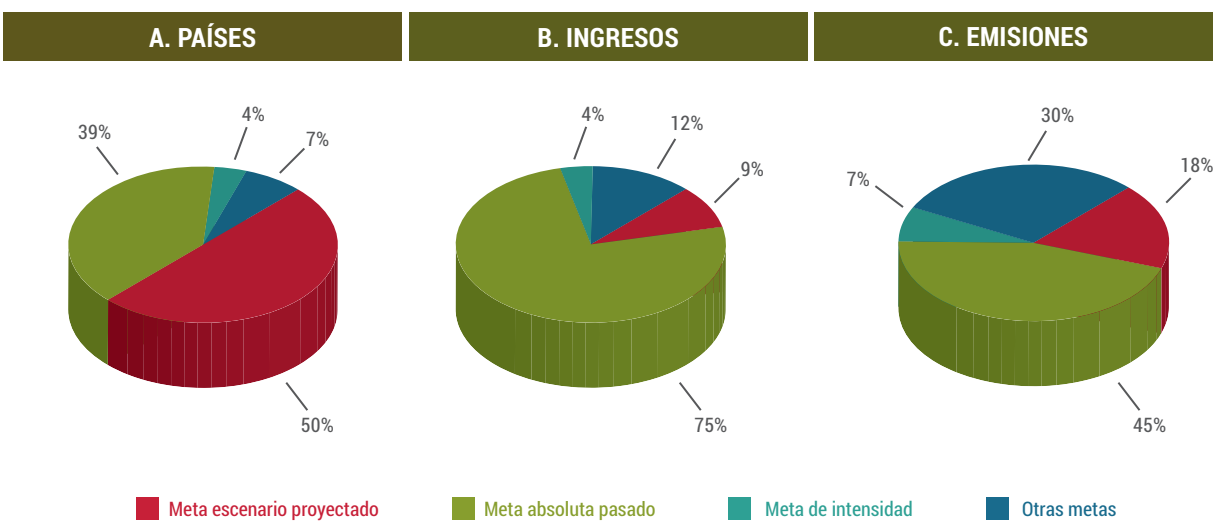
Las economías cuyas emisiones han bajado en el período 1990 a 2012 son los que han sido más proclives a optar por metas fijadas en años en el pasado, mientras que aquellos cuyas emisiones han subido eligen más bien por metas de reducción.

3.2. Metas presentadas a la Convención

Entre las naciones que adoptaron INDCs, 50% eligieron reducciones basadas en BAU, 39% fijaron sus metas respecto de un año base y solamente 4% eligieron reducciones basadas en la intensidad de emisiones (ver Gráfico 3A). El Gráfico 3B muestra qué porcentaje de los ingresos está representado en cada métrica. Surge de ambos gráficos que las naciones que eligieron una meta absoluta respecto de un año en el pasado son los de mayor nivel de ingreso (representan 39% de los 154 países, pero su ingreso –tomando el PBI en dólares de 2005 al año 2012– es el 75% del total). También hay una relación con las emisiones. En ese sentido, el Gráfico 3C confirma que las economías que eligen metas fijas ancladas al pasado contribuyen en un porcentaje relativamente alto a las emisiones mundiales.

Otra manera de visualizar la elección de las metas es pensando en, dadas las características del país, qué tipo de meta elige. Para eso, se clasificaron aquí las economías según el listado del Banco Mundial y se calcularon las tasas de crecimiento anuales acumuladas de las emisiones (*e*), del producto (*g*) y de la intensidad de emisiones (*t*) entre 1990 y 2012. Como puede verse en el Gráfico 4A, a mayor ingreso de los países, menores son las chances de que elijan una meta basada en escenarios proyectados. Y, como se observa en el Gráfico 4B, las economías cuyas emisiones han bajado en el período 1990 a 2012 son los que han sido más proclives a optar por metas fijadas en años en el pasado, mientras que aquellos cuyas emisiones han subido eligen más bien por metas de reducción respecto de escenarios proyectados.

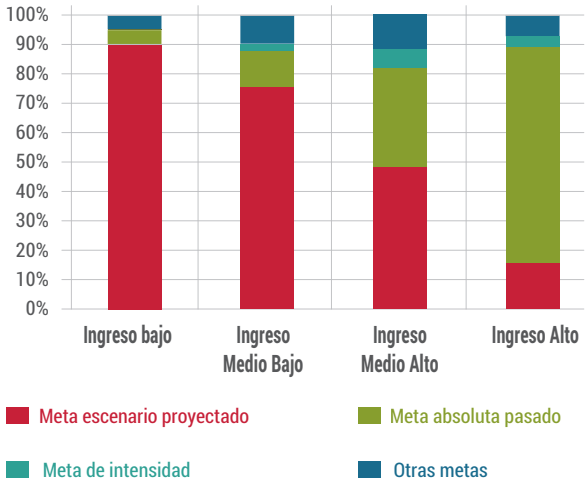
GRÁFICO 3. INDCs AGRUPADAS POR TIPO



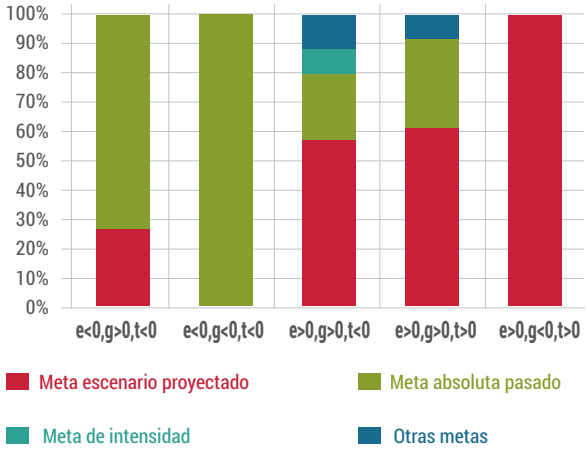
Nota: Seis economías no tienen estimación del PBI ($US de 2005) para 2012 y esta información tampoco existe para las emisiones totales de GEI de 2012 en siete países.
Fuente: Cálculos propios basados en WRI INDC´s (http://cait.wri.org/indc/) combinados con World Bank Development Indicators Database para 2012.

GRÁFICO 4. ELECCIÓN DE TIPOS DE METAS POR TIPOS DE PAÍSES

A. PAÍSES CLASIFICADOS SEGÚN EL NIVEL DE INGRESOS



B. PAÍSES SEGÚN LA TASA DE CRECIMIENTO DE EMISIONES (*e*), PRODUCTO (*g*) E INTENSIDAD DE EMISIONES (*t*)



Nota: Seis economías no tienen estimación del PBI ($US de 2005) para 2012 y esta información tampoco existe para las emisiones totales de GEI de 2012 en siete países.
Fuente: Cálculos propios basados en WRI INDC´s (http://cait.wri.org/indc/) combinados con World Bank Development Indicators Database para 2012.

Argentina se encuentra entre los países que han presentado metas basadas en reducciones de emisiones con respecto a escenarios proyectados. El compromiso de Argentina consiste en reducir 15% sus emisiones de GEI al 2030 con respecto a un escenario estimado para ese año (cuya proyección comienza en 2005). Y, si se recibiera financiamiento internacional, la contribución subiría al 30%. Otros países vecinos como Colombia o Perú eligieron también este tipo de métricas para sus INDCs, pero algunos (como Chile y Uruguay) optaron por metas relacionadas a la intensidad de emisiones y otros (como Brasil) eligieron reducciones absolutas ancladas en el pasado.

3.3. Razones para elegir un tipo de contribución u otro

La elección del tipo de meta puede deberse a una variedad de factores como la practicidad, la transparencia y la flexibilidad. La ventaja de las metas fijas de reducción de emisiones es que la misma está claramente determinada por adelantado, y que su control de cumplimiento se basa solamente en información que surge de los inventarios de GEI que periódicamente cada país remite a la CMNUCC. A su vez, las metas absolutas ancladas al pasado tienen una serie de desventajas: implican un riesgo económico, ya que si el PBI al momento de cumplir la meta es muy alto el esfuerzo de reducción es alto, y un riesgo ambiental cuando el PBI al momento de cumplir es muy bajo, ya que en ese caso habría "aire caliente" (el país tendría exceso de emisiones permitidas y no debería hacer ningún esfuerzo). En países estables, como lo son generalmente los desarrollados, priman las ventajas sobre las desventajas. Por eso es que estos tienden a elegir este tipo de metas.

TABLA 2. VENTAJAS Y LIMITANTES DE LOS DISTINTOS TIPOS DE METAS

TIPO DE META	VENTAJAS	LIMITANTES
Absoluta respecto a un año base	Reducción de emisiones claramente determinada por adelantado Monitoreo del cumplimiento basado solamente en los inventarios de gases	Riesgo económico (si el PBI al momento de cumplir es muy alto, el esfuerzo de reducción sería alto) Riesgo ambiental (si el PBI al momento de cumplir es muy bajo, habría "aire caliente")
Absoluta con respecto a un escenario proyectado	Permite que los países que vienen aumentando sus emisiones presenten una meta que es de reducción (con respecto al futuro) y no de aumento (con respecto al pasado).	Desarrollar proyecciones requiere modelos Falta de transparencia sobre los modelos detrás de las proyecciones Incentivos a sobreestimar las emisiones proyectadas
Intensidad de emisiones	Disminuye el riesgo económico (a mayor PBI, mayores emisiones permitidas)	La reducción de emisiones no está determinada con claridad de entrada, ya que las emisiones dependen del PBI en el momento de cumplir la meta, que es incierto La meta depende del PBI, que no necesariamente es un indicador confiable Reducción de intensidad de emisiones no necesariamente implica reducción de las emisiones

Fuente: Elaboración propia.

En países con muchos ciclos, no es tan clara la elección. Por eso es que algunos de estos optan por otras alternativas. Las metas de intensidad de emisión tienden a bajar el riesgo económico, el cual todos los gobiernos intentan minimizar. Sin embargo, tienen una serie de desventajas para su correcto monitoreo. En especial, como fijan la intensidad de emisiones y no las emisiones en sí mismas, las reducciones previstas no están claras al momento de anunciar el compromiso. En este tipo de INDC, puede darse el caso que se reduzca la intensidad de emisiones pero no los GEI. Finalmente, la meta depende del PBI, que no necesariamente es un indicador confiable, como se ha detectado ya en el caso de algunos países como Argentina o China.

Finalmente, la métrica basada en reducciones con respecto a un escenario futuro proyectado, cuya principal ventaja es poder presentar un compromiso de aumento de emisiones como de reducción, tiene varias limitaciones. En primer lugar, requiere desarrollar proyecciones de emisiones futuras en función de modelos, que generalmente son presentados con poco detalle en las comunicaciones de los países a la Convención. En segundo lugar, esa falta de transparencia en el diseño de la meta lleva a que se tengan incentivos a sobreestimar las emisiones proyectadas. La Tabla 2 sintetiza los pros y los contras de cada tipo de meta.

4. ¿Qué esperar en el futuro?

Lo primero que hay que esperar en el futuro es mayor transparencia. Esto ya se viene vislumbrando en las negociaciones. La COP 19 en Varsovia estableció que las INDCs se debían presentar de una manera que

facilite la claridad, la transparencia y la comprensión de las mismas. En la COP20 de Lima se reiteró el mismo mensaje y se agregaron detalles sobre especificar el año de base, explicitar las hipótesis en los cálculos, etc. Finalmente, en la COP21 en París, el Acuerdo que se alcanzó tiene previsto en su artículo 13 el desarrollo de un marco de transparencia ("*transparency framework for action and support*"). Más transparencia significa que no haya agendas detrás de los cálculos de las INDCs, y que eso se traduzca en que se provea toda la información necesaria para evaluar el compromiso. Más transparencia en las políticas nacionales de cambio climático es clave para calcular las emisiones totales que se necesitan para llegar a la meta de los 2 grados. Además, también es crucial para comparar las metas de los distintos países y poder construir credibilidad respecto al esfuerzo compartido que hace falta para luchar contra el aumento de las concentraciones de GEI. Esto es así ya que al día de hoy, con las metas propuestas, solamente se llegaría al objetivo de los 2.7°C. Este aumento de la temperatura implicaría daños crecientes al planeta debido al cambio del sistema climático.

La transparencia requiere establecer con claridad la información a proveer y las metodologías de cálculo sobre las que ponerse de acuerdo. Las dificultades son mayores para las INDCs basadas en escenarios futuros y (aunque en menor medida) para las de intensidad. Así y todo, lograr transparencia es un proceso factible aunque complejo. Sin embargo, en línea con esta necesidad de claridad, algunos autores alegan que lo que debería hacerse es que todas las metas pasen a ser absolutas y fijadas sobre la base de un año dado en el pasado (ver, por ejemplo, Levin et al 2015). Eso es poco probable ya que las metas menos transparentes son también las más flexibles, las que permiten que los topes a las emisiones cambien si el PBI crece mucho, por ejemplo. Solamente sería posible unificar la métrica de las INDCs si se sostuviera con esquemas de transferencias de fondos que compensaran por metas estrictas a los países con necesidades altas de crecimiento y que no han sido los responsables históricos de los aumentos de las concentraciones de GEI. Así las cosas, la discusión de cómo mitigar el cambio climático es principalmente una negociación acerca de los esfuerzos que están dispuestos a hacer cada uno de los países del mundo y, estos, por supuesto tienen que ver con lo que creen que son sus obligaciones.

En los próximos meses, todas las naciones que ratifiquen el Acuerdo de París (abierto a la firma entre abril de 2016 y abril de 2017) deberán presentar nuevos compromisos (ahora denominados NDC por "contribuciones nacionalmente determinadas"). Argentina no escapa a esta obligación ya que, por un lado, ha firmado el Acuerdo de París, y por el otro, tiene una meta que ha sido calificada como "inadecuada" (CAT, 2015). Luego de presentadas las NDCs se podrá volver a hacer las cuentas para saber si el objetivo de limitar el aumento de la temperatura promedio a 2 grados centígrados (en el año 2100, en relación a la situación previa a la revolución industrial) se alcanzará. Si no, quedará la opción de adaptar la vida a las nuevas condiciones climáticas.

Referencias

CAT. 2015. http://climateactiontracker.org/assets/publications/briefing_papers/CAT_Temp_Update_COP21.pdf.

Conte Grand M. 2010. "El fenómeno del cambio climático visto desde la ciencia económica", cap III trabajo especial, Academia Nacional de Ciencias Económicas, Anales Vol. LV.

Conte Grand M. 2013. "Is there a future for intensity targets in the Durban Platform climate negotiations?", Discussion Paper 2013-59, Harvard Project on International Climate Agreements, Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, August.

Levin K. et al. 2015. "Designing and Preparing Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)." Washington, D.C.: World Resources Institute and United Nations Development Program. http://www.wri.org/sites/default/files/designing-preparing-indcs-report.pdf.

Meinshausen M., Jeffery L., Guetschow J., Robiou du Pont Y., Rogelj J., Schaeffer M., Höhne, den Elzen M., Oberthür S., Meinshausen N. 2015. "National post-2020 greenhouse gas targets and diversity-aware leadership". Nature Climate Change 5: 1098–1106.

Morel R., Shishlov I. 2014. "Ex-post evaluation of the Kyoto Protocol: Four key lessons for the 2015 Paris Agreement", CDC Climat, mai, 37 p. (Etude Climat n°44).

Stern N. 2008. "The Economics of Climate Change". American Economic Review 98(2): 1-37.

Cambio climático: el fenómeno y la negociación

Embajador Raúl A. Estrada Oyuela *

Las cuestiones ambientales tienen impacto en la vida económica porque están estrechamente relacionadas con las modalidades producción y consumo. Esto es cierto en relación con el fenómeno conocido como Cambio Climático Global, que se produce por el aumento de la concentración en la atmósfera de los llamados gases de efecto invernadero (GEI), cuya fuerza radiativa aumenta la temperatura en la superficie de la tierra. Esa concentración se ha incrementado a causa del aumento de las emisiones que produce la industria desde mediados del siglo XVIII.

Las medidas de respuesta al cambio climático son la adaptación a los efectos negativos y la mitigación de las emisiones. Ambas líneas tienen impacto económico, y las que procuran la mitigación pueden alterar las condiciones de competitividad en el mercado internacional. Por ello, desde fines de la década de los 80 se procura lograr un acuerdo internacional que determine las políticas de mitigación de la emisión antropógena de esos gases. El cambio climático está fuertemente presente en la agenda del pensamiento político responsable y en los temarios de las reuniones internacionales, independientemente del esfuerzo que en realidad cada gobierno haga para elaborar y efectivizar una respuesta.

*Presidente de la Academia Argentina de Ciencias del Ambiente.

Este análisis debería completarse con una descripción de la evolución de las emisiones globales, la discusión de las cuestiones relacionadas con la métrica aplicada para estimar esas emisiones adicionando gases que tienen diferente vida media y distinta fuerza radiativa, consideraciones sobre la metodología de los inventarios y, último y principal, la situación en nuestro país, incluyendo el impacto que pueden tener en el comercio internacional las cuestiones ambientales en general y las relacionadas con el clima en particular.

Por razones de espacio, esos aspectos quedarán para la próxima vez que el Consejo me invite a escribir. En esta oportunidad creí conveniente limitarme a describir brevemente el fenómeno y exponer principalmente **las materias vinculadas con la negociación internacional**, que han merecido abundante atención de la opinión pública en tiempos recientes.

Efectos

El efecto más frecuentemente referido del cambio climático es el aumento de la temperatura promedio en la superficie de la tierra. Ese aumento no es parejo en todo el planeta, ni consiste en mayor temperatura en todo lugar. Además el cambio climático produce un crecimiento del nivel del mar con impacto sobre las costas y los territorios bajos. Trae mayor frecuencia e intensidad en los fenómenos severos de la temperie, tanto en lo que se refiera a las precipitaciones como a las sequías[1].

La FAO ha diagnosticado que el cambio climático aumentará el hambre y la malnutrición, que empeorará las condiciones de vida de agricultores, pescadores y quienes viven de los bosques, que las comunidades rurales enfrentan riesgo inmediato y creciente de pérdida de las cosechas y del ganado y que la población empobrecida correrá riesgo de inseguridad alimentaria[2].

Se ha señalado que “el calentamiento global puede no haber sido la causa de la primavera árabe, pero puede haber hecho que se adelantara”[3] y el Wilson Center ha publicado que “si bien los levantamientos políticos en Túnez, Egipto, Libia, Siria y otros lugares fueron una respuesta directa a gobiernos opresivos e insatisfacción social, el cambio climático puede haber actuado como multiplicador de amenazas, exacerbando más las causas subyacentes de la revolución”[4].

Es manifiesto el impacto que ha tenido en las recientes migraciones desde Medio Oriente a Europa. Los efectos

del cambio climático sobre la seguridad internacional han sido considerados por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos en los dos últimos informes de los que presenta cada cuatro años[5].

No es la primera vez que cambia el clima de la tierra. Las novedades ahora son la velocidad con que se produce el cambio y la interferencia de las actividades humanas que causan nuevas y mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que alteran la composición de la atmósfera. Este cambio climático de nuestra época se ha definido como el "atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables"[6]. El factor antropogénico llevó a Paul Krutzen[7], Premio Nobel de química de 1995, a proponer que la actual era geológica sea llamada **antropoceno**.

El efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno natural de la atmósfera terrestre que condiciona la temperatura en la superficie de la tierra. Parte de la radiación solar que recibe la atmósfera es devuelta en gran medida por la capa de ozono, antes de llegar a la superficie del planeta, tal como se muestra en el *gráfico 1*. A su vez, una porción de la energía que llega a la superficie también es devuelta a la atmósfera. Algunos de los gases allí acumulados naturalmente (vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso) nuevamente envían radiación a la superficie de la tierra, aumentando la temperatura. En eso consiste el llamado efecto invernadero. La temperatura promedio en la superficie de la tierra ha sido de 15° C por causa de ese efecto, y se estima que sin él habría sido de -18° C.

---

[1] IPCC, Quinto informe de evaluación, http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/

[2] http://www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35b0f0a320cc22e.pdf

[3] Sarah Johnstone and Jeffrey Mazo del International Institute for Strategic Studies.

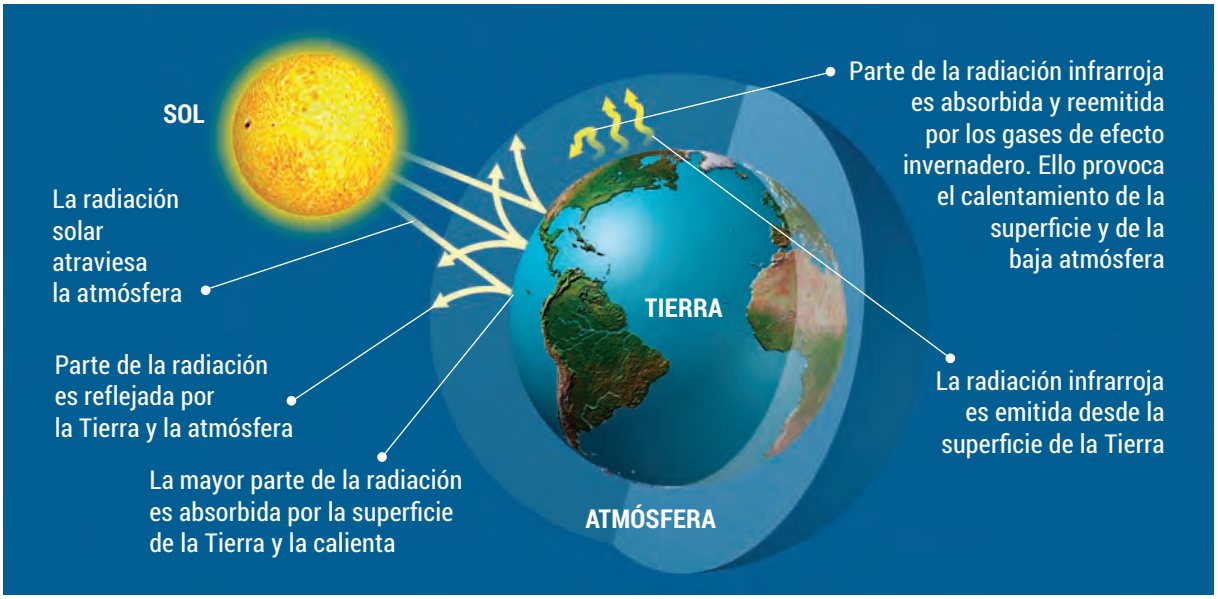
[4] New Security Beat. Wilson Center. 20/5/13, Schuyler Null y María Prebble, "La primavera árabe y el cambio climático".

[5] Quadrennial Defense Review Report, February 2010, y Quadrennial Defense Review Report, February 2014.

[6] Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, art. 1.2.

[7] Holandés, nacido en Amsterdam el 3 de diciembre de 1933.

GRÁFICO 1. ESQUEMA DEL EFECTO INVERNADERO



El crecimiento de las emisiones de GEI de larga vida media hace que aumente su concentración, alterando la composición de la atmósfera. Esto incrementa la fuerza radiativa del conjunto de gases y causa el cambio en el clima global. Debe tenerse en cuenta que aproximadamente un 30 por ciento del dióxido de carbono (CO_2), que es el más abundante de esos gases emitidos por la actividad económica, no va a la atmósfera sino a los mares y océanos donde aumenta la temperatura de las aguas, contribuyendo al crecimiento de su nivel, y causa acidificación[8], con impacto en la biota, lo que merece un análisis separado.

Los *gráficos 2 y 3* están tomados del sitio Web del Observatorio de Mauna Loa *(http://www.esrl.noaa.gov/)* y se actualizan semanalmente. Ellos muestran el crecimiento de la concentración del dióxido de carbono (CO_2) y del metano (CH_4) en la atmósfera. *El gráfico 4*, tomado del 5° Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), *http://www.ipcc.ch*, muestra las estimaciones reconocidas por ese órgano sobre la fuerza radiativa de los distintos GEI. Ese es, en apretada síntesis, la situación del fenómeno que llamamos cambio climático global.

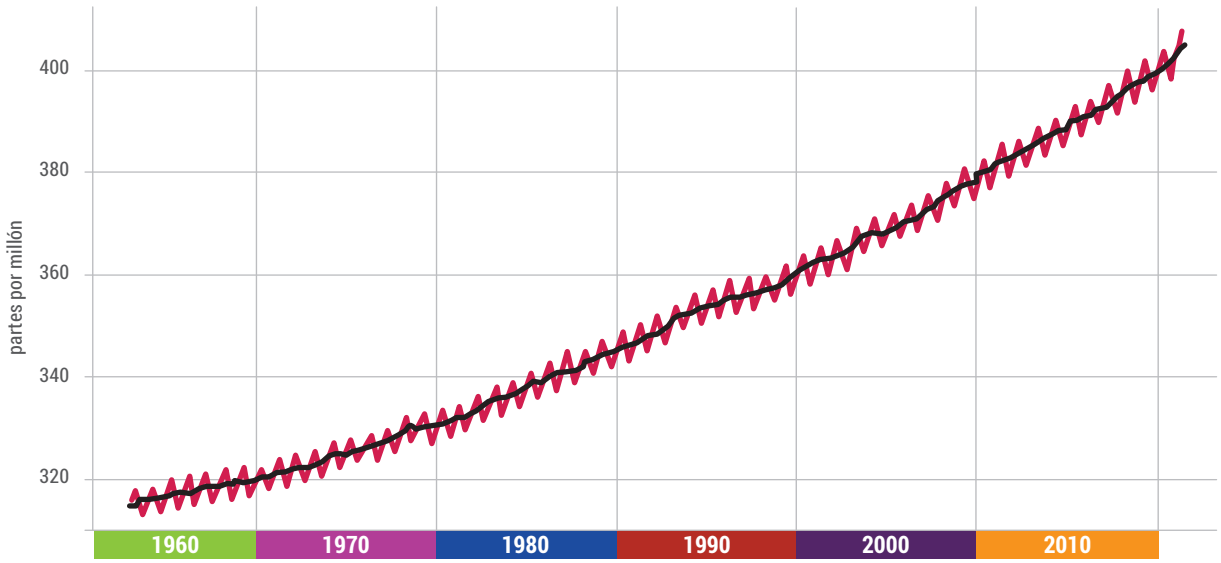
La negociación internacional

El interés científico en los fenómenos que se estaban produciendo en la atmósfera de la tierra como consecuencia de las actividades del hombre creció fuertemente en las décadas del 70 y del 80 del siglo pasado.

Aunque bien puede analizarse todo como un conjunto, el interés y la acción de los gobiernos se concentró primero en la protección de la llamada "capa de ozono", que dio lugar a la adopción de la Convención de Viena en 1985 y del Protocolo de Montreal en 1987[9]. Este último ha reducido la utilización de los gases que destruyen el ozono estratosférico, pero solamente fue posible después que la industria química encontró el sustituto para los clorofluorocarbonos (CFC) que en la alta atmósfera (20 a 50.000 metros de altura) atacan las moléculas de ozono (0_3) constituida por tres átomos de oxígeno. La capa de ozono estratosférico devuelve parte de la radiación ultravioleta ß que llega del sol. Su debilitamiento la deja llegar a la superficie de la tierra y esto es una cuestión con claro impacto sobre la salud. A la vez el daño a la capa de ozono es más específico que los efectos de la alteración de la concentración

[8] *Ver "What is Ocean Acidification", www.noaa.gov.*
[9] *Stephen O. Andersen and Madhava Sarma, Protecting the Ozone Layer, www.earthscan.co.uk.*

GRÁFICO 2. CRECIMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DEL DIÓXIDO DE CARBONO (CO_2) EN LA ATMÓSFERA. JULIO 2016



Fuente: Observatorio de Mauna Loa

de los gases de efecto invernadero, y por ello es más simple de mitigarlo.

Para evaluar las publicaciones científicas sobre el cambio climático, en 1988, por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se constituyó el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). El IPCC presentó su primer informe en 1990 recomendando negociar la respuesta que la comunidad internacional organizada podría dar al cambio climático. El informe se consideró en la II Conferencia Mundial del Clima, realizada en Ginebra ese mismo año, que acogió la recomendación del IPCC y la remitió a la Asamblea General de las Naciones Unidas.

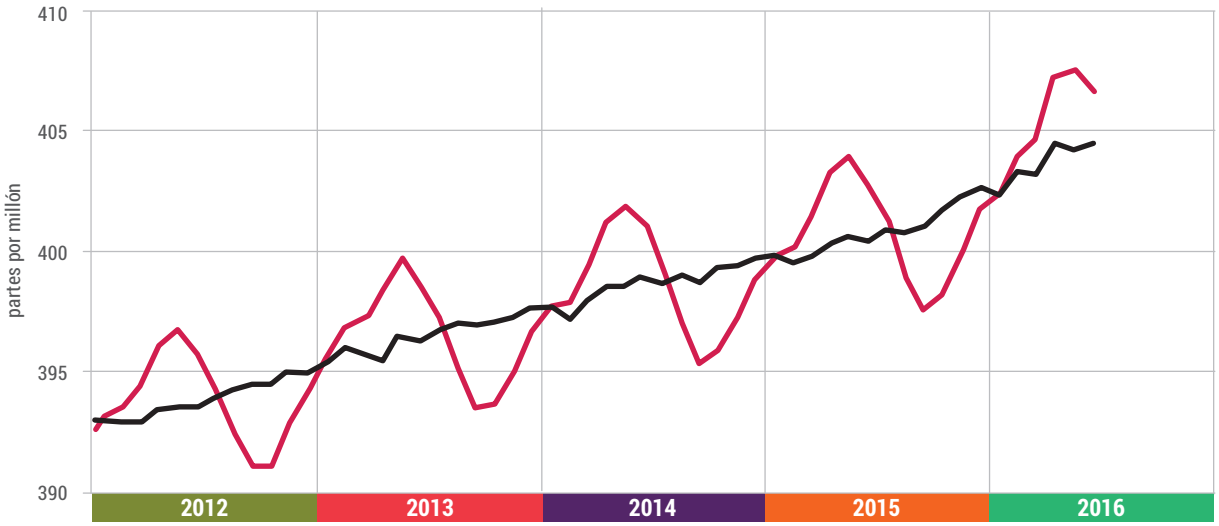
Esta convocó un proceso de negociación que debía producir sus resultados para la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo citada para Río de Janeiro en junio de 1992. La negociación comenzó en Chantilly, en el Estado de Virginia, Estados Unidos en febrero de 1991 y continúa hasta hoy.

Toda negociación internacional tiene características propias. Las que corresponden a la negociación para acordar una respuesta al cambio climático tiene, entre otras, estas dos: las consideraciones científicas ceden ante los intereses económicos y políticos y el proceso es lo que se conoce como un juego cooperativo.

Las afirmaciones científicas sobre el clima nunca consisten en una recomendación unívoca para seguir un curso de acción. En realidad los análisis terminan en escenarios y alternativas entre los que debe tomarse una decisión política. Frecuentemente las decisiones que se toman no son las que mejor califican los análisis científicos, en parte porque se simplifican los razonamientos. Una propuesta de Brasil, presentada en junio de 1997 para lo que finalmente resultó el Protocolo de Kioto, requería ser instrumentada mediante una ecuación diferencial que combinara la historia de las emisiones y la vida media de los gases. Es impensable que una conferencia diplomática razone y decida en esos términos. Además, las síntesis para los decisores políticos del IPCC, que es lo que en el mejor de los casos se llega a leer en los niveles políticos, deliberadamente omiten matices que aparecen en el cuerpo principal de las evaluaciones pero pueden producir escozor a algunos intereses políticos o económicos.

El formato de la negociación sobre el clima se corresponde con el que describe el **juego cooperativo: todos los jugadores coinciden en que todos deben contribuir**

GRÁFICO 3. CRECIMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DEL METANO (CH_4) EN LA ATMÓSFERA. JULIO 2016



Fuente: Observatorio de Mauna Loa

para alcanzar el resultado buscado, pero a la vez cada uno procura que su propio esfuerzo sea menor que el esfuerzo del otro. Un ejemplo cabal de esta situación fue la búsqueda de un criterio para establecer diferencias en el Protocolo de Kioto entre los compromisos de reducción de emisiones de los distintos países desarrollados. Distintos gobiernos ofrecieron diferentes fórmulas, pero todas tenían en común que, con su aplicación, el país que la había propuesto tenía la tasa menor tasa de reducción de las emisiones. No hay un criterio que explique todos los porcentajes que finalmente se fijaron, porque simplemente fueron propuestos por cada delegación para su país y, después de intercambiar opiniones, aceptadas por todos.

Además, las negociaciones internacionales son una función del contexto internacional del momento. En ciertos períodos es más sencillo avanzar, como ocurrió en la década de los 90 del siglo pasado. La caída del muro de Berlín y la diáspora de las economías centralmente planificadas ofrecieron la posibilidad de imaginar el dividendo de la paz y acercar las diferencias entre los sistemas. En ese momento las acciones para proteger el ambiente podían recibir el aporte de recursos antes dedicados a otros propósitos. En cambio, la crisis inicialmente financiera del 2008, que luego afectó a las economías, mantiene hoy un escenario negativamente diferente. No necesito explicar que el tono de la política internacional es hoy tenso. Las posibilidades de acuerdos que permitieron llegar a los niveles de entendimiento alcanzados para lograr la OMC como resultado de la Ronda Uruguay, no están presentes hoy cuando se busca un acuerdo para el Pacífico y otro para el Atlántico, sin alcanzar los resultados deseados.

Lo que fue posible en 1992 y 1997, no parece sencillo hoy.

La convención de 1992

El primer producto de esta negociación ha sido la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, abierta a la firma en junio de 1992 en la Conferencia de Río, como lo había requerido la Asamblea General, y que entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Ese instrumento es del tipo de los que crean regímenes jurídicos[10], que en este caso consiste en un programa político de acciones para responder al cambio climático, con algunos compromisos más bien genéricos y la creación de una conferencia y una secretaría que son los órganos para desarrollar los propósitos de la Convención.

[10] *The International Climate Change Regime, Farhana Yamin y Joanna Depledge, Cambridge University Press, 2004.*

Estamos ahí. Siempre.

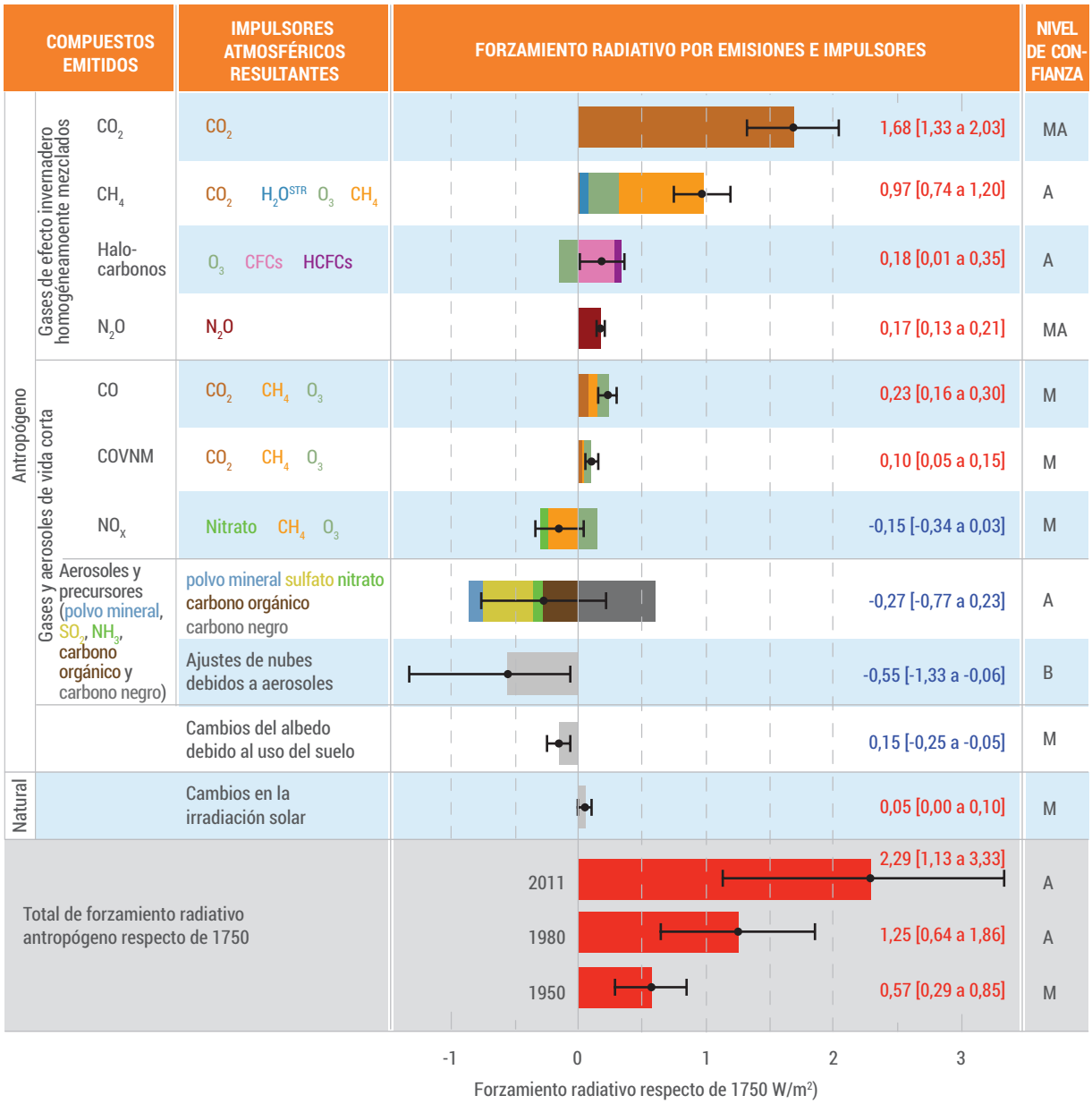
Porque Red Link está entre vos y todo lo que hacés. Trabajamos para brindarte siempre los mejores servicios. Por eso, desarrollamos soluciones tecnológicas innovadoras, con los más altos estándares de calidad y seguridad.

Para que puedas realizar todas tus operaciones o las de tu empresa con absoluta comodidad.

CAJEROS AUTOMÁTICOS - HOME BANKING - MOBILE HOME BANKING - LINK CELULAR - SOLUCIONES DE SEGURIDAD - SERVICIOS DE RECAUDACIÓN Y PAGO - TRANSFERENCIAS INMEDIATAS - PUNTO EFECTIVO PRÉSTAMOS Y PLAZOS FIJOS ON LINE - BANCA ELECTRÓNICA PARA EMPRESAS - BOTÓN DE PAGOS PROCESAMIENTO DE TARJETAS DE DÉBITO - COMPRAS EN COMERCIOS - LINK SOLUCIÓN

LINK

GRÁFICO 4. FORZAMIENTO RADIATIVO



Estimaciones de forzamiento radiativo en 2011 respecto de 1750, e incertidumbres agregadas de los principales impulsores del cambio climático: Los valores son el forzamiento radiativo medio global, dividido de acuerdo con los compuestos emitidos o procesos que resultan en una combinación de impulsores. Las mejores estimaciones del forzamiento radiativo neto se indican mediante rombos negros con los correspondientes intervalos de incertidumbre; los valores numéricos se indican a la derecha de la figura, junto con el nivel de confianza en el forzamiento neto (MA: muy alto, A: alto, M: medio, B: bajo, MB: muy bajo). El forzamiento por albedo, debido al carbono negro sobre la nieve y el hielo, se incluye en la barra de aerosoles de carbono negro. No se muestran los forzamientos pequeños por estelas de condensación (0,05 W/m_2, incluidos los cirrus originados por estelas de condensación) y los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF_6) (total de 0,03 W/m_2). Los forzamientos radiativos correspondientes a las distintas concentraciones de gases se pueden obtener sumando las barras del mismo color. El forzamiento volcánico no se incluye, ya que su carácter episódico hace difícil la comparación con otros mecanismos de forzamiento. Se proporciona el forzamiento radiativo antropógeno total para tres años diferentes, en relación con 1750.

> El derecho internacional es un orden descentralizado que regula el comportamiento de los Estados, en las materias y en los ámbitos en los que estos se han sometido soberanamente.

El objeto de ese instrumento es estabilizar "las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible"[11].

Como es frecuente en los convenios ambientales internacionales, este acuerdo establece para los países desarrollados una línea de compromisos más firmes que para los países en desarrollo. La particularidad de este caso es que la diferencia opera a partir de una lista de los países desarrollados elaborada en un segmento informal de la negociación que se realizó en París, en la Semana Santa de 1992.

Ante la imposibilidad de encontrar un criterio de denotación para distinguir los países (por ejemplo el ingreso por habitante no sirve para esto), se optó por definirlos por connotación, o sea haciendo una lista. Esa nómina la integran los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que se considera el club de los desarrollados[12], y los países que habían sido economías centralmente planificadas, porque se consideró que todos ellos eran industrializados.

Esta enumeración hoy es incompleta, tanto porque a la OCDE se incorporaron México, Corea del Sur y Chile, e inadecuada, porque desconoce el crecimiento de países en desarrollo como China, Brasil e India, entre otros. Es difícil pretender el mismo tratamiento para China y Senegal o para Brasil y Haití. Esto ha sido uno de los principales puntos de disenso en la negociación y no está resuelto.

En la reciente Conferencia de París (COP 21 en la jerga de la Convención) muchos proclamaron que la disidencia está superada porque para determinar lo que se espera que hagan los gobiernos, se recurrirá al criterio de "la equidad y las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las respectivas capacidades". Creo que eso no es suficiente. Ese principio ya existía en 1992 en la Declaración de Río y en la propia Convención[13], pero para saber qué sayo usa cada uno, fue necesaria la lista. Se ha vuelto a la situación anterior y ni China, India, Brasil, Indonesia o Sudáfrica aceptarán condiciones que sólo estiman adecuadas para los países desarrollados de la lista de 1992. Hasta noviembre último la Argentina apoyaba esa postura. Es razonable esperar que haya cambiado.

El Protocolo de Kioto

A partir de esa distinción entre países desarrollados y países en desarrollo la Convención requería que en el año 2000 los primeros regresaran a sus niveles de emisión de 1990, y disponía que la primera Conferencia (COP 1) examinara si ese compromiso era adecuado para alcanzar el objeto de la Convención. Cuando se adoptó esta previsión ya se conocía que el compromiso no era suficiente para alcanzar el objetivo, y así fue que en 1995, cuando se convocó la primera conferencia porque había entrado en vigor la Convención, la COP 1 adoptó el Mandato de Berlín que es el antecedente del Protocolo de Kioto (PK).

Desde agosto de 1995 hasta diciembre de 1997 se negoció ese Protocolo en un proceso que me tocó presidir y que concluyó con la adopción de porcentajes de reducción de emisiones que los países

[11] *Convención, Art.2.*

[12] *Turquía es miembro de la OCDE aunque difícilmente se lo pueda considerar un país desarrollado, y por eso se la consultó sobre la inclusión en esa lista y manifestó su voluntad de estar en la nómina, lo que más adelante le significó dificultades para ratificar la Convención.*

[13] *Convención, Art.3.1.*

se comprometen a realizar, tomando como base las emisiones que tuvieron en 1990[14]. Como queda dicho más arriba, en todos los casos los números asignados a cada país son las propuestas que cada gobierno hizo para su propia limitación de emisiones. Nadie impuso a nadie un nivel de reducción, y el 5 por ciento de reducción total que se indica en el artículo 3 no fue un objetivo fijado ex ante, sino el cálculo del impacto que tendrían la suma de las reducciones acordadas durante la negociación. Esto es cierto también en el caso de los Estados Unidos, que aprobó y firmó el Protocolo pero no lo sometió al Senado para que diera su consentimiento[15].

Los objetivos cuantificados de limitación y reducción de emisiones (QELROS por sus siglas en inglés) están referidos a los países desarrollados de la lista elaborada en 1992 que constituye el Anexo I de la Convención, porque ellos se comprometieron a tomar la iniciativa en materia de mitigación, y la cláusula que gatilló el proceso se refería precisamente al **compromiso de esos países para regresar en el nuevo siglo a sus niveles de emisión de 1990.**

La Convención abre la posibilidad de ampliar la lista del anexo I con nuevas incorporaciones, y de hecho ello ha ocurrido con 13 países que han querido incorporarse[16], pero ningún país ha sido incorporado

[14] El PK otorgó a los países que habían sido economías centralmente planificadas la posibilidad de optar por otro año teniendo en cuenta el fuerte impacto que se había producido en sus economías en esos años.

[15] Notablemente Al Gore, Vicepresidente de la Administración Clinton y por ello mismo presidente del Senado, no llevó el tema al Senado ni lo tuvo como un issue *en la campaña presidencial que en el año 2000 lo llevó a perder las elecciones con G.W. Bush. Pero después ha vuelto a ocuparse intensamente del cambio climático, al punto de ganar un Premio Oscar y participar de un Premio Nobel, todo en 2007, con una película denominada "Verdad inconveniente".*

[16] El 13 de agosto de 1998 se incorporaron Croacia, Eslovaquia, Eslovenia y la República Checa como resultado de cambios políticos en Europa, pero también lo hicieron Estonia, Liechtenstein y Mónaco, que no estaban en la lista inicial. En 2010 lo hizo Malta y en 2013 Chipre.

> La negativa de EE.UU. para ratificar el protocolo de Kyoto no alentó inversiones en investigación y desarrollo para mitigar emisiones, ni orientó en ese sentido la normal sustitución de bienes de capital.

contra su voluntad, ni en 1992 ni después. **El derecho internacional es un orden descentralizado que regula el comportamiento de los Estados, en las materias y en los ámbitos en los que estos se han sometido soberanamente, a diferencia de los derechos nacionales donde hay autoridades que dictan el derecho, lo aplican y juzgan a los que se apartan, se trate de nacionales, habitantes o transeúntes.**

El Protocolo se adoptó en 1997 y entró en vigor en 2005. Sus objetivos de limitación y reducción de emisiones se establecieron para ser cumplidos en el quinquenio 2008-2012, con el objeto de tener un plazo de 10 años en el que se esperaban los avances tecnológicos y la sustitución de bienes de capital que facilitaran la aplicación de políticas y medidas de mitigación.

Para evitar que el PK entrara en vigor sin una masa crítica de adhesiones que lo hicieran representativo y eficaz, se estableció como condición que debería ser ratificado por lo menos por 55 Estados que representaran el 55% del total de las emisiones de dióxido de carbono (C02) de los países desarrollados en 1990, que era una referencia concisa, cierta y conocida. Esto, que no se compara con el artículo 21 del Acuerdo de París como se explica más adelante, hacía necesario que Estados Unidos o Rusia lo ratificaran para que entrara en vigor; podía faltar uno pero no podían faltar ambos.

La expectativa de la entrada en vigor sufrió un golpe cuando en marzo de 2001 el presidente George W. Bush anunció que no pediría el consentimiento del Senado para ratificar el Protocolo de Kioto. Claramente esto no alentó inversiones en investigación y desarrollo para mitigar emisiones, ni orientó en ese sentido la normal sustitución de bienes de capital. El Protocolo finalmente entró en vigor cuando la Unión Europea dio su consentimiento para que Rusia fuera incorporada a la Organización Mundial de Comercio (OMC) a cambio de que ratificara el PK. Con todo recién en 2012 Rusia accedió a la OMC.

No haré el análisis de la evolución de las emisiones globales de GEI, pero vale la pena algún comentario sobre qué pasó con las Partes del PK. La primera reflexión publicada es que, en conjunto, las Partes cumplieron con cierta holgura la meta[17]. Esa reflexión parte de la base de distinguir "Partes 1997" cuando se aprobó el PK, de "Partes 2012", cuando termina el período de compromiso. Estados Unidos, que no ratificó, y Canadá, que denunció el Protocolo, no aparecen en la segunda lista y facilitan mucho esa conclusión optimista.

En efecto EE.UU, que en 1990 tuvo emisiones por 6.169 millones de toneladas, por el compromiso de reducir un 7% debía emitir aproximadamente 28.700 toneladas en el quinquenio, pero emitió 37.790 según los inventarios publicados que, además, han sido observados por expertos. Canadá, mientras era parte del PK, teniendo en cuenta su compromiso de reducir un 6% sus emisiones de 1990, recibió una asignación para el quinquenio de 2.792 millones de toneladas; los datos disponibles indican que emitió 3.518 millones de toneladas.

Austria, Dinamarca, Eslovenia, España, Islandia, Italia, Japón, Liechtenstein, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelandia y Suiza excedieron el volumen de emisiones que se les había asignado[18], pero tuvieron la posibilidad de recurrir a los mecanismos de flexibilidad incorporados al Protocolo.

Por otra parte, Bulgaria, República Checa, Rusia y Ucrania, en la negociación del PK obtuvieron lo que

[17] Igor Shishlov, Romain Morel & Valentin Bellassen (2016): Compliance of the Parties to the Kyoto Protocol in the first commitment period, Climate Policy, DOI: 10.1080/14693062.2016.1164658 http://dx.doi.org/10.1080/14693062.2016.1164658.

[18] Documento FCCC/KP/CMP/2015/6.

se dio en llamar aire caliente *(hot air)* o toneladas de papel *(paper tons)* porque en 1997 habían reducido notablemente sus emisiones de 1990, más allá de las limitaciones que el Protocolo les establecía, y en virtud de ello han llegado al fin del período de compromiso en una posición de cumplimiento. En menor medida Polonia tuvo una situación similar.

En esta línea de olvidar lo que era el *hot air* y eliminar a los Estados Unidos y Canadá de la lista de compromisos del PK, la Secretaría de la Convención produjo el documento FCCC/KP/CMP/2015/6, que en su página 14 trae la tabla 6 en la que se informa que, para los países que al 31 de diciembre de 2012 quedaban en la lista, el total de emisiones asignado para el quinquenio era de 57.642 millones de toneladas, y emitieron 46.723 millones de toneladas, lo que significaría una reducción de 18,9 por ciento.

Como estaba previsto en el art. 3.9 del PK, en 2005 se lanzó el proceso de negociación del segundo período de compromiso, que debía comenzar el 1 de enero de 2013. Esa negociación fue lenta, en su transcurso se fueron anunciando posibles deserciones que luego se concretaron, y se desarrolló paralelamente a otra negociación a la que me refiero enseguida, que era un proceso que resultó más amplio porque pretendía incorporar a todos los Estados parte de la Convención, incluyendo a los Estados Unidos, y que ha tenido una etapa muy importante en diciembre de 2015 en París.

Finalmente en Doha, en diciembre de 2012, se adoptó una enmienda al Protocolo de Kioto que contiene el segundo período de compromiso. Además de repetir la ausencia de los Estados Unidos, el alcance es aún más limitado porque tampoco participarían Rusia, Japón, Canadá ni Nueva Zelandia, es decir que si el primer período de compromiso se proyectó para establecer limitaciones y reducciones sobre 27.000 millones de toneladas equivalentes a CO2, el segundo período solo regiría para 16.000 millones de toneladas.

El texto de la enmienda de Doha se ajusta a la política de la Unión Europea, pero a cuatro años de aprobada ni la UE ni los 28 países que la integran la han ratificado, y tampoco utilizaron la posibilidad de aplicarla provisionalmente que expresamente se le introdujo. La UE, que fue parte del Protocolo de Kioto durante el primer período de compromiso, era una organización de 15 miembros. La actual de 28 incluye a Polonia,

Servicios de Economía para empresas

pwc

Análisis macroeconómico y sectorial. Asesoramiento económico en marcos regulatorios y litigios.

Contacto: José María Segura - Economista en Jefe
jose.maria.segura@ar.pwc.com. Tel: (5411) 4850-4651

©2016 En Argentina, las firmas miembro de la red global de PricewaterhouseCoopers International Limited son las sociedades Price Waterhouse & Co. S.R.L., Price Waterhouse & Co. Asesores de Empresas S.R.L. y PwC Legal S.R.L, que en forma separada o conjunta son identificadas como PwC Argentina.

Hungría, la República Checa y Eslovaquia, que muestran con respecto al cambio climático una posición diferente a los 15 miembros de 1997.

Formalmente, el segundo período de compromiso debía aprobarse como una enmienda al anexo B del PK, y conforme del art. 21, inciso 4 del Protocolo eso se puede decidir con el voto de las tres cuartas partes de las delegaciones presentes y votantes. Equivocadamente, y ante el inexplicable silencio de la Secretaría, Abdullah bin Hamad Al-Attiyah, ministro de Qatar que presidía la Conferencia, declaró aprobada la enmienda por consenso a pesar de la expresa oposición de Rusia y Ucrania, que objetaron las limitaciones introducidas en materia de comercio de emisiones. En esta materia la posición de Polonia, actual miembro de la UE, puede estar próxima a la de Rusia. El procedimiento seguido por Abdullah bin Hamad Al-Attiyah generó protestas y complicaciones adicionales, que no tuvieron mayor relevancia porque la enmienda no ha entrado en vigor.

En Doha concluyó esta negociación iniciada en la COP 11 de Montreal, que funcionó en paralelo con la del grupo que describo en los párrafos que siguen.

El camino a París

Puede considerarse que el camino hasta el Acuerdo de París cerrado en diciembre pasado en la COP 21 comenzó en Buenos Aires, en diciembre de 2004, en la COP 10. Ante la decisión de Estados Unidos de no ser parte del PK, la preocupación ha sido buscar la forma de reintegrarlo al esfuerzo común para responder al cambio climático. En Buenos Aires sólo se pudo comenzar creando un seminario de expertos gubernamentales para promover un intercambio oficioso de información sobre las medidas de mitigación y adaptación tomadas, y las políticas y medidas adoptadas para cumplir los compromisos que les incumben en virtud de la Convención y el PK.

Siempre con el propósito de revitalizar la Convención con la acción de todas las Partes, el año siguiente en Montreal, utilizando la experiencia reunida en el seminario de expertos gubernamentales, se decidió comenzar un diálogo para "intercambiar experiencias y analizar los enfoques estratégicos" de una cooperación a largo a fin de hacer frente al cambio climático en el marco de la Convención, es decir con la participación de todos los Estados parte. Este ejercicio funcionó como un grupo de trabajo *ad hoc* para la cooperación a largo plazo, abierto a todas las delegaciones, e inició la práctica del liderazgo encarnado por dos copresidentes.

Se esperaba llegar acuerdo para la COP 13, realizada en Bali en el 2007, pero no fue así. En esa oportunidad abundaron las confusiones y el resultado fue un documento que incluyó todas las aspiraciones, incluso las contradictorias, con la idea de finalizar las negociaciones en Copenhague dos años después. No sólo no hubo entendimiento, sino que además se generaron discrepancias inamistosas que en 2010 fueron hábilmente resueltas en Cancún por la Embajadora Patricia Espinosa, que entonces era Canciller de México y hoy es la Secretaria Ejecutiva de la Convención.

La armonía recuperada hizo posible que en 2011, en Durban, se adoptaran criterios para orientar la negociación hasta el 2015. Allí la COP 18 decidió elaborar "un protocolo, otro instrumento jurídico o una conclusión acordada con fuerza legal en el marco de la Convención que sea aplicable a todas las Partes", y que fuera aprobado por la COP 21 para entrar vigor y aplicarse a partir de 2020.

El Acuerdo de París

Las negociaciones realizadas desde 2005 hasta 2015 produjeron una gran masa de documentos de posición y propuestas de los países, que los copresidentes de los grupos *ad hoc* procuraban reflejar en documentos de trabajo que llegaron a tener cerca de 100 páginas y, en los tramos finales, contenían repeticiones y contradicciones notables.

Como queda dicho, abandonado el Protocolo de Kioto, el objeto de este esfuerzo ha sido que Estados Unidos se reintegrara a la empresa común y que grandes países en desarrollo que son fuentes importantes de emisiones comenzaran a participar con mayor empeño. La paradoja fue que Estados Unidos, reclamando desde un extremo el compromiso de países en desarrollo, y China, desde el otro, alegando la responsabilidad originaria de los países desarrollados en el crecimiento de las emisiones de GEI, coincidían al momento de eludir compromisos de mitigación, y consecuentemente acordaron adoptar un instrumento que no impone compromisos ni promesas.

Esa coincidencia en lo negativo ya les había permitido acercar posiciones en 2009 en Copenhague, y el 12 de

noviembre de 2014 les posibilitó formular, en Beijing, un anuncio presidencial conjunto de Barack Obama y Xi Jinping[19], que contiene el pronóstico estimado de sus respectivas emisiones de GEI, presentado en la COP 20 de Lima y reafirmado en París.

Ambos presidentes utilizaron en inglés el verbo *intend*[20], que después aplicaron en *Intended nationally determined contribution* o INDC para denominar los anuncios relacionados con la mitigación que presentan los países. La COP nunca definió la naturaleza jurídica de ese concepto, cuya traducción oficial al español fue *"Contribuciones previstas determinadas a nivel nacional"* y al francés *"Contributions prévues déterminées au niveau national"*. Finalmente *intended* desapareció en la negociación y la sigla pasó a ser simplemente NDC.

Los gobiernos presentaron NDC heterogénas a la Secretaría, con criterios y fechas dispares, e insatisfactorias en su conjunto al punto que así lo declaró la propia Conferencia[21], que por lo demás constituyó un ejercicio de gatopardismo: dejó todo como estaba, pero dando la impresión que ha cambiado.

El núcleo central del Acuerdo de París (AP) se encuentra en su artículo 3, que dispone que las partes deben informar sobre políticas de mitigación que hubieran adoptado como contribución a la respuesta al cambio climático global, compromiso que ya había establecido el art. 4 de la Convención de 1992.

El Acuerdo dispone que esa información sea actualizada cada cinco años, pero ese requerimiento solamente procesal no es un compromiso de reducir las emisiones, ni la información es una promesa de cumplirlo. A fin de darle transparencia al sistema, el artículo 13 del Acuerdo de París requiere la presentación de inventarios de emisiones, que es lo mismo que estableció la Convención de 1992. La información que presenten las partes será sometida al examen de un grupo de expertos. Las características de ese examen han sido motivo de discrepancias que no están resueltas desde 2007.

> Desde extremos opuestos, EE.UU. y China coincidían al momento de eludir compromisos de mitigación, y consecuentemente acordaron adoptar un instrumento que no impone compromisos ni promesas.

El acuerdo otorga a la adaptación al cambio climático una atención que no tenía en el Protocolo de Kioto –que es básicamente un acuerdo sobre mitigación– y reconoce la importancia de evitar, minimizar y considerar las pérdidas y los daños asociados con los efectos adversos del cambio climático, pero no avanza en sistemas de seguros e indemnizaciones como pretendieron los países más expuestos. Por el contrario, la COP 21 decidió que la regla del AP sobre pérdida y daños "no implica ni da lugar a ninguna forma de responsabilidad jurídica o indemnización"[22].

Las sucesivas versiones del texto de negociación tenían una opción que fulminaba la adopción de medidas unilaterales que significaran discriminación comercial. Era un reaseguro contra medidas que pudieran invocar una huella de carbono para alguna restricción comercial, pero esa opción desapareció del texto procesado bajo la autoridad del Canciller Laurent Fabius, presidente de la Conferencia. Habrá que ver cómo se interpreta esto a la luz de las normas de la OMC en caso de suscitarse alguna controversia comercial.

En la elaboración del entendimiento final el Canciller Fabius tuvo un papel principal. Washington obtuvo un

[19] *www.state.gov, U.S.-China Joint Announcement on Climate Change.*
[20] *El diccionario Webster define el verbo* intend *como* "to have in mind as something to be done or brought about"*, sin connotación de intención de hacerlo.*
[21] *Decisión 1/21, par.17.*
[22] *Decisión 1/21, par.51.*

acuerdo que la administración demócrata, conforme lo manifestó el Secretario de Estado Kerry, considera que puede ratificar sin necesidad de someterlo a la aprobación del Senado con mayoría republicana, porque no contiene compromisos nuevos. Esta interpretación de la Constitución, sin embargo, es rechazada por el Partido Republicano en su plataforma para las elecciones de noviembre aprobada el 20 de julio último[23].

Es preciso tener en cuenta que la ausencia de compromisos, fuera de la obligación procesal de presentar informes cada 5 años, también satisface a países que tampoco quieren obligarse a reducir emisiones como China, Rusia, India, Australia, Japón y Nueva Zelandia, entre otros.

Por último, el Acuerdo de París tiene el pecado original de tomar como referencia, para su entrada en vigor, una suma heterogénea de datos sobre emisiones que no se corresponde con la realidad ni respeta las estimaciones mejor elaboradas. El artículo 21 del AP establece que entrará en vigor cuando haya sido ratificado por 55 Partes de la Convención cuyas emisiones estimadas representen por lo menos el 55 por ciento del total de las emisiones mundiales de GEI, y que por total de emisiones "se entenderá la cantidad más actualizada que las Partes en la Convención hayan comunicado en la fecha de aprobación del presente Acuerdo, o antes de esa fecha".

El problema reside en que los países en desarrollo no han cumplido con la presentación de sus inventarios, y cuando la Secretaría de la Convención hizo la suma[24] tomó los últimos presentados, lo que para China era el de 2005 y para India el de 2000, para citar solo algunos casos en los que claramente las emisiones han aumentado en los años posteriores. La suma total de esa planilla da 37.200 millones de toneladas, mientras el informe anual del PNUMA para 2014 indica 52.700 millones de toneladas.

[23] https://prod-static-ngop-pbl.s3.amazonaws.com/media/documents/DRAFT_12_FINAL[1]-ben_1468872234.pdf, página 26: "All international executive agreements and political arrangements entered into by the current Administration must be deemed null and void as mere expressions of the current president's preferences".
[24] FCCC/CP/2015/10, Anexo I.