DIGITALES ARCHIV

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Estevadeordal, Antoni (Ed.); Beliz, Gustavo (Ed.)

Book

Eco integración de América Latina : ideas inspiradas por la encíclica Laudato Sí

Reference: (2017). Eco integración de América Latina : ideas inspiradas por la encíclica Laudato Sí. [Buenos Aires] : BID.

This Version is available at:
http://hdl.handle.net/11159/2950

Kontakt/Contact
ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft/Leibniz Information Centre for Economics
Düsternbrooker Weg 120
24105 Kiel (Germany)
E-Mail: *rights[at]zbw.eu*
https://www.zbw.eu/econis-archiv/

Standard-Nutzungsbedingungen:
Dieses Dokument darf zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Sofern für das Dokument eine Open-Content-Lizenz verwendet wurde, so gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

https://zbw.eu/econis-archiv/termsofuse

Terms of use:
This document may be saved and copied for your personal and scholarly purposes. You are not to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public. If the document is made available under a Creative Commons Licence you may exercise further usage rights as specified in the licence.

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

ECO INTEGRACIÓN

DE AMÉRICA LATINA

IDEAS INSPIRADAS
POR LA ENCÍCLICA
LAUDATO SÍ'

BID

ECO INTEGRACIÓN

DE AMÉRICA LATINA

IDEAS INSPIRADAS
POR LA ENCÍCLICA
LAUDATO

SÍ

BIENVENIDA

08
NUESTRA CONVICCIÓN
Antoni Estevadeordal

09
ACTUAR AHORA
Juan Pablo Bonilla

10
UNA ECO-INTEGRACIÓN CREATIVA PARA AMÉRICA LATINA
Gustavo Beliz

GOBERNANZA GLOCAL

16 · INTEGRACIÓN CON VOZ

20
50 CLAVES DE LA *LAUDATO SI'*
Monseñor Marcelo Sánchez Sorondo

30
"*LAUDATO SI'* NOS BRINDA EL TIPO DE LIDERAZGO MORAL QUE NECESITAMOS"
Nicholas Stern

36
IMPUESTOS MEDIOAMBIENTALES
Thomas Sterner

50
GOBERNANZA Y MEDIOAMBIENTE
David Corderi Novoa

66
EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
Marcelo Caffera

80
NEGOCIOS DONDE EL DINERO NO ES TODO
Empresas B

84
METODOLOGÍAS EN VALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
Mariana Conte Grand

98
UN DESAFÍO PARA EL CARIBE
Naturaleza y turismo

100
TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS Y PAGOS POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
Francisco Alpízar
Róger Madrigal

COMERCIO SOSTENIBLE

116 · BIG DATA - BIG INTEGRACIÓN

119
CADENAS GLOBALES DE VALOR SOSTENIBLES
Arancha González

140
"NECESITAMOS DISEÑAR ACUERDOS QUE CONFORMEN A TODOS LOS PAÍSES"
Eric Maskin

144
LA POLÍTICA COMERCIAL TRAS EL ACUERDO DE PARÍS
Mahesh Sugathan

162
EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS TRATADOS COMERCIALES
Inmaculada Martínez-Zarzoso

176
LA DIFÍCIL MISIÓN DE PROTEGER EL PLANETA
Christiana Figueres
Patricia Espinosa

182
UNA NUEVA PERSPECTIVA DEL MERCADO DE CARBONO
Axel Michaelowa

196
SANEAMIENTO Y CALIDAD DE VIDA
Sergio Campos

198
BIG DATA
Emmanuel Letouzé
David Sangokoya
Julie Ricard

214
TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS
La vanguardia de la innovación

ECOLOGÍA INTEGRAL

216 · INNTEGRACIÓN

220
POLÍTICA ENERGÉTICA PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE

Ottmar Edenhofer
Anselm Schultes

238
"LOS NUEVOS MATERIALES SON ESENCIALES EN LA PROTECCIÓN AMBIENTAL"

Paul Crutzen

242
LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Ariel Yépez-García

256
EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA

Charles Kolstad

268
CIUDADES SOSTENIBLES

Horacio Terraza

282
DERECHO DE ACCESO AL AGUA POTABLE

Universidad de Sophia

284
TRANSPORTE VERDE

José Barbero

302
INFRAESTRUCTURA RESILIENTE

Rodrigo Cienfuegos

I&C N°41, Año 21, Marzo 2017

ISSN 1995-9524

Copyright © [2017] Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

HUMANISMO AMBIENTAL

316 · NODO I+I. INTEGRACIÓN REGIONAL + INCLUSIÓN SOCIAL

320
CAMBIO CLIMÁTICO Y SU IMPACTO EN LA POBREZA

Mariano Rabassa

334
"EL HUMANISMO INTEGRADO LLEGA A LAS RAÍCES DEL PROBLEMA"

Monseñor Víctor Fernández

340
CIVILIZACIÓN Y ECOLOGÍA INTEGRAL

Stefano Zamagni

360
AGRICULTURA FAMILIAR

Alberto Valdés

364
ECONOMÍA SOCIAL

Cristina Calvo

374
PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El rol de las organizaciones sociales

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Comité de Dirección
Antoni Estevadeordal y Gustavo Beliz.

Comité Editorial
Alejandro Ramos Martínez, Ana Inés Basco y Santiago Chelala.

Diseño
Andrea Pellegrino y Santiago Fraccarolli.

Corrección
Yamila Rubbo.

Traducción
María Inés Martiarena y Victoria Patience.

Nuestra convicción

ANTONI ESTEVADEORDAL
Gerente del Sector de Integración y Comercio
Banco Interamericano de Desarrollo

El objetivo de la integración regional en América Latina y el Caribe (ALC) siempre ha sido mejorar la vida de los ciudadanos. La idea subyacente es que los mercados ampliados e integrados brindan más oportunidades de crecimiento, ya que las empresas se benefician de mayores economías de escala y especialización y los consumidores tienen acceso a alternativas más diversas.

Desde la década de 1960, la convicción de que la integración regional conlleva beneficios ha sido el motor del avance de los esfuerzos integracionistas y ha alentado a los países a persistir en programas tendientes a desmantelar las barreras comerciales, incentivar las inversiones y promover la cooperación.

Los países de ALC han logrado adelantos en la modernización de sus políticas comerciales, la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias, y la mejora de su infraestructura ligada al comercio. Más actores participan del intercambio mundial y se incrementaron tanto las exportaciones hacia fuera de la región como el comercio intrarregional.

No obstante, en el siglo XXI, los avances tecnológicos están tornando cada vez más dinámico el comercio global, dando lugar a oportunidades nuevas y también planteando nuevos interrogantes acerca de cómo avanzar en la integración regional de un modo sostenible.

Quizás sea este uno de los problemas más acuciantes de nuestros tiempos. ¿Cómo puede ALC expandir su comercio y proteger al mismo tiempo el medioambiente? ¿Cómo profundizar su integración de un modo ecológico? Para dar respuesta a estos interrogantes dedicamos este número de la revista del INTAL al área de cambio climático y desarrollo sostenible, o lo que hemos dado en llamar «eco-integración» regional.

Planteamos aquí preguntas acerca del impacto medioambiental del comercio, y realizamos un análisis profundo de temas que van desde las cadenas globales de valor sostenibles y la infraestructura de transporte ecológico, hasta el papel de los mercados de carbono y los impuestos medioambientales. También evaluamos qué función pueden desempeñar la facilitación del comercio y las políticas gubernamentales, así como el poder de las nuevas tecnologías para impulsar el crecimiento verde.

Nuestra tarea es hacer que la integración regional funcione para todo el planeta, de modo que nuestros ciudadanos puedan seguir cosechando los frutos de la integración y el comercio.

Actuar ahora

JUAN PABLO BONILLA
Gerente del Sector de Cambio Climático
y Desarrollo Sostenible
Banco Interamericano de Desarrollo

Los impactos del cambio climático son vox populi. Dos años consecutivos han pasado consagrándose como los años más calurosos globalmente registrados. ¿Orgullosos? No, claro que no. El planeta nos indica que es hora de tomar conciencia y tomar acción, ya que los años que se avecinan superarán a los años pasados. “El cambio es algo deseable, pero se vuelve preocupante cuando se convierte en deterioro del mundo y de la calidad de vida de gran parte de la humanidad”, acierta el Papa Francisco previo a la firma del acuerdo global.

Enfrentar los desafíos en el camino hacia un desarrollo sostenible e inclusivo es un tema prioritario de al menos 124 países, quienes ratificaron el Acuerdo de París y que se comprometen a tomar medidas para el cumplimiento de los objetivos del mismo. Mantener la temperatura global a muy por debajo de los 2ºC requiere grandes niveles de inversión en donde actores, tanto del sector público como del sector privado, son primordiales para realizar la transición hacia una economía resiliente y baja en carbono.

Tomar acción significa proceder hacia un cambio de paradigma: mitigar, adaptar y resignificar. Líderes de todo el mundo están tomando la dirección hacia un desarrollo más igualitario que vele por impulsar la prosperidad. Regiones como América Latina y el Caribe impulsan la ambición y levantan la mano para hacer frente a los impactos del cambio climático. ¡Hay que actuar y hay que actuar ahora!

Aún en un contexto donde el tiempo es nuestro peor enemigo, donde el planeta sufre las consecuencias del cambio climático, siempre hay margen de acción. Siempre. El rol de los Bancos Multilaterales de Desarrollo además de proveer y movilizar financiamiento es sin duda, liderar y asistir a los países en el diseño e implementación de planes de desarrollo sostenible que incluyan capital natural, administración de riesgo de desastres y consideraciones de cambio climático e infraestructura sostenible.

De la mano con los países ya comprometidos que presentaron sus planes nacionales de contribución, de la mano de la sociedad civil, los gobiernos, el sector privado, el Papa Francisco y otros líderes, sólo hay tiempo para tomar acción. ¿Por qué? Porque los desafíos del cambio climático son vox populi, porque estamos preparados y porque el camino hacia un desarrollo sostenible es un trabajo conjunto.

Una eco-integración creativa para América Latina

GUSTAVO BELIZ
Director del Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe.
Banco Interamericano de Desarrollo

"¿Usted está de acuerdo con que se incluyan compromisos relativos al cuidado del medioambiente en los tratados internacionales, aunque esto implique pagar cerca de 20% más por los productos?". Esta fue la desafiante pregunta que hicimos recientemente a 20.000 habitantes de 18 países de la región. La respuesta fue contundente: un 49% de los latinoamericanos respondió que está "de acuerdo" o "muy de acuerdo" con tales medidas.[1]

La conciencia ambiental de los pueblos de América Latina constituye un punto de partida indispensable para analizar esta problemática, que tiene una relación muy estrecha con los temas de integración y comercio. Se trata de alinear esa conciencia social con las dinámicas decisorias de los hacedores de políticas, en diálogo con la comunidad científica.

"Comienza haciendo lo que es necesario, después lo que es posible y de repente estarás haciendo lo imposible". Siguiendo la máxima de San Francisco de Asís, la humanidad se ha fijado la necesaria meta de salvar un planeta amenazado por la degradación ambiental y el cambio climático. Esta misión tiene en la encíclica *Laudato Si'* una referencia ineludible y una fuente de inspiración fundamental para todas las personas, sin importar su creencia religiosa.

Allí el papa Francisco desarrolla el concepto de ecología integral, una idea que refiere a nuestra responsabilidad en el cuidado de lo débil y de aquello que nos conecta con la esencia de lo humano.

Esta edición de *Integración & Comercio* reúne a prestigiosos expertos mundiales que inspirados por *Laudato Si'* plantean propuestas concretas para que lo necesario sea también posible.

De las múltiples dimensiones de la encíclica, nos enfocamos en solo algunas de ellas, las que se relacionan con la integración de nuestros pueblos, una integración que lejos de ser exclusivamente económica y comercial es hoy más que nunca social, tecnológica, cultural y ambiental.

La coordinación de esfuerzos a nivel global colocó los temas ambientales entre las prioridades de las agendas de gobernanza e integración. Con los Objetivos de Desarrollo Sustentable y los acuerdos de París y Marrakech, el liderazgo mundial ha trazado un sendero para encauzar las técnicas de producción hasta volverlas sostenibles. No hay en el mundo negociaciones de acuerdos comerciales o de inversiones que no incluyan estándares ambientales.

La problemática del medioambiente es compleja e interdisciplinaria. Por esta razón, convocamos mentes creativas con la premisa de que, al igual que Newton, suban a hombros de gigantes y tomen la encíclica como punto de partida para concebir ideas que contribuyan a enfrentar el calentamiento global.

Entre las propuestas concretas que se despliegan a lo largo de estas páginas, los especialistas sugieren reformular el sistema de gobernanza a partir de instituciones con facultad de establecer sanciones siguiendo el modelo de la Organización Mundial de Comercio; avanzar en una reforma impositiva global que no solo grave la contaminación, sino que fomente el uso de energías limpias; generalizar la evaluación de impactos ambientales en más obras y proyectos; repensar la infraestructura bajo el concepto de resiliencia; extender las innovaciones tecnológicas en ámbitos de transporte urbano limpio; reforzar el monitoreo y control de la contaminación para garantizar el acceso al agua potable; reimaginar los fundamentos de una economía basada en la relación con el ambiente y el prójimo. Esta lista, lejos de ser exhaustiva, es apenas una muestra de la originalidad del contenido que presentamos.

Existe un amplio consenso de que la contaminación mundial ocasiona un daño injusto en los países más pobres porque, aunque las economías más avanzadas son las que más contaminan, el cambio climático impacta en la agricultura, una de las actividades más relevantes de las economías latinoamericanas. El 14% de la producción agrícola corre riesgo de perderse por fenómenos de sequías o inundaciones si la temperatura aumenta tres grados centígrados, y los problemas de *free riding* y externalidades difícilmente se resuelvan sin una adecuada coordinación.[2] La sustentabilidad productiva y ambiental va de la mano, por cuanto la huella hídrica de nuestra producción agropecuaria significa, por ejemplo, el uso de 15.000 litros de agua para producir un kilogramo de carne vacuna.[3]

Para una América Latina caracterizada por inmensas riquezas naturales, donde se concentra el 40% de la biodiversidad del mundo, la exigencia de cumplimiento de estándares ambientales en el comercio representa el desafío de incorporar nuevas tecnologías que se adapten a cadenas globales de valor cada vez más exigentes.[4]

Son estas nuevas tecnologías las que están dando forma a una integración híbrida, donde los tradicionales mecanismos de comercio, a través de trámites burocráticos, contenedores, camiones, rutas y puertos, se entremezclan con lo instantáneo del comercio electrónico, con la practicidad de la impresión 3D, con la propiedad efímera de la economía colaborativa, con la nueva información que provee el Big

LA CONCIENCIA AMBIENTAL DE LOS LATINOAMERICANOS CONSTITUYE UN PUNTO DE PARTIDA INDISPENSABLE

Data, con los procesos automatizados por inteligencia artificial, con el salto de productividad que provoca la bioeconomía con un uso responsable de la tierra, con los algoritmos que producen nuevos materiales. Ofrecen también la oportunidad de cerrar brechas históricas en la región, como la brecha de infraestructura.

Así como el dinero electrónico y los pagos a través de telefonía celular pueden generar ahorros billonarios en infraestructura bancaria y financiera, la fabricación digital puede reducir el costo logístico y poner en pie de igualdad a economías con distinto grado de competitividad. Es posible así dirigir recursos hacia infraestructura prioritaria, como la de saneamiento, para que el 10% de la población global que no tiene acceso al agua potable obtenga ese derecho básico.

En los últimos meses, el gobierno de los Estados Unidos, el Parlamento británico, los grandes actores privados de la tecnología y la Pontificia Academia de las Ciencias dedicaron estudios y eventos especiales a analizar el impacto de la inteligencia artificial y la robótica en el empleo y la vida cotidiana, tanto en sus aspectos económicos como éticos.[5] En los tres casos, la pregunta fue la misma: ¿podrán las máquinas reemplazar el trabajo humano de manera que nuestra civilización corra peligro? Y de ser así, ¿qué vamos a hacer al respecto?

No se trata de ciencia ficción, sino de procesos avanzados. La Federación Internacional de Robótica pronosticó que en 2018 habrá 35 millones de unidades de robots en la industria (IFR, 2016) y la Universidad de Oxford estimó que el 47% los empleos corren riesgo de ser automatizados, cifra que se eleva al 66% para los países en desarrollo (UNCTAD, 2016).[6] En este contexto, las economías más desarrolladas debaten sobre la implementación de una renta universal que garantice un nivel de vida pleno o jornadas laborales más reducidas.

Viejas y nuevas maneras de integrarnos conviven en la era del consumo informado, que es al mismo tiempo la era de la velocidad. La fugacidad y el cortoplacismo fueron ganando terreno hasta afectar las relaciones humanas y pretender reducirlas a relaciones de uso y canje de utilidad, donde todo tiene precio y pocas cosas poseen valor. El riesgo de la cultura del descarte no solo abarca a los bienes materiales, sino también a las personas, amputando el espíritu mismo de la vida en comunidad.

La irrupción de inequidades amplió la brecha entre ricos y pobres, y liderazgos tradicionales han caído en el descrédito. El 73% de los latinoamericanos –según nuestro estudio "El ADN de la integración regional"– sostiene que sus países son gobernados por grupos poderosos en su propio beneficio. Sin embargo, casi igual porcentaje de ciudadanos apoya a la integración regional como motor del crecimiento y ven en sus *smartphones* una vía para conectarse con el otro. Es asombroso comprobar que un tercio de aquellos habitantes que no tienen frecuentemente dos comidas diarias en sus mesas, sin embargo son propietarios de un teléfono inteligente.[7]

Esto nos convoca a una creatividad mayúscula, que advierta oportunidades y riesgos. Las nuevas tecnologías

NECESITAMOS UNA CIENCIA CON UNA ÉTICA AMBIENTAL Y SOCIAL

UNA TECNOCRACIA AUSENTE DE VALORES CONDUCE A SOCIEDADES CON *MEDIOS* PERO SIN *FINES*

reescriben nuestra Estrategia Sectorial sobre Integración (BID, 2015), en sus aspectos no solo *hard* (de producción material, digital e infraestructura física), sino también *soft* (vinculados a la regulación, a las instituciones y al individuo en sus preferencias y emociones como ciudadano y consumidor). La economía del comportamiento arribó a conclusiones interesantes sobre los incentivos que nos conducen a cooperar, basados no siempre en intereses comunes, sino en sentimientos de empatía y solidaridad.[8] Se trata de un simple ejemplo de cómo los elementos emocionales pueden influir en la conducta de una sociedad para aprobar o desaprobar tratados de integración, o hasta en la conducta de un consumidor en el instante de confiar o no en un etiquetado de un producto orgánico exportable. Son todos aspectos que, con el concurso de las neurociencias y el aprendizaje profundo de las máquinas, permiten analizar mejor causas y consecuencias del comercio sobre el sistema productivo y el planeta.

Se trata de desplegar las potencialidades de una integración inclusiva que, junto a la capacidad transformadora de los latinoamericanos, tenga el poder de impulsar un desarrollo que sea respetuoso con el ambiente y las futuras generaciones.

Romano Guardini, el filósofo frecuentemente citado por el papa en la *Laudato Si'* para advertir sobre los riesgos de la tecnocracia sin valores, auguró que en el futuro lo importante no será el aumento de poder, sino su dominio, y que "el ser humano tendrá que elegir ser tan fuerte como lo es su poder, o entregarse a él y sucumbir".

Es por este motivo que necesitamos una ciencia con conciencia. Una conciencia clara del poder que otorgan las innovaciones acompañada por una ética que sirva de brújula para evitar los daños sociales y ambientales que causa la tecnología cuando se usa sin límites.

Como las dos hojas de una tijera, la impaciencia y el vértigo tecnológico recortan los valores éticos hasta disolverlos. Si las nuevas invenciones no se emplean con sabiduría, pueden profundizar la exclusión y causar daños irreversibles al planeta. No debemos engañarnos, la inteligencia podrá ser artificial, pero nunca la ética. La automatización y la desmaterialización, que nos proponen un cambio tecnológico exponencial, requieren evitar la contaminación mental de pensar sociedades con *medios*, pero sin *fines*.

Pero la construcción de una eco-integración creativa supone advertir que las incertidumbres conviven también con las oportunidades y con miles de actitudes emprendedoras que pueden impulsarse para potenciar mutaciones positivas. Y que se entrelazan con la agenda actual de integración y comercio. Valgan algunas preguntas paradigmáticas, que desafían la imaginación de nuestro sector:

- ¿Es posible pensar una conversión ambiental desde la perspectiva de un "doble dividendo", que permita reducir las brechas ecológicas y de inequidad, a partir del impulso de empleos verdes en campos no tradicionales del transporte, la certificación de estándares, el *e-commerce*,[9] el diseño a medida o la agricultura comunitaria integrada al mundo mediante plataformas digitales?
- ¿Es posible capturar con mejores

estadísticas y sistemas de contabilidad la perspectiva de un paradigma socioeconómico que no solo mida el crecimiento del tradicional producto bruto interno, sino también que contabilice mejor la revolución digital[10] y la cohesión social y ambiental?[11]

• ¿Es posible imaginar instancias de *cobotización*[12], donde los seres humanos y las máquinas interactúen de un modo colaborativo, a través de nuevos mecanismos de producción abierta, más amigables con lo ecológico y fomentadores de innovación?

• ¿Es posible globalizar la solidaridad regional reinventando sistemas de transferencias condicionadas de ingresos que se vinculen a la alfabetización tecnológica y el cuidado ambiental, sembrando semillas estratégicas para potenciar nuestra diversificación exportadora?[13]

• ¿Es posible crear una ecología institucional que garantice la transparencia en la obra pública regional y la ponga al servicio de una mejora de la inserción global de la región, sin costos de transacción, que alteran nuestra competitividad y degradan la calidad de nuestra democracia?

• ¿Es posible una eco-integración de América Latina que reúna esfuerzos a nivel científico-tecnológico para potenciar economías de escala regionales, en áreas neurálgicas, que van desde las compras públicas estratégicas a la industria automotriz, pasando por lo agropecuario, las pequeñas y medianas empresas, y lo energético?

La respuesta es sí. La indiferencia es la carta ganadora de la contaminación. De ahí la importancia del humanismo que propone *Laudato Si'* como una invitación a repensar el tejido urbano institucional. La casa, el barrio, la ciudad y el ecosistema son dimensiones complementarias que precisan instituciones sólidas que las protejan en un desarrollo equilibrado.

Esta edición tiene cuatro secciones o faros que pretenden ir desde aspectos más generales a temas más específicos de la problemática ambiental en su vínculo con la integración. La primera sección, desde el faro de la gobernanza glocal (global+local), aborda las dificultades para lograr consensos y los beneficios de alcanzarlos. La segunda sección, desde el faro de un comercio sostenible, contiene artículos sobre producción e intercambio sustentable, y sus diferentes áreas de aplicación. El tercer faro o sección tiene el nombre de ecología integral. Allí los autores observan las múltiples áreas socioeconómicas donde el cuidado ambiental puede marcar una diferencia. La última sección, humanismo ambiental, comprende el faro de la inclusión social y la equidad, bajo la condición de que "no hay dos crisis separadas, una ambiental y otra social, sino una sola y compleja crisis socioambiental".[14]

Premios Nobeles, líderes globales, académicos de la región y el mundo, y representantes de la sociedad civil aportan ideas valiosas para fortalecer y redoblar la defensa del medioambiente.

Ojalá que esta publicación sirva también de inspiración para que muchos otros se unan en el cuidado de nuestra casa común. En ese camino estaremos, casi imperceptiblemente, construyendo el puente de la eco-integración, desde lo necesario hacia lo imposible.

NOTAS

[1] En la misma encuesta, realizada a partir de la alianza estratégica de INTAL-Latinobarómetro, en el marco de un bien público regional, formulamos otra pregunta: "¿Usted está de acuerdo o en desacuerdo con que se incluyan compromisos sobre los derechos de los trabajadores nacionales y extranjeros, aunque esto implique pagar un 20% más por los productos?". Un 46% respondió estar "de acuerdo" o "muy de acuerdo". Véase https://publications.iadb.org/handle/11319/7896

[2] Véase el artículo de Charles Kolstad en esta edición.

[3] Sobre el tema, véase Bitar (2016). El autor muestra cierta voracidad global por recursos naturales y, en particular, el creciente déficit hídrico del planeta.

[4] Los cambios recientes en las cadenas globales de valor pueden verse en Curtis (2016) y en el artículo de Arancha González, del Centro de Comercio Internacional, en esta edición.

[5] Sobre el tema, véanse Oficina Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos (2016), House of Commons (2016), el Congreso "Power and Limits of Artificial Intelligence", Ciudad del Vaticano (noviembre, 2016), y Partnership on AI (www.partnershiponai.org), la iniciativa conjunta de grandes compañías tecnológicas en inteligencia artificial (Google, Amazon, Facebook, IBM, Microsoft y DeepMind).

[6] En "Robots at Work", Graetz y Michaels (2015) analizaron el impacto de los robots en 17 países industrializados entre 1993-2007 y concluyeron que contribuyeron al crecimiento y la productividad, y afectaron a la baja las horas trabajadas en bajas y medianas calificaciones profesionales. Nübler (2016) discute los desafíos de estos cambios para las políticas públicas.

[7] Véase el informe "El ADN de la integración regional" (Beliz, 2016).

[8] Sobre el aporte de la economía del comportamiento a la integración y el comercio, véase la presentación y la clínica del Behavioral Insight Team en el Coloquio de INTAL Integración Regional 4.0.

[9] Las oportunidades del e-commerce para América Latina pueden verse en INTAL (2016). THM (2016) describe los escenarios del mercado de trabajo hacia 2050.

[10] Curtis (2016) muestra cómo el comercio digital y la revolución de las tecnologías apenas son capturados por las estadísticas de comercio mundial, al igual que el mundo de los servicios.

[11] Jean Paul Fitoussi aludió a este desafío en la conferencia anual del INTAL, a partir de su trabajo en la comisión que integró con Joseph Stiglitz y Amartya Sen. Véanse Fitoussi, Stiglitz y Sen (2009) y la conferencia anual del INTAL en www.iadb.org/intal/50.

[12] Sobre el uso del término cobotización, véase Méda (2016).

[13] Véase Williamson y Bértola (2016), donde se analiza, entre otros temas, el impacto en la equidad social de los programas de transferencias condicionadas en la región.

[14] Santo Padre Francisco (2015).

BIBLIOGRAFÍA

Beliz, G. 2016. "El ADN de la integración regional. La voz de los latinoamericanos por una convergencia de calidad: innovación, equidad y cuidado ambiental". Nota Técnica No. IDB-TN-1120. INTAL, BID.

BID. 2015. "Actualización de la Estrategia Institucional 2016-2019". Disponible en http://www.iadb.org/document.cfm?id=39556709.

Bitar, S. 2016. "Tendencias globales y futuro de América Latina". Conferencia INTAL Futuro Glocal, Buenos Aires, 30 de junio de 2016. Disponible en www.iadb.org/intal/glocal.

Curtis, J. M. 2016. Trade and Innovation: Policy Options for a New Innovation Landscape. E15 Expert Group on Trade and Innovation – Policy Options Paper. E15Initiative. Ginebra: International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD) y World Economic Forum.

Fitoussi, J. P., Stiglitz, J. y Sen, A. 2009. Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.

Frey, C. y Osborne, M. 2016. Technology at Work v2.0. Oxford University.

Graetz, G. y Michaels, G. 2015. "Robots at Work". Discussion Paper No. 1335. Londres: Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.

Guardini, R. 1981. El poder. Un intento de orientación. Madrid: Ediciones Cristiandad.

House of Commons. 2016. Robotics and artificial intelligence. Comité de Ciencia y Tecnología del Parlamento Británico.

IFR (Federación Internacional de Robótica). 2016. World Robotics Report 2016. Disponible en www.ifr.org.

INTAL. 2016. "Comercio electrónico y desarrollo". Conexión INTAL. 242. Disponible en www.iadb.org/intal/conexionintal.

Méda, D. 2016. "The future at work: the meaning and value of work in Europe". ILO Research Paper No.18. International Labour Office.

Nübler, I. 2016. "Making technology work for all". The Future of Work. Centenary Initiative. Issue Note Series 1. International Labour Office.

Oficina Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos. 2016. "Preparing for the Future of Artificial Intelligence". National Science and Technology Council.

Santo Padre Francisco. 2015. Encíclica Laudato Si'. Sobre el cuidado de la casa común. Ciudad del Vaticano.

THM. 2016. "2050 Global Work/Technology Scenarios", mimeo. The Millennium Project.

UNCTAD. 2016. "Robots and industrialization in developing countries". Policy Brief No. 50. Naciones Unidas.

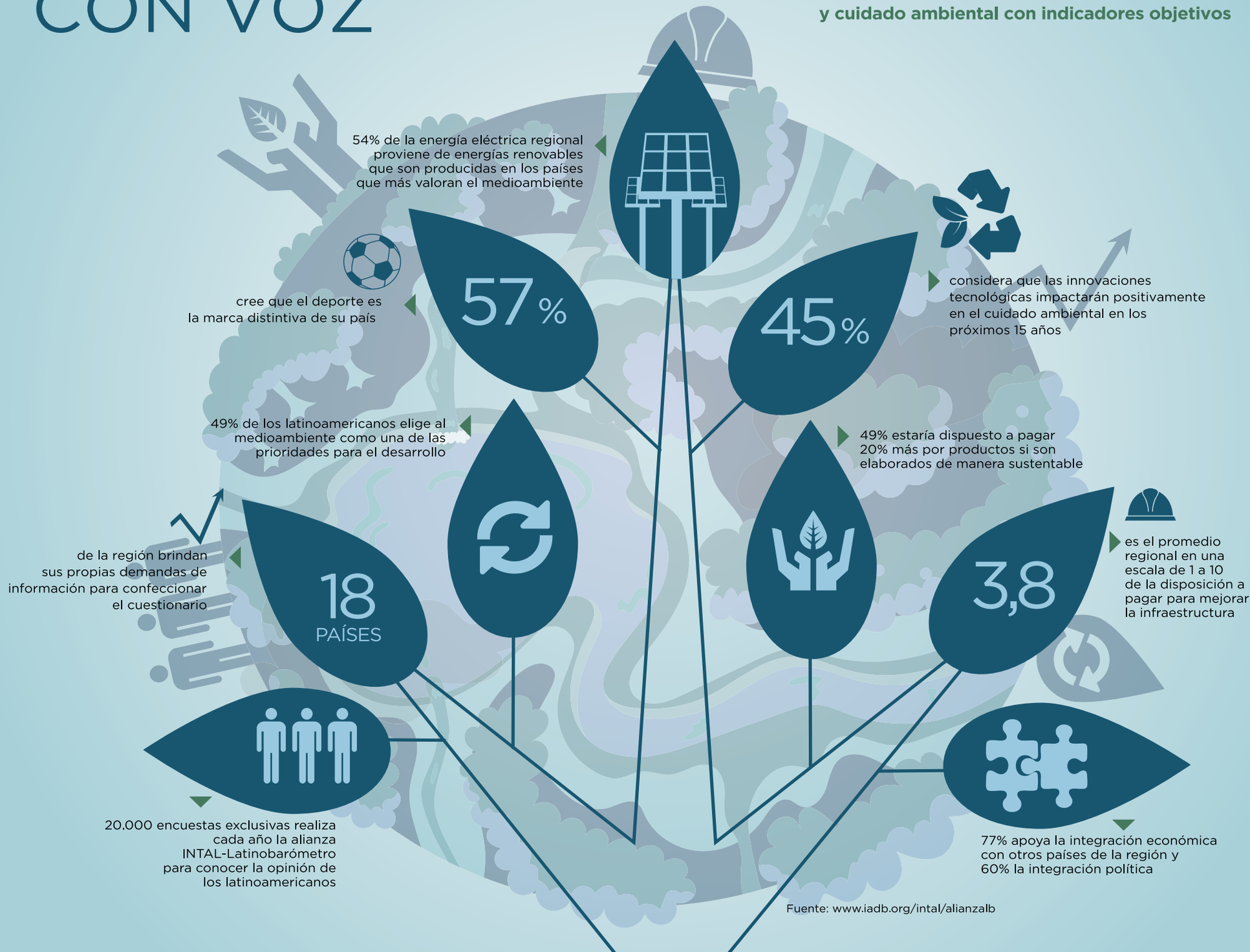
Williamson, J. y Bértola, L. 2016. La Fractura. Pasado y presente de la búsqueda de equidad en América Latina. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

PARA AFRONTAR LOS PROBLEMAS DE FONDO,
QUE NO PUEDEN SER RESUELTOS POR ACCIONES
DE PAÍSES AISLADOS,
ES INDISPENSABLE UN CONSENSO MUNDIAL.

Laudato Si'

INTEGRACIÓN CON VOZ

El ADN de la integración cruza los resultados de encuestas de opinión sobre la realidad glocal (global+local) en comercio, inversión, equidad y cuidado ambiental con indicadores objetivos



Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

50 claves de la *Laudato Si'*

MONSEÑOR MARCELO SÁNCHEZ SORONDO
Canciller Pontificia Academia de Ciencias

ESTAMOS LLAMADOS A SER LOS INSTRUMENTOS DEL PADRE DIOS PARA QUE NUESTRO PLANETA SEA LO QUE ÉL SOÑÓ AL CREARLO Y RESPONDA A SU PROYECTO DE PAZ, BELLEZA Y PLENITUD (§ 53)

Laudato Si'

1. La apelación del papa Francisco en *Laudato Si'* (LS) es profundamente religiosa y científica a la vez: parte del Evangelio, la fe y la teología, pasa por la reflexión filosófica y ética, y asume los saberes más puntuales de las ciencias naturales y de las ciencias sociales. Afirma, en buena substancia, que el planeta en que vivimos es nuestra común "hermana casa" que está enferma por el maltrato infligido a esta por algunos pocos, mientras las consecuencias negativas la sufren los más. Ecología viene de dos palabras, *eikos* y *logos*, que en griego quieren decir "casa" y "orden", o sea es la ciencia de ordenar la única casa de todos, la casa común.

2. *Laudato Si'* quiere despertar a los hombres y a las mujeres de hoy invitando a una toma de conciencia responsable de la grave situación por la que atravesamos para no practicar "una ecología superficial o aparente que consolida un cierto adormecimiento y una alegre irresponsabilidad" (§ 59). Atento a la crisis de los más pobres causada por el cambio climático del que es responsable la acción humana movida por la avaricia, Francisco vuelve al corazón del Evangelio, al amor a las creaturas, a la pobreza de las bienaventuranzas y al protocolo del juicio final, es decir, Mateo 25: "Cada vez que lo hicieron con el más pequeño de mis hermanos, lo hicieron conmigo".

3. LS es un documento fundacional del Magisterio: inscribe el nuevo concepto de "ecología integral" en el pensamiento social de la Iglesia, a la par de la dignidad humana, la libertad de conciencia, la fraternidad, la destinación universal de los bienes, el bien común, la solidaridad... Se quiere decir que si bien LS "se agrega al Magisterio social de la Iglesia" (§ 15), en la línea de sus antecesores (cf. §§ 3-11), su tema en cuanto tal es nuevo para una encíclica: el cuidado de la casa común o la ecología de nuestro planeta, amenazado por el colapso debido a la acción humana, con el consecuente aumento de la pobreza y de la exclusión social. La "conversión ecológica" engloba los equilibrios ecológicos, la justicia social, la responsabilidad espiritual y exige la acción inmediata.

LA VISIÓN RELIGIOSA DE LA "HERMANA TIERRA"

4. El tema e hilo conductor de LS es un llamado a la responsabilidad de todos y cada uno de los seres humanos a favor de la tierra y de la justicia social. Llamado ante todo profundamente religioso, porque considera el mundo como la casa de Dios, es decir, un don que Dios ha dado al ser humano, su imagen, para que lo ame, lo custodie y lo desarrolle según sus potencialidades para el bien del hombre y la mujer de todos los tiempos y espacios. Tal cosmovisión se basa, como lo indica el título tomado del Canto de las Creaturas, en San Francisco de Asís, quien propone el Evangelio sin glosa (sine glossa), con el cariño a la tierra como creación de Dios y el amor a la pobreza como medio para poseer paradojalmente la tierra. El papa Francisco quiere actuar tal mensaje en nuestros días y convoca a una acción urgente: "La humanidad está llamada a tomar conciencia de la necesidad de realizar cambios de estilos de vida, de producción y de consumo" (§ 23).

5. LS trata de unir lo que la modernidad ha separado: por una parte, el ser humano y por la otra, la tierra; por una parte, la ecología del ambiente natural, por la otra, la ecología humana; y más generalmente, trata de unir el programa misericordioso de la Providencia de Dios con la colaboración libre y amorosa del ser humano.

6. Francisco une tales dimensiones horizontales y verticales en una perspectiva superadora e integradora, que él denomina "ecología integral". La casa que Dios ha regalado al hombre y a la mujer debe ser una casa común "como una hermana, con la cual compartimos la existencia, y como una madre bella que nos acoge entre sus brazos: 'Alabado seas, mi Señor, por la hermana nuestra madre tierra, la cual nos sustenta, y gobierna y produce diversos frutos con coloridas flores y hierba'" (§ 1).

LOS DATOS DE LAS CIENCIAS NATURALES ASUMIDOS E INTERPRETADOS POR FRANCISCO

7. Según la evidencia de las ciencias naturales, esta hermana tierra está enferma y clama por el daño que le provocamos a causa del uso irresponsable y del abuso injusto de los bienes que Dios ha puesto en ella. En la modernidad –a partir de Descartes con su idea de res extensa– hemos crecido pensando que éramos propietarios y dominadores de la naturaleza, autorizados a expoliarla sin ninguna consideración de sus potencialidades y leyes, como si fuese una materia inerte a nuestra disposición (cf. § 2).

LA CONVERSIÓN ECOLÓGICA ENGLOBA LA JUSTICIA SOCIAL, LA RESPONSABILIDAD ESPIRITUAL Y EXIGE LA ACCIÓN INMEDIATA

LA ENCÍCLICA ES UN LLAMADO A TODOS Y CADA UNO DE LOS SERES HUMANOS A FAVOR DE LA TIERRA

8. Francisco indica, por primera vez en el Magisterio, al clima como el "bien común, de todos y para todos" (§ 23). Y lo define a nivel global como "un sistema complejo relacionado con muchas condiciones esenciales para la vida humana". Adoptando por primera vez nociones y palabras de las ciencias, LS sostiene que "hay un consenso científico muy consistente que indica que nos encontramos ante un preocupante calentamiento del sistema climático".

9. Asumiendo las observaciones de estas disciplinas, LS afirma: "En las últimas décadas, este calentamiento ha estado acompañado del constante crecimiento del nivel del mar, y además es difícil no relacionarlo con el aumento de eventos meteorológicos extremos, más allá de que no pueda atribuirse una causa científicamente determinable a cada fenómeno particular" (§ 23).

10. LS acepta que "hay otros factores (como el vulcanismo, las variaciones de la órbita y del eje de la Tierra o el ciclo solar)" que pueden concurrir al recalentamiento global. Sin embargo, resistiendo a las fuertes presiones de lobbies con el coraje que lo caracteriza, en el punto crucial, Francisco enseña a título de magisterio ordinario: "Numerosos estudios científicos señalan que la mayor parte del calentamiento global de las últimas décadas se debe a la gran concentración de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxidos de nitrógeno y otros) emitidos sobre todo a causa de la actividad humana" (§ 23).

11. No solo entonces hay hoy un problema climático para LS que naturalmente no está descripto en la Biblia (la cual describe otros de su tiempo), sino que a partir del nuevo aporte de las ciencias de la tierra, Francisco sostiene magisterialmente que la actividad humana que usa "combustible fósil" es la causa principal del calentamiento global.

12. Más aún, LS remata: "Esto se ve potenciado especialmente por el patrón de desarrollo basado en el uso intensivo de combustibles fósiles, que hace al corazón del sistema energético mundial" (§ 23). Y adopta otra observación científica importante: "También ha incidido el aumento en la práctica del cambio de usos del suelo, principalmente la deforestación para agricultura". Así, en LS, no solo fe y razón, sino también saberes filosóficos y saberes científicos, se amalgaman por primera vez en una encíclica papal de modo tan central.

PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

13. En esta importante parte, LS indica: "Los recursos de la tierra también están siendo depredados a causa de formas inmediatistas de entender la economía y la actividad comercial y productiva. La pérdida de selvas y bosques implica al mismo tiempo la pérdida de especies que podrían significar en el futuro recursos sumamente importantes, no solo para la alimentación, sino también para la curación de enfermedades y para múltiples servicios" (§ 32).

14. Las diversas especies contienen genes que pueden ser recursos clave para resolver en el futuro alguna necesidad humana, para regular algún problema ambiental o simplemente para permitir que funcionen bien los mecanismos evolutivos para los cuales los genes de la biodiversidad son esenciales. "Por nuestra causa miles de especies ya no darán gloria a Dios con su existencia ni podrán comunicarnos su propio mensaje. No tenemos derecho" (§ 33).

15. No "podemos ser testigos mudos de gravísimas inequidades cuando se pretende obtener importantes beneficios haciendo pagar al resto de la humanidad, presente y futura, los altísimos costos de la degradación ambiental" (§ 36). No pocas veces la deforestación produce áridos desiertos.

16. "No se pueden ignorar los enormes intereses económicos internacionales que, bajo el pretexto de cuidar [la biodiversidad], pueden atentar contra las soberanías nacionales". Hay "propuestas de internacionalización de la Amazonia, que solo sirven a los intereses económicos de las corporaciones transnacionales" (§ 38).

17. "Es loable la tarea de organismos internacionales y de organizaciones de la sociedad civil que sensibilizan a las poblaciones y cooperan críticamente, también utilizando legítimos mecanismos de presión, para que cada gobierno cumpla con su propio e indelegable deber de preservar el ambiente y los recursos naturales de su país, sin venderse a intereses espurios locales o internacionales" (§ 38).

18. "Los océanos no solo contienen la mayor parte del agua del planeta, sino también la mayor parte de la vasta variedad de seres vivientes, muchos de ellos todavía desconocidos para nosotros y amenazados por diversas causas. Por otra parte, la vida en los ríos, lagos, mares y océanos, que alimenta a gran parte de la población mundial, se ve afectada por el descontrol en la extracción de los recursos pesqueros, que provoca disminuciones drásticas de algunas especies. Todavía siguen desarrollándose formas selectivas de pesca que desperdician gran parte de las especies recogidas. Están especialmente amenazados organismos marinos que no tenemos en cuenta, como ciertas formas de plancton que constituyen un componente muy importante en la cadena alimentaria marina, y de las cuales dependen, en definitiva, especies que utilizamos para alimentarnos" (§ 40).

19. "Es necesario invertir mucho más en investigación para entender mejor el comportamiento de los ecosistemas y analizar adecuadamente las diversas variables de impacto de cualquier modificación importante del ambiente. Porque todas las criaturas están conectadas, cada una debe ser valorada con afecto y admiración, y todos los seres nos necesitamos unos a otros" (§ 42).

20. "Cada territorio tiene una responsabilidad en el cuidado de esta familia, por lo cual debería hacer un cuidadoso inventario de las especies que alberga en orden a desarrollar programas y estrategias de protección, cuidando con especial preocupación a las especies en vías de extinción" (§ 42).

LA TECNOLOGÍA: CREATIVIDAD, PODER Y LÍMITE

21. La revolución científica, la técnica y en general la racionalidad aplicada trajeron admirables beneficios a la humanidad y remediaron innumerables males que dañaban y limitaban al ser humano. No podemos dejar de valorar y de agradecer el progreso técnico, especialmente en la medicina, la ingeniería y las comunicaciones. Sin embargo, se hace

SE AMALGAMAN POR PRIMERA VEZ NO SOLO FE Y RAZÓN, SINO TAMBIÉN SABERES FILOSÓFICOS Y SABERES CIENTÍFICOS

LA POBREZA NO ES UN TEMA COLATERAL DEL PROBLEMA ECOLÓGICO, ES PARTE ÍNTIMA DEL MISMO

peligrosa y causa coadyuvante de la crisis ecológica y de la pobreza creciente a la hora de desconocer sus límites, y se cambia de tecnología en paradigma tecnocrático, o cuando se convierte la técnica y su ideología (la tecnocracia) de medio en fin y hace de la humanidad una función de sí misma (cf. §§ 106-113). "Lo que está ocurriendo nos pone ante la urgencia de avanzar en una valiente revolución cultural" (§ 114). Hay que superar el enfrascamiento del conocimiento humano a lo puramente instrumental y el olvido de la ética. Se requiere una nueva visión y una nueva responsabilidad ante los nuevos desafíos.

22. "La política no debe someterse a la economía y esta no debe someterse a los dictámenes y al paradigma eficientista de la tecnocracia. Hoy, pensando en el bien común, necesitamos imperiosamente que la política y la economía, en diálogo, se coloquen decididamente al servicio de la vida, especialmente de la vida humana" (§ 189).

LOS SABERES DE LAS CIENCIAS SOCIALES ASUMIDOS E INTERPRETADOS POR LA ENCÍCLICA

23. Novedosa para una encíclica social es la visión de fondo. Uno de los ejes que sustenta y atraviesa toda *Laudato Si'* es la íntima relación entre la fragilidad del planeta y los pobres del mundo (sean personas singulares, sean pueblos). La pobreza no es un tema colateral del problema ecológico, es parte íntima del mismo. La inequidad planetaria ocupa toda una parte al describir la situación mundial (§§ 48-52) y la opción preferencial por los pobres es trasversal.

24. No pretende derogar ni la propiedad privada (§ 93) ni el mercado (§ 210). Exige, en cambio, el contrapeso moral del imperativo de la justicia social y del "principio de la subordinación de la propiedad privada al destino universal de los bienes". Por ello, el derecho universal al uso de los bienes es una regla de oro del comportamiento social y el "primer principio de todo el ordenamiento ético-social" (cf. §§ 93 ss.), válido también para regular el mercado.

25. Se trata de la convicción profunda de origen tomasiano (§ 240) de que en el mundo "todo está conectado" (cf. §§ 16, 57, 91, 117, 138 y 240), intrincado, concausado y "relacionado con todo" (cf. §§ 23, 70, 92, 120, 137 y 142), a imagen y por participación de las relaciones subsistentes de las Personas divinas (cf. § 240). En muchos contextos habla de "sistema" para referirse a esta realidad relacional de mutua pertenencia entre los seres. Además aparecen tres palabras típicas del autor mutuadas del pensamiento moderno, interpretación (§ 139), autoreferencialidad (§§ 204 y 208) y gobernanza (§§ 18, 174, 175), para sugerir un nuevo orden global basado en las beatitudes del Evangelio. Dicho de otro modo: el cambio climático es un problema global con graves dimensiones ambientales, sociales, económicas, distributivas y políticas, nacionales e internacionales, y plantea uno de los principales desafíos actuales para la humanidad.

26. La encíclica no pretende ser ecológica en el sentido romántico verde, sino ante todo quiere ser un apelo a la justicia social que congloba un desarrollo integral de la tierra.

NO SE TIENE CONCIENCIA DE QUE EL CAMBIO CLIMÁTICO GENERA MIGRACIONES, CONTAMINACIÓN Y OTROS MALES QUE AFECTAN A LOS POBRES MULTIPLICANDO SU POBREZA Y PROVOCANDO SU MUERTE

27. No se es suficientemente consciente de que los cambios del clima originan asimismo migraciones de animales y vegetales que no siempre pueden adaptarse, y esto a su vez afecta los recursos productivos de los más pobres, quienes también se ven obligados a migrar con gran incertidumbre por el futuro de sus vidas y de sus hijos. "Es trágico el aumento de los migrantes huyendo de la miseria empeorada por la degradación ambiental, que no son reconocidos como refugiados en las convenciones internacionales y llevan el peso de sus vidas abandonadas sin protección normativa alguna" (§ 25).

28. Existen también formas de contaminación que afectan cotidianamente a las personas. La exposición a los contaminantes atmosféricos produce un amplio espectro de efectos sobre la salud, especialmente de los más pobres, lo que provoca millones de muertes prematuras.

29. No suele haber toma de conciencia suficientemente clara y activa de que los problemas climáticos afectan particularmente a los pobres y excluidos, y que consecuentemente multiplican la pobreza y la exclusión. Pobres y excluidos son la mayor parte del planeta, miles de millones de personas. Hoy pocas veces están presentes en los debates políticos y económicos internacionales, y cuando lo están las más veces sus problemas se plantean como un apéndice, como una cuestión que se añade casi por obligación o de manera periférica, si es que no se los considera un mero daño colateral. De hecho, a la hora de la actuación concreta, quedan frecuentemente en el último lugar. Ello se debe en parte a que muchos profesionales, formadores de opinión, medios de comunicación y centros de poder están ubicados lejos de ellos, en áreas urbanas aisladas, sin tomar contacto directo con los mismos (§ 49).

30. No se debería perder de vista tampoco "el estado de abandono y olvido que sufren también algunos habitantes de zonas rurales, donde no llegan los servicios esenciales, y hay trabajadores reducidos a situaciones de esclavitud, sin derechos ni expectativas de una vida más digna" (§ 154).

EL CAMBIO CLIMÁTICO ES CALDO DE CULTIVO DE LAS NUEVAS FORMAS EXTREMAS DE EXCLUSIÓN

31. Todas estas situaciones dramáticas de pobreza y exclusión social causadas o aumentadas principalmente por el calentamiento global son además el caldo de cultivo de las nuevas figuras extremas de exclusión, tales como las nuevas esclavitudes y la trata de personas, en la forma de trabajo forzado, de prostitución, de venta de órganos, de drogadicción, que son verdaderos crímenes contra la humanidad. Es claro que el pleno empleo y la plena escolarización, la familia, la casa propia y el amor a la tierra constituyen el antídoto y la mejor prevención contra la pobreza, la prosti-

EL CALENTAMIENTO ORIGINADO POR EL ENORME CONSUMO ENERGÉTICO DE ALGUNOS PAÍSES RICOS TIENE SUS REPERCUSIONES EN LOS LUGARES MÁS POBRES DE LA TIERRA

ES NECESARIA UNA NUEVA EDUCACIÓN PARA REALIZAR LA ALIANZA ENTRE LA HUMANIDAD Y EL AMBIENTE, CAPAZ DE OTORGAR UNA "CIUDADANÍA ECOLÓGICA"

tución, la drogodependencia y el narcotráfico (cf. §§ 46, 91, 123 y 197).

LA VINCULACIÓN INDIVISIBLE ENTRE LA ECOLOGÍA Y LA POBREZA, Y VICEVERSA

32. En el mundo globalizado no podemos dejar de reconocer que un verdadero planteo social está relacionado al ecológico y que viceversa un verdadero planteo ecológico se convierte siempre en un planteo social, que debe integrar la justicia en las discusiones sobre el ambiente. Se debe escuchar "tanto el clamor de la tierra como el clamor de los pobres" (§ 49).

33. Mediante esta primera globalización ambiental del recalentamiento de la tierra a través de la atmósfera y biósfera, del aire y de los océanos, se hace evidente que "el calentamiento originado por el enorme consumo energético de algunos países ricos tiene sus repercusiones en los lugares más pobres de la tierra, especialmente en África, donde el aumento de la temperatura unido a la sequía hace estragos en el rendimiento de los cultivos. A esto se agregan los daños causados por la exportación hacia los países en desarrollo de residuos sólidos y líquidos tóxicos, y por la actividad contaminante de empresas que hacen en los países menos desarrollados lo que no pueden hacer en los países que les aportan capital" (§ 51).

34. Por consiguiente, todo planteo ecológico debe incorporar una perspectiva social, geopolítica y política, nacional e internacional, que tenga en cuenta los derechos fundamentales de los más postergados, y viceversa, toda consideración sociopolítica debe tener una dimensión ecológica integral (cf. § 93).

LAS SOLUCIONES PARA UNA ECOLOGÍA INTEGRAL: ESTAMOS A TIEMPO DE ENCARAR EL PROBLEMA

35. "No todo está perdido, porque los seres humanos, capaces de degradarse hasta el extremo, también pueden sobreponerse, volver a optar por el bien y regenerarse, más allá de todos los condicionamientos mentales y sociales que les impongan" (§ 205).

36. La intervención humana que procura el prudente desarrollo de lo creado es la forma más adecuada de cuidarlo, porque implica situarse como instrumento de Dios para ayudar a brotar las potencialidades que él mismo colocó en las cosas: "Dios puso en la tierra medicinas y el hombre prudente no las desprecia" (Si 38,4; § 124). Cuidar la tierra no es como cuidar un museo donde hay que solo custodiar, limpiar y conservar las obras de arte que no tienen vida biológica del mejor modo posible. Cuidar la tierra es justamente también desarrollarla según sus posibilidades vitales, según aquellas potencialidades que Dios ha puesto en ella y que corresponde al científico, especialmente cristiano, descubrir y activar para el bien común humano, para el desarrollo sustentable de nuestro planeta, con solidaridad generacional e intergeneracional, o sea a favor de las nuevas progenies a las cuales les debemos dejar en herencia una tierra más sana de la que enfermamos.

POR UN DESARROLLO INTEGRAL Y SOSTENIBLE SEGÚN LAS POTENCIALIDADES DE LOS SERES VIVIENTES

37. Desde el punto de vista del sistema energético global, el punto fundamental es la imperiosa necesidad de decarbonizar la energía para que no se contamine la atmósfera, la estratósfera y el aire y los océanos, trastocando el ciclo del agua.

38. Junto con ello, cuidar la ecología integral significa erradicar cuanto antes la exclusión y marginalización social, particularmente la pobreza y las nuevas formas de esclavitud que hoy son el negocio más preciado de los traficantes y proxenetas. Significa penalizar también a los "consumidores" que crean el mercado escandaloso de esos crímenes de lesa majestad.

39. Muchos pulmones del planeta o reservas de biodiversidad y de agua se han convertido en parques nacionales, o sea, en áreas protegidas con un estatuto legal que obliga a proteger y conservar la riqueza de su flora y su fauna. En esta y otras soluciones análogas se ha separado al ser humano del área protegida y se la considera prácticamente semejante a un museo, donde se preserva la región. Pero preservar no es custodiar desarrollando.

40. La solución que propone, por ejemplo, Amazonas Sustentável en el estado de Amazonas del Brasil integra el ser humano en su hábitat originario que es la madre tierra, y crea así la inclusión social y el mejoramiento del clima, es decir, soluciona al mismo tiempo las dos emergencias contemporáneas de la exclusión y del calentamiento global. Es algo nuevo cuyo antecedente más parecido, si se me permite, son las reducciones jesuíticas de 1600 y 1700. Hoy habría que difundir el modelo de Amazonas Sustentável y no solo en Latinoamérica.

POR UNA NUEVA EDUCACIÓN, VISIÓN DEL BIEN COMÚN Y ESTILO DE VIDA: LA ALIANZA ENTRE HUMANIDAD Y AMBIENTE

41. "En las condiciones actuales de la sociedad mundial, donde hay tantas inequidades y cada vez son más las personas descartables, privadas de derechos humanos básicos, el principio del bien común se convierte inmediatamente, como lógica e ineludible consecuencia, en un llamado a la solidaridad y en una opción preferencial por los más pobres" (§ 158).

42. En definitiva: dado que el mercado tiende a crear un mecanismo consumista compulsivo para colocar sus productos, hay que apostar por otro estilo de vida que podría llegar a ejercer una sana presión sobre los que tienen poder político, económico y social (cf. §§ 203-206).

43. Es necesaria una nueva educación para realizar la alianza entre la humanidad y el ambiente, capaz de otorgar una "ciudadanía ecológica". "Una buena educación escolar en la temprana edad coloca semillas que pueden producir efectos a lo largo de toda una vida" (§ 213). A la familia, a las diversas asociaciones, a la política les compete un esfuerzo de concientización de la población. También la Iglesia, en los seminarios, en las casas religiosas, en las universidades y en las parroquias, debe educar para una austeridad responsable, para la contemplación agradecida del mundo, para el cuidado de la fragilidad de los pobres y del ambiente (cf. § 214).

44. Hace falta una conversión ecológica, que implica dejar brotar todas las

consecuencias del encuentro con Jesucristo en las relaciones con el mundo que los rodea. Vivir la vocación de ser protectores de la obra de Dios es parte esencial de una existencia virtuosa, no consiste en algo opcional ni en un aspecto secundario de la experiencia cristiana. La conversión ecológica que se requiere para crear un dinamismo de cambio duradero debe ser una conversión comunitaria con fuertes redes sociales (§§ 218-219).

45. La espiritualidad cristiana propone un modo alternativo de entender la calidad de vida y alienta un estilo de vida profético y contemplativo, capaz de gozar y estar en paz profundamente sin obsesionarse por el consumo (cf. § 222). "La sobriedad y la humildad no han gozado de una valoración positiva en el último siglo. Pero cuando se debilita de manera generalizada el ejercicio de alguna virtud en la vida personal y social, ello termina provocando múltiples desequilibrios, también ambientales" (§ 224).

UNA NUEVA POLÍTICA Y CIUDADANÍA SON IMPOSTERGABLES Y FACTIBLES

46. El amor, lleno de pequeños gestos de cuidado mutuo, es también civil y político, y se manifiesta en todas las acciones que procuran construir un mundo mejor. El amor a la sociedad y el compromiso por el bien común son una forma excelente de la caridad y de alguna manera un acto que participa de lo heroico y divino (cf. §§ 228 ss.).

LA ACTITUD HUMANA Y CRISTIANA FUNDAMENTAL EN EL SIGNO DE LAS BIENAVENTURANZAS

47. Podríamos afirmar que la regla de oro (cf. § 93), base de todas las civilizaciones y tradiciones religiosas, "no hagas al otro lo que no quieres que hagan a ti", o en positivo, "haz al otro lo que quieres que hagan a ti" (Mt. 7, 12), hoy se debe articular según las bienaventuranzas del Evangelio de Mateo 5, y de acuerdo al protocolo con que seremos juzgados de Mateo 25, que encuentra al otro, al más menesteroso y necesitado, al descartado, en su situación existencial y real de sufrimiento.

48. Esta opción de las beatitudes y de los pobres, de los que sufren, de los que lloran, de los que tienen un corazón limpio, de los mansos, de los misericordiosos, los amantes de la justicia y de los perseguidos por realizarla, de los pacificadores y de los pacíficos es superadora de la regla de oro demasiado abstracta para encontrar el sufrimiento del otro y del más necesitado.

49. Las beatitudes implican sacar las consecuencias del destino común de los bienes de la tierra, pero, como el papa Francisco ha intentado expresar en la exhortación apostólica *Evangelii Gaudium*, exigen contemplar ante todo la inmensa dignidad del pobre y del sufriente a la luz de las más hondas convicciones civiles y de las tradiciones religiosas. Por ello concluye Francisco: "Basta mirar la realidad para entender que esta opción [por los pobres y los que sufren de las bienaventuranzas] hoy es una exigencia ética fundamental para la realización efectiva del bien común" (§ 158).

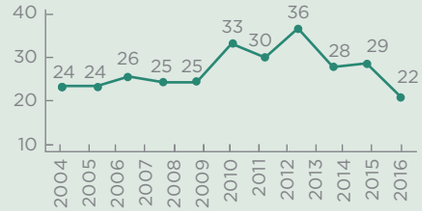
50. A los que caminan en la verdad siguiendo las beatitudes, Jesucristo les ha prometido que poseerán la tierra, que serán hijos de Dios y que verán a Dios. Bienvenidos entonces los que hoy en los diferentes ámbitos de la sociedad sean testigos de la vida de la gracia, sabiendo pensar nuevamente el mundo, crear sistemas y organizar instituciones, inspirados en el sermón de la montaña de Jesucristo.

CRISIS DE CONFIANZA

LA OPINIÓN DE LOS LATINOAMERICANOS REFLEJA EL CUESTIONAMIENTO QUE SUFREN LOS LIDERAZGOS TRADICIONALES. RECUPERAR LA CREDIBILIDAD EN LAS INSTITUCIONES ES UNO DE LOS MAYORES DESAFÍOS PARA LA GOBERNANZA REGIONAL Y GLOBAL.

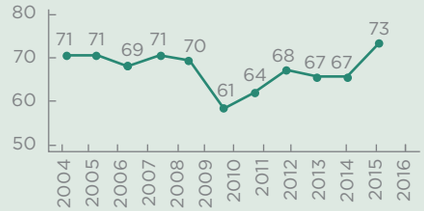
GOBIERNO PARA EL BIEN DE TODOS

Pregunta: En términos generales, ¿diría Ud. que (el país) está gobernado por unos cuantos grupos poderosos en su propio beneficio, o que está gobernado para el bien de todo el pueblo?
*Aquí solo "Para el bien de todo el pueblo"



GOBIERNO PARA UNOS POCOS

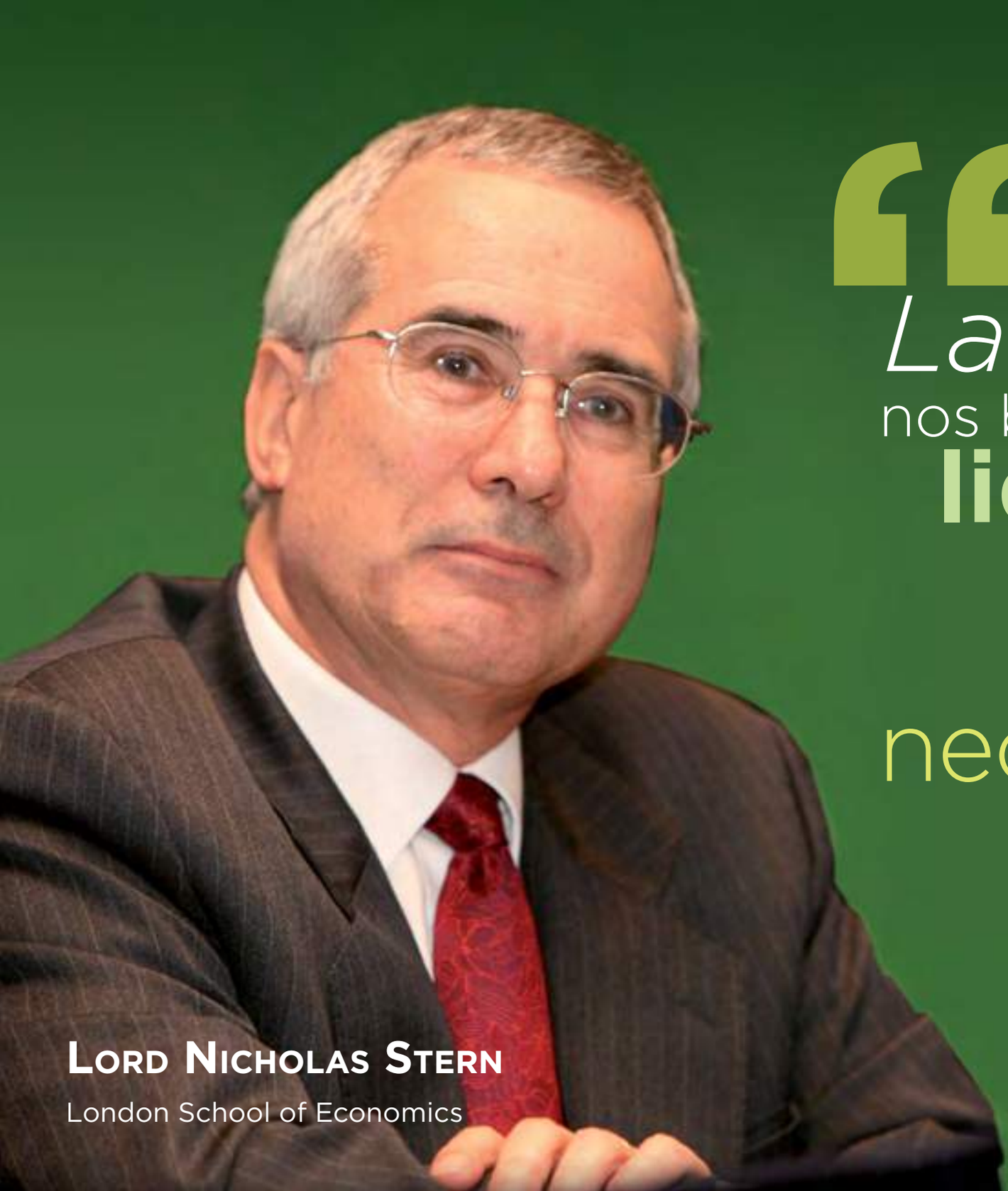
Pregunta: En términos generales, ¿diría Ud. que (el país) está gobernado por unos cuantos grupos poderosos en su propio beneficio, o que está gobernado para el bien de todo el pueblo?
*Aquí solo "Grupos poderosos en su propio beneficio"



REPUTACIÓN VERSUS CORRUPCIÓN

Pregunta: ¿Cuántos de los siguientes grupos de personas piensa Ud. que están involucrados en actos de corrupción o no tiene suficiente información para opinar?
¿Ninguno, algunos, casi todos o todos?

Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb



“*Laudato Si’* nos brinda el tipo de **liderazgo moral** que necesitamos”

Lord Nicholas Stern

London School of Economics

El Informe Stern, encargado por el gobierno británico a lord Nicholas Stern, constituyó un hito en la historia de la lucha contra el cambio climático. En sus más de setecientas páginas, el texto describe el costo del calentamiento global y compara sus consecuencias con las de una guerra o una gran recesión. Desde su publicación en 2006, lord Stern se convirtió en una de las voces más autorizadas en la materia a nivel mundial. En esta entrevista exclusiva con la revista Integración & Comercio, el ahora profesor de la London School of Economics analiza la necesidad de invertir en infraestructura resiliente, las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, el ritmo de avance en la gobernanza global ambiental y el liderazgo moral de *Laudato Si'*.

¿Cómo puede incentivarse la inversión en infraestructura sostenible?

En primer lugar, es muy importante entender la escala. En los próximos veinte años la cantidad de infraestructura que se levantará va a ser dos veces más grande en relación con la actual; así que la inversión será enorme y enfrentamos el desafío de mantenerla sostenible. Las políticas podrían ser regulatorias o basarse en un sistema de precios de carbono. Pero es fundamental mantener credibilidad y consistencia a través del tiempo, porque se trata de inversiones de muy largo plazo. Otro punto relevante es generar la estructura de financiamiento de esos proyectos.

¿Cómo pueden financiarse proyectos que respeten el medioambiente?

Creo que hay un papel clave en la expansión de la capacidad de préstamo para los bancos multilaterales de desarrollo. Los tradicionales y también los más nuevos, como el Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (BAII) y el Nuevo Banco de Desarrollo, o los bancos nacionales como el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES). Creo que estas instituciones tendrán un papel relevante por varias razones. Un motivo es que su presencia reduce los riesgos y el costo de capital, porque si los inversores se sienten confiados en la credibilidad del proyecto, habrá más oferta de inversión y el costo se reduce. También son importantes las alianzas con el sector privado que pueden generar un efecto multiplicador. Por el momento, las entidades de crédito multinacionales prestan alrededor de US$ 70.000 millones al año en el sector. Debemos apuntar a que esa cifra se triplique. Con una modesta cantidad extra de capital, se podría hacer una gran diferencia en la capacidad de prestar y financiar proyectos. Los organismos multilaterales tienen un rol particularmente importante en las etapas iniciales de los proyectos de infraestructura porque en esa etapa el proyecto puede ser muy arriesgado. Un buen banco de desarrollo puede traer equidad, aportar préstamos de largo plazo, garantías ante riesgos políticos y ser así muy importante en la superación de la fase inicial. Pero una vez que la fase inicial culmine, será el momento de recurrir a mercados institucionales privados, como fondos de pensiones y compañías de seguros.

¿Considera que la gobernanza global le brinda suficiente atención a la infraestructura?

Cada vez más. Creo que el tema de infraestructura está en el corazón del Acuerdo de París. Alrededor del 60-70% de las emisiones provienen o están asociadas con infraestructura. Además, alrededor del 60% o el 70% de la nueva infraestructura estará en mercados

Nicholas Stern se doctoró en Oxford y tuvo una importante trayectoria como economista al servicio de su país y de la comunidad internacional. Entre 2000 y 2003 fue economista Jefe del Banco Mundial. En 2006 publicó su informe sobre cambio climático y calentamiento global, en el que anticipó gran parte de los sucesos climatológicos que ocurrieron después, como también alertó sobre los costos económicos que traería a los países no afrontar una lucha decidida y organizada en defensa del medioambiente. En 2007, fue nombrado Baron Stern de Brentford. En la actualidad dirige el Grantham Research Institute sobre Cambio Climático y Ambiente de la London School of Economics.

US$ 70.000 MILLONES
DESTINAN LOS ORGANISMOS MULTILATERALES A FINANCIAR INFRAESTRUCTURA

emergentes y países en desarrollo. Así que alrededor de la mitad del problema consiste en cómo construir una infraestructura sostenible en países en desarrollo.

¿Qué tan importante es el concepto de resiliencia?

Existe un consenso sobre los cambios ocurridos en el clima. La temperatura está alta y sabemos que va a cambiar mucho más a causa de las emisiones que ya hemos hecho y las emisiones que estamos por hacer. Por lo tanto, la resiliencia va a ser muy importante, sobre todo en torno al agua y sus eventos climáticos extremos, tormentas, inundaciones y sequías. El mundo se volverá, en promedio, más húmedo y más cálido. Algunos lugares no solo se volverán más húmedos, sino que puede que reciban el doble de las precipitaciones normales en la mitad de días. Otros lugares se secarán, por lo que la energía hidroeléctrica no funcionará, las viviendas e infraestructura sufrirán de subsidencia ya que la tierra se seca y se agrieta. Y no solo debemos mirar el agua y el estado del tiempo, sino que hay diferentes tipos de amenazas. Realmente necesitamos enfrentar estos cambios con resiliencia y también preparar a las personas para una nueva infraestructura resiliente.

¿Cómo evalúa los esfuerzos globales en la lucha contra el cambio climático?

Es notable lo lejos que nos pueden llevar las acciones autoimpuestas. Después de París, los países han reconocido que las personas se están involucrando y están más dispuestas a actuar. Me ha interesado mucho más el aspecto voluntario de la gobernanza global, que al parecer funciona mejor que los intentos de hacerla obligatoria. La obligatoriedad por lo general no es viable, no es factible porque no hay ninguna sanción real. Por otro lado, cuando las personas trabajan juntas y están voluntariamente de acuerdo en algo, están listas para ponerlo en acción o para avanzar en los objetivos que se han planteado como obligaciones serias. Se sienten obligadas con su propia gente a pesar de que no haya necesariamente ninguna sanción formal. Se está produciendo un cambio muy interesante en el mundo que nos debe llevar a reflexionar un

poco más sobre lo que entendemos por gobernanza global.

En su famoso informe del 2006 predijo las consecuencias del calentamiento global y desastres naturales que ya ocurrieron, ¿es ahora más optimista sobre el futuro?

Hoy tendría que brindar una nueva respuesta. La ciencia nos abrió nuevos panoramas en los últimos diez años, en el sentido de que algunas de las cosas que pensábamos que sucederían pasaron antes de lo previsto, y a una escala mayor de lo que imaginábamos. La tecnología ha avanzado notablemente, más rápido de lo que soñamos. Un ejemplo obvio de esto es que en estos diez años el costo de un panel solar se ha reducido en un factor de diez, cayendo en un 90%. Y eso es solo un ejemplo, hay casos menos dramáticos en otras áreas. Pero el tipo de control que se puede hacer y la asistencia para la gestión a través de técnicas digitales mejoraron mucho. La tecnología de materiales también cambió notablemente y resultó ser más prometedora de lo que pensé que era posible hace diez años. Sin embargo, aún hoy pienso que la voluntad política es el principal obstáculo, y se ha movido más lentamente de lo que nos hubiera gustado. El Acuerdo de París fue importante y creo que puede ser el inicio de cierta aceleración. Pero el problema es que nos estamos moviendo demasiado lento. Los próximos veinte años serán críticos debido a la nueva infraestructura y los movimientos poblacionales. En síntesis, tengo cierto optimismo, pero también estoy preocupado por el ritmo lento del cambio.

60%
DE LAS NUEVAS OBRAS SE REALIZARÁN EN PAÍSES EN DESARROLLO

¿Puede *Laudato Si'* contribuir a generar consensos?

Definitivamente. Creo que *Laudato Si'* hizo una gran diferencia. Ese es el tipo de liderazgo moral que necesitamos. Si bien puede no generar respuestas inmediatas, es una parte muy importante de la historia.

LAS CONCLUSIONES DEL INFORME STERN

El Informe Stern sobre la economía del cambio climático es una publicación encargada a lord Nicholas Stern por el gobierno británico y presentado en 2006. Con el tiempo, se ha convertido en un antecedente fundamental en la lucha contra el cambio climático. El informe estima que, si no se hace nada al respecto, los costos globales del calentamiento equivaldrán a la pérdida de al menos un 5% del producto interno bruto (PIB) global, pero podrían alcanzar un 20% o más si se toma en cuenta una mayor diversidad de riesgos. Por el contrario, los costes de las acciones pertinentes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y así evitar peores impactos pueden limitarse al 1% del PIB global. En términos económicos, los beneficios de una enérgica y temprana acción superan considerablemente los costos. Se produce, no obstante, un problema de coordinación de agentes o del esfuerzo necesario para mitigar el cambio climático. Es por esta razón que la protección del medioambiente exige una respuesta internacional, basada en un entendimiento común de los objetivos a largo plazo y en un acuerdo global sobre los marcos de acción.

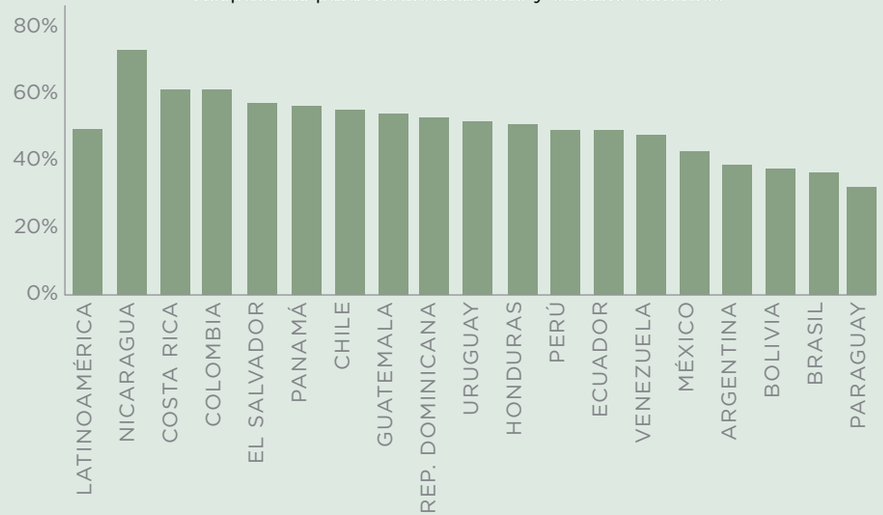
LA IMPORTANCIA DEL MEDIOAMBIENTE

49%
DE MENCIONES TIENE EL CUIDADO AMBIENTAL ENTRE LOS TEMAS IMPORTANTES PARA EL DESARROLLO

2
ES EL PUESTO QUE OCUPA ENTRE LAS PRIORIDADES PARA LOS LATINOAMERICANOS, SUPERADO SOLO POR LAS POLÍTICAS SOCIALES

40
PUNTOS DE APOYO ES LA DIFERENCIA ENTRE LOS PAÍSES QUE MÁS Y MENOS IMPORTANCIA BRINDAN AL MEDIOAMBIENTE EN LA REGIÓN

CUIDADO AMBIENTAL Y DESARROLLO
Pregunta: De la siguiente lista de temas,
¿cuáles son los más importantes para el desarrollo de su país?
Respuestas para medioambiente y cambio climático



Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

ANÁLISIS

Thomas Sterner
Collège de France y Universidad
de Gotemburgo

Impuestos medioambientales

Bases para una reforma tributaria global

HACEN FALTA MARCOS REGULATORIOS GLOBALES QUE IMPONGAN OBLIGACIONES Y QUE IMPIDAN ACCIONES INTOLERABLES.

Laudato Si'

En el Acuerdo de París, prácticamente todos los países del mundo acordaron llevar a cabo acciones individuales y perseguir objetivos comunes. No obstante, las acciones individuales previstas no son suficientes para alcanzar esos objetivos. Una conclusión esperanzadora es que el proceso posterior al Acuerdo de París implicará un incremento gradual de los compromisos de los países y contar con instrumentos más efectivos, incluso con un precio para el carbono. Este precio podría derivar de un sistema de límites máximos y comercio con metas de emisiones de carbono muy restrictivas o bien podría lograrse mediante un impuesto. Muchos países necesitarían una reforma tributaria que contemple impuestos medioambientales que proporcionen ingresos para el Estado con la menor distorsión posible para el mercado. Un impuesto a los combustibles cumple esta función, ya que implica una corrección en función del daño ambiental generado por las emisiones.

En abril de 2016, los representantes de prácticamente todas las naciones del mundo, entre ellos el presidente francés François Hollande, firmaron el pacto del clima en una ceremonia celebrada en la ONU en Nueva York. El hecho de que finalmente pueda apreciarse algún grado de éxito de la política climática internacional puede ser que brinde algo de alivio a la población, pero muchos se sienten confundidos por la aparente contradicción entre algunos que dicen que este es un tratado histórico porque lo firmaron muchísimos países y porque las metas son bastante ambiciosas y, por otro lado, la visión de quienes plantean dudas respecto de que los instrumentos y los compromisos reales quizás tengan, en rigor de verdad, poca sustancia. En particular, nada se dice acerca de fijar un precio del carbono.

Para entender mejor el conflicto actual tenemos que partir del contexto histórico. La primera Conferencia Mundial sobre el Clima se celebró en Ginebra en 1979, convocada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Fue una de las primeras reuniones internacionales importantes sobre el cambio climático y dio lugar al Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) creado por la OMM y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1988. Ese mismo año, el científico de la NASA James Hansen brindó su reconocido testimonio ante el Senado de los Estados Unidos, en el cual explicó los aspectos científicos del cambio climático. En aquel momento, EE. UU. era líder en la materia. También en 1988, en Toronto, se celebró una reunión multitudinaria de responsables de políticas y científicos, quienes concluyeron que las emisiones de carbono deberían reducirse un 20% entre 1988 y 2005. Se asumió que esto se lograría a través de los compromisos individuales de los países. En realidad, dichas emisiones se incrementaron cerca de un 30%, a pesar de las muchas más cumbres climáticas e importantes tratados celebrados, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), un acuerdo marco que se abrió a la firma en la Cumbre de la Tierra de 1992, en Río de Janeiro, y que entró en vigor en 1994.

IMPUESTOS MEDIOAMBIENTALES

DESPUÉS DE KIOTO

La primera Conferencia de las Partes (COP) de la CMNUCC tuvo lugar en Berlín, Alemania, del 28 de marzo al 7 de abril de 1995. Desde entonces, las partes —o los representantes de los países— se reúnen anualmente en la COP, que es el órgano de decisión con mayor autoridad dentro de la CMNUCC. Las negociaciones comenzaron a fortalecer la respuesta global al cambio climático y, dos años más tarde, se adoptó el Protocolo de Kioto. Al basarse en compromisos legalmente vinculantes, se suponía que el Protocolo de Kioto sería diferente. Debido a que el dióxido de carbono se ha estado acumulando en la atmósfera desde antes de la Revolución Industrial, los países en desarrollo de bajos ingresos argumentaron que ellos no habían generado el problema y que debería permitírseles desarrollarse primero. Por lo tanto, el protocolo solo obliga "legalmente" a cumplir con las metas de reducción de emisiones a las partes que son países desarrollados. El primer período de compromisos del protocolo comenzó en 2008 y culminó en 2012. El segundo período comenzó en 2013 y finalizará en 2020.

No obstante, el Protocolo de Kioto adolece de serios problemas. No solo fueron muy pocos los actores importantes que se comprometieron a reducir sus emisiones, sino que no se estableció ningún mecanismo para hacer cumplir las reducciones comprometidas. Los EE. UU. nunca lo ratificaron porque no se imponen límites a los países en desarrollo grandes como China y, además, aquellos países que sí lo ratificaron pueden abandonarlo a voluntad, como hizo Canadá en 2011. Su meta conforme a Kioto era reducir las emisiones un 6% entre 1990 y 2012; sin embargo, en realidad, para el año 2008 ya las habían incrementado un 25%. El principal argumento del ministro de Medioambiente canadiense para justificar la partida de Canadá del Protocolo de Kioto fue que el tratado no comprometía de un modo vinculante a los dos principales

emisores del mundo: China y EE. UU.

Antes de la COP15 de Copenhague en 2009, había muchísimas expectativas de que se decidieran acciones climáticas drásticas y el encuentro atrajo una participación política extraordinaria. Asistieron cerca de 115 líderes mundiales y 40.000 personas en total; se acreditaron representantes de los gobiernos, organizaciones no gubernamentales, organizaciones intergubernamentales, organizaciones religiosas, medios de comunicacion y organismos de la ONU. En un principio tuvo la intención de lograr reducciones de las emisiones a través de un sistema similar al de Kioto, pero a nivel mundial. Sin embargo, fracasó rotundamente y, finalmente, el único resultado fue el Acuerdo de Copenhague, que vuelve a un sistema de compromisos voluntarios individuales de los países. En el Acuerdo de París, estos se formalizaron a través de la adopción de un sistema de Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (CPDN). Por lo tanto, por un lado, el Acuerdo de París tiene objetivos muy tajantes para asegurar que el incremento de la temperatura mundial se ubique muy por debajo de 2 °C[1] y, de hecho, compromete a los países a "proseguir los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C" (ONU, 2016). Por otro lado, y a pesar de los resultados positivos verificados en algunos países, el nivel internacional está signado por un historial lamentable acumulado durante los 30 años de compromisos previos. El Acuerdo de París no incluye ningún método específico para hacer cumplir los compromisos de reducción más allá de las rondas de discusiones acerca de las CPDN, que cada país formula por sí mismo. Muchas veces, estas CPDN son difíciles de interpretar y pueden depender del financiamiento externo. Los científicos coinciden en que no nos garantizarán poder mantener el incremento de la temperatura por debajo de los 2 °C —de hecho, estamos más bien en camino de un nivel que se ubicaría entre los 2,7 °C y los 3,7 °C—.[2]

30%

SE INCREMENTARON LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO A PESAR DE LAS CUMBRES AMBIENTALES

LA AMENAZA DE UN CAMBIO IRREVERSIBLE

Para algunos el panorama general se ve muy sombrío por lo logrado desde Río 1992 y, de hecho, desde la primera Cumbre de la Tierra en 1972. El IPCC muestra claramente que tenemos una ventana de apenas unos años para actuar antes de que el presupuesto de carbono nos condene a un cambio climático irreversible y, al menos potencialmente, muy peligroso. Uno podría argumentar que las negociaciones no han hecho más que girar en círculos y que nada se ha logrado. Por otro lado, podría decirse que la comprensión general del problema mejoró mucho y que el grado de compromiso y entendimiento alcanzado en París fue extraordinario. También se produjeron algunos otros acontecimientos positivos: el más importante de todos es el hecho de que la energía renovable esté avanzando de un modo increíble. El viento abastece casi la mitad de la electricidad de Dinamarca; y lo que quizás sea aún más importante es que la energía solar fotovoltaica representa el 8% del suministro eléctrico de Alemania. Las inversiones en energía renovable también están aumentando rápidamente en los países en desarrollo, incluidos los de América Latina.[3] Los costos se han reducido drásticamente década tras década, pero ¿será suficiente esto?

Sustituir todos los combustibles fósiles sigue siendo un desafío de enormes proporciones. Muchas de las principales compañías del mundo pertenecen al mercado de los combustibles fósiles y su capacidad de presionar es tan alta como su po-

EQUIDAD EN LAS NEGOCIACIONES CLIMÁTICAS

Estados Unidos e India son dos países grandes cuyos intereses se contraponen del modo más marcado, ya que uno tiene un altísimo nivel de emisiones per cápita y el otro es uno de los que menos emisiones per cápita genera.

	CO_2 (Mt)	% de participación	Población (millones)	% de participación
India	2.070	6	1.295	19
EE. UU.	5.300	15	319	5
Mundo	34.600		7.000	

El cuadro muestra las participaciones en las emisiones y la población para los dos países en 2011. India alberga al 19% de la población mundial, pero genera solo el 6% de las emisiones mundiales de carbono, mientras que en EE. UU. reside aproximadamente el 5% de la población mundial y es responsable del 15% de las emisiones. Por consiguiente, las emisiones de CO_2 per cápita son diez veces más elevadas en EE. UU. (17 toneladas per cápita comparadas con 1,6 toneladas per cápita en India). Si las futuras reducciones de emisiones se asignan conforme a la cláusula de derechos adquiridos (emisiones históricas) —es decir, reducciones porcentuales calculadas sobre la base de las contribuciones porcentuales actuales—, entonces EE. UU. obtendrá siempre el 15% del total mundial e India, el 6%. EE. UU. considera que esto es justo y puede defenderse sobre la base de la idea de los esfuerzos proporcionales. Por otro lado, India podría razonablemente esgrimir otro concepto de equidad y reclamar, por ejemplo, que las emisiones per cápita deberían igualarse. Esto le daría a India un 19% (según cómo evolucionen las proporciones de población a lo largo del tiempo) y a EE. UU., aproximadamente un 5%. Es evidente que la discrepancia entre estos dos principios representa diferencias muy importantes en la carga a asumir por parte de cada uno y se podría traducir en flujos financieros muy distintos.

der de innovación. Los costos de los combustibles fósiles también se están desplomando gracias a métodos nuevos y agresivos, como la hidrofracturacion. Tanto la industria del carbón como muchos de los países y empresas exportadores de petróleo han tenido serios problemas en los últimos cinco años, pero están lejos de estar acabados. En Estados Unidos se está viviendo un gran auge del gas natural. Esto ciertamente ha tenido un efecto positivo al reducir la demanda interna de carbón en EE. UU., pero parte de este carbón se exporta. El consumo de carbón en China sigue estando en niveles inusitados, aunque su crecimiento se ha desacelerado significativamente (EIA, 2016). Lo más importante es que los científicos del clima predicen que, si India quemara sus enormes reservas de carbón para brindarles suministro eléctrico a los más de 300 millones de indios que actualmente no tienen acceso a la electricidad, se sobrepasarían por un amplio margen los objetivos de calentamiento, sin siquiera mencionar a las otras millones de personas que no tienen acceso a la electricidad en África y en otras partes del mundo en desarrollo.[4]

Todo esto nos lleva de nuevo a la cuestión de cómo implementar concretamente el Acuerdo de París. Los mejores economistas han llamado a concentrarse más en los precios del carbono, pero los negociadores de París los ignoraron porque la cuestión generaba demasiadas divisiones. Quizás los economistas deberíamos hacer un examen de conciencia. Claramente estamos en lo cierto cuando decimos que la existencia de un precio fomentaría soluciones convenientes de un modo eficaz. Pero quizás no sepamos explicarlo —o a lo mejor lo estamos haciendo mal—. Precisamente en este punto tenemos que ser autocríticos: ¿no estaremos poniendo el carro delante del caballo? Deberíamos saber que las cuestiones más fundamentales tienen que estar en primer lugar: los derechos de propiedad, las instituciones, principios y, en este caso, objetivos ambientales.

8%

DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE ALEMANIA ES PROVISTO POR ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

UNA SILLA EN LA MESA

La ganadora del Premio Nobel Elinor Ostrom recalcó que la parte más difícil de una negociación es lograr que los participantes se sienten a la mesa. Basó su afirmación en su vasta experiencia en las negociaciones relacionadas con los recursos de uso común, como los recursos hídricos de California, o el Derecho del Mar, para las que se tardó años en reunir a las partes alrededor de la mesa. Se puede argumentar que París pudo hacerlo. Quedó claro que no es fácil lograr la unidad. Los pequeños estados insulares exigieron que los aumentos de temperatura se limitaran a 1,5 °C en lugar de 2 °C. La verdad es que, a pesar de que la temperatura global promedio de la Tierra ha aumentado "solo" 0,8 °C grados desde la Revolución Industrial, es inevitable que aumente 1,5 °C para el año 2100, en virtud de la inercia inherente al sistema climático.[5] Sin embargo, uno tiene que entender que los representantes de los pequeños estados insulares y otras zonas sensibles no hayan estado dispuestos a firmar un documento que prácticamente los condenaba a morir ahogados. Por otro lado, algunos estados ricos y poderosos con abundantes recursos fósiles no hubieran firmado un documento con apariencia de tratado (que en los EE. UU. requeriría la ratificación del Congreso) o que estuviera redactado en un lenguaje demasiado prescriptivo (que mencionara explícitamente los precios del carbono).

Por tanto, el resultado no es más que un primer paso. El presupuesto de carbono restante antes de llegar a aumentos de temperatura de 2 °C se sitúa muy por debajo de las 1.000 Gt de CO_2 equivalente —más bien en 700-800 Gt (para siempre)— y las CPDN habrán consumido colectivamente la mayor parte de esto (600 Gt) ya antes de 2030. De hecho, solamente las centrales de carbón existentes y previstas utilizarán más de 400 Gt. Asimismo, hay investigaciones recientes que muestran que los daños económicos esperados del cambio climático serán mucho mayores de lo que se creía. De modo que la situación es precaria, pero si vemos el lado positivo, al menos podemos decir que ha habido un cambio de mentalidad. A medida que los daños locales van quedando más en evidencia, cada vez más líderes mundiales comprenden la realidad del cambio climático, y los negadores de la problemática del clima hoy en día prácticamente no tienen credibilidad ni visibilidad. El Acuerdo de París deja constancia de que todos los gobiernos del mundo manifiestan estar haciendo grandes esfuerzos para tratar de salir de la era de dependencia de los combustibles fósiles. Dadas las circunstancias de nuestro mundo imperfecto, el Acuerdo de París fue un gran avance y tenemos el deber de utilizarlo lo más proactivamente posible.

Otro acontecimiento sobresaliente de la COP de París fue el fuerte compromiso asumido por muchas iniciativas y entidades no gubernamentales. Hubo una mayor participación por parte de las ciudades, las regiones, el sector empresarial y diversas organizaciones no gubernamentales que en reuniones anteriores. La posición adoptada por la Iglesia católica expresada en la encíclica ', publicada el 24 de mayo de 2015, es un síntoma de esto. El subtítulo de la encíclica es *Sobre el cuidado de la casa común*, y en ella el papa Francisco llama explícitamente a todos los pueblos del mundo a adoptar acciones globales rápidas y unificadas para lidiar con el calentamiento global. En particular, la encíclica tiene un enfoque claro y decidido sobre la pobreza y hace hincapié en que "no hay dos crisis separadas, una ambiental y otra social, sino una sola y compleja crisis socioambiental". Esto se torna especialmente relevante dada la gran discrepancia que existe entre las emisiones de dióxido de carbono per cápita de los distintos países, que se encuentra en el núcleo de los desacuerdos entre los países ricos y pobres con respecto a la distribución de la carga a la hora de diseñar futuros acuerdos y políticas climáticas.

Ahora cada país debe ratificar el Acuerdo de París. Al momento de escribir este artículo (agosto de 2016),

US$ 130

POR TONELADA ES EL IMPUESTO AL CARBONO EN SUECIA, Y FUNCIONA MUY BIEN

había sido firmado por 180 países y 22 ya habían depositado sus instrumentos de ratificación. La plena participación y ratificación son muy importantes, pero constituyen solo el comienzo. Las CPDN deben ajustarse en gran medida, ya que colectivamente no implican un conjunto suficientemente ambicioso de reducción de emisiones. Está claro que resulta difícil iniciar, por un lado, un proceso de ratificación, verificación y control que requiere estabilidad y, por otro, un proceso de ajuste de las CPDN, que implica tornarlas más ambiciosas. La asignación de las obligaciones de reducción de emisiones entre los países ha sido siempre, obviamente, materia de controversia, dado que las emisiones son de intensidades sumamente variadas. Los países que generan emisiones altas tienden a creer que las reducciones porcentuales que parten del statu quo son un método justo y natural.

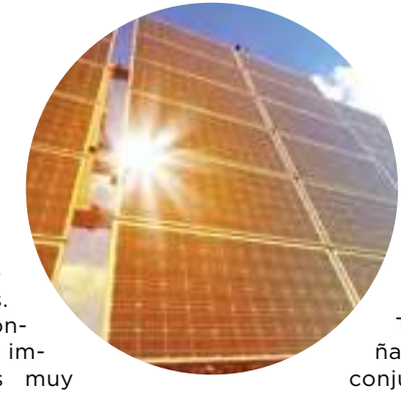
Uno simplemente podría decir que hay muchísimo dinero involucrado en las negociaciones internacionales sobre el clima y que quizás sea esta una de las razones por las que se vienen prolongando tanto en el tiempo. La igualación de las emisiones per cápita nunca resultará aceptable para los países ricos que son los mayores consumidores de energía, como EE. UU., y que argumentan que las necesidades de los diferentes países varían mucho en función de su temperatura, densidad poblacional y estructura industrial. Por otro lado, las reducciones porcentuales iguales a partir del statu quo son tan ostensiblemente injustas para los países pobres que tampoco hay ninguna posibilidad de que se las acepte. Claramente, es necesario llegar a un acuerdo mutuamente aceptable. Es en este punto en el que las CPDN se tornan potencialmente interesantes. Al estar determinadas por cada país en forma autónoma, puede argumentarse que son políticamente aceptables por definición. Si, por el bien de la estabilidad global del clima, se necesitan mayores reducciones, parece alentador discutir reducciones porcentuales —fijadas no en proporción de las emisiones actuales, sino como porcentajes de reducción que toman a las CPDN como punto de partida—.

LA EFICACIA DE LOS INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

Otro aspecto a considerar —si queremos terminar con la era de los combustibles fósiles dentro de una generación— es que necesitamos instrumentos económicos eficaces, es decir, un precio del carbono. Esto es más urgente que nunca debido a los bajos precios de los combustibles fósiles —y estos problemas están relacionados—. La industria de los combustibles fósiles no va a ceder voluntariamente; van a tratar de resistir. La reciente caída de los precios del petróleo de US$ 140 a US$ 40 por barril estimulará un aumento del consumo y las emisiones pronto podrían volver a aumentar. El precio de los combustibles fósiles y de otras materias primas puede oscilar considerablemente a causa de las imperfecciones del mercado y también porque las inversiones, tanto del lado del consumo como de la producción, son a largo plazo. En cierta medida, las expectativas de un endurecimiento de las políticas climáticas pueden haber amplificado la actual caída de los precios. Los productores de combustibles fósiles quizás hayan entendido que, para 2030, su negocio ya no será rentable y, por consiguiente, hicieron todo lo que estaba a su alcance para maximizar la capacidad y vender ahora: esto se ha dado en llamar la "paradoja verde" (Sinn, 2008). Los sauditas parecen haber abandonado su antigua estrategia de defensa de la OPEP para controlar el mercado del petróleo. Parece que también ellos lo único que quieren es seguir extrayendo mientras el negocio ande bien y, como todos los productores están limitados por la falta de liquidez, necesitan el efectivo para satisfacer sus pautas de consumo basadas en los flujos de ingresos del pasado.

La pregunta retórica crucial para comprender estas cuestiones es si queremos que los precios del petróleo y otros combustibles fósiles sean elevados. Muchas veces se argumenta que los precios altos son necesarios para estimular el interés por las energías renovables, la eficiencia energética y otras formas de reducir las emisiones de carbono. ¿O queremos precios bajos de los combustibles fósiles para que no se abran nuevas minas ni centrales eléctricas de carbón y terminar con la prospección de arenas bituminosas, la hidrofracturación y la exploración habitual de más recursos basados en los combustibles fósiles? Este es el argumento del "lado de la oferta". ¡La verdad es que queremos las dos cosas! Queremos un precio alto para los consumidores, de modo de promover el uso eficiente, el ahorro energético y las energías renovables, pero también queremos rentabilidades bajas para la industria de los combustibles fósiles, ya que esta es la única manera de que alguna vez podamos "dejarlos en el suelo".

Todo esto es solo una forma elegante de decir que necesitamos impuestos u otras políticas que les pongan precio a las emisiones de carbono. Este es el mejor momento para que las naciones importadoras empiecen a gravar los combustibles fósiles —y a gravarlos fuertemente—. El bajo nivel actual de los precios del petróleo (y otros combustibles fósiles) implica que los consumidores no lo notarán ni se quejarán demasiado. Si imponemos gravámenes sobre los combustibles fósiles ahora, probablemente prolonguemos el período de precios bajos de estos combustibles, reduzcamos las importaciones y cosechemos importantes beneficios en la balanza comercial. Los deprimidos precios actuales también implican que no tenemos que preocuparnos por el riesgo de provocar una reacción del tipo de la paradoja verde. De todas maneras, algunos son reacios a creer en esto, pero es imaginable que, si los impuestos sobre el carbono son mal administrados, puedan provocar una caída en el precio de los combustibles fósiles que contrarreste el gravamen; no obstante, los precios ya están en ni-



veles tan bajos que, en realidad, no pueden caer mucho más.

Nosotros, los consumidores que los importamos, seríamos muy poco astutos si no supiéramos aprovechar esta oportunidad para gravar los combustibles fósiles ahora. Esta es la mejor forma de estimular la eficiencia y las energías renovables, recaudar dinero para el tesoro (en vez de que lo hagan los productores) y ayudar al mismo tiempo a mantener los precios de los combustibles fósiles —y, por lo tanto, la renta— en niveles bajos. Una política así es beneficiosa para la balanza comercial de los países importadores y facilita el cierre de las minas.

EL EJEMPLO SUECO DEL IMPUESTO AMBIENTAL

Sería imprudente intentar decir en un solo párrafo si son mejores los impuestos o el comercio de permisos de emisión. Hay argumentos respetables de los dos lados y, en última instancia, la decisión depende de muchas circunstancias nacionales. Salir del mundo basado en combustibles fósiles es tan urgente que el único criterio que vale la tinta con la que está escrito es realmente qué instrumento traerá aparejada la mayor restricción, es decir, el precio más alto del carbono y la reducción más inmediata de su uso. Parece razonable dejar este, y otros muchos detalles, librados a la decisión de cada nación. Suecia tiene un impuesto al carbono de alrededor de US$ 130 por tonelada que funciona bastante bien. La mejor "prueba" de esto es que sectores enteros, como la calefacción, están descarbonizados, la economía anda muy bien y nadie se queja —ni siquiera se piensa mucho en esta cuestión—. También quisiera señalar el hecho de que el conjunto de la UE, Japón y muchos otros países tienen lo que yo llamaría impuestos sectoriales sobre el carbono; es decir, impuestos a la gasolina y al gasoil que, en la práctica, son incluso mayores que el impuesto sobre el carbono sueco y que, además, también funcionan bien, ya que el consumo per cápita de combustibles del transporte de la UE es una fracción del de EE. UU. Por otro lado, algunas jurisdicciones, como California, ya han elegido mecanismos de límites máximos y comercio bien diseñados y está claro que ese instrumento también puede funcionar muy bien. Y quizás haya otras combinaciones que valga la pena explorar. Una de mis preocupaciones en este sentido es que se debe prestar especial atención al hecho de que el sistema de límites máximos y comercio es difícil de combinar con otras políticas. Mientras que los efectos de un impuesto sobre los combustibles fósiles y un subsidio a sus alternativas probablemente se sumen, las políticas auxiliares son más problemáticas con un sistema de límites máximos y comercio, ya que el tope tiende a dominar y las otras políticas generan simplemente fugas. Esto requiere especial atención, pero se puede llegar a manejar.

Otra cuestión a tener en cuenta que es muy importante es la política de precios de los combustibles. Los aumentos de precios nunca son populares y muchos políticos sienten recelo de elevar los impuestos a los combustibles por temor a la protesta social. De hecho, existen varios argumentos muy válidos para elevar los gravámenes a los combustibles fósiles, pero es importante ser muy claros y pedagógicos sobre dichos aumentos impositivos. El primer argumento en favor de ello es que el Estado necesita ingresos para prestar servicios básicos; el segundo es que estos aumentos de precios no son inflacionarios y el tercero, que no son regresivos. El primer argumento requiere que no exista la percepción de que el Estado es corrupto, porque si esto ocurre, se alega que los políticos se roban el dinero. Para entender el segundo argumento, debemos distinguir estos impuestos de un aumento en el precio del petróleo importado, que empobrecería al país y alimentaría la inflación. El aumento de un impuesto, sin embargo, no empobrecería al país, ya que el dinero se quedaría en el país y podría utilizarse, por ejemplo, para bajar otro impuesto (una reforma fiscal medioambiental) o para brindar mejores servicios públicos.[6] No obstante, el argumento más importante suele ser que los impuestos a los combustibles son regresivos. Pero este argumento es típicamente errado: en los países de ingresos bajos y medios, los impuestos a los combustibles son generalmente progresivos, ya que son los ricos quienes tienen automóviles y usan la mayor parte de la gasolina y el gasoil y, por lo tanto, se benefician más de los subsidios (Sterner, 2012). Si el Estado quiere ayudar a los pobres, debe proporcionarles educación, saneamiento, servicios de salud, infraestructura y muchos otros bienes que, para ese sector de la población, son más importantes que el combustible barato.

80%

SE REDUJO EL COSTO DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS DESDE 2008

Los párrafos anteriores analizan los instrumentos de política a nivel nacional. Sin embargo, también tenemos que pensar en el plano internacional. Hasta ahora, la mayor parte de los esfuerzos por sellar tratados internacionales se ha centrado en acuerdos en los que cada país podría obtener alguna forma de asignación de emisiones o mandato de reducción de emisiones. Si se suscribiera un acuerdo que hiciera más estrictas las CPDN —como se discutió anteriormente—, dicho acuerdo también estaría basado en la obligación para cada país de permanecer dentro de un corredor de emisiones dado. Un agregado natural a un acuerdo de este tipo sería alguna forma de "aplicación conjunta", que quizás podría convertirse en un programa mundial para el comercio de permisos de emisión. Si esto funcionara, si el control y la verificación fuesen creíbles, si todos los países participaran y no se retiraran del tratado, entonces tendríamos una solución funcional y el precio del carbono surgiría como una consecuencia natural. Por otro lado, como sugirió Weitzman (2014), negociar permisos de emisión para cada país es algo bastante complicado y conflictivo. Su propuesta es que las negociaciones solo deben centrarse en llegar a un acuerdo sobre un precio mínimo del carbono y luego cada nación debe elegir los métodos que estime oportunos para asegurarse de que el precio mínimo se aplique y se extienda gradualmente a todos los sectores.

EL ROL DE LOS GRUPOS DE PRESIÓN

Tanto los impuestos al carbono como los esquemas de límites máximos y comercio tienden a generar resistencia por parte de los grupos de presión pertenecientes al sector de los combustibles fósiles, quienes tratarán de mantener el precio de las emisiones de carbono en niveles bajos. El sector energético representa apenas un pequeño porcentaje del PIB, pero generalmente está conformado como una industria altamente concentrada. Las primeras posiciones en la lista Fortune 500 están dominadas por el petróleo, el gas y el carbón, junto con los automóviles, el acero y otras industrias consumidoras de combustibles. Su poder de presión es significativo. Quizás la única política viable sea una que baje el precio de las energías renovables y, por lo tanto, demuestre la existencia de una fuente de energía alternativa.

La escala de descarbonización necesaria también habla de la necesidad de desarrollar fuentes alternativas de energía limpia. Si todo lo que teníamos que hacer era reducir las emisiones de carbono en un pequeño porcentaje, eso hubiese podido lograrse mediante el aumento de la eficiencia o cambios en los patrones de consumo, y cualquiera de estos dos resultados puede lograrse fácilmente si se eleva el precio de los combustibles fósiles. Sin embargo, para eliminar totalmente estos combustibles es evidente que necesitamos nuevas fuentes de energía o combustibles no fósiles. En los últimos años, la energía eólica e, incluso, la energía solar se han vuelto cada vez más competitivas con respecto a los combustibles fósiles. Como señala Michael Liebreich, director ejecutivo de Bloomberg New

REFORMA

GRAVAR LA CONTAMINACIÓN PERMITIRÍA BAJAR OTROS IMPUESTOS

Energy Finance: "La percepción de que los combustibles fósiles son baratos y las energías renovables son caras ya pasó de moda. El hecho de que la energía eólica sea actualmente más barata que el carbón y el gas en un país (Australia) que cuenta con una de las mejores dotaciones de recursos en términos de combustibles fósiles indica que la energía limpia está cambiando las reglas de juego y promete poner a la economía de los sistemas energéticos patas arriba".

De hecho, el costo de los paneles fotovoltaicos de silicio cristalino se redujo un 99% desde 1978 y más de un 80% desde 2008, impulsado en parte por las políticas climáticas y energéticas y por métodos de fabricación más eficientes. La capacidad mundial de generación de energía eólica y solar creció entre 40 y 50 gigavatios por año desde 2008 (Wagner et al., 2015). Gran parte de este desarrollo se debe a la decidida política alemana de la Energiewende (transición energética), que subsidia fuertemente las energías renovables, como los paneles solares de techo. Al mismo tiempo, China amplió la escala de producción de células solares y así bajó considerablemente los costos de producción. Es probable que esta combinación de acontecimientos sea uno de los factores decisivos que harán posible que, en el futuro, los países adopten políticas climáticas más drásticas, que incluyan ya sea esquemas de límites máximos y comercio o impuestos al carbono. Uno de los mecanismos involucrados será que a los políticos les va a resultar más fácil poner las políticas en práctica si hay alternativas realistas al alcance de la mano. Otro mecanismo es que el surgimiento de una nueva industria de energías renovables socavará la capacidad de ejercer presión de la industria de los combustibles fósiles y, de ese modo, se reducirá la resistencia a las políticas que implican un mayor precio del carbono. Dichos precios seguirán siendo necesarios, incluso si las energías renovables son baratas; de lo contrario, existe el riesgo de que simplemente consumamos más energía, tanto renovable como fósil.

Esto nos lleva nuevamente al proceso de la ONU. La COP22 de Marruecos. Francia, como presidente de la COP21, ha estado trabajando intensamente para preparar la transición. Por ejemplo, el 10 de junio de 2016 se organizó un foro de alto nivel en el Ministerio de Medioambiente francés y en el Palacio del Elíseo, donde Francia y Marruecos pudieron discutir estrategias. La reunión se centró explícitamente en la importancia de incorporar la fijación de un precio del carbono. De este modo, la presidencia francesa parece estar tratando de dar alguna respuesta a las críticas respecto de que el Acuerdo de París es débil en materia de instrumentos reales. La estrategia puede haber sido asegurar en primer lugar la unanimidad, que había fracasado en Copenhague y podría haber fallado también en París. Ahora que tenemos la unanimidad respecto de los objetivos, es hora de abordar los instrumentos necesarios para alcanzarlos.

NOTAS

[1] Se supone que esto implica una estabilización de las concentraciones de carbono en la atmósfera que limitaría el calentamiento global (con una probabilidad de al menos el 66%) a un nivel por debajo de los 2 °C antes de 2100, comparado con los niveles preindustriales.

[2] Levin, K. y Fransen, T. 2015. "INSIDER: Why Are INDC Studies Reaching Different Temperature Estimates?". *World Resources Institute Blog,* 9 de noviembre. Una evaluación un poco más optimista indica que las CPDN (ahora comúnmente llamadas CDN, ya que el término previstas se eliminó a partir de la reunión de París) nos llevarían a niveles de entre 2,6 °C y 3,1 °C. Para más detalles con respecto a este tema, ver Rogelj et al. (2016).

[3] De hecho, en los países en desarrollo las inversiones están creciendo e, incluso, superan la emblemática marca de los US$ 100 millones, aludida con frecuencia en las discusiones sobre el cambio climático. Para más información sobre este tema, consulte el sitio web de Climatescope http://global-climatescope.org.

[4] Lindeman, T. 2015. "1.3 Billion Are Living in the Dark". *Washington Post,* 6 de noviembre. Esto resalta la importancia de las inversiones renovables mencionadas anteriormente.

[5] Básicamente, tiene que transcurrir mucho tiempo para que se calienten los océanos y el planeta encuentre una nueva temperatura de equilibrio, pero el hecho es que incluso si hoy dejamos de emitir carbono por completo, el contenido actual de carbono en la atmósfera llevaría eventualmente a un calentamiento que podría estar cerca de 1,5° C.

[6] Los déficits fiscales abultados sí son muy inflacionarios. Librarse de esos déficits mediante la mejora del sistema tributario, de hecho, puede eliminar esta fuente de presión inflacionaria.

BIBLIOGRAFÍA

EIA (US Energy Information Administration). 2016. "Coal". En: *International Energy Outlook 2016.* Washington: EIA. http://www.eia.gov/forecasts/ieo/coal.cfm.

ONU. 2016. "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: Aprobación del Acuerdo de París". Decisión 1/CP.21. FCCC/CP/2015/10/Add.1.

Rogelj, J., den Elzen, M., Höhne, N., et al. 2016. "Paris Agreement Climate Proposals Need a Boost to Keep Warming Well below 2 °C". *Nature.* 534: 631-639.

Sinn, H.W. 2008. *Das grüne Paradoxon. Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik.* Berlín: Econ.

Sterner, T., editor. 2012. *Fuel Taxes and the Poor. The Distributional Effects of Gasoline Taxation and Their Implications for Climate Policy.* Abingdon: RFF Press.

Sterner, T. y Coria, J. 2012. *Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management.* Londres: RFF Press, Routledge.

Wagner, G., Kåberger, T., Olai, S., et al. 2015. "Push Renewables to Spur Carbon Pricing". *Nature.* 525: 27-29.

Weitzman, M. 2014. "Can Negotiating a Uniform Carbon Price Help to Internalize the Global Warming Externality?". *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists.* 1 (1/2): 29-49.

David Corderi Novoa[1]
Banco Interamericano de Desarrollo

Gobernanza y medioambiente

NECESITAMOS UN ACUERDO SOBRE LOS REGÍMENES DE GOBERNANZA PARA TODA LA GAMA DE LOS LLAMADOS BIENES COMUNES GLOBALES.

Laudato Si'

GOBERNANZA Y MEDIOAMBIENTE

Cuáles son los principales desafíos que existen para mejorar el desempeño ambiental a través del fortalecimiento de la gobernanza en la región. Se analizarán los efectos en materia de competitividad, así como los beneficios que surgen de tener políticas generales de defensa ambiental. Prestigio empresarial, ahorro de agua y energía, menores costos operacionales, mejores condiciones financieras y posibilidad de acceder a nuevos mercados son solo algunas de las ventajas obtenidas de estrategias de desarrollo sustentable. También se analiza el estado actual de la gobernanza ambiental y las medidas necesarias para su fortalecimiento.

El deterioro ambiental tiene un costo económico real para los países. Estudios Ambientales de País (CEA, por su sigla en inglés) realizados por el Banco Mundial para Colombia, México y Perú hacen estimaciones conservadoras de los costos asociados a procesos de degradación ambiental que se pueden prevenir localmente, como pueden ser los daños a la salud, la pérdida de productividad por erosión de suelos y los costos de reparación de ciertos pasivos ambientales puntuales. Los resultados de estos estudios sitúan el costo económico de la degradación ambiental en torno al 3% del PIB (Banco Mundial, 2006, 2007). Estos costos ambientales, que suponen una ralentización para el crecimiento económico real, no son reflejados en la contabilidad nacional, lo que dificulta a los gobiernos priorizar decisiones de inversión pública al respecto.

Además de tener un efecto en el crecimiento económico, el desempeño ambiental es un factor importante para la competitividad de los países. En este sentido, hay un número creciente de estudios que concluyen que la relación de las empresas, el medioambiente y el capital natural puede suponer oportunidades para generar valor y para que estas sean más competitivas (Porter y Linde, 1995; Esty y Winston, 2009). Estudios específicos reportan, por ejemplo, beneficios en términos de reducción de costos operacionales a partir de ahorros en el uso de agua y energía (Berchicci y King, 2007); en términos de mejorar el prestigio empresarial y acceso a mercados (Bishop, 2012); y en términos de acceder a mejores condiciones de financiamiento (Hanson et al., 2008; TEEB, 2010; Houdet, Trommetter y Weber, 2012).

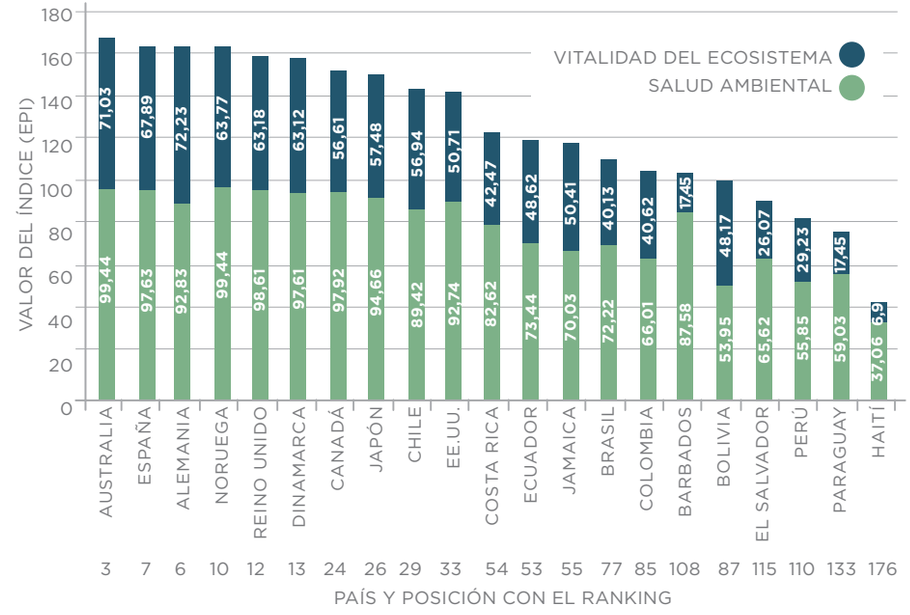
Dada la importancia que el medioambiente tiene para el crecimiento económico y la competitividad de los países, es necesario entender el papel de la gobernanza ambiental como condición necesaria para mejorar el desempeño ambiental. Esty y Porter (2005) encuentran que el desempeño ambiental está directamente relacionado con el desarrollo del régimen regulatorio, la capacidad institucional y el contexto económico y social en el que operan. Similarmente, otros estudios resaltan la importancia de la gobernanza para una gestión ambiental efectiva en términos de desempeño (Larson et al., 2006; Mahon, Fanning y McConney, 2011; Mazur, 2011; Wever et al., 2012; De Castro, Hogenboom y Baud, 2015).

En la primera sección de este trabajo se revisa el desempeño ambiental en ALC, presentando la evidencia empírica existente con respecto a los niveles de contaminación ambiental, y el estado de los recursos naturales y servicios ecosistémicos que conforman el capital natural de la región. La sección dos contiene un diagnóstico del estado de la gobernanza ambiental. Por último, en la sección tres se presentan propuestas de política pública para el fortalecimiento de la gobernanza ambiental.

DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA REGIÓN

La región de ALC es rica en capital natural. A nivel global, la región acumu-

GRÁFICO 1
DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS PAÍSES

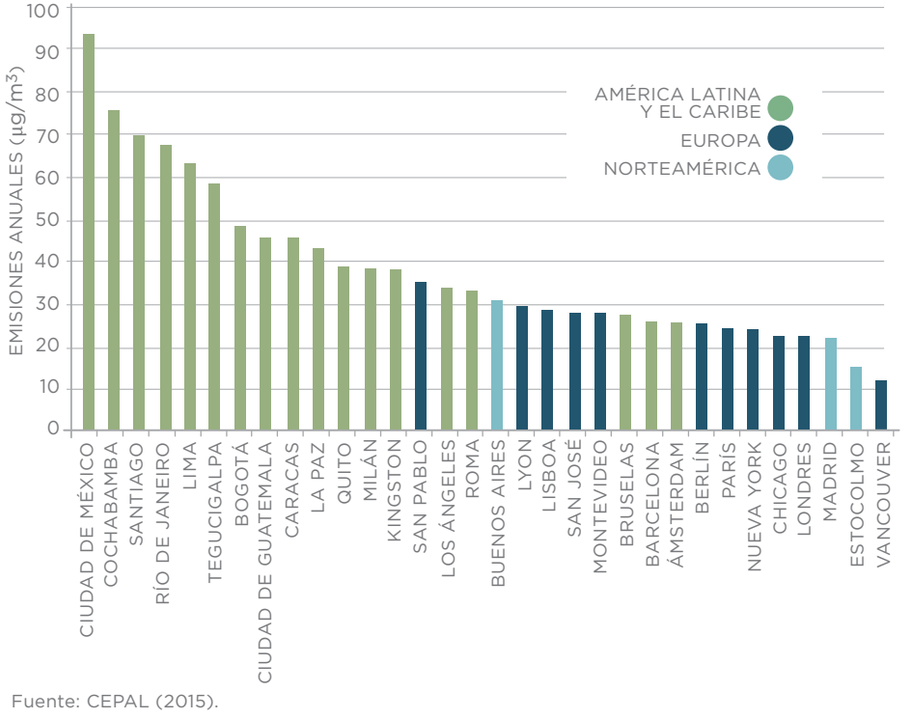


Fuente: Yale University (2014).

la el 40% de la biodiversidad (Bovarnick, Alpízar y Schnell, 2010), acoge 11 de los 14 biomas terrestres (Blackman et al., 2014), 6 de los 17 países megadiversos y 7 de los 25 hotspots de biodiversidad del mundo (PNUMA, 2010a). Se estima que la región dispone de casi 9 millones de km² de bosques naturales, incluyendo una cuarta parte (37.000 km²) de los manglares del mundo (FAO, 2010; Siikamäki et al., 2012). Asimismo, más del 30% de agua dulce disponible y aproximadamente el 40% de los recursos hídricos se localizan en ALC (PNUMA, 2010a). La región tiene 700 millones de hectáreas de tierra potencialmente cultivable, 570 millones de hectáreas de praderas y más de 800 millones de hectáreas de bosques nativos (Bovarnick et al., 2010).

Esta abundancia de capital natural de ALC contrasta con la realidad de un proceso de deterioro ambiental y amenazas crecientes a su sustentabilidad, consecuencia, en parte, del crecimiento demográfico y económico de la región que demanda una explotación cada vez mayor de sus recursos naturales. El Índice de Desempeño Ambiental (EPI, por su sigla en inglés) (Yale University, 2014) permite ver que la posición de los países de ALC es relativamente baja en relación a países considerados como referentes de buen desempeño. El gráfico 1 compara algunos países seleccionados en términos de la salud ambiental y la vitalidad de los ecosistemas, y muestra claramente una brecha significativa entre los países de la región con los países que sirven como benchmark. En general, existe una gran heterogeneidad de desempeño ambiental entre los países de ALC, similar a la dispersión que se registra en Asia, donde países como Singapur y Corea del Sur presentan valores de desempeño relativamente altos, mientras que países como China, India y Vietnam se encuentran en el grupo inferior de desempeño.

GRÁFICO 2
EMISIONES ANUALES DE PM10 (µg/m³) EN CIUDADES DE ALC, EUROPA Y AMÉRICA DEL NORTE



Fuente: CEPAL (2015).

Niveles de contaminación ambiental: calidad del ecosistema

La contaminación de cuerpos de agua por vertidos de agua no tratados, así como los niveles crecientes de estrés hídrico son desafíos importantes de la región, por sus impactos en la salud humana, la calidad de los ecosistemas y el desarrollo económico. En términos de contaminación hídrica, la situación de ALC es crítica, reflejada en los niveles de degradación de importantes ecosistemas acuáticos tanto terrestres (ríos, humedales, lagos) como marinos costeros.

40%

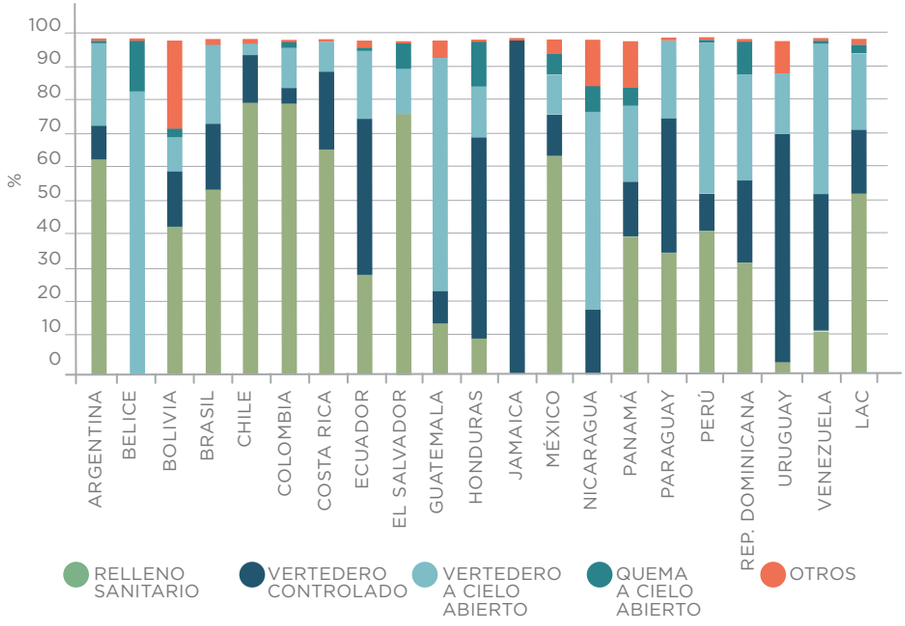
DE LA BIODIVERSIDAD DEL MUNDO SE ENCUENTRA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Si bien la región ha mejorado sus índices de cobertura de aguas servidas, se estima que más del 70% de las aguas residuales en ALC no reciben tratamiento alguno antes de verterse en ríos, lagos o el mar (Jouravlev, 2014). Chile se acerca a un nivel cercano al 100% de tratamiento de aguas residuales urbanas, pero los niveles son muy bajos para los demás países de ALC: México (48%), Brasil y Uruguay (35%), Belice y región del Caribe (20%), Colombia, Perú y Bolivia (20%), Ecuador, Argentina y Venezuela (10%), y la región de Centroamérica (5%) (Mahlknecht y Pastén Zapata, 2013).

A lo anterior, debe sumarse la contaminación por fuentes procedentes de la agricultura (químicos y plaguicidas) y efluentes de la actividad minera, sobre todo de la minería e industrias dispersas e informales. Por ejemplo, aunque Chile registra niveles altos de tratamiento de aguas residuales domésticas, el Índice de Calidad del Agua (ICA) oficial reporta 8 tramos de 33 cuencas con aguas en mal estado, lo que destaca la elevada contaminación química por metales en algunas zonas de la VI Región (Mahlknecht y Pastén Zapata, 2013). Por otro lado, en El Salvador, 20% de sus cauces son catalogados como de mala condición ambiental, con indicadores de contaminación por descargas orgánicas y de organismos patógenos (coliformes) muy por encima de los niveles aceptables, a lo que se asocia una mortalidad infantil por enfermedades gastrointestinales de 16 niños por cada 1.000 nacidos vivos (MARN, 2013).

Los centros urbanos de ALC presentan niveles de contaminación del aire muy altos, por encima de los estándares recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). A pesar de las mejoras que en los últimos años han realizado muchas ciudades como México, Bogotá, San Pablo y Santiago, al menos 100 millones de personas en

GRÁFICO 3
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON ACCESO A SISTEMAS DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: Tello Espinoza et al. (2010).

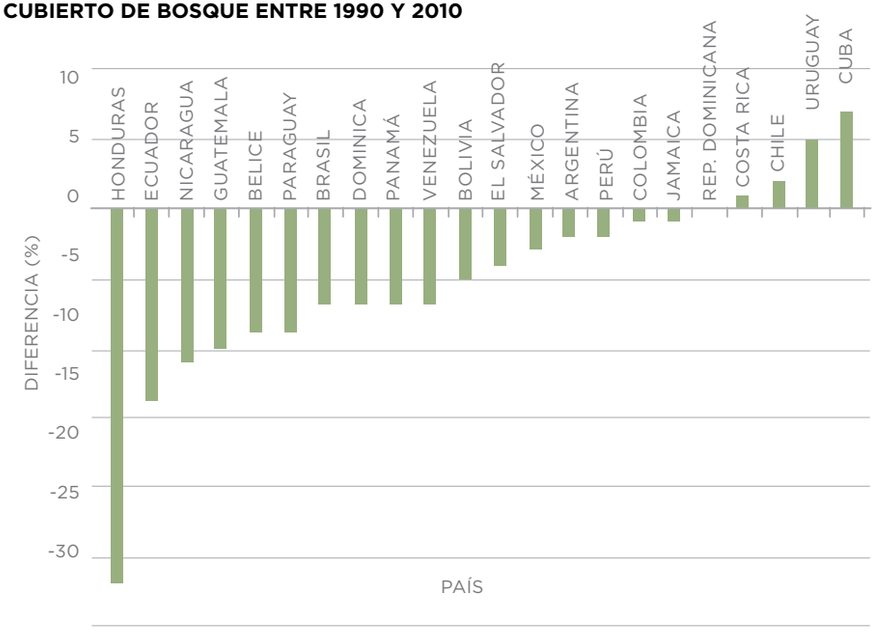
ALC están expuestas a la contaminación atmosférica a niveles superiores a los recomendados por la OMS (Green y Sánchez, 2013). En el año 2012, 3,7 millones de personas murieron en el mundo por causas directamente asociadas a la contaminación del aire, de los que el 4% correspondió al continente americano (OMS, 2014). Especialmente grave es el caso del material particulado (PM10), para el cual ciudades de ALC superan ampliamente la norma de la OMS de 20 µg/m³ de media anual, como se observa en el gráfico 2.

Igualmente, las emisiones de gases de efecto invernadero en ALC han crecido de forma sostenida desde 1990 a una tasa media anual en torno al 1,2%, similar a la media mundial (CEPAL, 2010). Las emisiones de CO_2 han pasado de 1.006 millones de toneladas en 1990 (2,3 t/habitante) a 1.701 millones de toneladas en 2010 (2,9 t/habitante). Diversos estudios apuntan al transporte motorizado como la principal causa de la contaminación atmosférica en las ciudades y el incremento sostenido del parque vehicular (CAF, 2011). Los países de la región han incrementado sus inversiones en infraestructura y esquemas de transporte y movilidad con metas de reducción de huella de carbono (Li y Colombier, 2009), como por ejemplo la implementación de los sistemas de transporte público masivo en Brasil, México y Colombia. También se ha desarrollado en la región una oferta energética más limpia aprovechando el potencial de fuentes de energía renovable (Galindo, 2009). Todos estos esfuerzos son necesarios y harán una contribución significativa para reducir los niveles actuales de contaminación, pero se requerirán aún cambios significativos de política y de comportamiento económico en temas de energía y transporte, acompañados de mayores inversiones, tanto públicas como privadas (PNUMA-CEPAL, 2010).

Prevalecen los botaderos a cielo abierto como forma de disposición final de la basura, y continúan siendo un desafío ambiental y de salud pública pendiente. La gestión de los desechos sólidos es uno de los principales retos ambientales en ALC por las grandes deficiencias de disposición final, tanto en municipios urbanos como rurales, con impactos directos sobre la salud de las poblaciones y la contaminación de los ecosistemas. Si bien se han registrado mejoras en la cobertura de recolección de basura, con una media del 93,4% (Tello Espinoza et al., 2010), el problema ambiental central se da en la disposición final de los desechos sólidos. Como se refleja en el gráfico 3, en la mayor parte de los países los desechos sólidos se disponen en vertederos controlados, vertederos a cielo abierto o se queman a cielo abierto.

Se estima que un 55% de la población en ALC cuenta con servicio de disposición final en rellenos sanitarios para sus residuos sólidos urbanos (Tello Espinoza et al., 2010), pero esta cifra probablemente está sobrevalorada, debido a que algunos municipios tienden a reportar vertederos controlados como si fueran rellenos sanitarios. Los vertederos (controlados y no controlados) no siempre se sitúan en zonas apropiadas, y a menudo se encuentran en zonas sensibles como laderas, que-

GRÁFICO 4
DIFERENCIA EN EL PORCENTAJE DE TERRITORIO NACIONAL CUBIERTO DE BOSQUE ENTRE 1990 Y 2010



Fuente: CEPAL (2015).

bradas y orillas de ríos, y su operación no siempre adecuada genera problemas de emisión de gases y descargas de lixiviados no debidamente controladas, además de crear condiciones propicias para proliferación del desarrollo de vectores sanitarios (Díaz, 2009). La falta de instrumentos y capacidades de planificación a nivel municipal es uno de los principales obstáculos para afrontar el problema de los residuos. Tan solo el 19,8% de los municipios de ALC cuenta con planes de manejo de residuos sólidos y únicamente Uruguay (73,9%), Argentina (74%), Perú (57,2%) y Chile (53,4%) superan el 50% de municipios con dichos planes. En ALC se estima que solo el 2,2% de los residuos son recuperados y reciclados, aunque algunos países y ciudades han comenzado a impulsar estas prácticas (BID, 2010; ONU-CEPAL, 2012).

Estado del capital natural

La pérdida de áreas de bosques y la presión por la expansión de la frontera agrícola continúan. En los últimos años, la mayor parte de los países de la región han adoptado nuevas políticas forestales o han actualizado su legislación forestal, introduciendo criterios ambientales y de sostenibilidad en el aprovechamiento forestal, como es el caso de la creación de incentivos para frenar la deforestación a través del Programa REDD+ y la aplicación de sistemas de manejo forestal comunitario, que han mostrado resultados favorables (Cronkleton, Bray y Medina, 2011). No obstante, la región sigue enfrentándose a crecientes procesos de cambio de uso del suelo. Se estima que ha perdido 7% de su cobertura forestal entre 1990 y 2005 (CEPAL, 2015). Desde la década de 1960, más de 150 millones de hectáreas se han incorporado a la producción agropecuaria (Kaimowitz et al., 2004). La tasa anual de pérdida de bosques en la región entre 2000 y 2010 fue del 0,46%, el doble de la tasa mundial, que representa una pérdida de 4,2 millones de hectáreas al año, aunque parece apreciarse una ligera tendencia a la reducción en los últimos años (CEPAL-FAO-IICA, 2012). El gráfico 4 muestra que, si bien algunos países como Cuba, Uruguay, Chile y Costa Rica han incrementado su cobertura forestal (bosques nativos y plantaciones) entre 1990 y 2010, la mayoría ha acelerado sus pérdidas de bosques, incluso con relación a quinquenios pasados, especialmente Honduras, Ecuador, Nicaragua, Guatemala, Belice y Paraguay. La pérdida de bosques es uno de los factores que afecta directamente la biodiversidad y la vitalidad de los ecosistemas.

700
MILLONES DE HECTÁREAS POTENCIALMENTE CULTIVABLES TIENE LA REGIÓN

La biodiversidad y los ecosistemas terrestres y marinos se encuentran severamente amenazados, con tasas elevadas de pérdida y degradación. Los ecosistemas terrestres de ALC en sus diferentes regiones, Mesoamérica, Amazonía, Llanos, Chaco y Zonas Andinas, entre otras, contienen una gran riqueza de biodiversidad y servicios ambientales que ofrecen sus humedales, bosques, acuíferos, lagos y ríos, montañas, praderas y desiertos naturales. No obstante, la presión sobre todos los ecosistemas es creciente. Por ejemplo, la extensión de manglares en ALC ha disminuido un 40% entre 1980 y 2001 (Valiela, Bowen y York, 2001), asimismo, el 66% de los arrecifes de coral de la región están dañados y se han reducido a casi una tercera parte de su valor histórico (Sherman et al., 2009). Al mismo tiempo, se ha evidenciado entre 1992 y 2008 un incremento en los indicadores de sobrexplotación de los recursos pesqueros de 24% a 33% para ALC (FAO, 2012). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2014b), los mares de ALC suministraron en torno al 20% de la pesca mundial en 2012, sin embargo, las capturas se redujeron durante la última década en una media del 8,5% anual, pasando de 20,06 millones de toneladas en el año 2000 a 12,3 millones de toneladas en el año 2010.

Si se compara la situación de las especies sometidas a algún tipo de amenaza desde 1996 (UICN, 1996, 1998) a la actualidad (UICN, 2015), la situación es crítica. ALC contiene 5 de los 20 países con mayor número de especies animales amenazadas o en peligro, y 7 de los 20 países con más especies de plantas amenazadas (PNUMA, 2010b); el número de especies animales extinguidas en la naturaleza se ha incrementado de 99 a 128 entre 1996 y 2014; las especies en estado crítico han pasado de 255 a 1.065 y las especies en peligro han pasado de 500 en 1996 a 1.624 en 2014. Como resultado de pérdidas de biodiversidad, la reserva genética de la región se está degradando rápidamente. Aproximadamente el 40% de especies de plantas medicinales en Sudamérica se encuentra amenazada y la región ha perdido cerca del 75% de la diversidad genética de sus cultivos agrícolas en el siglo pasado (PNUMA, 2010b; CBD, 2014).

La disponibilidad del agua a largo plazo para sus diferentes usos es un desafío, especialmente cuando se considera que la distribución del recurso es muy desigual, con dos terceras partes de la región clasificadas como áridas o semiáridas, incluyendo el centro y norte de México, así como el noreste de Brasil, y varias regiones andinas en Argentina, Chile, Bolivia y Perú. Según la FAO (2014a), los usos principales del recurso hídrico son: agricultura (73%), consumo doméstico (18%) e industria (9%). Las crecientes necesidades de superficie de

TABLA 1
PROPORCIÓN DE PAÍSES DE ALC CON LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN TEMAS AMBIENTALES PRIORITARIOS

LEGISLACIÓN	LEY MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL	RESIDUOS URBANOS	AGUA	INFORMACIÓN PÚBLICA	FORESTAL	ÁREAS PROTEGIDAS
PROPORCIÓN DE PAÍSES	25/25	13/25	15/25	7/25	23/25	20/25

LEGISLACIÓN	ATMÓSFERA	BIODIVERSIDAD	SUELO	IMPACTO AMBIENTAL	RECURSOS PESQUEROS	ORDENAMIENTO TERRITORIAL
PROPORCIÓN DE PAÍSES	11/25	19/25	6/25	20/25	12/25	13/25

Fuente: elaboración propia.

regadío, los grandes emprendimientos hidroeléctricos y el incremento de la población urbana apuntan a eventuales conflictos de uso entre los diferentes sectores y a mayores presiones ambientales en general (Mahlknecht y Pastén Zapata, 2013). La OCDE (2012) prevé para el 2050 un aumento del 55% en la demanda de agua, y estima que 40% de la población estará ocupando cuencas hidrográficas con estrés hídrico severo.

ESTADO DE LA GOBERNANZA AMBIENTAL

Los desafíos ambientales de la región son consecuencia de una gobernanza deficiente en la región que repercute en un bajo desempeño ambiental. Este resultado refleja, en gran medida, que la importancia de política pública y la asignación de inversiones para la conservación del capital natural y gestión del medioambiente no han adquirido aún suficiente prioridad política y económica. En la región ha existido un desarrollo legal e institucional en los últimos años, sin embargo persisten desafíos y debilidades para crear un gobernanza ambiental sólida.

En términos de institucionalidad y marcos legales, todos los países cuentan con un algún tipo de ley marco de carácter general (no sectorial) para la gestión del medioambiente, y en muchos casos con leyes y normativas sectoriales específicas, incluyendo normativas de EIA, como se muestra en la tabla 1.

No obstante lo anterior, varios diagnósticos y estudios sobre este tema (Gómez et al., 2006; INECE, 2009; Bovarnick et al., 2010; Acerbi et al., 2014; Blackman et al., 2014) destacan los siguientes desafíos y debilidades:

a. Instituciones ambientales débiles. Dentro de las estructuras jerárquicas y presupuestarias, las instituciones ambientales son por lo general débiles en términos presupuestarios, equipamiento técnico y con limitaciones para atraer personal técnico calificado y de punta. Estas debilidades que se manifiestan a nivel de las instancias nacionales y centrales se magnifican en los niveles locales (provincias y municipios).

19,8%
DE LOS MUNICIPIOS DE ALC TIENEN PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS

b. Desarrollo limitado de capacidades ambientales en instituciones sectoriales. Si bien en los últimos años han surgido iniciativas ambientales en sectores productivos y de infraestructura, como transporte, energía, agricultura, turismo, vivienda, entre otros, por lo general, los elementos de coordinación intersectorial para la aplicación de legislación ambiental continúan siendo dispersos y aislados. A esto se añade que muchas políticas sectoriales son inconsistentes en relación a un mismo recurso (por ejemplo, agua) o espacio territorial.

c. Bajos niveles de inversión y gasto público en medioambiente. Diversos estudios han tratado de determinar los niveles de gasto público dirigidos a proteger el medioambiente y el capital natural a través de diversas metodologías (Eurostat, 2005; OCDE, 2007b; etcétera) y del Sistema de Cuentas Ambientales Económicas (SCAE) de las Naciones Unidas (Oleas-Montalvo, 2013; Naciones Unidas, 2014). Los hallazgos de estos estudios muestran que la inversión y el gasto público en medioambiente en ALC es inferior al 1% del PIB. Solo Brasil, México y Costa Rica superan el 0,6% de su PIB, lejos del promedio de la OCDE, que se sitúa en torno al 1% del PIB (BID, 2012, 2013; CEPAL, 2012; Naciones Unidas, 2014). Esta situación sugiere la dificultad para disponer de los recursos necesarios para hacer frente a los problemas y las amenazas ambientales que afectan a ALC.

d. Deficiencias en la aplicación de la EIA y los sistemas de permisos ambientales. Si bien la aplicación de procedimientos de EIA está asentada en la mayoría de los países de ALC, con una amplia experiencia por parte de las administraciones competentes, las deficiencias y limitaciones son evidentes (Sánchez-Triana y Enríquez, 2007; Acerbi et al., 2014). Es especialmente destacable la falta de capacidad institucional en el seguimiento de los proyectos, que muchas veces no se realiza después de que se haya expedido la licencia o permiso correspondiente (Gättgens, 2006). Todo ello ha afectado la credibilidad del proceso de EIA. La incorporación de los aspectos ambientales a nivel estratégico en el diseño de políticas, planes y programas todavía presenta importantes limitaciones y vacíos, y queda en la mayor parte de los casos insuficientemente desarrollado en el marco legislativo (OCDE, 2007a; UICN-ORMA, 2007; VBRFMA, 2007; CAF, 2009; Jiliberto Herrera y Bonilla Madriñán, 2009; Utrilla, 2011).

e. Incumplimiento de las leyes. Todas las debilidades anteriores generan una situación relativamente generalizada en la que las normas y disposiciones no se ejecutan a cabalidad o no se verifica su cumplimiento. En muchos casos, las empresas prefieren pagar multas que llevar a cabo los requisitos ambientales (Russell y Vaughan, 2003; Akella y Cannon, 2004). En este sentido, los sistemas de permisos se convierten en costos de transacción con poco valor agregado, tanto para las empresas como para la conservación del medioambiente.

f. Insuficiente aplicación de instrumentos económicos. La aplicación de instrumentos económicos y de mercado en ALC como parte de los instrumentos de gestión ambiental se ha dado en diferentes contextos, como por ejemplo la introducción de derechos de propiedad transables para la pesca o la implementación de tasas por vertido. No obstante, el énfasis de la gestión todavía se apoya principalmente en sistemas administrativos y de comando-control con base en sistemas de permisos y multas en general poco eficientes o mal administrados.

g. Ausencia de información para la gestión ambiental. En ALC se evidencia una carencia notable de información ambiental sistematizada a nivel sectorial y que pueda ser utilizada para diseñar tanto políticas ambientales, como monitorear el cumplimiento de las mismas. En consecuencia, el capital natural y la degradación ambiental no pueden ser considerados apropiadamente en las cuentas nacionales ni en la definición de la política económica (Ferraro y Pattanayak, 2006; Pullin y Knight, 2009; Arroyo et al., 2010; CEPAL, 2012; Blackman et al., 2014).

h. Participación limitada de sector privado en iniciativas ambientales. A pesar de que cada vez son más numerosas

las empresas que se adhieren a prácticas ambientalmente amigables ante la existencia de incentivos financieros en ALC, sobre todo asociado a iniciativas de reducción de huella de carbono y de producción limpia, existen grandes desafíos y brechas en relación con empresas en Europa, Canadá y Estados Unidos. Si se considera por ejemplo la certificación ISO 14001, cuyo número, a pesar de crecer de 711 en 2000 a 10.996 en 2013 (ISO 2015), solo supone el 3,6% del total de certificaciones a nivel mundial.

j. Falta de participación de comunidades locales y grupos indígenas y afrodescendientes. Algunos avances en el fortalecimiento del papel de las comunidades locales en la gestión ambiental se han venido dando, pero estos esquemas son incipientes y fragmentados (Pacheco et al., 2008; Bowler et al., 2011).

PROPUESTAS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA FORTALECER LA GOBERNANZA AMBIENTAL

La evidencia presentada y el diagnóstico de desafíos ambientales de la región indican que el desempeño ambiental está determinado fundamentalmente por la calidad de las instituciones y estructuras de gobernanza y de la asignación del presupuesto público para la gestión del medioambiente. Existen, por tanto, dos grandes pilares de acción sobre los cuales debería incidir la política pública con el objetivo de mejorar el desempeño ambiental. El primer pilar consiste en el fortalecimiento de los sistemas nacionales y regionales de gobernanza ambiental con criterios de eficiencia y efectividad. Dicho fortalecimiento debe ir acompañado de un aumento y mejora de la calidad de las inversiones para reducir la presión sobre el medioambiente. A continuación se explican las principales actividades que pueden contribuir a cada uno de los pilares. El fortalecimiento de los sistemas de gobernanza ambiental debe desarrollar las siguientes líneas de trabajo:

a. Fortalecimiento de capacidades de gestión, monitoreo, fiscalización y enjuiciamiento ambiental en las instancias locales y sectoriales responsables de la aplicación legal y normativa, incluyendo municipalidades y gobiernos provinciales o regionales.

b. Formulación y desarrollo de políticas de medioambiente y recursos naturales que incorporen incentivos correctos de sostenibilidad y reduzcan desincentivos a la inversión privada.

c. Implementación de instrumentos económicos y financieros apropiados para internalizar o corregir fallas de mercado que generan externalidades ambientales.

d. Desarrollo de sistemas nacionales de contabilidad ambiental que permitan medir, monitorear y comparar el estado y la evolución del capital natural, incluyendo sistemas de información basados en tecnologías modernas de monitoreo.

e. Modernización de los procesos nacionales de EIA y sistemas de permisos ambientales, y desarrollo de capacidades para llevar a cabo las EAE, de tal forma que sean instrumentos efectivos de gestión y de generación de valor agregado al desarrollo económico y social sostenible.

f. Fortalecimiento de mecanismos de participación de la sociedad civil y comunidades locales en los procesos de gestión ambiental y uso del capital natural.

g. Fortalecimiento de instancias y mecanismos de gobernanza transfronterizos (por ejemplo, aguas internacionales territoriales, cuencas compartidas, zonas marinas costeras, corredores biológicos y áreas protegidas).

El aumento y mejora de la calidad de las inversiones que reduzcan la presión sobre el medioambiente y el capital natural puede fomentarse a través de las siguientes líneas de trabajo:

a. Establecimiento de políticas bajo el principio de que contamina-paga y quien usa-paga que internalicen los costos asociados a la remediación ambiental y el uso del capital natural en el sector privado.

b. Fomento y creación de mercados verdes para bienes y servicios de alto impacto social y ambiental.

c. Impulso a programas de certificación ambiental vinculados al acceso a mercados nacionales e internacionales y otros esquemas de protocolos de sostenibilidad.

d. Creación de incentivos fiscales o subsidios dirigidos hacia la adecuación ambiental, como por ejemplo procesos de Producción más Limpia (PmL) en pymes con metas de mejora de calidad ambiental y criterios de rentabilidad.

e. Difusión de información sobre tecnologías ambientalmente sostenibles para promover la inversión del sector privado para su adopción.

f. Fortalecimiento de mecanismos financieros para ampliar los esfuerzos de conservación y el manejo efectivo de áreas protegidas, corredores biológicos y ecosistemas amenazados, incluyendo ecosistemas transfronterizos de gran escala y corredores biológicos de importancia regional.

g. Implementación de estrategias de sostenibilidad en sectores de alto impacto ambiental y social, como puede ser el caso de minería, hidrocarburos, hidroelectricidad y desarrollo urbano, entre otros.

NOTAS

[1] El autor agradece a María Vizeu por su asistencia en la investigación. Partes del artículo han sido adaptadas del Marco Sectorial de Medio Ambiente y Biodiversidad del BID.

BIBLIOGRAFÍA

Acerbi, M., Sánchez-Triana, E., Enríquez, S. et al. 2014. "Environmental Impact Assessment Systems in Latin America and the Caribbean". Paper presentado en la 34th Annual Conference of the International Association for Impact Assessment Environment Unit, LAC Region, The World Bank, Viña del Mar, Chile.

Akella, A. S. y Cannon J. B. 2004. Strengthening the weakest links: strategies for improving the enforcement of environmental laws globally. CCG Report. Washington DC: Center for Conservation and Government. Conservation International.

Arroyo, M. K. T., Dirzo, R., Castillas, J. C. et al. 2010. *Science for a Better Life: Developing Regional Scientific Programs in Priority Areas for Latin America and the Caribbean.* Volume 1. Río de Janeiro y México DF: ICSU-LAC/CONACYT.

Banco Mundial. 2006. *Colombia - Mitigating environmental degradation to foster growth and reduce inequality.* Washington DC: Banco Mundial.

—. 2007. *Análisis Ambiental del Perú: Retos para desarrollo sostenible.* Resumen Ejecutivo. Mayo. Lima, Perú: Banco Mundial.

Berchicci, L. y King, A. 2007. *Postcards from the Edge: A Review of the Business and Environment Literature.* Róterdam: Erasmus Research Institute of Management.

BID. 2012. "Análisis de Gasto Público Ambiental en Guatemala". Conferencia Análisis de gasto públio ambiental, Ciudad de Guatemala.

—. 2013. "Análisis de Gasto Público e Institucionalidad Ambiental de Perú". Consulta pública Análisis del gasto público ambiental, Lima, Perú.

Bishop, J., editor. 2012. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) in Business and Enterprise.* Nueva York: TEEB/UNEP.

Blackman, A., Epanchin-Niell, R., Siikamäki, J. et al. 2014. *Biodiversity Conservation in Latin America and the Caribbean: Prioritizing Policies.* Nueva York: Routledge.

Bovarnick, A., Alpízar, F. y Schnell, C., editors. 2010. *Latin America and the Caribbean: A biodiversity superpower.* United Nations Development Program (UNDP).

Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Healey, J. R. et al. 2011. "Does community forest management provide global environmental benefits and improve local welfare?". *Frontiers in Ecology and the Environment.* 10 (1): 29-36.

CAF. 2009. *Metodología de Evaluación Ambiental y Social con Enfoque Estratégico EASE-IIRSA.* Caracas, Venezuela: Corporación Andina de Fomento (CAF).

—. 2011. *Desarollo urbano y movilidad en América Látina.* Caracas: Corporación Andina de Fomento (CAF).

CBD. 2014. *Global Biodiversity Outlook 4.* Montreal, Quebec, Canadá: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

CEPAL. 2010. *Objetivos de desarrollo del milenio: avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe.* Santiago de Chile: NU CEPAL.

—. 2012. *La sostenibilidad del desarrollo a 20 años de la cumbre para la tierra. Avances, brechas y lineamientos estratégicos para América Latina y Caribe.* Santiago de Chile: NU-CEPAL,.

—. 2015. "Estadísticas e indicadores". Última consulta: 2 de agosto. http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e.

CEPAL-FAO-IICA. 2012. *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe, 2013.* Santiago de Chile, Chile: CEPAL.

Cronkleton, P., Bray, D. B. y Medina, G. 2011. "Community forest management and the emergence of multi-scale governance institutions: Lessons for REDD+ development from Mexico, Brazil and Bolivia". *Forests.* 2 (2): 451-473.

De Castro, F., Hogenboom, B. y Baud, M., coordinadores. 2015. *Gobernanza ambiental en América Latina.* Buenos Aires: CLACSO/ENGOV.

Díaz, L. F. 2009. "Panorama mundial del manejo de los residuos sólidos: problemas y perspectivas". Memorias del 9.° Congreso Internacional Disposición final de residuos y perspectivas ambientales. Armenia, Colombia.

Esty, D. y Porter, M. E. 2005. "National Environmental Performance: An Empirical Analysis of Policy Results and Determinants". Faculty Scholarship Series. Paper 430. Yale Law School. http://digitalcommons.law.yale.edu/fss_papers/430.

Esty, D. y Winston, A. S. 2009. *Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Crea-*

te Value, and Build Competitive Advantage. Nueva Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
Eurostat. 2005. *OCDE/Eurostat Environmental Protection Expenditure and Revenue Joint Questionnaire/SERIEE Environmental Protection Expenditure Account. Conversion guidelines.* Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.
FAO. 2010. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010.* Roma: Food and Agriculture Organization (FAO).
—. 2012. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2012.* Roma: Food and Agriculture Organization (FAO).
—. 2014a. "Aquastat". http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm.
—. 2014b. *El estado de los bosques del mundo 2014. Potenciar los beneficios socioeconómicos de los bosques.* Roma: Food and Agriculture Organization (FAO).
Ferraro, P. J. y Pattanayak, S. K. 2006. "Money for nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments". *PLoS Biol.* 4 (4): e105.
Galindo, L. M. 2009. *La economía del cambio climático en México. Síntesis.* México: SEMARNAT.
Gättgens, A. A. 2006. *Estudio comparativo de los sistemas de evaluación de impacto ambiental en Centroamérica. Proyecto Evaluación de Impacto Ambiental en Centroamérica. Una herramienta para el desarrollo sostenible.* San José, Costa Rica: UICN.
Green, J. y Sánchez, S. 2013. *La calidad del aire en América Latina: Una visión panorámica.* Washington DC: Clean Air Institute.
Hanson, C., Ranganathan, J., Iceland, C. et al. 2008. *The Corporate Ecosystem Services Review. Guidelines for Identifying Business Risks and Opportunities Arising from Ecosystem Change.* Washington DC: WRI, WBCSD y Meridian Institute.
Houdet, J., Trommetter, M. y Weber, J. 2012. "Understanding changes in business strategies regarding biodiversity and ecosystem services". *Ecological Economics.* 73 (15): 37-46.
INECE. 2009. *Principles of Environmental Compliance and Enforcement Handbook.* Red Internacional por el Acatamiento y Ejecución Ambiental (INECE). Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://inece.org/resource/principles/.
Jiliberto Herrera, R. y Bonilla Madriñán, M., editores. 2009. *Guía de evaluación ambiental estratégica.* Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
Jouravlev, A. 2004. *Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI.* Santiago de Chile: CEPAL.
Kaimowitz, D., Mertens, B., Wunder, S. et al. 2004. *Hamburger connection fuels Amazon destruction.* Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research.
Larson, A., Pacheco, P., Toni, F. et al. 2006. *Exclusion and inclusion in Latin America forestry: whither decentralization?.* Bogor, Indonesia: CIFOR.
Li, J. y Colombier, M. 2009. "Sustainable urban infrastructure for long-term carbon emissions mitigation in China". *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* 6 (50): 2016.
Mahlknecht, J. y Pastén Zapata, E., coordinadores. 2013. *Diagnóstico de los recursos hídricos en América Latina.* México: Pearson Educación.
Mahon, R., Fanning, L. y McConney, P. 2011. "Observations on governance in the Global Environment Facility (GEF) International Waters (IW) Programme". CERMES Technical Report No. 45. Barbados: University of the West Indies, Faculty of Pure and Applied Sciences, Cave Hill Campus, Centre for Resource Management and Environmental Studies (CERMES).
MARN. 2013. *Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador. 2012-2013.* San Salvador, El Salvador: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).
Mazur, E. 2011. "Environmental Enforcement in Decentralised Governance Systems: Toward a Nationwide Level Playing Field". OECD Environment Working Papers No. 34. París: OECD Publishing.
Naciones Unidas. 2014. *System of Environmental-Economic Accounting 2012. Central Framework.* Nueva York: Naciones Unidas.
OCDE. 2007a. *Aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en la cooperación al desarrollo.* OCDE.
—. 2007b. *Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries.* París: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD).
Oleas-Montalvo, J. 2013. *El Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE) 2012: fundamentos conceptuales para su implementación.* Santiago de Chile: CEPAL.
OMS. 2014. "Burden of disease from Ambient Air Pollution for 2012". Última consulta: 3 de agosto. http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases.
Pacheco, P., Barry, D., Cronkleton, P. et al. 2008. "From agrarian to forest tenure reforms in Latin America: assessing their impacts for local people and forests". Paper presentado en la XXII Conferencia de la Asociación Internacional para el Estudio de la Propiedad Colectiva (IASCP). Cheltenham, Reino Unido.
PNUMA. 2010a. *Latin America and the Caribbean. Atlas of Our Changing Environment.* Ciudad de Panamá: United Nations Environment Programme.
—. 2010b. *Latin America and the Caribbean: Environment Outlook. GEO LAC 3.* Ciudad de Panamá: United Nationals Environment Program.
PNUMA-CEPAL. 2010. *Gráficos vitales del cambio climático para América Latina y el Caribe.* Ciudad de Panamá: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-CEPAL. Consultado el 3 de agosto de 2016. http://www.pnuma.org/informacion/comunicados/2010/6Diciembre2010/LAC_Web_esp_2010-12-07.pdf.
Porter, M. E. y Linde, C. v. d. 1995. "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship". *The journal of economic perspectives.* 9 (4): 97-118.
Pullin, A. S. y Knight, T. M. 2009. "Doing more good than harm — Building an evidence-base for conservation and environmental management". *Biological Conservation.* 142 (5): 931-934.
Russell, C. y Vaughan, W. 2003. "The choice of pollution control policy instruments in developing countries: arguments, evidence and suggestions". *The International yearbook of environmental and resource economics.* 7: 331-373.
Sherman, C., Appeldoorn, R., Carlo, M. et al. 2009. "Use of technical diving to study deep reef environments in Puerto Rico". Paper presentado en American Academy of Underwater Sciences 28th Scientific Symposium. Atlanta, Georgia, Estados Unidos.
Siikamäki, J., Sanchirico, J., Jardine, S. et al. 2012. *Blue carbon: global options for reducing emissions from the degradation and development of coastal ecosystems.* Washington DC: Resources for the Future.
TEEB. 2010. *Informe sobre la economía de los ecosistemas y la biodiversidad para las empresas – Resumen ejecutivo.* Malta: TEEB.
Tello Espinoza, P., Martínez Arce, E., Daza, D. et al. 2010. *Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010.* Washington DC: BID.
Sánchez-Triana, E. y Enríquez, S. 2007. "A Comparative Analysis of Environmental Impact Analysis Systems in Latin America". Paper presentado en la 27th Annual Conference de la International Association for Impact Assessment (IAIA). Seúl, Corea del Sur.
UICN. 1996. *1996 IUCN Red List of Threatened Animals.* Gland, Suiza: IUCN.
—. 1998. *1997 IUCN Red List of Threatened Plants.* Gland, Suiza: IUCN.
—. 2015. *The IUCN Red List of Threatened Species.* Disponible en http://www.iucnredlist.org/.
UICN-ORMA. 2007. *Lineamientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en Centroamérica.* San José, Costa Rica: UICN.
Utrilla, M. P. d. M. 2011. *Manual de Evaluación Ambiental Estratégica: Orientaciones para la planificación territorial local de Guatemala. Experiencia en la Ciudad de Guatemala.* San José, Costa Rica: UICN.
Valiela, I., Bowen, J. L. y York, J. K. 2001. "Mangrove Forests: One of the World's Threatened Major Tropical Environments". *BioScience.* 51 (10): 807-815.
VBRFMA. 2007. *Manual de capacitación en Evaluación Ambiental Estratégica. Bolivia.* La Paz, Bolivia: Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente – Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente.
Wever, L., Glaser, M., Gorris, P. et al. 2012. "Decentralization and participation in integrated coastal management: Policy lessons from Brazil and Indonesia". *Ocean & Coastal Management.* 66: 63-72.
Yale University. 2014. *2014 Environmental Performance Index (EPI).* Consultado el 3 de agosto de 2016. http://epi.yale.edu/.

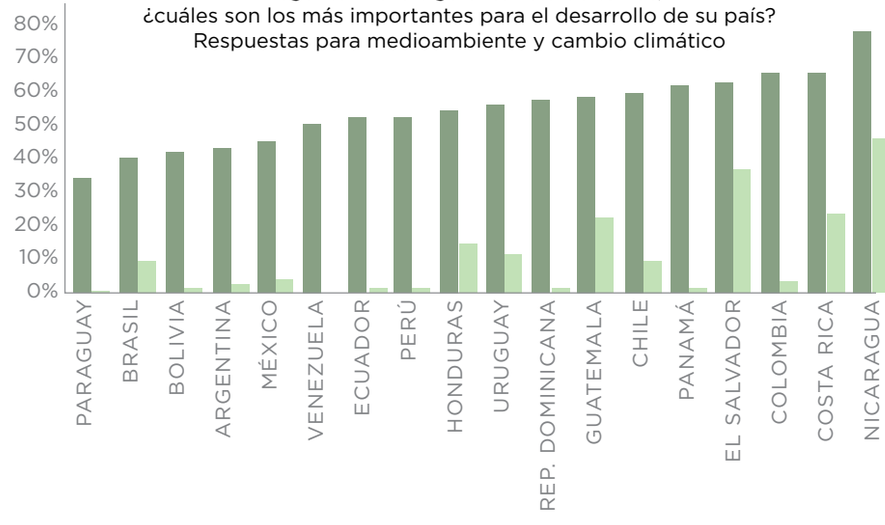
CUIDADO AMBIENTAL Y ENERGÍAS LIMPIAS

¿Cuáles son las características que adopta la matriz energética en los países donde la preocupación por el medioambiente es mayor? ¿Cuál es la relación entre la importancia de la conciencia ambiental y el uso de energías limpias? Al comparar la importancia brindada al medioambiente con indicadores vinculados al uso de la energía limpias, se observa una tendencia que marca un mayor protagonismo de las nuevas energías en los países donde es también mayor la preocupación ambiental.

Es el caso de Nicaragua, Costa Rica y El Salvador, que se encuentran en el grupo de países donde es mayor el uso de producción de energía eléctrica con fuentes alternativas, y donde también es alta la prioridad otorgada al medioambiente. Ambas variables muestran una correlación positiva de 0,66.

PRIORIDAD DEL MEDIOAMBIENTE Y USO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Pregunta: De la siguiente lista de temas, ¿cuáles son los más importantes para el desarrollo de su país?
Respuestas para medioambiente y cambio climático



- Población que considera que medioambiente y cambio climático es un tema importante para el desarrollo*
- Producción de electricidad a partir de fuentes renovables, excluída la hidroeléctrica (% del total)

Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

Marcelo Caffera
Universidad de Montevideo

El control de la contaminación

Experiencia reciente en la región

LOS ACUERDOS HAN TENIDO UN BAJO NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN PORQUE NO SE ESTABLECIERON ADECUADOS MECANISMOS DE CONTROL, DE REVISIÓN PERIÓDICA Y DE SANCIÓN DE LOS INCUMPLIMIENTOS.

Laudato Si'

América Latina cuenta con una larga experiencia en instrumentos económicos (IE) para el control de la contaminación. Este artículo describe las cuestiones que deberían considerar los hacedores de políticas ambientales en un futuro a la luz de esta experiencia. La lección principal es la confirmación de la importancia de que los países cuenten con instituciones y recursos que permitan implementar efectivamente estos instrumentos. Resulta clave que la recaudación obtenida se destine al menos en parte a financiar tecnología de reducción de emisiones y a monitoreo y fiscalización del programa como forma de ganar apoyo de las partes involucradas. También es esencial la voluntad política de los reguladores para que los controles no sean simbólicos.

Los economistas ambientales han propuesto particularmente dos instrumentos para el control de la contaminación y otras fallas de coordinación que llevan a algún tipo de "tragedia de los comunes" (Hardin, 1968). Estos son: los impuestos a las emisiones y los permisos transferibles de emisión. En el primer caso, el regulador establece una cantidad de dinero que las fuentes de un determinado contaminante deben pagar por cada kilogramo o tonelada del mismo que emiten. En el segundo caso, el regulador fija una cantidad máxima de emisiones que las fuentes reguladas en conjunto pueden emitir en total en un período de tiempo (un año, por ejemplo) y luego les asigna (gratuitamente o mediante un remate) una cantidad inicial de permisos a cada una de las fuentes. Cada permiso habilita legalmente a su poseedor a emitir una unidad del contaminante en cuestión en ese año. Estos permisos se pueden intercambiar entre las fuentes de manera voluntaria en un mercado de permisos[1].

Las razones más importantes por las cuales los economistas ambientales han estado proponiendo estos instrumentos económicos (IE) sobre otros de carácter más "prescriptivo" (Ellerman, 2007), como los límites máximos a las emisiones o los estándares tecnológicos, son las siguientes: (1) son la manera más barata de lograr el nivel de emisiones agregado objetivo de la política (en otras palabras, minimizan los costos agregados de abatimiento de emisiones), (2) dejan en manos de las fuentes la decisión sobre la manera (menos costosa) de reducir las emisiones, y (3) son un incentivo constante para reducir las emisiones.

Una cuestión importante que surge ante esto es por qué los IE para control de las emisiones se han observado principalmente en países desarrollados, pero mucho menos en países en desarrollo. Una literatura bastante reciente apunta a los siguientes factores como posibles causas: la economía política de la selección de instrumentos (las fuentes prefieren no pagar por emitir; ver Stavins, Keohane y Revesz, 1998), la falta de capacidad institucional (falta de recursos y normas; ver Eskeland y Jimenez, 1992; Russell y Powell, 1996; O'Connor, 1999) y cuestiones culturales (Bell, 2002; Bell y Russell, 2002; Bell, 2003; Russell y Vaughan, 2004; Bell, 2005). Russell y Powell (1996) sugieren que la elección de IE debe ser compatible con la capacidad institucional del país, con lo que implican una evolución desde aquellos instrumentos más fácilmente fiscalizables y menos conectados a los objetivos de calidad ambiental, hacia los que se basan en la medición de las emisiones, y apuntan a permisos transferibles en el largo plazo.

La experiencia de América Latina con IE para el control de las emisiones se resume a los siguientes tres programas: el Programa de Compensación de Emisiones de partículas totales en suspensión de Santiago de Chile, las Tasas Retributivas de Colombia –que gravan las descargas puntuales de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST)–, y el Canon Ambiental por Vertidos de Costa Rica –el cual grava las descargas de demanda química de oxígeno (DQO) y SST–. Estos programas desafiaron las recomendaciones de arriba intentando adaptar IE directos a las condiciones económicas, sociales, culturales e institucionales de estos países (Huber, Ruitenbeek y Da Mota, 1998; Serôa da Motta, Huber y Ruitenbeek, 1999). Entonces, es de suma importancia conocer estas experiencias para poder sacar conclusiones que informen a los hacedores de políticas ambientales sobre cuestiones para repetir y para evitar a la hora de aplicar IE para el control de las emisiones en América Latina. Es el objetivo de este ensayo, que actualiza Caffera (2010).

EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

LA EXPERIENCIA DE AMÉRICA LATINA

En esta sección se repasa la experiencia de América Latina con IE para el control de las emisiones puntuales de contaminantes.

Tasas retributivas a efluentes industriales en Colombia

En 1993 en Colombia, el artículo 42 de la Ley 99 estableció que las emisiones estaban sujetas a tasas retributivas. El diseño de las tasas se reguló en el Decreto 901 en 1997. En primer lugar, el Decreto estableció que las tasas gravarían los kg/día de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST) vertidos por las fuentes puntuales a cuerpos de agua. Para el cálculo de la tasa, el Ministerio de Ambiente debía fijar una tasa mínima nacional, la cual debería reflejar los costos de remoción de las sustancias noci-

INSTITUCIONES
LA CALIDAD INSTITUCIONAL ES CLAVE PARA EL CONTROL DE LAS EMISIONES EN PAÍSES EN DESARROLLO

vas en los efluentes. Los valores iniciales de las tasas mínimas fueron fijados en US$ 17/t de DBO y US$ 7/t de SST. Tal cual lo sugerido en los manuales de economía ambiental, el Decreto 901 previó también un mecanismo de ajuste del valor de las tasas en función de la disminución observada de los niveles de contaminación con respecto a la meta. Para ello se definieron las tasas regionales. El valor de la tasa retributiva para el contaminante *j* = DBO, SST en una determinada región en el semestre *t* $TR_{j,t}$se determinó que fuera igual a la tasa mínima nacional para el contaminante *j* en ese año (TM_j) multiplicada por el factor regional de ajuste de dicho contaminante para ese semestre en dicha región, $FR_{j,t}$; $TR_{j,t}$= $TM_{j,t}$× $FR_{j,t}$. El factor regional comenzaría con el valor 1 y se incrementaría 0,5 unidades en cada semestre que no alcanzare la meta de reducción de emisiones o definiere una nueva meta (la meta se revisaría cada cinco años). El Decreto estableció, asimismo, que la definición de la meta de reducción de emisiones estaría a cargo de la autoridad ambiental competente de cada cuerpo de agua o tramo del mismo. Para establecer la meta, la autoridad ambiental competente debía utilizar un proceso participativo con las partes interesadas mediante un proceso establecido en el mismo decreto.

Este mecanismo de ajuste se transformó en la principal traba que tuvo la implementación efectiva de las tasas. Las empresas públicas municipales de aguas residuales no enviaron sus reportes de emisiones, no pagaron las tasas ni tomaron medidas para disminuir sus emisiones (Blackman, 2009). Esto provocó que las tasas crecieran, lo que generó un reclamo creciente del sector industrial privado, que sostenía que estaba pagando por el incumplimiento de las empresas municipales de aguas residuales.

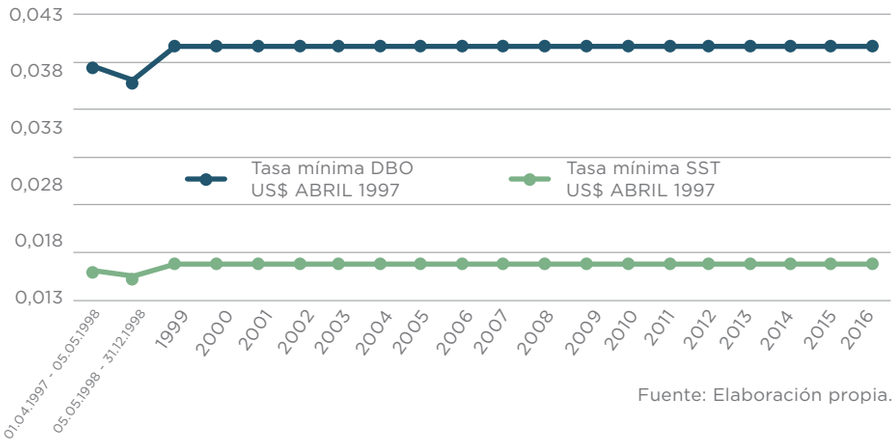
A causa de lo anterior, en el año 2003, el presidente Uribe anuló el Decreto 901 y promulgó uno nuevo, el Decreto 3100. Este estableció metas diferenciadas de reducción de la contaminación para las empresas de aguas residuales y las compañías que emitieran más de un quinto del total de las emisiones. Las autoridades ambientales competentes (urbanas o regionales) podían, asimismo, establecer metas sectoriales. Por último, el nuevo Decreto 3100 de 2003 cambió la forma en que se ajustaban las tasas. En lugar de ser cada seis meses, el ajuste pasó a ser anual. A su vez, el factor regional pasó de ser una cifra fija (0,5) a ser una función de la diferencia entre la meta de reducción de emisiones y la reducción efectivamente realizada por todas las fuentes reguladas en la cuenca al inicio del quinquenio, sin contar en el cálculo a las empresas de aguas residuales. En cualquier caso, el factor regional tendría un límite superior de 5,5 y se aplicaría únicamente a aquellas fuentes en violación de sus metas individuales, sectoriales o globales, según corresponda. En cuanto al reporte de emisiones, el decreto estableció que las empresas tenían que presentar reportes cada dos años y no anualmente, como se hacía antes.

Las tasas volvieron a ser modificadas unos años más tarde por el artículo 211 de la Ley 1450 (Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014) del año 2011. Este modificó el artículo 42 de la Ley 99 de 1993 y estableció, básicamente, que las tasas retributivas se aplicarían incluso a la contaminación por encima de los límites legales de descarga y que lo recaudado se destinaría a proyectos de inversión en descontaminación y monitoreo de la calidad del recurso respectivo. A su vez, en el posterior Decreto 2667 de 2012, el cálculo del factor regional de ajuste se modificó nuevamente. Para determinar el monto de la tarifa a aplicar, se comparaban la carga y la meta individual o grupal. Para aquellas fuentes que no cumplían con sus metas, se les aplicaba el FR calculado para el cuerpo de agua o tramo respectivo correspondiente al año de incumplimiento. Para aquellas fuentes que se situaban en una cuenca de emisiones donde la meta global no se había alcanzado, pero que terminaban el quinquenio cumpliendo su meta individual o grupal, comenzarían el nuevo quinquenio enfrentando una tasa mínima si cumplían con la nueva meta del primer año del nuevo quinquenio.

La única evidencia acerca del funcionamiento de las tasas retributivas luego de estas reformas es un informe del año 2014 del Ministerio de Ambiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2014). El mismo es el resultado de información reportada por parte de las autoridades ambientales competentes para los años 2011, 2012 y 2013. El informe tiene varias carencias, lo que ilustra el estado de aplicación de las tasas. En primer lugar, no todas las autoridades ambientales competentes enviaron la información requerida por el ministerio. El número de autoridades competentes que lo hizo varió entre 29 y 30, de un total que a su vez varió entre 39 y 42. En el año 2013, el número de autoridades que envió la información se mantuvo en 29, pero el total creció a 42 (en el año 2013 se incorporaron cuatro nuevas autoridades ambientales). Un primer punto para destacar es la gran cantidad de fuentes cubiertas por las tasas, como muestra el gráfico 2.

GRÁFICO 1

EVOLUCIÓN DE LAS TASAS RETRIBUTIVAS MÍNIMAS EN US$ (ABRIL DE 1997-2016)

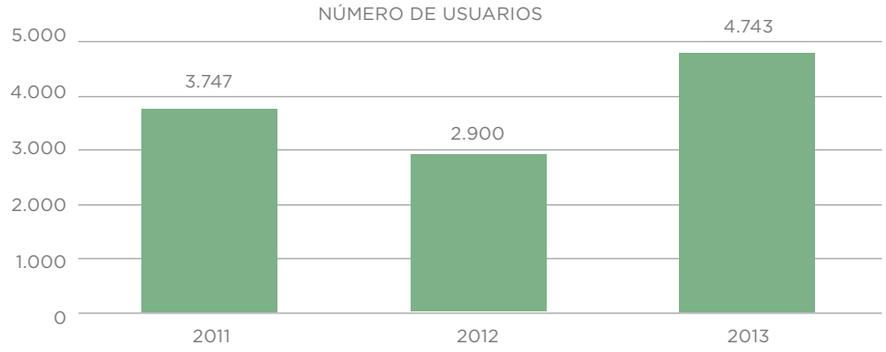


Fuente: Elaboración propia.

TASAS RETRIBUTIVAS

SE COBRA SOBRE LOS EFLUENTES Y SU PUESTA EN MARCHA REQUIERE TRANSPARENCIA

GRÁFICO 2
NÚMERO DE FUENTES CUBIERTAS POR LAS TASAS RETRIBUTIVAS DE COLOMBIA (2011-2013)



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia (2014).

La evolución del número de fuentes obedece en gran medida al envío o no de los reportes por parte de las autoridades ambientales en cada año. De todas maneras, el gráfico 2 muestra uno de los efectos del Decreto 2667 de 2012: el número de fuentes cubiertas por las tasas creció considerablemente en 2013 como consecuencia de la incorporación de aquellas fuentes que realizan algún tipo de vertimiento sin el permiso respectivo.

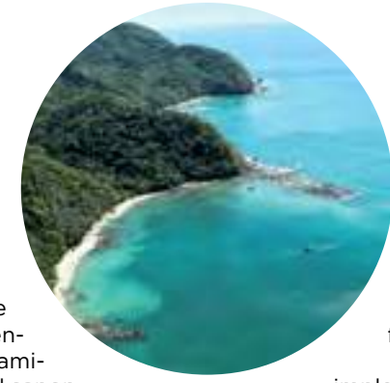
La evaluación de la efectividad de las tasas se vuelve imposible, ya que solamente un tercio de las autoridades reportaron información sobre la línea de base del estado de los cuerpos de agua, 47% reportaron tener objetivos de calidad de los cuerpos de agua y 42% reportaron tener metas de reducción.

Teniendo en cuenta todo lo precedente, resulta fútil analizar el comportamiento de las cargas contaminantes vertidas. Como dato adicional, el informe menciona que se logró recaudar solamente el 34% de lo facturado, en promedio, en esos años.

La evaluación de la implementación de las tasas retributivas que surge de este informe es mixta. Por un lado, el programa latinoamericano pionero en gravar directamente las emisiones de fuentes puntuales con un impuesto (tasa, en término legales) tal cual lo sugieren los libros de texto de economía se mantiene operativo desde 1997 y crece en cobertura. Pero, por otro lado, su implementación es parcial en la mayoría de los aspectos, lo que se refleja en la generación de información como para analizarlo.

Canon Ambiental por Vertidos en Costa Rica

A comienzo de los años 2000, Costa Rica implementó un canon ambiental por vertidos muy parecido a las tasas retributivas de Colombia. El decreto que establecía el canon se aprobó en 2003 y establecía el 1 de enero del 2005 como la fecha de inicio del programa. Sin embargo, el canon fue impugnado por la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar, lo que detuvo su implementación hasta que en 2006 la Corte Suprema de Justicia declaró el canon como constitucional. Sin embargo, el lobby por parte de las empresas no cesó y como consecuencia del mismo se aprobó un nuevo decreto en 2008 (Decreto Ejecutivo 34431). El mismo transformó sustancialmente el canon original en tres partes, definidas de acuerdo a si la concentración de los contaminantes gravados por el canon (DQO y SST) en el efluente (Cv_j): (1) es menor al nivel de concentración del contaminante en el punto de captación (Ca_j); (2) $Cv_j > Ca_j$, pero menor al límite máximo de vertido (estándar) establecido por la ley (Cs_j); y (3) $Cv_j > Cs_j$. El canon se estableció en US$ 0,22 por kg emitido para el caso de DQO y en US$ 0,19 por kg emitido de SST. El pago del canon estaba exonerado en el caso de los efluentes con concentraciones en el primer tramo. Las fuentes con concentraciones en el segundo tramo debían pagar el 75% del canon. Por último, las fuentes con concentraciones en el tercer tramo debían pagar el 100% del canon por los kilogramos correspondientes al segundo tramo, más 3,5 veces el canon por los kilos correspondientes a la concentración en exceso del estándar (ver recuadro "La estructura del Canon Ambiental por Vertidos de Costa Rica"). Las empresas deben reportar sus vertidos una vez por año. En caso de que no lo hagan, el gobierno puede inferirlos mediante reportes pasados, número de empleados, nivel de producción, insumos y sector industrial o referencias bibliográficas.



CANON AMBIENTAL

EN EL SISTEMA UTILIZADO EN COSTA RICA LAS EMPRESAS PAGAN SEGÚN SU NIVEL DE CONTAMINACIÓN, Y NECESITAN MONITOREO

Costa Rica finalmente implementó el Canon Ambiental por Vertidos en octubre de 2008, luego de casi seis años desde que se publicara el decreto con su primera versión. El canon se comenzó a cobrar a principios del 2009. Sin embargo, tuvo importantes problemas de implementación. Entre ellos, el Departamento de Aguas del Ministerio de Ambiente, encargado del canon, no contaba con los recursos necesarios para administrar el cobro del canon. Durante sus primeros años, el cobro estuvo concentrado en la cuenca del Tárcoles, donde reside 60% de la industria y 65% de la población de Costa Rica (Zeledón, 2009). Como en el caso de Colombia, los reguladores de Costa Rica hallaron quizás el mayor problema de implementación en la renuencia del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados a cumplir con el canon.

Aún no existe literatura que analice el funcionamiento del Canon Ambiental de Vertidos de Costa Rica. De acuerdo a Peña Chacón (comunicación personal, 18/7/2016), la efectividad del canon ha sido cuestionada en múltiples ocasiones. La Contraloría General de la República (2013) ha señalado que existe insuficiente monitoreo sobre los vertidos puntuales. A pesar de lo anterior, el canon ha logrado recaudar 909 millones de colones (US$ 1.655.000, aproximadamente) desde el inicio de su implementación. Sin embargo, estos no se han podido ejecutar debido a imprecisiones sobre el manejo de los fondos, ente competente y procedimiento (Contraloría General de la República, 2014).

PERMISO DE EMISIÓN

EN CHILE SE PUEDE COMPRAR UN PERMISO VINCULADO A LA EMISIÓN PREVISTA

Programa de Compensación de Emisiones de Santiago de Chile

En el año 1992, Chile se embarcó en la primera experiencia en países en desarrollo de un sistema de permisos transferibles. El llamado "Programa de Compensación de Emisiones" (PCE) de Santiago (Decreto Supremo 4, marzo de 1992) fue incluso contemporáneo al Sulfur Dioxide Allowance Trading Program (EPA-SO_2) y al Regional Clean Air Incentives Markets (RECLAIM) de EE. UU., los primeros ejemplos de este tipo de instrumentos en el mundo. El PCE de Santiago comenzó a operar en 1993 y sus permisos (llamados EDI, emisión diaria inicial) no se definieron en términos de la cantidad de emisión, sino en términos de la capacidad máxima de emisión diaria de Partículas Totales en Suspensión (PTS). A su vez, se determinó que cada EDI confiriera a su propietario el permiso de emitir 1 kg diario de PTS a perpetuidad. La razón detrás de esta elección fue la mayor facilidad de monitorear las emisiones definidas de esta forma, ya que no se contaba con la información ni los medios para medir las emisiones de manera continua. Más aún, las autoridades chilenas decidieron asignar gratuitamente los permisos EDI al inicio del programa (de acuerdo a las emisiones históricas) como incentivo al registro de fuentes no identificadas. Las fuentes reguladas por el programa son las calderas industriales, las calderas de calefacción residenciales y los generadores de vapor de la Región Metropolitana con un flujo de emisión a plena carga mayor a 1.000 m^3/h existentes a marzo de 1992. Otras fuentes de PTS, como las industrias, no fueron incluidas en el programa por la dificultad de estimar su capacidad máxima de emisión diaria (Palacios y Chávez, 2005).

El nombre del programa obedeció al hecho de que, a partir del mismo, toda nueva caldera o generador a vapor que quiera instalarse en la Región Metropolitana de Santiago debe comprar EDI a las fuentes existentes para poder operar. Una vez aprobada la transacción por el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA), se "consignan" las emisiones diarias permitidas (EDP) a la nueva fuente. Las EDP poseen las mismas características que las EDI, solo que simplemente se utilizan para calderas nuevas.

Al igual que en el caso de las tasas colombianas y el canon de Costa Rica, las calderas y generadores del PCE de emisiones de Santiago están sujetas a un límite máximo de concentración de emisiones, independientemente de la cantidad de EDI y EDP que posean.

Para fiscalizar los permisos, las fuentes le reportan emisiones diarias declaradas al Subdepartamento de Calidad de Aire, las cuales tienen que ser menor a sus EDI o EDP. El SESMA controla la veracidad y calidad de los reportes mediante auditorías.

Una característica

LA ESTRUCTURA DEL CANON AMBIENTAL POR VERTIDOS DE COSTA RICA

En la versión revisada del decreto constitutivo del Canon Ambiental por Vertidos de Costa Rica (Decreto Ejecutivo 34431 de 2008), el canon adquiría tres valores según el nivel de concentración de los contaminantes gravados (DQO y SST) en el efluente (Cv_j). Estos tres niveles eran los siguientes:

El nivel de concentración del contaminante en el efluente (Cv_j) es menor que el nivel de concentración del contaminante en el punto de captación (Caj): se exonera del pago del canon. Este tramo corresponde a la zona azul del gráfico 3.

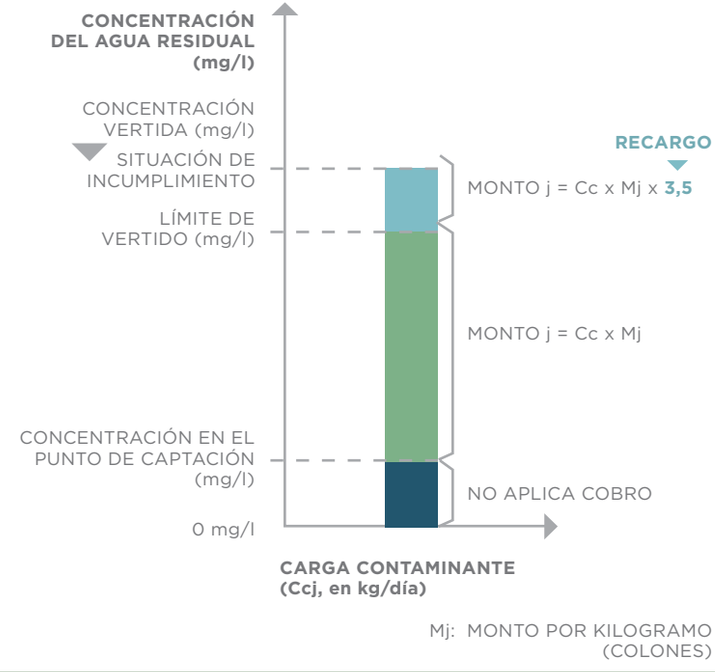
Cv_j>Ca_j, pero menor al límite vertido establecido por la ley (Cs_j). La fuente debe pagar el 75% del canon. Este tramo corresponde a la zona verde del gráfico 3.

Cv_j>Cs_j (zona celeste del gráfico 3). La fuente debe pagar el 100% del canon por los kilos correspondientes al tramo del punto anterior, más 3,5 el valor del canon por cada kilogramo de DQO y de SST que se emita por encima del estándar.

GRÁFICO 3

LA ESTRUCTURA DEL CANON AMBIENTAL POR VERTIDOS DE COSTA RICA (2011-2013)

SOBRE LA FÓRMULA PARA EL CÁLCULO DEL MONTO POR CADA ENTE GENERADOR (USO CONSUNTIVO DEL AGUA)



Fuente: Dirección General de Aguas de Costa Rica.

del PCE que se evidenció rápidamente fue el exceso de la asignación inicial de permisos. Una respuesta ensayada por los reguladores para solucionar esto fue el cambio en la concentración promedio utilizada para determinar la cantidad de permisos perpetuos que le correspondía a cada fuente (Coria y Sterner, 2010). Asimismo, se cambió la tasa de intercambio de derechos entre fuentes nuevas y existentes: originalmente de 1 a 1, pasó a 1,2 en 1998 (una fuente vieja debía renunciar a 1,2 kg/día de capacidad de emisión perpetua para habilitarle 1 kg/día a una fuente nueva) y a 1,5 a partir del 2000 (O'Ryan, 2002). Como consecuencia de estas medidas, la cantidad de permisos en poder de las fuentes se redujo 46% entre 1997 y 2007 y los permisos en exceso fueron confiscados.

Sin embargo, estas medidas no fueron efectivas para impulsar las transacciones. Solo hubo 214 transacciones hasta 2007 (Coria y Sterner, 2010). La falta de actividad del mercado también puede haber sido consecuencia de la incertidumbre regulatoria generada por estos cambios, los altos costos de transacción provenientes de la demora en la aprobación de las transacciones (varios meses), el hecho que los permisos fueran permanentes, así como el alcance limitado del PCE (4% de las emisiones de PTS de Santiago), lo que puede haber generado poder de mercado (Montero, Sánchez y Katz, 2002; O'Ryan, 2002).

Otra característica del desempeño del PCE de Santiago fue la presencia de incumplimientos. Un factor fundamental en este sentido puede haber sido que las multas fueron definidas como montos fijos de dinero, entre US$ 4,50 a US$ 90.000, en lugar de definirse en función del tamaño de la violación o el precio de los permisos (Palacios y Chávez, 2002). Por lo tanto, si un permiso costaba US$ 3.160 en 2007, con una multa máxima imponible de US$ 90.000, cualquier violación mayor a US$ 90.000/3.160 = 28,5 kg/día era rentable.

LECCIONES APRENDIDAS

A finales de los años 90, Huber et al. (1998) y Serôa da Motta et al. (1999) recomendaban que la implementación de IE fuera compatible con las instituciones, gradual (empezando con proyectos piloto o programas experimentales antes de pasar a los niveles regionales o nacionales) y flexible (que permitiera revisiones de la legislación, a bajo costo). También recomendaban que la implementación de IE asegurara la participación de las partes involucradas y que generara ingresos fiscales mediante un enfoque que priorizara la recuperación de los costos del programa más que la corrección de precios.

La lección más importante que nos deja la implementación de los IE reseñados en este artículo es la confirmación de la importancia de que los países cuenten con instituciones y recursos que permitan implementar efectivamente estos instrumentos. La lección se sustenta en la observación de que intentar acomodar el diseño de los mismos a las instituciones y recursos con los que se cuenta puede provocar que los IE no sean un incentivo suficiente para reducir emisiones (por su bajo monto, en el caso de un impuesto, o por el no funcionamiento del mercado, en el caso de permisos transables) o no sean costoefectivos (porque diferentes fuentes terminan enfrentando diferentes impuestos o porque las emisiones no las determina endógenamente el instrumento).

IMPUESTOS

MÉXICO GRAVA LAS EMISIONES DE CO_2 CON UN GRAVAMEN INDIRECTO SOBRE LOS COMBUSTIBLES

REGULACIÓN

LA CLAVE DEL ÉXITO DE LOS MECANISMOS DE CONTROL RADICA EN EL PODER DE FISCALIZACIÓN DEL REGULADOR

La experiencia reciente también reafirma la recomendación de incluir a las partes involucradas en el diseño, la fijación de las metas y otros aspectos clave de la implementación del IE, ya que esto le da apoyo al IE. Algo similar ocurre con asegurar que la recaudación obtenida con el IE se destine al menos en parte a financiar tecnología de reducción de emisiones y al monitoreo y fiscalización del programa.

Las lecciones anteriores son importantes porque la experiencia enseña que los problemas de implementación o de desempeño del programa pueden llevar a que el apoyo político vaya menguando.

Por último, aun teniendo en cuenta estas recomendaciones, los sectores o empresas afectadas van a hacer lobby para que no se introduzca el IE. Por lo tanto, resulta obvio que, además de las cuestiones anteriores, los reguladores deben tener voluntad política para efectivamente lograr que se implemente el IE.

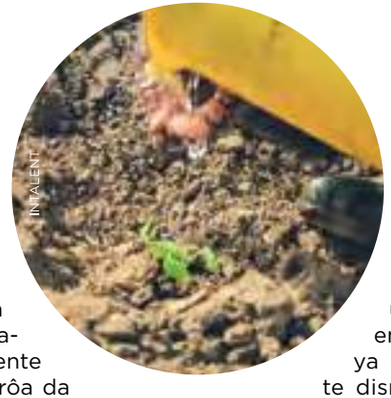
IMPUESTOS A LAS EMISIONES EN CHILE Y MÉXICO

Los ejemplos más recientes de IE para el control de las emisiones en América Latina son los impuestos a las emisiones de CO_2 en México (2013) y Chile (2014).

En el caso chileno, al inicio del segundo gobierno de Bachelet, en septiembre de 2014, el congreso aprobó una reforma tributaria (Ley 20780) que en su artículo 8 establece: "un impuesto (...) que gravará las emisiones al aire de material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de carbono (CO_2) producidas por establecimientos cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas o turbinas, individualmente o en su conjunto sumen una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos)"[2]. El monto del impuesto al CO_2 se fijó en US$ 5/t y comenzará a aplicarse en el año 2018 (Ministerio de Medio Ambiente de Chile, 2016).

Por su parte, en el año 2013 México aprobó una reforma fiscal que introduce un impuesto a las emisiones de CO_2. A diferencia de Chile, México no grava las emisiones de fuentes fijas de CO_2 con un impuesto directo, sino las de las fuentes móviles con un impuesto indirecto a los combustibles. Este impuesto se impone al momento de la enajenación o importación del combustible, en base a su contenido de CO_2. El valor del impuesto se fijó en torno de los US$ 5 por tonelada de CO_2.

El funcionamiento de estos instrumentos es muy reciente (México) o ni siquiera ha comenzado (Chile) como para sacar conclusiones. Pero cabe notar que US$ 5/t está lejos de significar una internacionalización de los daños marginales de la emisión de una tonelada de CO_2 de acuerdo a las estimaciones disponibles en la literatura sobre el tema. También está lejos de significar un incentivo suficiente para promover el uso de fuentes de energía alternativas. En este sentido, estas iniciativas actuales parecen repetir experiencias de los 90, cuando los IE implementados



terminaron siendo mecanismos tímidos de recaudación más que instrumentos para controlar la contaminación costoefectivamente (Huber et al., 1998; Serôa da Motta et al., 1999; CEPAL, 2000; Acquatella, 2001, 2005).

PERSPECTIVAS DE MEDIANO PLAZO

La experiencia de América Latina con IE para el control de las emisiones puede no permitir ser demasiado optimista con respecto a su aplicación futura. Sin embargo, con todos sus problemas, los reguladores latinoamericanos siguen echando mano a los mismos, como lo demuestran los impuestos al CO_2 recientemente creados en México y Chile. El hecho de que sean impuestos a un gas de efecto invernadero (GEI) resulta una cuestión para atender. El cambio climático quizás sea un generador importante de IE en un futuro muy cercano. Aún con sus restricciones de capacidades, los países latinoamericanos deberán tomar medidas de adaptación al cambio climático y decidir de qué forma lograr las reducciones de emisiones de GEI a las que se comprometieron al firmar el Acuerdo de París. Un aspecto importante en este acuerdo es la posibilidad que abre su artículo 6.2, el cual sienta las bases para que los mercados de permisos de emisión de GEI de distintas regiones, países y otras jurisdicciones, o incluso otros instrumentos como los impuestos, se vinculen entre sí (Bodansky et al., 2015). Esto abre oportunidades y desafíos a los países de América Latina. Del lado de las oportunidades, los países desarrollados deberían tener un incentivo para buscar vincular sus mercados de permisos de emisión de GEI con mercados similares u otros instrumentos en países en desarrollo, ya que esto seguramente disminuirá los costos de cumplimiento de las fuentes en los países desarrollados. El vínculo, a su vez, puede ser unidireccional (un país acepta que los permisos o créditos de otro país se comercien en su mercado, pero no viceversa) o bidireccional (ambos países reconocen los permisos del otro) (Wagner, 2014). Un ejemplo famoso de vínculo bidireccional es el de los mercados de California y Quebec.

Los desafíos a los que el vínculo enfrenta a los países de América Latina tienen que ver con la necesidad que este les impone en cuanto a reformar las instituciones para ser socios creíbles para tal vínculo. Una de las razones por las que el Mecanismo de Desarrollo Limpio falló en parte fue porque era imposible monitorear la captura de emisiones de forma confiable y sostenida en el tiempo en los países receptores de los proyectos de desarrollo limpio, los países en desarrollo. Un aspecto fundamental de los IE es que el regulador tiene que tener la capacidad de fiscalizar su cumplimiento, para lo cual debe implementar un sistema de monitoreo continuo de emisiones, así como de castigo a los incumplidores. Acabamos de ver que estas cuestiones han sido un factor determinante del relativamente pobre desempeño de los IE implementados en América Latina hasta ahora. Los países de la región deberán trabajar en la superación de esta restricción y las demás vistas para lograr hacerse de los beneficios del vínculo de programas de control de emisiones de GEI que prevé el Acuerdo de París.

NOTAS

[1] El autor agradece la asistencia de Natalia D'Agosti para la realización de este artículo.

[2] Ley 20780 del 26 de septiembre de 2014. Reforma tributaria que modifica el sistema de tributación de la renta e introduce diversos ajustes en el sistema tributario.

BIBLIOGRAFÍA

Acquatella, J. 2001. *Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes.* Santiago de Chile: NU y CEPAL.

—. 2005. "Reflexiones sobre la aplicación de instrumentos económicos y financiamiento de la gestión ambiental a nivel nacional y sub-nacional en América Latina". X Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Santiago de Chile, 18-21 de octubre.

Bell, R. G. 2002. "Are Market-Based Instruments the Right First Choice for Countries in Transition?". *Resources.* 146: 10-14.

—. 2003. "Choosing Environmental Policy Instruments in the Real World". Documento preparado para la Concerted Action on Tradable Emissions Permits Country Forum de la OCDE, París, 17-18 de marzo.

—. 2005. "Culture and history count: choosing environmental tools to fit available institutions and experience". *Indiana Law Review.* 38 (3): 637-669.

Bell, R.G. y Russell, C. 2002. "Environmental Policies for Developing Countries". *Issues in Science and Technology. 18* (3).

Blackman, A. 2009. "Colombia's Discharge Fee Program Incentives for Polluters or Regulators?". *Journal of Environmental Management.* 90 (1): 101-119.

Bodansky, D. M., Hoedl, S. A., Metcalf, G. E. et al. 2015. "Facilitating Linkage of Climate Policies through the Paris Outcome". *Climate Policy*. 2015: 1-17.

Caffera, M. 2010. "The use of economic instruments for pollution control in Latin America: lessons for future policy design". *Environment and Development Economics.* 16 (3): 247-273.

CEPAL. 2000. *Instrumentos económicos para el control de la contaminación del agua: condiciones y casos de aplicación. Versión preliminar.* Santiago de Chile: NU y CEPAL.

Contraloría General de la República. 2013. "Informe acerca de la eficacia del Estado para garantizar la calidad del agua en sus diferentes usos". San José, Costa Rica: Contraloría General de la República. Informe No. DFOE-AE-IF-01-2013.

—. 2014. "Informe de la Auditoría de carácter especial acerca de la suficiencia de los mecanismos implementados por el Estado para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico". San José, Costa Rica: Contraloría General de la República. Informe No. DFOE-AE-IF-03-2014.

Coria, J. y Sterner, T. 2010. "Tradable Permits in Developing Countries: Evidence from Air Pollution in Chile". *The Journal of Environment & Development.* 19 (2): 145-170.

Coria, J., Löfgren, Å. y Sterner, T. 2010. "To trade or not to trade: Firm-level analysis of emissions trading in Santiago, Chile". *Journal of Environmental Management.* 91 (11): 2126-2133.

Ellerman, A. D. 2007, "Are Cap-and-Trade Programs more Environmentally Effective than Conventional Regulation". En: J. Freeman y C. D. Kolstad, editores. *Moving to Markets in Environmental Regulation: Lessons from Twenty Years of Experience*. Nueva York: Oxford University Press.

Eskeland, G. S. y Jimenez, E. 1992. "Policy Instruments for Pollution Control in Developing Countries". *The World Bank Research Observer.* 7 (2): 145-169.

Hardin, G. 1968. "The Tragedy of the Commons". *Science.* 162 (3859): 1243-1248.

Huber, R. M., Ruitenbeek, H. J. y Da Motta, R. S. 1998. "Market-Based Instruments for Environmental Policymaking in Latin America and the Caribbean: Lessons from Eleven Countries". World Bank Discussion Paper No. 381. Washington DC: World Bank Publications.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia. 2014. *Informe sobre la aplicación de la Tasa Retributiva por vertimientos puntuales al agua*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

—. 2016. "Tarifas Retributivas por Vertimientos Puntuales 1997-2016". Disponible en: www.minambiente.gov.co.

Ministerio de Medio Ambiente de Chile. 2016. "Ley 20.780, Artículo 8: Impuestos Verdes a las Fuentes Fijas". *Nota Técnica N°1/2016.*

Montero, J. P., Sánchez, J. M. y Katz, R. 2002. "A Market-Based Environmental Policy Experiment in Chile". *The Journal of Law and Economics.* 45 (1): 267-287.

O'Connor, D. 1999. "Applying economic instruments in developing countries: from theory to implementation". *Environment and Development Economics*. 4: 91-100.

O'Ryan, R. 2002. "Emissions Trading in Santiago: Why has it not worked, but been successful?". Workshop on the Design and Integration of National Tradable Permit Schemes for Environmental Protection, University College, Londres, 25-26 de marzo.

Palacios, M. y Chávez, C. 2002. "Programa de compensación de emisiones. Evaluación del diseño de fiscalización y su cumplimiento". *Estudios Públicos.* 88: 97-126.

—. 2005. "Determinants of compliance in the emissions compensation program in Santiago, Chile". *Environment and Development Economics.* 10 (4): 453-483.

Russell, C. S. y Powell, P. T. 1996. "Choosing Environmental Policy Tools: Theoretical Cautions and Practical Considerations". IADB No. ENV-102. Washington DC: Inter-American Development Bank.

Russell, C. S. y Vaughan, J. W. 2004. "The Choice of Pollution Control Policy Instruments in Developing Countries: Arguments, Evidence and Suggestions". En: H. Folmer y T. Tietenberg, editores. *The International Yearbook of Environment and Resource Economics 2003/2004.* Cheltenham (RU) y Northampton (EE. UU.): Edward Elgar.

Serôa da Motta, R., Huber, R. M. y Ruitenbeek, H. J. 1999. "Market based instruments for environmental policy making in Latin America and the Caribbean: lessons from eleven countries". *Environment and Development Economics.* 4 (2):177-201.

Stavins, R. N., Keohane, N. y Revesz, R. 1998. "The Choice of Regulatory Instruments in Environmental Policy". *Harvard Environmental Law Review*. 22 (2): 313-367.

Wagner, G. 2014. "Linking Sound Economics with Global Politics". En: W. B. Palmer, editor. *The Annual Proceedings of the Wealth and Well-Being of Nations 2014-2015.* Beloit: Beloit College Press.

Zeledón, J. M. 2009. "Instrumentos Económicos: Caso Costa Rica". Taller Centroamericano en Aguas y Finanzas, Antigua, Guatemala, 22 de julio.

LAS EMPRESAS B

NEGOCIOS DONDE EL DINERO NO ES TODO

Es sabido que el dinero no hace la felicidad, pero menos conocido es el hecho de que la máxima trascendió el ámbito individual y se expandió al mundo empresarial. Las llamadas empresas B incorporan objetivos de sustentabilidad ambiental y social a sus estatutos, y desarrollan modelos de negocios donde el beneficio económico queda subordinado a un fin superior: el cuidado del planeta. Más de 222 firmas ya se encuentran certificadas como empresas B en América Latina, pertenecen a 21 sectores económicos y facturan US$ 3,7 billones. María Emilia Correa, fundadora de Sistema B, cuenta cómo nacieron estos emprendimientos.

¿Cuáles son las ventajas de ser una empresa B?

Las empresas B son un tipo de empresa presente en toda Latinoamérica que utiliza el poder del mercado para dar soluciones concretas a problemas sociales y ambientales. Partimos del compromiso de operar con estándares sociales, ambientales y de transparencia. Sus accionistas modifican los estatutos de constitución para permitir a la empresa tomar decisiones considerando no solo los intereses financieros de sus accionistas, sino también los intereses de la sociedad y del medioambiente. Este nuevo paradigma redefine el sentido del éxito en los negocios al invitar a una reflexión profunda: ¿cuál es el propósito de una empresa en la sociedad? Esta invitación permite ver los rendimientos financieros como una herramienta indispensable para lograr los objetivos, pero no como la única razón de existencia de la empresa.

¿Cómo puede convertirse una firma común en una empresa B?

Muchas empresas ya son "B", pero no lo saben. El proceso de convertirse en empresa B certificada comienza con la Evaluación de impacto B, que es gratuita. Esta medición permite realizar un benchmark de empresas con estándares similares, lo que facilita aprendizajes y transferencia de conocimiento de mejores prácticas y modelos de negocios de impacto, así como definir un mapa de ruta para orientar las mejores prácticas de gestión social y ambiental de la empresa. Si se obtienen más de 80 puntos sobre 200, se puede optar por la certificación B. Dicha certificación protege la misión de la empresa, apoyando a los accionistas para ampliar su mandato fiduciario de forma legalmente vinculante para incorporar resultados no financieros. De esa manera, se diferencia de una declaración de buenas intenciones o solo "buen marketing". La evaluación y la certificación como empresa B abren oportunidades de mejorar la calidad de la conversación con quienes buscan invertir en empresas con impacto social y ambiental positivo. Actualmente existen más de 1.700 empresas B certificadas en 51 países y en 130 industrias diferentes.

¿Cuántas empresas B existen en la región?

Hasta mediados de 2016, en América Latina había 222 empresas B certificadas, con una facturación cercana a los US$ 3,7 billones, que operan en 21 sectores económicos: servicios profesionales, reciclaje, imprenta, manufactura, educación y agricultura son solo algunos de ellos. Adicionalmente, cerca de 1.200 empresas han tomado la Evaluación de impacto B sin optar por la certificación. En 2016 se inició el programa Mide lo Importante (Measure What Matters), donde empresas grandes invitan a sus proveedores a tomar la Evaluación de impacto B. Esperamos que miles de empresarios en América Latina se entusiasmen y midan su gestión social y ambiental.

¿Cómo funciona Sistema B?

Sistema B es la organización latinoamericana que desde 2012 promueve una economía donde el éxito se mida por el bienestar de las personas, de las sociedades y de la naturaleza. Trabajamos en la construcción de un ecosistema favorable para establecer una nueva economía, regenerativa e inclusiva.

¿Puede darnos un ejemplo de una empresa B?

Un ejemplo es TriCiclos, que fue la primera empresa B certificada en Sudamérica. Es una empresa dedicada a generar un cambio cultural hacia un consumo más responsable y la consiguiente eliminación de la basura. Hoy persigue este objetivo a través de la gestión de los residuos domiciliarios reciclables,

INTALENT

de asesorías a empresas en temas de sustentabilidad y del ecodiseño. Para la gestión de residuos cuenta con puntos limpios en Chile, desde Arica a Castro, y en Brasil, operados por personas capacitadas para educar a los usuarios con respecto al impacto de sus hábitos de consumo. TriCiclos se preocupa de que todo este material recolectado sea reinsertado como materia prima en el ciclo productivo y de lograr una trazabilidad de un 100% de los materiales. El reciclaje es una de las piezas clave para una economía circular, en la cual se fomentan los círculos cerrados de producción y consumo haciendo un uso eficiente de nuestros recursos y reduciendo al mínimo posible la generación de los residuos que no vuelven a entrar al sistema. Incluso en economías como la nuestra, donde aún no hemos llegado a estos niveles de optimización, el reciclaje representa una práctica importantísima para reducir el consumo de recursos naturales y el camino adecuado para avanzar a un nuevo modelo económico.

¿Qué se conoce como consumo responsable?

El consumo responsable busca invitarnos a incorporar en nuestra decisión de compra el análisis sobre las externalidades que esta acción puede generar, cuestionando de esta manera si realmente necesitamos consumir ese determinado bien y en esas determinadas condiciones. En el contexto del reciclaje, un consumidor responsable incorpora parámetros de sustentabilidad en su decisión de compra, considerando con qué fue producido el producto y su empaque, y qué se puede hacer con él una vez que termine su vida útil. Para comenzar, un buen hábito es no elegir productos sobrempacados y elegir además aquellos cuyos envases sean reciclables.

¿Cuáles son las iniciativas de reciclaje más importantes a nivel regional?

Especialmente relevantes son las políticas públicas como la Política nacional de residuos sólidos, en Brasil y Colombia, y la Ley de Fomento al Reciclaje, en Chile. Actualmente Chile cuenta con un ecosistema bastante único que podría dar pie a un desarrollo muy razonable del reciclaje.

CONSUMO RESPONSABLE

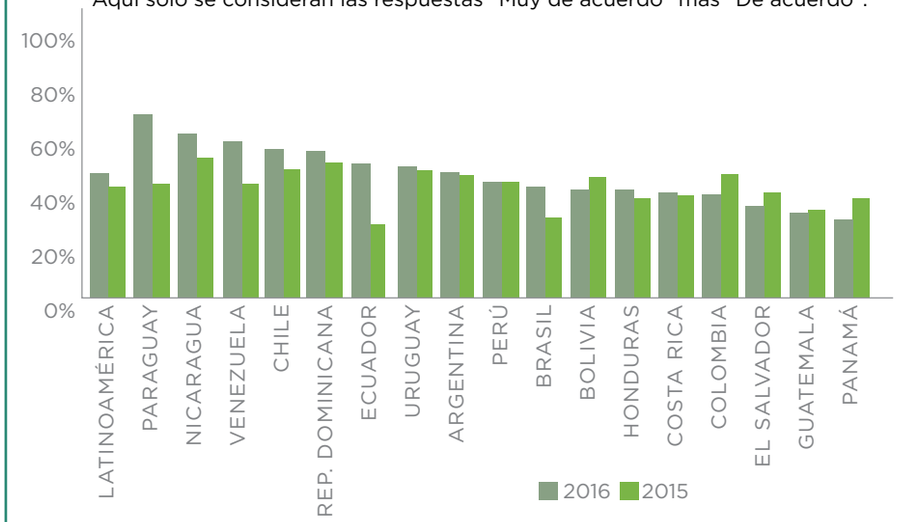
20%
MÁS POR PRODUCTOS SUSTENTABLES ESTÁN DISPUESTOS A PAGAR LOS CONSUMIDORES LATINOAMERICANOS

49%
SE MOSTRÓ DE ACUERDO O MUY DE ACUERDO CON QUE LOS ACUERDOS DE INTEGRACIÓN INCLUYAN COMPROMISOS AMBIENTALES

5
PUNTOS AVANZÓ LA DISPOSICIÓN A PAGAR POR CONSUMIR BIENES SUSTENTABLES EN 2016

DISPOSICIÓN A PAGAR POR PRODUCTOS SUSTENTABLES

Pregunta: Imagínese que su país firma un acuerdo de integración con otros países de la región (América Latina y el Caribe). ¿Usted está de acuerdo o en desacuerdo con que se incluyan compromisos relativos al cuidado del medioambiente, aunque esto implique pagar aproximadamente 20% más por los productos?
*Aquí solo se consideran las respuestas “Muy de acuerdo” más “De acuerdo”.



Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

Mariana Conte Grand
Universidad del CEMA

Metodologías en valuación de impactos ambientales

UN ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL NO DEBERÍA SER POSTERIOR A LA ELABORACIÓN DE UN PROYECTO PRODUCTIVO O DE CUALQUIER POLÍTICA, PLAN O PROGRAMA A DESARROLLARSE.

Laudato Si'

VALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Este artículo sintetiza los aspectos principales de las metodologías de valuación de impactos ambientales de forma accesible a un público informado, aunque no experto en la materia. Para ello, primero se define qué es valor del ambiente, qué tipos de valores hay, diferenciando entre uso y no uso, y para qué se utiliza en la práctica la valoración de impactos ambientales. Luego, se introduce al lector a las distintas metodologías disponibles: indirectas, directas o de transferencia de beneficios.

La rama de la economía dedicada al estudio del medioambiente se denomina economía ambiental y tiene su origen en los años 60 (Pearce, 2002)[1]. En efecto, la economía y el medioambiente están mutuamente ligados. Por un lado, las actividades humanas dependen del ambiente natural y, a su vez, la naturaleza se ve influida por el crecimiento económico. Se sabe que la palabra economía proviene del latín oeconomus, y este del griego oikonomos, que significa "administración del hogar" (oikos significa "hogar" y nemein, "administrar"). Esta procedencia etimológica se entremezcla, de hecho, con los conceptos a los que se refiere el papa Francisco en su Carta encíclica *Laudato Si'* sobre el cuidado de la casa común. Sin duda, la naturaleza, el hombre y la economía están todos íntimamente relacionados.

En economía ambiental se parte de que la capacidad del ambiente para absorber la contaminación generada por la actividad del hombre es limitada. Y de que, en los temas ambientales, generalmente no funcionan bien los mercados como mecanismos de asignación eficiente de los recursos. La causa de este funcionamiento imperfecto del sistema de mercado tiene que ver con problemas de externalidades. Esto es, que hay agentes económicos que dañan a otros, pero no los compensan por dicho perjuicio. Por ejemplo, un país produce gases de efecto invernadero que se acumulan y contribuyen a que aumente la temperatura promedio del planeta, pero no compensa al resto del mundo por dicha acción. Por eso es que hay posibilidades de que la política pública (en los distintos niveles de gobierno) logre mejorar el bienestar. Para ello es que existen regulaciones: esto es, estándares (límites cuantitativos a la polución), impuestos verdes, permisos comercializables, sistemas de depósito/reembolso, esquemas de responsabilidad legal, etcétera.

Sin embargo, la mayor contribución de la economía ambiental al campo de la economía como un todo es, sin duda, el desarrollo y la aplicación de métodos de valuación "no de mercado". La necesidad de incorporar este tipo de metodologías tiene que ver con lo anterior: que los mercados rara vez funcionan en temas ambientales. Esto es, hay pocos mercados de calidad ambiental (o contaminación) cuyo precio, resultado del equilibrio de la demanda y oferta de dicho bien (mal), pueda usarse para una valuación.

Pero, aunque el ambiente suele no tener precio, eso no significa que no tenga valor. El valor de un bien en economía tiene que ver con el nivel de satisfacción que dicho bien genera a cada individuo. Esta visión se denomina antropocéntrica, porque el valor de lo ambiental lo otorga el hombre (no es ecocéntrica, lo cual querría decir que la naturaleza tiene un valor en sí misma). Esta perspectiva también coincide con la de *Laudato Si'*, ya que el papa afirma que el hombre debe ser el administrador responsable de la naturaleza (Francisco, 2015, párr. 116).

Los motivos por los cuales las personas asignan valor al medioambiente tienen que ver con dos cuestiones: el uso y el no uso. Como muestra el gráfico 1, el valor de uso puede ser extractivo (por uso directo, por ejemplo, de la madera de los bosques para hacer muebles o por el disfrute de actividades recreativas en ese mismo bosque) o no extractivo (por ejemplo, por las funciones ecosistémicas que ese bosque pueda tener –como la fijación de carbono o el control de las inundaciones–). A su vez, el valor de no uso está dado por el valor de opción (que es la disposición a pagar de los individuos, aunque hoy no use el ambiente la persona, por poder hacerlo en el futuro) y de cuasiopción (refleja el valor que podría obtenerse del ambiente si apareciera más información –por ejemplo, si se descubren beneficios medicinales de plantas que están en el bosque– que hiciera atractivo su uso). También es de no uso el valor que tiene el ambiente para las personas cuando, aunque ellas no lo han usado ni piensen hacerlo nunca, quieren que se mantenga de todas formas, que exista. Finalmente, cualquier característica ambiental puede tener valor de no uso si se asegura su disponibilidad, no para la persona que la valora, sino para su propia descendencia o para terceros.[2]

Captar ese valor del ambiente es necesario en al menos tres instancias: para diseñar regulaciones ambientales (en efecto, la calidad ambiental socialmente deseable surge de comparar los beneficios que esta tiene –por ejemplo, por menos enfermedades– con los costos que conlleva –aumentar la calidad del ambiente implica, por ejemplo, incorporar tecnología más limpia–), para valuar impactos al ambiente de proyectos de inversión o para determinar montos por daños ambientales en casos legales. El presupuesto y las capacidades necesarios para llevar a cabo valuaciones de impactos ambientales son altos, pero hacerlo suele también estar contemplado para proyectos financiados por organismos multilaterales. Por ejemplo, el BID contiene previsiones al respecto en su normativa relativa a salvaguardas sociales y ambientales (OP-703 Environ-

84%

PUEDE SER LA REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN LA TASA DE DESCUENTO ELEGIDA

ment and Safeguards Compliance Policy, B.5 y B.9), las cuales establecen que las evaluaciones de impacto ambiental deben incluir estimaciones económicas de dichos impactos cuando fuera relevante[4]. De hecho, este tipo de análisis se ha empleado, por ejemplo, para proyectos de plantas de saneamiento e hidroeléctricas financiadas por dicho banco (ver Dixon, 2012, 2013).

Para la valuación de los impactos ambientales, se parte de la idea de que la satisfacción de los individuos por el ambiente puede ser expresada en términos de un numerario (el dinero), ya que el consumo del bien ambiental requiere sustituir el consumo (y, por ende, el gasto) en otros bienes. Esta noción es la base de las metodologías que se desarrollaron para estimar demandas que no son directamente observables.

La literatura diferencia los métodos indirectos o de preferencia revelada de los métodos directos o de preferencia declarada. Los primeros se basan en comportamientos observados de los individuos en precios en un mercado relacionado al del bien ambiental que se busca valuar. Por ejemplo, se puede, a través del precio de los inmuebles, obtener el precio implícito (el valor) que tiene para los individuos un espacio verde (que puede quedar lejos o cerca de su hogar). También es posible obtener una medida del valor que le asignan los individuos a un parque por lo que gastan en ir a visitarlo o, por ejemplo, por el ahorro de costos en salud que significa hacer actividades recreativas en un lugar no contaminado. Estas metodologías siempre son indirectas en el sentido que la persona no declara el valor que le asigna al bien ambiental, sino que revela el mismo a través de su conducta de gasto en otros bienes. El segundo conjunto de metodologías se basa en obtener una declaración de los individuos sobre sus preferencias por determinada calidad ambiental. Las mismas se apoyan en encuestas. Hay finalmente una tercera opción (cuya aplicación recién surge en los 90) que es el método de transferencia de valores. Esto es, transferir a otro caso de valuación de impacto los resultados de valuaciones obtenidos por cualquiera de las dos metodologías anteriores.

Antes de analizar uno por uno los métodos de valuación de impactos

20%

DEL CONSUMO MUNDIAL PUEDE SER EL COSTO DE LA INACCIÓN EN TEMAS CLIMÁTICOS

ALTERNATIVAS AL ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

El análisis económico de proyectos o políticas compara los costos de la protección con los beneficios (o al revés, los costos debidos a daños ambientales con los beneficios de las actividades que los causan).
Una alternativa a la valuación tal como se sintetiza en este artículo es no tratar a todos los beneficios y costos como iguales, independientemente de quién los reciba, sino ponderar con un criterio distributivo. Por ejemplo, si se consideran mejoras en la equidad, deberían ponderarse más los beneficios de las personas más pobres para que los recursos se direccionen allí. Este tipo de análisis se llama de beneficio-costo con "ponderadores distributivos".
Otra alternativa al enfoque costos-beneficios estándar es el análisis multicriterio. Cuando este se aplica, en vez de monetizar todos los impactos ambientales, lo que se hace es usar varias métricas. Por ejemplo, generación de empleo, impacto sobre la equidad de género o ingreso, además de impacto sobre el ambiente. En base a un ranking de las alternativas disponibles en cada aspecto, se elige la mejor. Un ejemplo sería el de la tabla 1.

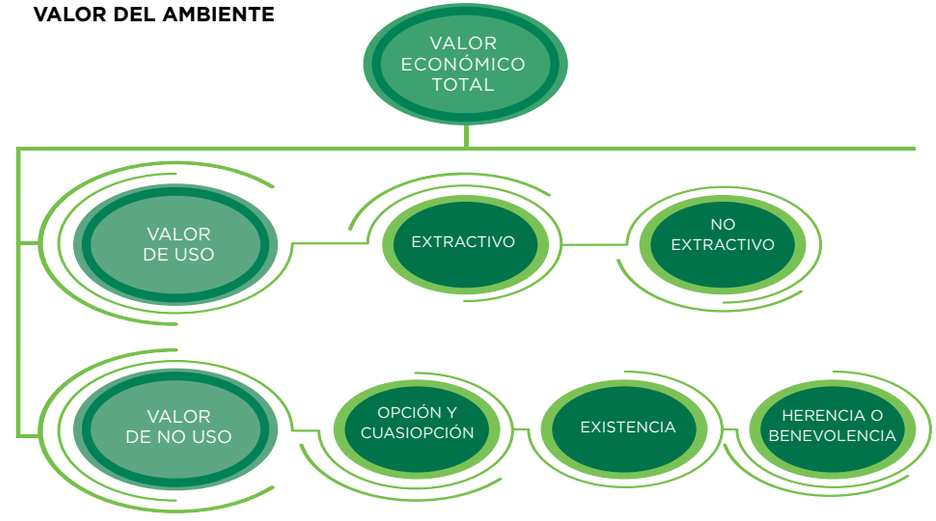
TABLA 1. ANÁLISIS MULTICRITERIO

CRITERIO	PESOS CADA CRITERIO	PUNTAJE PROYECTO A	IMPACTO PROYECTO A	PUNTAJE PROYECTO B	IMPACTO PROYECTO B
EQUIDAD	0,6	2	1,2	4	2,4
EMPLEO	0,2	1	0,2	1	0,2
AMBIENTE	0,2	4	0,8	2	0,4
TOTAL			**2,2**		**3**

Fuente: Asian Development Bank (2013, 33).
Nota: Puntaje es impacto 1 (débil), 2 (moderado), 3 (significativo), 4 (muy alto).

Finalmente, muchas veces, los objetivos de cuidado ambiental son fijados por otros criterios y, en muchos casos, por organismos no focalizados en cuestiones económicas. En ese caso, el tipo de análisis para llevar a cabo no es de costo-beneficio, sino que puede ser de costo-efectividad. Esto es, cómo llegar a cumplir con el objetivo fijado de la manera menos costosa posible.

GRÁFICO 1
VALOR DEL AMBIENTE



Fuente: Elaboración propia.

ambientales disponibles, así como las fortalezas y limitaciones de cada uno, vale la pena detenerse a revisar tres cuestiones fundamentales que hacen a la valuación de impactos ambientales: la importancia de tener precisión sobre el impacto que se pretende valuar; la necesidad de distinguir entre la disponibilidad para pagar por una mejora en la calidad ambiental (DAP) y la disponibilidad para recibir compensación por aceptar una peor calidad ambiental (DARC); y la importancia de decidir qué tasa de descuento usar en los cálculos.

El primer tema tiene que ver con la necesidad de cuantificar el impacto ambiental a valuar. Cuando se produce un impacto sobre el ambiente, debe considerarse qué medio físico es el que se altera (esto es, suelo, agua, aire, etcétera). Luego, hay que considerar el trayecto temporal que va a durar esa afectación. Esto es, cuántos días, meses o años va a sentirse una consecuencia, y si la afectación va a ser constante o variable en el tiempo. Y también debe estimarse el área (los límites espaciales) que va a tener dicho impacto. Recién sabiendo esto es que se puede pensar en quiénes son los afectados y cuáles son los "valores" de estos individuos que se ven alterados.

El segundo punto tiene que ver con el hecho de que el valor del ambiente surge de sustitución de otros gastos. Por eso, la DARC es mayor que la DAP, salvo que el cambio cuyo impacto se quiera valuar sea chico o la sustitución entre el bien ambiental y los otros bienes sea perfecta (lo cual no es usual, ya que los bienes ambientales suelen tener características distintivas que no los hacen tan fácilmente sustituibles)[5]. En esos casos solamente DARC y DAP serían iguales. Esta diferencia entre ambos conceptos es comprobada en una revisión de 45 trabajos que la estudian, de los cuales se ha concluido que la DARC es en promedio alrededor de 7 veces la DAP (ver Horowitz y McConnell, 2002). La sugerencia en la práctica de valuación de impactos ambientales es optar por una posición conservadora y estimar DAP y no DARC (Arrow et al., 1993).

Finalmente, la tercera cuestión es a qué tasa descontar esos costos o beneficios del cambio en el ambiente. Este tema no es menor, ya que con un descuento exponencial y una tasa del 10%, estaríamos dispuestos a pagar hoy menos de 1 centavo para evitar un impacto ambiental valuado en 1 peso de aquí a 100 años (esto es, $1/((1+10%)100)), o lo que es lo mismo, el valor hoy de dicho daño ambiental sería de menos de 1 centavo[6]. Pero si la tasa fuese 1%, el mismo rondaría los 35 centavos. Ahora bien, ¿cómo decidir qué tasa usar? ¿Debe ser una tasa que surja de comportamientos observados (esto es, una tasa descriptiva) o debe estar basada en cuestiones normativas (ser una tasa prescriptiva, que por ejemplo considere la equidad intergeneracional)? No hay una sola respuesta ni en la literatura académica ni en la práctica. Algunos autores, como Nordhaus (2007), se inclinan por la primera opción, sugiriendo este una tasa del 5% aproximadamente, y otros (como Stern, 2006), por la segunda, lo cual lo lleva a usar 1,4% para costos y beneficios de políticas de cambio climático[4]. Stern deduce el 1,4% de que: en principio, la tasa de descuento debe ser 0% porque las generaciones impactadas por el cambio climático son igualmente importantes, y la única justificación al uso de una tasa de descuento intertemporal distinta de cero es la posibilidad de un riesgo de desastre tal que pueda implicar la muerte (esa probabilidad es estimada en un 0,1%) y que las siguientes generaciones van a ser más ricas (1,3% es la tasa promedio anual de la economía mundial estimada para el largo plazo). Como bien muestran Tol y Yohe (2009), la consecuencia de ello es que, por ejemplo, en el caso del informe Stern, tomar distintos valores para la tasa de descuento y otros parámetros relevantes del modelo puede llegar a disminuir los costos de los impactos estimados por el cambio climático en 84%, lo cual es sin duda una cifra grande y que ilustra bien la importancia de la elección de la tasa de descuento en la valuación de impactos ambientales.

MÉTODOS INDIRECTOS O DE PREFERENCIA DECLARADA

La característica principal de los métodos indirectos es que se basan

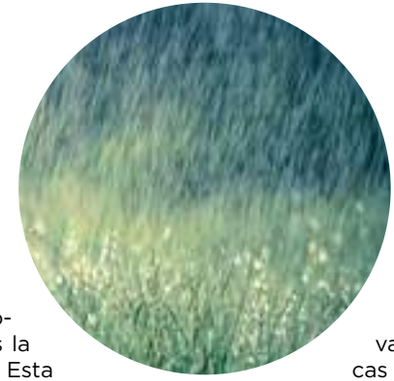
APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DE VALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Como se afirma en el texto de este artículo, la valuación de impactos ambientales es usada asiduamente en la práctica, y ese es especialmente el caso en agencias nacionales o multilaterales que financian proyectos de inversión. Aquí se reportan algunos ejemplos.

En el caso de proyectos de expansión y mejora de la red de agua potable y saneamiento financiados por el BID, Dixon (2012) resume las técnicas utilizadas en cuatro casos en Georgetown (Guyana), Chaco (Paraguay), Trinidad y Tobago, y Montevideo (Uruguay). El método elegido para valorar las mejoras esperables de los proyectos fue el de valuación contingente. El número de individuos encuestados fue de entre 500 y 1.500, según el caso. En Uruguay, debido a la escasez de tiempo, se usó la técnica de transferencia de beneficios de resultados de valuación contingente calculados para proyectos financiados por el BID en otros países de la región. En Trinidad y Tobago, los beneficios de las mejoras fueron estimados en entre US$ 3 y US$ 16 por hogar por mes, dependiendo de su situación preproyecto (esto es, qué acceso a agua y cloacas tenía previo a la mejora prevista); la disponibilidad a pagar ascendió a US$ 7 por hogar en Guyana; a casi US$ 19 en Paraguay y a algo más de US$ 22 en Uruguay solamente para el acceso al servicio de saneamiento.

Por su parte, el Banco Mundial, en Lange et al. (2010), reporta que en 21 de los 80 préstamos para inversión que ha otorgado, se han realizado valuaciones de impactos ambientales. En la mayor parte de los casos se han utilizado métodos indirectos (estimaciones de costos de salud y de reducciones de gases de efecto invernadero, y transferencias de beneficios), pero no ha sido usual el uso de técnicas de preferencia declarada.

A su vez, el Banco de Desarrollo de Asia propicia la valuación de este tipo (ver Asian Development Bank, 2013). En particular, resalta las buenas prácticas empleadas en un proyecto de expansión del servicio de agua en Sri Lanka en el que se ha aplicado el método de análisis conjunto o elección contingente, haciendo que los encuestados elijan entre tres alternativas que varían según el costo, el tipo de acceso, la cantidad de litros de agua diaria a recibir, las horas del día en que el agua es provista y la potabilidad de la misma. Todo tipo de métodos han sido empleados para valuar proyectos de transporte y de generación eléctrica financiados por el mismo banco.



en información de mercados existentes. Dentro de estas alternativas, sin duda una de las metodologías más utilizadas es la valuación hedónica. Esta consiste en valuar un bien como un conjunto de características. El caso más estudiado en las aplicaciones a impactos ambientales es el del mercado inmobiliario. La idea es que los consumidores de inmuebles están dispuestos a pagar por estos según cuáles sean sus atributos. Algunos de los atributos son valuados por el mercado (por ejemplo, el que un inmueble tenga una cochera, ya que los lugares de estacionamiento se venden incluso por separado), pero otros atributos tienen valor no de mercado. Por ejemplo, los compradores de viviendas estarían dispuestos a pagar por (le asignarían un valor a) vivir más o menos cerca de espacios verdes de calidad. Si hubiera dos casas iguales, pero una 100 metros más cerca de una plaza, la diferencia de precio del inmueble estaría indicando el precio implícito que los individuos asignan a dicha distancia a un espacio verde. Pero esa característica, contrariamente a tener o no garaje, no tiene un mercado propio.

La base conceptual de los precios hedónicos se encuentra en el trabajo de Rosen (1974), que modela el equilibrio en el mercado inmobiliario como coincidencias entre compradores que buscan las características del inmueble y tienen como objetivo maximizar su utilidad considerando su restricción presupuestaria, y desarrolladores que eligen los atributos de los inmuebles que construyen de forma tal de maximizar sus beneficios. Como consecuencia, cada conjunto comprador-vendedor intercambiará la casa cuando la valoración de cada una de sus características coincida para ellos. Hay distintas opiniones sobre el origen de la aplicación del método. Algunos afirman que se usó por primera vez para estimar la valuación de características de automóviles; otros, que surge de estimar el valor de atributos de tierras agrícolas; e incluso algunos atribuyen su origen a una estimación de disponibilidad para pagar por vegetales frescos (Vásquez Lavín, Cerda Urrutia y Orrego Suaza, 2007).

La técnica empírica consiste entonces en usar las variaciones en los precios de los inmuebles junto con sus cualidades propias, las características del barrio en la que cada uno está inmerso y los atributos ambientales a valuar, para deducir el precio implícito de cada una de estas últimas. Si bien tiene sus limitaciones (cuando no se cuenta con todas las variables que determinan el precio de los inmuebles, hay correlación entre las distintas características o no hay una respuesta clara a la relación funcional que se elige para modelar la relación entre precios de casas y características de las mismas, por ejemplo), su aplicación es cada vez más fácil debido a la creciente cantidad de datos disponibles y, sobre todo, al uso de Sistemas de Información Geográfica, que permiten geolocalizar rápidamente cada una de las casas o departamentos sobre los cuales se basa la valuación de impacto[8]. Suele encontrarse este tipo de trabajos para América Latina (sobre el valor del riesgo de inundaciones en la ciudad de La Plata ver, por ejemplo, Rabassa, Zoloa y Epele, 2013).

Por razones de espacio, no se desarrollan aquí todos los métodos indirectos, pero uno de ellos merece al menos mencionarse: el método del costo de viaje. El mismo consiste en recolectar información sobre gastos en que las personas incurren por desplazarse a un cierto lugar que tiene atractivos naturales. En base a dicho gasto, el número de visitas al lugar y una serie de características del mismo y de los visitantes, se estima una demanda de viaje. Este método suele utilizarse en la valoración de parques nacionales y de áreas con alto valor estético (de hecho, para eso fue desarrollado originalmente alrededor de los años 50 en los Estados Unidos en base a las sugerencias realizadas por Hotelling, 1949). También hay trabajos para Latinoamérica que usan este método: por ejemplo, Jaime Torres y Tudela (2011) para el Parque de las Aguas en Colombia o Cerda Urrutia, Orrego Suaza y Vásquez Lavín (1997) para la valoración de la playa Dichato en Chile.

MÉTODOS DIRECTOS O DE PREFERENCIA REVELADA

Los métodos directos, a su vez, no se basan en el comportamiento de gasto que los individuos tienen en otros mercados, sino en lo que personas encuestadas declaran valorar. En esta categoría están incluidas dos técnicas principales: la valoración contingente y los experimentos de selección (conocidos como de stated choice en la literatura en inglés). Ambas se basan en el modelo de utilidad aleatoria y los desarrollos empíricos para su estimación (empezando por McFadden, 1973), pensados para las elecciones de medios de transporte, pero luego extendidos al dominio de lo ambiental.

El primero de estos métodos es el más antiguo (su origen se remonta al trabajo de Ciriacy-Wantrup, 1947, para valorar los beneficios de prevenir la erosión) y su formato referéndum consiste en presentar al individuo encuestado una mejora ambiental y un egreso determinado asociado de forma tal que el individuo acepte o rechace el pago. En base a las respuestas obtenidas, usando modelos de regresión no lineal tipo Logit o Probit, o también por métodos no paramétricos, se puede deducir el valor del bien ambiental. Un ejemplo de la aplicación de este tipo de métodos es el trabajo de Conte Grand y Chidiak (2010), que estudia el valor de las playas sobre el río Uruguay en Argentina. Allí se propone al individuo, frente a un hipotético deterioro ambiental, un traslado a otra playa similar más lejana (el costo de traslado equivale al egreso). El BID ha utilizado este método para valuar disposición a pagar por obras de agua y alcantarillado en distintos países y dichas estimaciones están reportadas en Ardila, Quiroga y Vaughan (1998).

La segunda técnica de preferencias declaradas, los experimentos de selección, consiste en presentar dos o más alternativas al individuo para que elija la que prefiere. Estas alternativas están definidas por distintos niveles de varios atributos. Estos generalmente incluyen el estado del bien ambiental (por ejemplo, el nivel de contaminación), un vehículo de pago (el cobro de un monto determinado) y otras características que se quieran valuar (puede ser la opción entre distintas políticas para llevar a cabo una mejora ambiental). El individuo elige entre las alternativas y en base a dicha decisión se deduce su valoración de cada atributo tomando como base el pago.

La elección contingente es cada vez más utilizada, ya que tiene ciertas ventajas sobre la valuación contingente. Una de estas es que permite valorar no solamente la DAP media, sino que puede asignar valor a los distintos atributos (esto es, a las distintas políticas que se elijan). Además, puede evitar respuestas de protesta, ya que propone una elección entre alternativas (las cuales incluyen el costo), en vez de preguntar directamente sobre una mejora ambiental a cambio de un costo. Así y todo, cuando existen demasiadas alternativas y atributos en la elección, esto puede significar una exigencia excesiva sobre

el encuestado y alterar así los resultados (ver al respecto Meyerhoff, Oehlmann y Weller, 2015). También hay en la región valoraciones que usan este método, una de las cuales es la referida al valor de no uso del musgo en una región de Chile (Cerda, Barkmann y Maggraf, 2013).

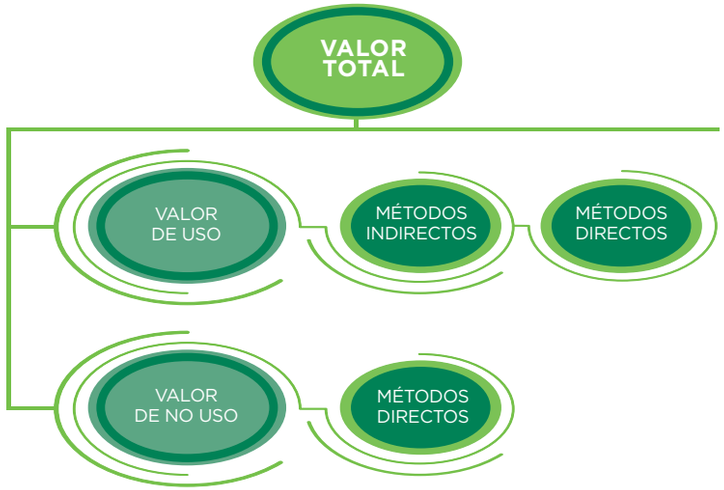
TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS

La transferencia de valores o de beneficios (benefit transfer) es la práctica de transferir los valores obtenidos en un estudio para la evaluación de un impacto ambiental en otro caso (en la jerga se habla de transferencia de un study site a un policy site). Su uso surge porque lleva menos tiempo y gasto que los demás métodos.

De acuerdo con Freeman (2003), esta práctica fue utilizada ya a mediados de los años 80 para evaluar las regulaciones ambientales en Estados Unidos. Pero fue la publicación de un número especial sobre este tema en la revista Water Resources Research lo que le otorgó mayor validez. La transferencia de beneficios es hoy vista como una técnica en sí misma dentro de la valuación de impactos ambientales[9].

Los pasos a seguir para hacer una transferencia de valores han sido ampliamente estudiados y pueden consultarse en Johnston et al. (2015). Hay básicamente dos alternativas dentro de este método. Una es la de transferir un valor puntual o value transfer. Esto es, tomar un valor calculado en otro estudio y transferirlo al que se está haciendo de forma directa, o más frecuentemente, ajustando por la diferencia de ingresos entre un caso y el otro. El segundo enfoque consiste en estimar una función de transferencia de beneficios que ha sido previamente estimada en base a varios estudios según las características del lugar y de la gente involucrada (este tipo de estimaciones surgen generalmente de metaanálisis). No hay acuerdo sobre cuál de los dos enfoques es más preciso (Johnston y Rosenberg, 2010).

GRÁFICO 2
MÉTODOS SEGÚN EL VALOR IMPACTADO



Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

El método de valuación a elegir depende del valor que se vea afectado. Hay varias técnicas posibles para cada situación. La disponibilidad de datos (y de recursos) para hacer el trabajo determinan en la mayoría de las veces el método elegido[10]. Por ejemplo, en la valuación del impacto de un basural en determinado lugar se vería afectado tanto el valor de uso como el de no uso. Se podría elegir el método de precios hedónicos si se dispusiera de datos inmobiliarios; el de costos en salud, si se contara con información del aumento de riesgo de enfermedades (y circunstancialmente muertes) que el basural ocasionaría; o, eventualmente, podría realizarse una encuesta. Lo que debe tenerse en cuenta es que no pueden usarse dos mismos métodos para el mismo impacto, ya que ello daría lugar a duplicaciones. La idea es que si el valor de una casa cerca de un basural es menor, al menos en parte se debe a que se descuentan de su precio los costos médicos que su cercanía implica. Lo que sí es cierto es que el valor de no uso solamente logra ser calculado con métodos de preferencia declarada, ya que el mismo no puede ser captado a través de mercados como el de la vivienda, la salud o el turismo. Estos últimos solamente permiten cuantificar los beneficios ambientales que derivan de su uso (ver el gráfico 2).

En sus orígenes, estos métodos de valuación se aplicaron en países desarrollados, pero en las últimas décadas se han ido utilizando en países en desarrollo. Para terminar, debe reconocerse que también hay limitaciones en la valuación económica de impactos ambientales. Las críticas de asignar valores monetarios al ambiente son variadas (Kelman, 1981; Hwang, 2015), pero tienen que ver principalmente con que las personas no siempre saben qué valores asignar a los bienes ambientales (hay bienes que derivan satisfacción que no es medible o, lo que es lo mismo, es inconmensurable) y también que el dinero es una medida que no considera cuestiones de justicia (las personas con mayores ingresos, al tener un mayor presupuesto, tienen más posibilidades de valorar el ambiente que los individuos pobres, lo cual hace que la valoración a través del dinero pueda ser considerada inequitativa).

NOTAS

[1] La economía ambiental se diferencia de la economía ecológica en que la primera trata los problemas ambientales teniendo como base los fundamentos microeconómicos de la teoría del bienestar. La segunda tiene un método de estudio más cercano a las ciencias naturales (ver Ma y Stern, 2006). Tal como dice Kolstad (2011, 6): "La economía ambiental tiende a involucrar a los economistas que han extendido su disciplina y paradigma para considerar el medioambiente, mientras que la economía ecológica tiende a involucrar a los ecologistas que han extendido su disciplina y paradigma para considerar los seres humanos y la ecología".

[2] Nótese que esta clasificación puede variar según el libro que se consulte. Algunos autores, por ejemplo, clasifican el valor de opción como "de uso". Pero, en todos los casos, la idea general es la misma.

[3] Otros organismos, como el Banco Mundial, también tienen previsto este tipo de valuaciones. De acuerdo con un informe reciente (Lange, Belle y Kishore, 2010), el uso de técnicas de valuación, luego de haberse expandido su uso, había decaído en el Banco durante finales de los años 1990 y 2000. Pero el mismo trabajo, tomando los análisis ambientales sobre países realizados recientemente, encuentra que de 28 en el período 2003-2009, 22 contienen valuaciones ambientales. Esto estaría mostrando una reactivación en el uso de técnicas de valuación por parte del Banco.

[4] Es importante tener en cuenta que valuación de impactos ambientales es distinto de evaluación de dichos impactos, ya que esta última tiene que ver con una estimación de los impactos en términos en el ambiente, pero no cuantificados en dinero.

[5] Otra explicación a que la DARC sea mayor que la DAP la da la teoría de los prospectos (prospect theory, de Kahneman y Tversky, 1979). Según esta teoría, las personas adoptan el statu quo como su punto de referencia. Entonces, piden más por abandonarlo que lo que pagan por mejorarlo.

[6] Algunos autores recomiendan usar un descuento hiperbólico (1/(1+tasa*t)) y no exponencial (1/(1+tasa)^t), ya que hay evidencia de que las personas descuentan más el corto plazo que el largo, por lo cual el descuento debe ser variable en el tiempo, no constante. Otra alternativa en la línea de descuento no constante es el uso de una función Gamma, el cual fue introducido por Weitzman (2001), que consideró que esa forma funcional correspondía a las respuestas sobre cómo descontar que dieron más de 2.000 doctores en economía de 48 países distintos. No obstante ello, en las valuaciones de proyectos de gobiernos

u organismos multilaterales se sigue usando la regla de la tasa de descuento constante (ver Campos, Serebrisky y Suárez-Alemán, 2016).

[7] Las conclusiones del informe Stern fueron, en primer lugar, que los costos de la inacción van desde 5% al 20% del consumo mundial. Estas estimaciones son muy superiores a los costos de la acción para hacer frente al cambio climático, que se estiman en un 1% del producto mundial, con rangos de incertidumbre de +/- 2% aproximadamente.

[8] Estos avances han venido de la mano con el desarrollo de métodos de valuación hedónica espacial (ver Anselin, Florax y Rey, 2004).

[9] Según Kolstad (2011, 137), fueron Kerry Smith y William Desvousges en 1986 quienes utilizaron por primera vez el término benefit transfer en una publicación.

[10] Si se dispone de pocos recursos, se optará por la transferencia de valores; en segundo término, por alguno de los métodos de preferencia revelada; y bastante más oneroso es usar las técnicas de preferencia declarada.

BIBLIOGRAFÍA

Anselin, L., Florax, R. y Rey, S., editores. 2004. Advances in Spatial Econometrics. *Methodology, Tools and Applications.* Berlín: Springer-Verlag.

Ardila, S., Quiroga, R. y Vaughan, W. J. 1998. *A Review of the Use of Contingent Valuation Methods in Project Analysis at the Inter-American Development Bank.* Washington DC: IDB.

Arrow, K., et al. 1993. "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation". *Federal Register.* 58 (10): 4601-4614.

Asian Development Bank. 2013. *Cost-benefit analysis for development: A practical guide.* Mandaluyong, Filipinas: Asian Development Bank.

Campos J., Serebrisky, T. y Suárez-Alemán, A. 2016. *Tasa de descuento social y evaluación de proyectos. Algunas reflexiones prácticas para América Latina y el Caribe.* Monografía; 413. Washington: BID.

Cerda, C., Barkmann, J. y Marggraf, R. 2013. "Application of Choice Experiments to Quantify the Existence Value of an Endemic Moss: A Case Study in Chile". *Environment and Development Economics.* 18 (2): 207-224.

Cerda Urrutia, A., Orrego Suaza, S. A. y Vásquez Lavín, F. A. 1997. "The Economic Valuation of the Recreational Benefits of Dichato Beach (Tome-Chile)". *Lecturas de Economía.* 46: 73-94.

Ciriacy-Wantrup, S. 1947, "Capital returns from soil-conservation practices". *Journal of Farm Economics.* 29 (4): 1181-1196.

Conte Grand, M. y Chidiak, M. 2010. "Cambios potenciales en los usos recreativos de la costa del río Uruguay ante la instalación de la planta de celulosa Fray Bentos: un ejercicio de valoración contingente". Documento de Trabajo, No. 432. Buenos Aires, Argentina, Universidad del CEMA.

Dixon, J. A. 2012. "Enhanced Cost Benefit Analysis of IDB Waste Water Treatment Projects with Special Consideration to Environmental Impacts. Lessons Learned from a Review of Four Projects". Discussion Paper, No. IDB-DP-254. Washington: IDB.

—. 2013. "An Expanded Cost-Benefit Analysis (CBA) of the Reventazón Hydroelectric Project (PHR), in Costa Rica". Technical Note, No. IDB-TN-580. Washington: IDB/Environmental Safeguards Unit.

Freeman, A. M. 2003. *The Measurement of Environmental and Resource Values. Theory and Methods.* Washington: Resources for the Future.

Horowitz, J. K. y McConnell, K. E. 2002. "A review of WTA/WTP studies". *Journal of Environmental Economics and Management.* 44 (3): 426-447.

Hotelling, H. 1949. "Letter to the Director of the National Park Service". En: R. A. Prewitt, editor. *The Economics of Public Recreation.* The Prewitt Report. Washington, DC: Department of the Interior.

Hwang, K. 2015. "Cost-benefit analysis: its usage and critiques". *Journal of Public Affairs.* 16 (1): 75-80.

Jaime Torres, M. M. y Tudela, A. M. 2011. "Valuing a Water Recreation Facility Using Semi-parametric Estimators in the Travel Cost Method". *Cuadernos de Economía.* 30 (55): 217-233.

Johnston R. J. y Rosenberg, R. S. 2010, "Methods, Trends and Controversies in Contemporary Benefit Transfer". *Journal of Economic Surveys.* 24 (3): 479-510.

Johnston, R. J., et al., editores. 2015. *Benefit Transfer of Environmental and Resource Values. A Guide for Researchers and Practitioners.* Dordrecht: Springer.

Kahneman, D. y Tversky, A. 1979. "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk". *Econometrica.* 47 (2): 263-292.

Kelman, S. 1981. "Cost-Benefit Analysis: An Ethical Critique". Regulation. 5 (1): 33-40.

Kolstad, C. 2011. *Intermediate Environmental Economics.* Oxford: Oxford University Press.

Lange G. M., Belle, A. y Kishore, S. 2010. *Valuation of Ecosystem Services in World Bank Group Work.* 2010 Environment Strategy, Analytical Background Papers, No. 81063. Washington: World Bank.

Ma, C. y Stern, D. I. 2006. "Environmental and ecological economics: A citation analysis". *Ecological Economics.* 58 (3): 491-506.

McFadden, D. 1973. "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior". En: P. Zarembka, editor. *Frontiers in Econometrics.* Nueva York: Academic Press.

Meyerhoff, J., Oehlmann, M. y Weller, P. 2015. "The Influence of Design Dimensions on Stated Choices in an Environmental Context". *Environmental and Resource Economics.* 61 (3): 385-407.

Nordhaus, W. 2007. "A Review of the *Stern Review on the Economics of Climate Change". Journal of Economic Literature.* 45 (3): 686-702.

Pearce, D. 2002, "An intellectual history of environmental economics". *Annual Review of Energy and the Environment.* 27: 57-81.

Rabassa, M., Zoloa, J. y Epele, N. 2013. "Flooding risks and housing markets: a spatial hedonic analysis for La Plata city". En: Anales, de la XLVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Rosario, Argentina, 13-15 de noviembre. http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2013/rabassa.pdf.

Rosen, S. 1974. "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition". *Journal of Political Economy.* 82 (1): 34-55.

Santo Padre Francisco. 2015. *Laudato Si'. Carta encíclica sobre el cuidado de la casa común.* Vaticano.

Stern, N. 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change.* Londres: Cabinet Office, HM Treasury.

Tol, R. S. J. y Yohe, G. W. 2009. "The Stern Review: a deconstruction". *Energy Policy.* 37 (3): 1032-1040.

Vásquez Lavín, F., Cerda Urrutia, A. y Orrego Suaza, S. 2007. *Valoración Económica del Ambiente.* Buenos Aires: Thomson Learning.

Weitzman, M. 2001. "Gamma Discounting". *American Economic Review.* 91 (1): 260-271.

LA MIRADA DE LAS MUJERES

La sensibilidad femenina se manifiesta en una clara conciencia ambiental. La inquietud por el cuidado del planeta es una constante entre las mujeres latinoamericanas, que consideran el cambio climático entre las prioridades del desarrollo. Además, casi una de cada cuatro mujeres estaría dispuesta a pagar 20% más por productos que sean sustentables.

CUIDADO AMBIENTAL Y DESARROLLO

Pregunta: De la siguiente lista de temas,
¿cuáles son los más importantes para el desarrollo de su país?
Respuestas de las mujeres para medioambiente y cambio climático.

DISPOSICIÓN A PAGAR POR PRODUCTOS SUSTENTABLES

Pregunta: Imagínese que su país firma un acuerdo de integración
con otros países de la región (América Latina y el Caribe).
¿Usted está de acuerdo con que se incluyan
compromisos relativos al cuidado del medioambiente,
aunque esto implique pagar aproximadamente 20% más por los productos?
Respuestas afirmativas de las mujeres.

IMPACTO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

Pregunta: Dentro de 15 años, ¿en cuáles áreas cree Ud. que
las innovaciones científicas y tecnológicas tendrán un impacto positivo?
Respuestas de las mujeres para lucha contra el cambio climático
y protección del medioambiente.

PRIORIDAD MÁXIMA DE LA INNOVACIÓN

Pregunta: ¿Cuál cree Ud. debe ser la primera prioridad de las innovaciones
científicas y tecnológicas en los próximos 15 años?
Respuestas de las mujeres para lucha contra el cambio climático
y protección del medioambiente.

Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

CASO DE ESTUDIO

UN DESAFÍO PARA EL CARIBE

NATURALEZA Y TURISMO

Una de las injusticias mayores de la contaminación es que sus consecuencias no impactan exclusivamente en aquellos que la producen. La región del Caribe es una de las que menos contaminan del mundo, pero a la vez es una de las más expuestas al calentamiento global debido a la importancia del sector turístico para su economía. Carlos Fuller, experto del Centro de Cambio Climático de la Comunidad del Caribe, explica las consecuencias de la dependencia del petróleo para la región y analiza el potencial de las políticas públicas para fomentar las energías renovables.

¿Cómo impacta el cambio climático en el Caribe?

En el Caribe, nuestras emisiones de gases de efecto invernadero son muy bajas, somos emisores menores debido al tamaño reducido de nuestras poblaciones y a que no estamos muy industrializados ni tenemos un gran desarrollo de la agricultura, de modo que no generamos demasiadas emisiones. No obstante, para nosotros la mitigación es muy importante debido al alto costo del combustible y la energía. La mayoría de nuestras islas dependen del petróleo como fuente de energía. Cuando los precios del petróleo superaban los US$ 100 por barril, gastábamos más del 60% de nuestras divisas en importar petróleo. Por este motivo, estamos muy interesados en una transición hacia fuentes de energía renovables, de las cuales tenemos abundantes recursos y un gran potencial para la energía solar, eólica, geotérmica y de biomasa.

¿Comenzó a afectar el calentamiento global en el turismo?

Así es. El cambio climático está teniendo un impacto muy grave sobre nuestras atracciones naturales, es decir, sobre nuestras atracciones turísticas. Por ejemplo, sufrimos una erosión muy importante como resultado del aumento del nivel del mar. En ocasiones, la acción del oleaje y los efectos de las tormentas se potencian y producen una erosión tremenda que afecta nuestras playas. Nuestros arrecifes de coral, que son una gran atracción, están sufriendo una importante decoloración que afecta nuestros recursos ictícolas. Esto significa que esos recursos se están viendo afectados de un modo significativo. Tenemos áreas protegidas muy importantes; sin embargo, necesitamos más recursos para lograr un cumplimiento más estricto de la protección de estas áreas.

¿Cómo contribuyen las políticas públicas al desarrollo de energías renovables?

En algunos países estamos trabajando muy bien. Por ejemplo, en Belice ahora tenemos productores de carbón independientes y hemos logrado una transición importante a la energía hidráulica, solar y de biomasa, de modo que más del 50% del suministro eléctrico interno proviene de fuentes de energía renovables. No obstante, en muchas de las otras islas necesitamos generar el entorno propicio para permitir la penetración de las energías renovables, para lo cual necesitamos ayuda de la comunidad internacional a fin de establecer un marco regulatorio que permita el desarrollo de la energía renovable. Debemos atraer a los potenciales inversores que puedan ser proveedores de fuentes de energía renovables en la región. Desde luego que, para los habitantes del Caribe, el turismo es un sector importante de la economía, de ahí la necesidad de proteger las reservas y los parques naturales. Además, estamos procurando construir edificios más resilientes al clima. Ese es el foco principal de nuestro trabajo.

¿Cómo funciona el Fondo Verde para el Clima?

La sede central del Fondo Verde para el Clima se encuentra en Corea del Sur y tiene una junta directiva independiente. No obstante, varias agencias pueden ser acreditadas para acceder directamente al fondo. Nosotros hemos presentado un proyecto para preservar la barrera de coral y para promover el uso de la biomasa en el Caribe. Tenemos en este momento dos proyectos en el Fondo Verde para el Clima que están valuados en alrededor de US$ 20 millones.

¿Considera que las cumbres de París y Marrakech brindarán resultados concretos para la región?

Nos sentimos conformes con el resultado logrado en París. Los objetivos que perseguía la Comunidad del Caribe se alcanzaron, porque se limitó el calentamiento global a 2 °C, se considera la adaptación en conjunto con la mitigación, se incluye financiamiento y transferencia de tecnología y se ha puesto en marcha un sistema relacionado con el cumplimiento. Todo lo que queríamos lograr en París se logró y, por lo tanto, estamos muy satisfechos.

Francisco Alpízar[1]
y Róger Madrigal[2]
Centro Agronómico Tropical
de Investigación y Enseñanza (CATIE)

Transferencias condicionadas y pagos por servicios ecosistémicos

MUCHOS POBRES VIVEN EN LUGARES PARTICULARMENTE AFECTADOS POR FENÓMENOS RELACIONADOS CON EL CALENTAMIENTO, Y SUS MEDIOS DE SUBSISTENCIA DEPENDEN FUERTEMENTE DE LAS RESERVAS NATURALES Y DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, COMO LA AGRICULTURA, LA PESCA Y LOS RECURSOS FORESTALES.

Laudato Si'

TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS

Los programas de transferencias condicionadas (PTC) para promover objetivos de salud y educación, así como los pagos por servicios ecosistémicos (PSE) en el caso de los objetivos ambientales, son dos instrumentos importantes de política pública. Ambos buscan alinear los intereses de la sociedad como un todo con los intereses de los individuos, familias y propietarios de la tierra. Al condicionar las transferencias de dinero al cumplimiento de, por ejemplo, metas educativas, se logra en principio más educación, un mejor futuro para los beneficiarios y una sociedad más próspera, esto sin imponer cargas excesivas a las familias más pobres. Obviamente, el éxito de estos instrumentos depende de su diseño. Este artículo describe conceptualmente las herramientas de PTC y PSE; analiza algunas de sus principales aplicaciones en América Latina y el Caribe enmarcando el análisis en las recomendaciones de política pública esbozadas en la encíclica *Laudato Si'* del papa Francisco.

La encíclica *Laudato Si'* del papa Francisco nos llama a ser creativos en el diseño de políticas públicas en el ámbito social y ambiental. En sus palabras, "el marco político e institucional no existe solo para evitar malas prácticas, sino también para alentar las mejores prácticas, para estimular la creatividad que busca nuevos caminos, para facilitar las iniciativas personales y colectivas" (Santo Padre Francisco, 2015, 136). Los programas de transferencias condicionadas (PTC) para promover objetivos de salud y educación y los programas de pagos por servicios ecosistémicos (PSE) en el caso de objetivos ambientales son dos instrumentos de política pública cuya importancia ha crecido en las últimas dos décadas. Su auge se debe en gran medida a que, en lugar de castigar malas prácticas ambientales y malas decisiones en el ámbito social, estos programas premian las decisiones que resultan favorables para la sociedad como un todo.

Los PTC y los PSE parten de un objetivo de política pública que requiere un cambio de comportamiento de una población meta. A manera de ejemplo, supongamos que la sociedad pretende reducir las tasas de deserción escolar de una población vulnerable, con miras a asegurar mejores condiciones futuras de trabajo y bienestar para esa población. Sin embargo, la decisión de dejar la escuela de forma prematura se toma en el seno de la familia. A partir de ahí se define un pago o transferencia, que se hace condicional al cambio de comportamiento en cuestión. En este caso, se les ofrecería a las familias de la población meta un pago en efectivo o en especie siempre que logren comprobar que sus hijos se mantienen activos en la escuela o colegio. Por lo tanto, la diferencia fundamental de estas políticas con respecto a programas asistencialistas tradicionales del Estado es que los beneficiarios se comprometen formalmente a realizar una serie de actividades verificables a cambio del dinero.

A pesar de que los PTC y los PSE difieren ampliamente entre sí en cuanto a los objetivos y de que existe una amplia variedad de programas en su escala (desde la nacional hasta la regional), cobertura (amplios segmentos de la población hasta grupos meta muy específicos), tipos de condicionalidad y montos a pagar, todos los esquemas comparten tres características:

1. Todos los PTC y los PSE condicionan los pagos a la verificación de indicadores de cumplimiento.

2. La participación de los beneficiarios es voluntaria, es decir, las familias, agricultores o dueños de la tierra deben decidirse a participar como resultado de una decisión libre.

3. El ente ejecutor o estructura de gobierno a cargo determina *ex ante* las reglas que definen cuál es la población meta. Preferiblemente, esta debe definirse de forma tal que se logren beneficios adicionales a lo que se habría alcanzado en ausencia del incentivo. Por ejemplo, si el objetivo es reducir la deforestación, deberían priorizarse aquellos dueños de tierra que, en ausencia del esquema de PSE, tengan una mayor probabilidad de perder sus bosques (ver Persson y Alpízar, 2013 y Fizbein y Schady, 2009 para más detalles sobre el diseño de incentivos condicionales).

El uso de transferencias condicionadas y esquemas de pago por servicios ecosistémicos se fundamenta en la necesidad de incentivar las decisiones de los agentes privados (e. g. familias, agricultores), de forma que ellos mismos se conviertan en proveedores de bienes públicos. En el caso de los PSE, estos se utilizan para reducir las tasas de deforestación o la degradación de los ecosistemas, de forma que dichos espacios naturales continúen brindando servicios ecosistémicos que son clave para toda la sociedad. A manera de ejemplo, el esquema de PSE de Costa Rica es ampliamente celebrado por haber sido uno de los factores coadyuvantes para la recuperación de la cobertura forestal del país a partir del año 1996 (gráfico 1) (Porras et al., 2013). Detener la deforestación y la degradación de la cobertura natural es uno de los grandes desafíos de América Latina. Según datos de la CEPAL, entre 1990 y 2005 la región perdió casi 69 millones de hectáreas de bosques, aproximadamente un 7% de la cubierta forestal de la región (ECLAC, 2006).

De forma similar, los PTC procuran orientar las decisiones de las familias hacia aquellas que mejoran los indicadores de salud y educación, con lo que aseguran sociedades más prósperas, con más acceso a las oportunidades y mejor salud. Por ejemplo, a pesar de

200

PROGRAMAS DE PAGOS POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EXISTEN A NIVEL MUNDIAL

mejoras sustanciales en la cobertura de salud, muchos países aún exhiben tasas de inmunización muy por debajo de la media. En el caso de la poliomielitis, la mayoría de los países tienen una cobertura de menores de 1 año superior al 90%, pero persisten otros con tasas muy inferiores: Guatemala, con un 65%, y Panamá, con un 80% (OPS y OMS, 2015). Para aumentar la cobertura de una vacuna tan sencilla de aplicar, se requiere convencer a las familias de visitar los centros de salud, lo cual en potencia se puede lograr mediante un programa de transferencias condicionadas a dicha visita.

En resumidas cuentas, los PSE y los esquemas de PTC son instrumentos de mercado que cambian los precios y costos relativos de las decisiones de familias o dueños de ecosistemas clave a favor de aquellas que coincidan con ciertos objetivos de política pública en materia ambiental y social. La innovación importante es que estos instrumentos se basan en recompensas condicionadas. En lugar de utilizar castigos o multas a quienes deforestan o a familias que deciden sacar a sus niños de la escuela, estos esquemas premian a aquellas familias que decidan actuar en línea con objetivos sociales y ambientales. Al premiarlos mediante transferencias de dinero o pagos en especie, de paso se espera aumentar los ingresos y el bienestar de grupos vulnerables.

MARCO CONCEPTUAL

Laudato Si' provee insumos importantes que sirven para definir una política pública a favor de metas sociales y conservación ambiental. En primera instancia, la encíclica llama a "buscar soluciones integrales que consideren las interacciones de los sistemas naturales entre sí y con los sistemas sociales" (Santo Padre Francisco, 2015, 108). El uso de PTC y PSE no solo parte del deseo de cumplir con objetivos sociales y ambientales, sino que también pretende lograrlos sin afectar negativamente los ingresos de las familias. Por el contrario, el uso de premios en lugar de castigos puede, en principio, mejorar el nivel de ingreso de las familias que opten por cumplir con la condicionalidad.

Otro principio clave de la encíclica papal que justifica el uso de PTC y PSE es el principio del bien común: "Toda la sociedad –y en ella, de manera especial el Estado– tiene la obligación de defender y promover el bien común" (Santo Padre Francisco, 2015, 121). Sin embargo, la misma encíclica argumenta que la búsqueda del bien común no puede ser justificación para imponer costos excesivos sobre personas o empresas. El uso de PTC y PSE busca precisamente incrementar la provisión de bienes públicos, por ejemplo mayor educación o menores tasas de deforestación, sin imponer costos excesivos a los agentes económicos responsables de los cambios de comportamiento.

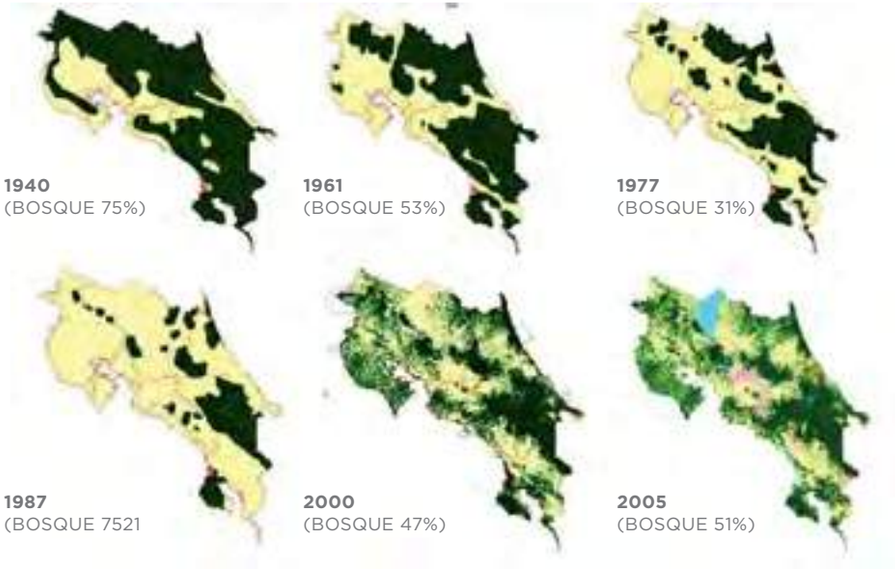
Finalmente, citando al Consejo Pontificio Justicia y Paz, llama a que "las decisiones se basen en una comparación entre los riesgos y los beneficios hipotéticos que comporta cada decisión alternativa posible" (Santo Padre Francisco, 2015, 141), sobre todo en los casos donde existe incertidumbre sobre el impacto de nuestras decisiones sobre el bienestar presente y futuro. Este mensaje claro conlleva dos requisitos importantes de toda política pública. Primero, el llamado del papa Francisco es a la acción, aun cuando exista incertidumbre respecto a los costos y beneficios. La falta de información sobre las consecuencias futuras no puede ser justificación para posponer la toma de medidas para reducir el impacto del cambio climático o promover políticas de salud pública, por ejemplo. Segundo, se debe hacer un análisis riguroso de los costos y beneficios de las acciones alternativas, velando por que las soluciones logren sus objetivos al menor costo posible. Este llamado a la eficiencia en las políticas públicas es importante en el diseño de PTC y PSE.

3,5%
ADICIONAL DE IMPUESTO A LOS COMBUSTIBLES FÓSILES SE COBRA EN COSTA RICA PARA FINANCIAR LA INICIATIVA DE PSA

Los siguientes párrafos describen, en términos muy generales, los conceptos centrales del diseño de esquemas de PSE y PTC y algunos de los retos de diseño más complejos. Los PSE y los PTC son herramientas de política que pueden ser analizadas dentro del marco de la oferta y la demanda de un bien público (gráfico 2).

Los oferentes de un PSE están representados por todos aquellos propietarios/as de tierras aptas para la provisión de servicios ecosistémicos. La identificación precisa de estas tierras puede ser una tarea técnicamente complicada y costosa (e. g. determinación de áreas de recarga hídrica), por lo cual se deben invertir recursos para obtener la mejor estimación posible. La oferta en un PTC se refiere a las poblaciones meta (e. g. adolescentes en condiciones de pobreza) cuyos indicadores de bienestar se pretenden mejorar. La identificación de estas poblaciones suele hacerse por medio de encuestas o censos. Sin embargo, esto tiene el problema intrínseco

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA FORESTAL EN COSTA RICA



Fuente: Estudios de cobertura forestal de Costa Rica - FONAFIFO.

de disponer de criterios e indicadores fiables para identificar pobreza u otro indicador clave de selección de beneficiarios. Tal y como hemos mencionado, la inclusión de estos oferentes en la provisión de los bienes públicos respectivos se promueve por medio de pagos condicionados a ciertos compromisos definidos por contratos de prestación de servicios.

El ente ejecutor o la estructura de gobierno –no necesariamente debe ser un ente estatal ni operar a escala nacional– son los encargados de definir las reglas que regulan la participación de los oferentes y la supervisión de los contratos. Esta estructura de gobierno debe tener el respaldo legal suficiente y estar inserta dentro de un marco institucional que garantice la legitimidad y credibilidad a los actores directamente involucrados, así como a la sociedad civil en general. Esto es particularmente importante, porque dicha estructura de gobierno o ente ejecutor debe administrar fondos provenientes de los demandantes. Estos últimos pueden ser muy diversos en respuesta al contexto y énfasis específico de cada programa. Como ejemplo, la existencia de algunos programas de PSE responde a las necesidades de usuarios de agua para agricultura, consumo doméstico o generación de energía, así como para la comunidad internacional deseosa de mitigar los efectos del cambio climático por

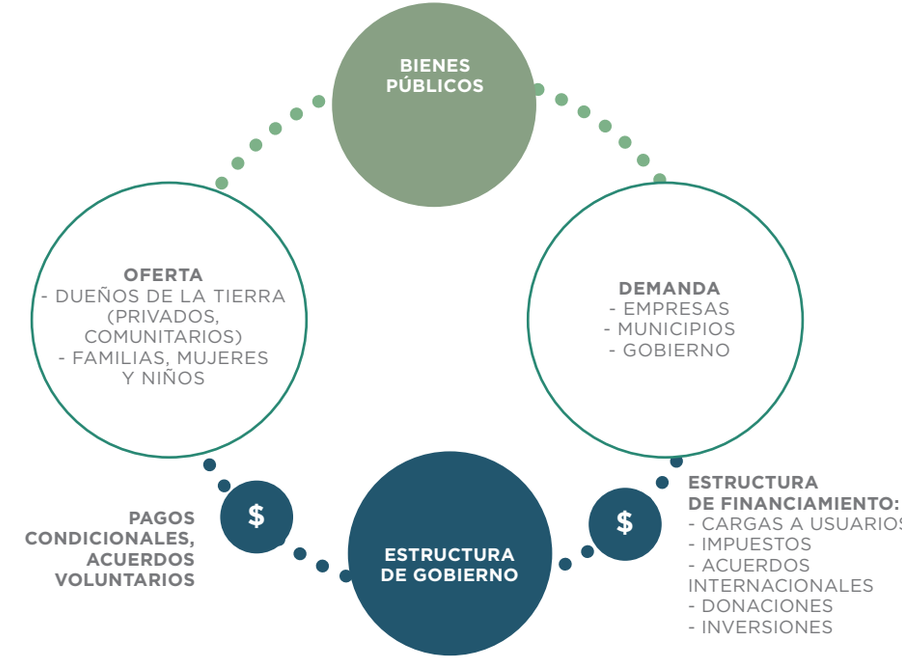
PROGRAMA NACIONAL DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) EN COSTA RICA

El FONAFIFO (Fondo Nacional de Financiamiento Forestal) es el ente del gobierno costarricense encargado de administrar el programa de PSE desde 1997. El mismo se sustenta en la Ley Forestal emitida en 1996, la cual define además el impuesto a los combustibles como fuente de ingreso del programa. Para participar en esta iniciativa, los postulantes son seleccionados a partir de una matriz que otorga una puntuación de acuerdo a diversos criterios, tales como ubicación del terrero en corredores biológicos, sitios de recarga hídrica o en zonas de menor desarrollo socioeconómico en el país. Dado que el programa solo puede pagar cerca de un 40% del total de solicitudes de oferentes de servicios ecosistémicos (FONAFIFO, 2016), uno de los mayores desafíos del programa es encontrar fuentes de ingreso suficientes y permanentes que le permitan llenar este vacío.

Los pagos que reciben oferentes de servicios ecosistémicos y los plazos de los contratos varían según la modalidad. A manera de ejemplo, los dueños de bosques reciben un equivalente en moneda local que oscila entre US$ 300 y US$ 400 por hectárea, según ubicación del bosque, y en contratos de cinco años renovables (FONAFIFO, 2016). Adicionalmente, estos bosques deben estar en el rango entre 2 y 300 hectáreas de tamaño. Los dueños de sistemas agroforestales reciben pagos en moneda local que van de los US$ 1,71 a US$ 2,54 por árbol, en contratos de cinco años, con un límite mínimo y máximo de 350 y 10.000 árboles por año, respectivamente (FONAFIFO, 2016).

Los pagos se producen una vez verificado que el/la propietario/a ha cumplido con las obligaciones estipuladas en los contratos respectivos de prestación de servicios ecosistémicos. Esto generalmente implica la permanencia de los usos del suelo reportados en la línea base y llevar a cabo actividades de conservación especificadas (e. g. limitar acceso de ganado). El monitoreo se lleva a cabo generalmente a través de visitas de campo, ya que las áreas de los participantes tienden a ser pequeñas y no susceptibles de teledetección.

GRÁFICO 2
MARCO CONCEPTUAL PARA PSE Y PTC



Fuente: Elaboración propia.

medio de proyectos de reforestación o deforestación evitada. Claramente, además, en representación de la ciudadanía, el gobierno de un país puede ser un demandante clave de estos programas con el fin de lograr metas de conservación ambiental o de mejora de indicadores sociales que promuevan un desarrollo económico más equitativo y ambientalmente sostenible.

Finalmente, la estructura de financiamiento de PSE y PTC está asociada directamente a la demanda y se expresa por medio de diferentes mecanismos voluntarios u obligatorios. Las tarifas de agua, donaciones, préstamos e impuestos son algunos de los ejemplos más utilizados para financiar estos programas. La sostenibilidad financiera de los mismos dependerá precisamente de la magnitud de cada una de estas fuentes, así como de su diversificación.

EJEMPLOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En el mundo existen alrededor de 200 programas de PSE (Pattanayak, Wunder y Ferraro, 2010). América Latina es una región rica en experiencias de implementación de PSE, particularmente a escala nacional. No obstante, cada iniciativa presenta diferencias importantes respecto a su estructura de financiamiento y los montos y modalidades de pago, así como a los mecanismos de monitoreo y operación (Wunder, Engel y Pagiola, 2008; FONAFIFO,

CONAFOR y Ministry of Environment, 2012). Para ilustrar este punto, el cuadro 1 muestra algunos de los principales programas de PSE en América Latina y sus diferencias.

Dos de las iniciativas pioneras en el tema son los programas nacionales de PSE en Costa Rica y México. El programa de PSE costarricense busca promover la protección de la belleza escénica, la biodiversidad, los recursos hídricos y el secuestro de carbono (ver recuadro 1). Históricamente, la principal fuente de financiamiento del programa es el 3,5% del impuesto a los combustibles fósiles usados en el país. Al día de hoy y mediante el uso de alrededor de US$ 360 millones, el programa ha logrado la inclusión de 1.100 millones de hectáreas bajo alguna categoría de pago y protección de bosques, así como la inclusión de alrededor de 6 millones de árboles en sistemas agroforestales (FONAFIFO, 2016).

El Programa de Pagos por Servicios Ambientales en México es administrado desde el 2003 por CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), bajo el amparo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (ver recuadro 2). Aunque el financiamiento estatal ha sido predominante, en la actualidad existe una mayor diversificación debido a la inclusión de la modalidad de fondos concurrentes, la cual permite unir esfuerzos de conservación de sitios de interés mutuo entre

PROGRAMA PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) EN MÉXICO

Para ejecutar este programa, la CONAFOR recibe recursos del Fondo Forestal Mexicano, un instrumento financiero que tiene como objetivo promover la conservación, el uso sostenible y la restauración de los recursos forestales. El Fondo Forestal Mexicano canaliza recursos de diferentes fuentes, como fondos gubernamentales del Estado y de municipalidades, sector privado, usuarios del agua, entre otros, con una estimación de US$ 60 millones colocados anualmente, de los cuales US$ 25 millones provienen de Fondos Federales (FAO, 2014).

El programa trabaja con propietarios privados, ejidos y comunidades indígenas. Además, realiza dos tipos de pagos: por servicios hídricos y por conservación de biodiversidad. Los propietarios seleccionados, según criterios técnicos previamente establecidos, firman un contrato con la CONAFOR, en el cual se comprometen a mantener la cubierta forestal y realizar prácticas de manejo sostenibles a cambio de una compensación fija por hectárea durante un período de cinco años. Los pagos van desde US$ 28 a US$ 100 por hectárea por año, aproximadamente, según ecosistema considerado y riesgo de deforestación. De esta forma, los bosques nublados con alto riesgo de deforestación son los que reciben el pago más elevado (FAO, 2014).

En el período 2003-2011, el programa ha asignado US$ 489 millones para lograr la conservación de alrededor de 3.200 millones de hectáreas y ha beneficiado a más de 5.967 propietarios de tierras en ejidos, comunidades y pequeños propietarios, quienes voluntariamente han decidido implementar buenas prácticas de manejo de tierras (FAO, 2014).

El monitoreo de compromisos de los propietarios se realiza anualmente por medio imágenes de satélite y visitas al campo. En casos de incumplimiento de los compromisos, los contratos estipulan sanciones que incluyen la retención de pagos, la cancelación del contrato o la devolución de dinero.

CUADRO 1
EJEMPLOS DE PSE EN AMÉRICA LATINA

CASO, PAÍS	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ENFOCADO EN	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PAGA POR	¿QUIÉN COMPRA?	¿QUIÉN MÁS SE BENEFICIA?	¿QUIÉN VENDE ESTOS SERVICIOS?	AÑO DE INICIO
LOS NEGROS, BOLIVIA	Protección de biodiversidad y cuencas	Conservación de páramo y bosque	Municipalidad de Pampagrande, U. S. Fish and Wildlife Service	Usuarios locales del agua, en su mayoría regantes	Agricultores de Santa Rosa (46 propietarios)	2003
PIMAMPIRO, ECUADOR	Protección de cuencas	Conservación/ restauración de páramo y bosque	Usuarios urbanos de agua con medidor (cuota de 20%)	Usuarios sin medidor de agua, regantes	América del Norte Coop. (81% de los miembros)	2000
PROFAFOR, ECUADOR	Captura de carbono	Reforestación y aforestación	FACE (consorcio de electricidad)	Beneficiarios de mitigación del cambio climático	Propietarios de tierras comunales e individuales	1993
PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA), COSTA RICA	Agua, biodiversidad, carbono, belleza escénica	Conservación de bosque, plantaciones de madera y agroforestería	FONAFIFO (agencia estatal autónoma)	Industria de turismo, usuarios de agua	Propietarios privados, comunidades indígenas	1997
PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS (PSAH), MÉXICO	Protección de cuencas y acuíferos	Conservación de área de bosque preexistente	CONAFOR (agencia estatal de bosques)	Todos los usuarios del agua en las cuencas hidrográficas y los que utilizan los acuíferos	Propietarios de tierras comunales e individuales	2003

Fuente: Adaptado de Pattanayak et al. (2010).

la empresa privada y el sector público. Uno de los objetivos centrales del programa es la conservación de bosques en peligro de deforestación. Gracias a una inversión de alrededor de los US$ 500 millones, este programa ha podido realizar pagos en alrededor de 3 millones de hectáreas

Los PTC, por su lado, son una herramienta cada vez más popular, principalmente en los países en desarrollo. La mayoría de PTC implementados globalmente se ubican en América Latina y el Caribe (gráfico 3). Se estima que los PTC operan en la actualidad en 18 países de la región y benefician a cerca de 25 millones de familias (entre 113 y 129 millones de personas), es decir, el 19% de la población de América Latina y el Caribe, a un costo que ronda el 0,4% del PIB regional (Cecchini y Madariaga, 2011; Paes-Sousa, Regalia y Stampini, 2013) (gráfico 4). Asimismo, se estima que realizan transferencias que van desde los US$ 5 a los US$ 33 mensuales por niño/a involucrado/a en el programa (The Economist, 2010).

Algunos de los programas más reconocidos en la escala nacional son Bolsa Familia en Brasil y PROSPERA en México, los cuales a su vez han inspirado iniciativas similares alrededor del mundo. El programa Bolsa Familia, creado en 2003, busca beneficiar a las familias que viven en situación de pobreza y de extrema pobreza, es decir, a todas las familias con renta per cápita de hasta 77 reales (US$ 20), así como las familias que perciben una renta per cápita de entre 77,01 y 154 reales (US$ 40), siempre y cuando incluyan en su núcleo a niños, niñas y adolescentes de 0 a 17 años (PSAN, 2016). Los responsables de las familias deben matricular a los menores en escuelas y colegios y demostrar niveles de asistencia de por lo menos un

CUADRO 2
EVALUACIONES DE IMPACTO SOBRE PROGRAMAS DE PSE NACIONALES

ESTUDIO	UBICACIÓN	IMPACTOS
Pfaff et al. (2008)	Costa Rica	-1 % deforestación
Robalino et al. (2008)	Costa Rica	-0,4 % deforestación
Alix-García et al. (2010)	México	-10 % deforestación
Robalino y Pfaff (2013)	Costa Rica	-1 % deforestación
Alix-García et al. (2014)	México	-40-50% deforestación

Fuente: Elaboración propia.

75% (mensual). Además, se comprometen a inocularlos con las vacunas recomendadas por los equipos de salud y otros controles de salud especificados (PSAN, 2016). El presupuesto de Bolsa Familia se estima en un 0,5% del PIB de Brasil (Gazola Hellman, 2015).

El programa PROSPERA (antes conocido como "Oportunidades"), lanzado en 1988, es la principal estrategia del gobierno mexicano para contrarrestar la pobreza del país y atiende actualmente a 6.800 millones de familias (Gobierno de México, 2016; Dávila Lárraga, 2016). La titular beneficiaria –generalmente la madre de familia o quien se hace cargo del hogar– deberá cumplir junto con la familia corresponsabilidades en salud (e. g. acudir a citas médicas) y educación (e. g. asistencia demostrada a centros educativos) para poder recibir los apoyos monetarios (Gobierno de México, 2016). El presupuesto de PROSPERA ronda los US$ 3.000 millones (aproximadamente 0,5% del PIB) (PSAN, 2016).

EVALUACIÓN DE IMPACTO

Es necesario recalcar que ni los PSE ni los PTC son panaceas para la solución de los problemas ambientales y sociales de los países. El éxito que algunas de estas iniciativas muestran es un asunto relativo y no generalizable, muchas veces dependiente

CASOS EXITOSOS DE PROGRAMAS DE TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS

Programa Bolsa Familia
Datos del 2015 revelan que Bolsa Familia beneficia cerca de 54 millones de personas o 14 millones de familias (el 27% de la población de Brasil), a partir de un presupuesto de alrededor de US$ 9.000 millones (CEPAL, 2016; Gazola Hellman, 2015). A su vez, este programa contribuye a reducir en más de 50% la mortalidad infantil causada por desnutrición y diarrea, así como a aumentar el porcentaje de educación media de 75,7% a 79,7% (ver más detalles en Gazola Hellman, 2015).

Programa de Inclusión Social Prospera
Este programa ha sido evaluado en múltiples ocasiones mediante métodos científicos rigurosos (Cruz, De la Torre y Velázquez, 2006; CONEVAL, 2016). Esta iniciativa, de las más longevas del mundo en su tipo, ha logrado reducir la pobreza del país en 8%, a un costo considerado bajo (The Economist, 2010). Los estudios han demostrado distintos impactos positivos en educación, salud y alimentación, entre otros. Por ejemplo, este programa incrementa la inscripción educativa, particularmente para las mujeres. También reduce la reprobación y la deserción escolar y aumenta el logro educativo (e. g. 0,9 grados de escolaridad adicionales para jóvenes de 19 a 20 años y 0,6 grados para jóvenes de 18 a 19 años) (CONEVAL, 2016). Asimismo, reduce las tasas de mortalidad materno-infantil, disminuye la morbilidad e incapacidad, y aumenta la utilización de servicios públicos ambulatorios de salud.

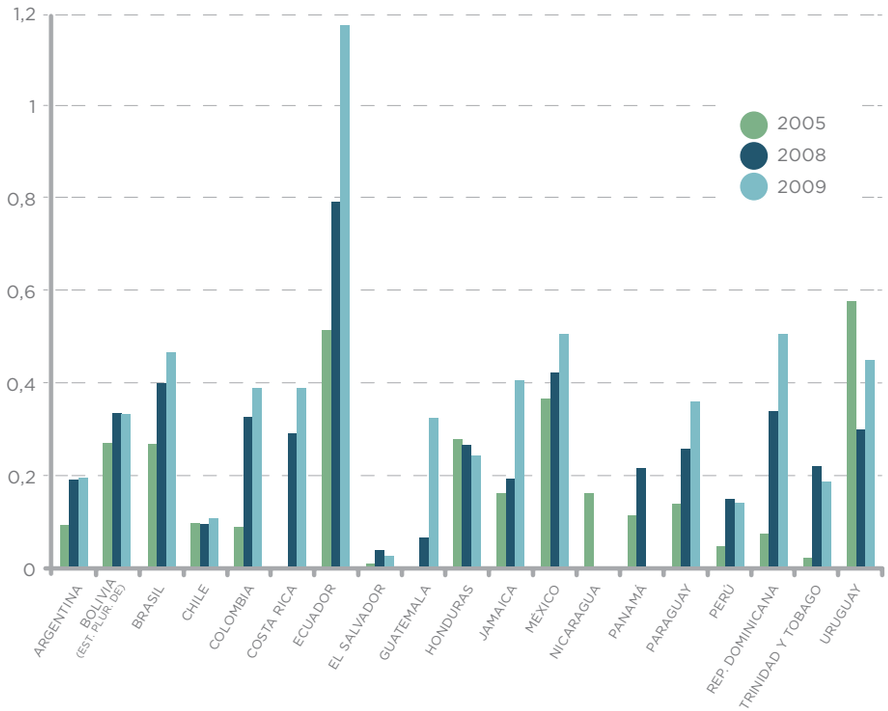
GRÁFICO 3
PTC ALREDEDOR DEL MUNDO

Fuente: Adaptado de Fiszbein y Schady (2009).

exclusivamente de las condiciones inherentes a cada país. Así, por ejemplo, los PTC muestran resultados positivos en países grandes, como Brasil y México, pero no parecen tener el mismo éxito en países pobres o de menor desarrollo humano de América Latina y el Caribe (Cecchini y Madariaga, 2011; Fiszbein y Schady, 2009). De hecho, los PTC llegan a una fracción pequeña de las familias en situación de extrema pobreza y la magnitud de las transferencias es insuficiente para sacarlas de esta condición (Cecchini y Madariaga, 2011). Un desafío central en estos programas constituye no solo lograr una mayor demanda de los servicios de salud y educación gracias a las transferencias, sino además encontrar caminos efectivos para lograr la expansión y el fortalecimiento de la oferta de estos servicios (Cecchini, 2009). Asimismo, varios estudios argumentan la necesidad de incrementar la base científica que justifica estos programas y de identificar las posibilidades de alcanzar las metas propuestas en una variedad más amplia de contextos (Filmer y Schady, 2009). Adicionalmente, la definición de criterios rigurosos para hacer una selección de beneficiarios que maximice el impacto de las transferencias así como la elaboración de mecanismos de salida predefinidos son aspectos centrales del diseño de los PTC (Stampini y Tornarolli, 2012).

Uno de los mecanismos más utilizados para evaluar el éxito de los PSE y los PTC es la verificación de la adicionalidad. Este concepto se refiere al logro de resultados que no hubieran ocurrido en ausencia del programa. Aunque la determinación de la adicionalidad suele ser un ejercicio técnico complicado (Pattanayak et al., 2010), sus hallazgos sirven para determinar resultados claramente atribuibles a los programas y que, por ende, sirven para justificarlos desde el punto de vista político, social y de eficiencia económica en el uso de los fondos públicos. La evidencia a la fecha muestra que varios PTC demuestran resultados positivos al ser evaluados bajo esta óptica (Fiszbein y Schady, 2009; Gazola Hellman, 2015;

GRÁFICO 4
IMPORTANCIA DE LOS PTC COMO PORCENTAJE DEL PIB AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (19 PAÍSES): INVERSIÓN EN PTC, ALREDEDOR DE 2005, 2008 Y 2009



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información oficial de los países.

Stampini y Tornarolli, 2012; Molina-Millan et al., 2016). Hay evidencia que los PTC representan más del 20% de los ingresos de los beneficiarios pobres y que la incidencia de la pobreza sería, en promedio, 13% mayor si estos programas no se hubiesen implementado (Stampini y Tornarolli, 2012). Los programas de mayor escala (Brasil, Colombia y México) han alcanzado tasas de cobertura de alrededor del 50-55% de las poblaciones pobres (Stampini y Tornarolli, 2012) (ver recuadro 3). Aunque la evidencia empírica es clara con respecto al impacto positivo de varios PTC en el corto plazo, los resultados científicos son ambiguos con respecto a los impactos en el largo plazo (Molina-Millan et al., 2016). Alcanzar logros significativos en el largo plazo constituye uno de los mayores retos para garantizar un alivio permanente a los problemas de pobreza estructurales en América Latina.

Aunque existen pocas evaluaciones similares para programas PSE, la evidencia científica sobre los impactos es mixta, pero con cierta tendencia a mostrar resultados de baja adicionalidad (ver cuadro 2). El desafío de mejorar la adicionalidad requiere en gran medida de modificaciones a los criterios para la selección de oferentes dentro de los programas. Sin embargo, esto requiere de información lo suficientemente robusta (e. g. información sobre zonas con más alto riesgo de deforestación), de evaluaciones periódicas que sirvan de retroalimentación y de la determinación de posibles efectos indeseados en el comportamiento de los agentes económicos (*behavioral spillovers*) debidos a la implementación de dichos criterios (Persson y Alpízar, 2013; Alpízar et al., 2015).

Finalmente, otro de los grandes retos que enfrentan estas herramientas de política pública tiene que ver con su sostenibilidad financiera, particularmente en contextos donde los presupuestos estatales son reducidos. Este problema es más evidente en el caso de los PSE, debido a que el combate de la pobreza suele ser un tema prioritario en la mayoría de los países de América Latina y, por ende, es más probable que los gobiernos y organismos de cooperación internacional destinen fondos para el financiamiento de PTC, siempre y cuando demuestren su efectividad. Como alternativa para los PSE, se plantea la posibilidad de atraer el sector privado como pilar central de la estructura de financiamiento de estos programas. No obstante, para ello es necesario incrementar la base científica de los mismos en procura de métricas verificables sobre los beneficios obtenidos. Es decir, para incentivar al sector privado (e. g. empresa hidroeléctrica) a financiar estos programas, es necesario demostrarle la forma en la cual los dineros invertidos en PSE se traducirán en beneficios ambientales cuantificables (e. g. mejoras en metros cúbicos de agua) y económicos tangibles (e. g. ahorro en gastos de acarreo de agua desde zonas lejanas). Claramente, la estructura de gobierno o ente ejecutor de las inversiones debería demostrar esta solvencia técnica; pero, además, debería contar con mecanismos de rendición de cuentas y gestión eficiente que generen un ambiente de confianza y de bajos costos de transacción al inversionista privado.

18
PAÍSES DE LA REGIÓN CUENTAN CON PROGRAMAS DE TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS (PTC)

UN DISEÑO CUIDADOSO

Los PTC y los PSE son herramientas prometedoras de política pública, con el potencial de alcanzar beneficios duales en materia social y ambiental por un lado y, por el otro, aumentar los ingresos y con ello el bienestar de las familias más vulnerables de la región. Las recomendaciones de la encíclica *Laudato Si'*, tomadas como recomendaciones de política pública, son muy compatibles con estos programas. El papa Francisco hace un llamado a premiar el comportamiento prosocial o proambiental en procura del bien común, evitando caer en un uso excesivo de mecanismos de castigos que a la postre podrían imponer un costo excesivo sobre grupos de la población ya de por sí vulnerables.

Es importante sin embargo evitar el uso indiscriminado de estas herramientas, pues no siempre son las más adecuadas. El impacto de los PTC y los PSE en el bienestar dependerá en altísimo grado de su diseño cuidadoso, en atención a la evidencia científica, la definición de la población meta y la capacidad de los gobiernos de manejar los flujos de dinero y la selección de la población meta.

La encíclica hace un llamado vehemente a velar por el uso eficiente de recursos limitados, incluyendo los recursos públicos para financiar esquemas de PTC y PSE. Es responsabilidad de gobernantes y científicos asegurarse de que estas herramientas sean las más adecuadas para cada caso particular.

NOTAS

[1] Subdirector General del CATIE, Costa Rica. Correo: falpizar@catie.ac.cr.

[2] Director de la Maestría en Economía y Cambio Climático e Investigador Principal, CATIE, Costa Rica. rmadriga@catie.ac.cr.

BIBLIOGRAFÍA

Alix-Garcia, J., Aronson, G., Radeloff, V. et al. 2014. *Environmental and Socioeconomic Impacts of Mexico's Payments for Ecosystem Services Program*. Nueva Delhi: International Initiative for Impact Evaluation.

Alix-Garcia, J., Shapiro, E. N. y Sims, K. R. E. 2010. "The environmental effectiveness of payments for services in Mexico: Results from a pilot analysis". Working Paper. Madison: University of Wisconsin.

Alpízar, F., Nordén, A., Pfaff, A., et al. 2015. "Unintended Effects of Targeting an Environmental Rebate". *Environmental and Resource Economics*. 1-22.

Cecchini, S. 2009. "Do CCT Programmes Work in Low-Income Countries?". *One Pager.* 90: 1.

Cecchini, S. y Madariaga, A. 2011. *Programas de transferencias condicionadas: balance de la experiencia reciente en América Latina y el Caribe.* Santiago de Chile: CEPAL.

CEPAL. 2016. "Programas de Transferencias Condicionadas". Consultado: agosto. http://dds.cepal.org/bdptc/programa/?id=6.

CONEVAL. 2016. "Informe de Evaluación Específica de Desempeño 2014-2015". Consultado: septiembre. Disponible en https://www.prospera.gob.mx/EVALUACION/.

Cruz, C., De la Torre, R. y Velázquez, C. 2006. *Evaluación Externa de Impacto del Programa Oportunidades 2001-2006. Informe compilatorio.* Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Dávila Lárraga, L. G. 2016. "¿Cómo funciona Prospera?: Mejores prácticas en la implementación de Programas de Transferencias Monetarias Condicionadas en América Latina y el Caribe". Nota Técnica No. IDB-TN-971. Banco Interamericano de Desarrollo, División de Protección y Salud Social.

ECLAC. 2006. *Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2005-2006.* Santiago de Chile: ECLAC y United Nations.

FAO. 2014. "Forest conservation in Mexico: Ten years of PES". Documento preparado para el Multi-stakeholder dialogue de la FAO, Roma, 12-13 de septiembre.

Filmer, D. y Schady, N. 2009. "Are there diminishing returns to transfer size in conditional cash transfers?". Policy Research Working paper No. 4999. Washington DC: The World Bank, Development Research Group, Human Development and Public Services Team.

Fiszbein, A. y Schady, N. 2009. *Conditional cash transfers: Reducing present and future poverty.* World Bank Policy Research Report. Washington DC: The World Bank.

FONAFIFO. 2016. "Pago de Servicios Ambientales". Consultado: 21 de junio. http://www.fonafifo.go.cr/psa/index.html.

FONAFIFO, CONAFOR y Ministry of Environment. 2012. *Lessons Learned for REDD+ from PES and Conservation Incentive Programs. Examples from Costa Rica, Mexico, and Ecuador.* Washington DC: World Bank.

Gazola Hellman, A. 2015. "¿Cómo funciona Bolsa Familia? Mejores prácticas en la implementación de programas de transferencias monetarias condicionadas en América Latina y el Caribe". Nota técnica No. IDB-TN-856. Banco Interamericano de Desarrollo, División de Protección Social y Salud.

Gobierno de México. 2016. "PROSPERA". Consultado: agosto. http://www.gob.mx/prospera.

Molina-Millan, T., Barham, T., Macours, K. et al. 2016. "Long-Term Impacts of Conditional Cash Transfers in Latin America: Review of the Evidence". Nota técnica No. IDB-TN-923. Inter-American Development Bank, Social Protection and Health Division.

OPS y OMS. 2015. *Enfermedades Transmisibles y Análisis de Salud/ Información y Análisis de la Salud en las Américas: Indicadores Básicos 2015.* Washington DC: OPS y OMS.

Paes-Sousa, R., Regalia, F. y Stampini, M. 2013. "Condiciones para el éxito de la puesta en práctica de programas de transferencias monetarias condicionadas: lecciones de América Latina y el Caribe para Asia". Resumen de políticas No. IDB-PB-192. Banco Interamericano de Desarrollo, División de Protección Social y Salud.

Pattanayak, S. K., Wunder, S. y Ferraro, P. J. 2010. "Show me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries?". *Review of Environmental Economics and Policy.* 4 (2): 254-274.

Persson, M. y Alpízar, F. 2013. "Conditional Cash Transfers and Payments for Environmental Services: A Conceptual Framework for Explaining and Judging Differences in Outcomes". *World Development.* 43: 124-137.

Pfaff, A., Robalino, J. y Sánchez-Azofeifa, G. 2008. "Payments for Environmental Services: Empirical Analysis for Costa Rica". Working Paper Series No. SAN08-05. Durham, Duke University, Terry Sanford Institute of Public Policy.

Porras, I., Barton, D., Chacón-Cascante, A., et al. 2013 *Learning from 20 Years of Payments for Ecosystem Services in Costa Rica.* Londres: International Institute for Environment and Development.

PSAN (Plataforma de Seguridad Alimentaria y Nutricional). 2016. "Programa Bolsa Familia". Consultado: agosto. http://plataformacelac.org/es/programa/99.

Robalino, J. y Pfaff, A. 2013. "Ecopayments and Deforestation in Costa Rica: A Nationwide Analysis of PSA's Initial Years". *Land Economics.* 89 (3): 432-448.

Robalino, J., Pfaff, A., Sánchez-Azofeifa, G. A. et al. 2008. "Changing the Deforestation Impacts of Ecopayments: Evolution (2000-2005) in Costa Rica's PSA Program". Working Paper. Turrialba, Costa Rica: CATIE.

Santo Padre Francisco. 2015. *Encíclica Laudato Si´ Sobre el Cuidado de la Casa Común.* Ciudad del Vaticano.

Stampini, M. y Tornarolli, L. 2012. "The Growth of Conditional Cash Transfers in Latin America and the Caribbean: Did They Go Too Far?". Policy Brief No. IDB-PB-185. Inter-American Development Bank, Social Sector, Social Protection and Health Division.

The Economist. "Societies on the Move". **11 de septiembre, 2010.**

Wunder, S., Engel, S. y Pagiola, S. 2008. "Taking Stock: A Comparative Analysis of Payments for Environmental Services Programs in Developed and Developing Countries". *Ecological Economics.* 65 (4): 834-852.

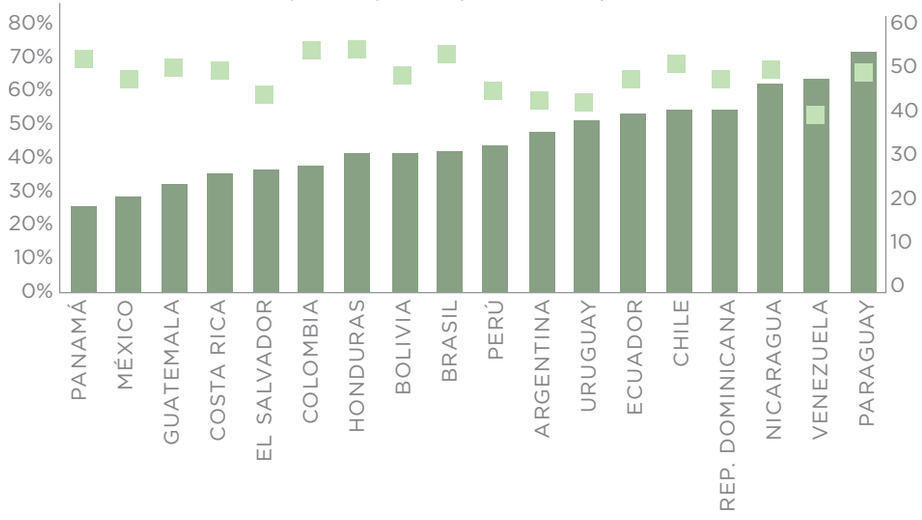
EL NÚCLEO DURO DE LA DESIGUALDAD

¿Son las sociedades con mayor desigualdad del ingreso las más propensas a encarar las reformas para reducir estas desigualdades? La medida clásica de desigualdad, el índice de Gini, y la propensión a pagar 20% más por productos que respeten los derechos de trabajadores muestran una correlación negativa (-0,36). Es decir, que son los países más desiguales los menos dispuestos a pagar más para incrementar la igualdad.

La relación negativa implica entonces que la desigualdad social viene acompañada por una mayor ausencia de demanda de derechos laborales, lo que dificulta aún más la reducción de estas desigualdades.

DISPOSICIÓN A PAGAR POR RESPETAR DERECHOS LABORALES Y COEFICIENTE DE GINI

Pregunta: Imagínese que su país firma un acuerdo de integración con otros países de la región. ¿Está Ud. muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo o muy en desacuerdo con las siguientes afirmaciones?
– Respuestas para muy de acuerdo y de acuerdo.



Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

LOS ESFUERZOS PARA UN USO SOSTENIBLE
DE LOS RECURSOS NATURALES NO SON UN GASTO INÚTIL,
SINO UNA INVERSIÓN QUE PODRÁ OFRECER
OTROS BENEFICIOS ECONÓMICOS
A MEDIO PLAZO.

Laudato Si'

BIG DATA
BIG INTEGRACIÓN

INTRADE y COSIPLAN-IIRSA, dos grandes bases de datos, promueven la transparencia y el acceso a la información sobre integración, comercio e infraestructura

9 proyectos de energía renovable se desarrollarán en el área de acción del túnel binacional Agua Negra (Chile-Argentina)

216 proyectos de infraestructura regional de la Cartera del COSIPLAN cuentan con licencia ambiental

70 MIL MILLONES de dólares destinan al año los organismos multilaterales al financiamiento de infraestructura

60% de las emisiones de gases de efecto invernadero provienen o están asociadas con infraestructura

60 % deberá incrementarse la productividad agrícola para abastecer de alimentos a la población mundial hacia 2050

10 MIL empresas en América Latina cuentan con la certificación ISO 14.001 de sustentabilidad ambiental

80 % de la desforestación global es producida por la práctica de actividades ligadas a la agricultura

US$ 1,9 billones tendrá el mercado de bienes ambientales en 2020

2,3 millones de kilómetros cuadrados de bosques se perdieron en el mundo desde el año 2000

Fuente: www.iirsa.org

ANÁLISIS

Arancha González
Centro de Comercio Internacional

Cadenas globales de valor sostenibles

Cómo promover **buenas prácticas de comercio**

EL AMBIENTE ES UNO DE ESOS BIENES
QUE LOS MECANISMOS DEL MERCADO NO SON CAPACES
DE DEFENDER O DE PROMOVER ADECUADAMENTE

Laudato Si'

CADENAS GLOBALES DE VALOR SOSTENIBLES

Este artículo examina las políticas y la Ayuda para el Comercio en tanto intervenciones que pueden fomentar el desarrollo de cadenas de valor sostenibles. Tras repasar brevemente la relación entre el comercio y el medioambiente en términos generales, explica de qué modo los aranceles y las medidas no arancelarias pueden ayudar a incentivar (o desalentar) las buenas prácticas medioambientales, desde la adopción de tecnologías verdes, hasta la protección de los ecosistemas frágiles. Asimismo, presta especial atención a la popularidad que los mismos consumidores le han otorgado a la gran cantidad de estándares voluntarios de sostenibilidad. Estos estándares brindan oportunidades para promover formas de producción más sostenibles, pero también entrañan el riesgo excluir de este tipo de comercio a las pequeñas y medianas empresas (pymes) de los países en desarrollo. El artículo ofrece recomendaciones y ejemplos de intervenciones para maximizar estas oportunidades minimizando al mismo tiempo los riesgos.
La última sección del artículo analiza la evolución actual de las preocupaciones medioambientales en los foros comerciales multilaterales y megarregionales, desde la Organización Mundial del Comercio y el Acuerdo Transpacífico, hasta las negociaciones sobre la posibilidad de formar una Asociación Transatlántica de Comercio e Inversión. Finalmente, delinea una agenda hacia el futuro.

Se estima que, hacia el año 2030, la población mundial alcanzará los 8.300 millones de habitantes (Bruinsma, 2003, 4). La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ONU)[1], adoptada en septiembre de 2015,[2] desarrolla un programa de acción mundial para garantizar que ninguna de estas personas —que residen mayoritariamente en países en desarrollo— tenga que vivir sometida al flagelo de la pobreza extrema. Mientras el cambio climático continúe avanzando sin freno, será imposible terminar con la pobreza. Por ello, el Acuerdo de París alcanzado en diciembre de 2015 establece un marco de acción para que los países reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.

La promoción del crecimiento inclusivo y sostenible como medio para erradicar la pobreza es el tema central de la Agenda 2030. Comprometer a los gobiernos y a los pueblos del mundo con la ambiciosa meta de terminar con la pobreza de aquí a 2030 constituye una señal inequívoca de tolerancia cero a este flagelo.

El comercio, en tanto motor del crecimiento económico inclusivo y sostenible, es clave para alcanzar este objetivo. Es precisamente por esto que se lo ha reconocido como un "medio de implementación" clave de la Agenda 2030. Como veremos más adelante, el comercio también puede desempeñar un papel importante en pos de reducir las emisiones y generar incentivos económicos para la conservación del medioambiente.

La historia demuestra que todos aquellos países que han logrado sostener tasas de crecimiento altas durante una o más generaciones —ese tipo de crecimiento rápido y sostenido que supera los ciclos de los precios de los productos básicos y reduce la pobreza de un modo significativo— explotaron al máximo las oportunidades económicas propiciadas por la globalización, y se valieron de esta como fuente de demanda, ideas y tecnología (Banco Mundial, 2008). El Informe sobre Desarrollo Humano 2013 de las Naciones Unidas reflejó que prácticamente todos los países que habían logrado avances importantes en cuanto al valor del índice de desarrollo humano entre 1990 y 2012 también habían mostrado desempeños comerciales relativamente fuertes, medidos en términos de la relación comercio/producción (alta o creciente) y de la cantidad de socios comerciales (numerosa). De hecho, muchos de los países más rezagados en el índice de desarrollo humano sufrieron asimismo un deterioro de su integración comercial (PNUD, 2013).

8.300
MILLONES DE HABITANTES TENDRÁ EL MUNDO HACIA 2030

Por consiguiente, no podría ser más acertado que el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) 17 (alianza mundial para el desarrollo sostenible) mencione explícitamente al comercio. Por otra parte, incrementar la participación en el comercio mundial de bienes y servicios con valor agregado será una herramienta fundamental para alcanzar otros ODS, como igualdad de género (objetivo 5), trabajo decente y crecimiento económico (objetivo 8), producción y consumo responsables (objetivo 12), y acción por el clima (objetivo 13), así como para aprovechar las sinergias entre estos objetivos tan diversos. En otras palabras, el comercio puede actuar como palanca para lograr objetivos sociales y económicos de mayor alcance.

Los acuerdos comerciales se han desplazado "detrás de la frontera" desde hace décadas, por medio de parámetros diseñados para garantizar que una amplia gama de medidas tradicionalmente internas, que van desde las normas sanitarias y de seguridad hasta los requisitos técnicos para los productos, no se utilicen como pretextos para

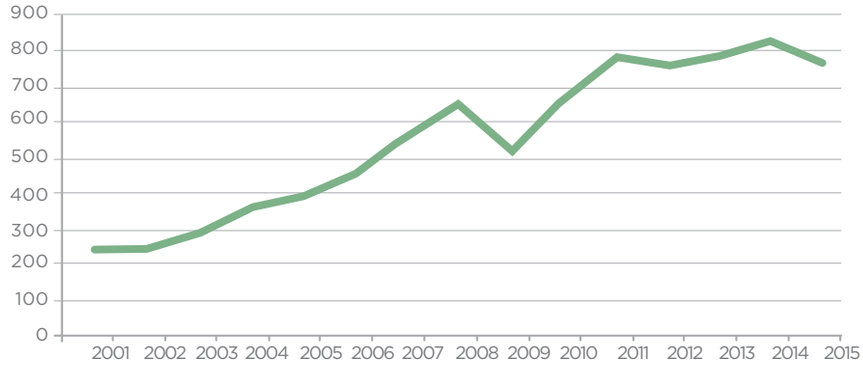
8,9%
DE LAS EXPORTACIONES REGIONALES REPRESENTA EL TURISMO

ejercer un proteccionismo discriminatorio.

En la esfera del comercio, ha ido ganando espacio una mayor conciencia de la importancia de la sostenibilidad. Ya en 1989, en la Declaración de Grand Anse, en la cual los líderes de la Comunidad del Caribe se comprometieron a conformar un mercado común regional, se reconocía la amenaza que la fragilidad del medioambiente planteaba para la economía.[3] "La preservación del medioambiente" figura entre los objetivos primordiales del Tratado de Asunción, mediante el cual se fundó el MERCOSUR en 1991. Asimismo, el preámbulo del Acuerdo de Marrakech de 1994, que dio lugar a la Organización Mundial del Comercio (OMC), no limita su foco de atención meramente a las importaciones y las exportaciones, sino que coloca al desarrollo sostenible entre los objetivos centrales de la flamante institución.[4]

Los ODS reflejan un llamado a promover un sistema de comercio multilateral fuerte y una amplia apertura comercial. Pero lo que es aún más importante es que generan un espacio para una nueva generación de acuerdos comerciales tendientes a consolidar más eficazmente al comercio como un medio para alcanzar un desarrollo sostenible e inclusivo, con crecimiento económico y creación de empleo. En otras palabras, construir y conectar mejor las cadenas internacionales de valor, incrementar la participación de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en el comercio internacional, difundir en mayor medida las tecnologías respetuosas del medioambiente, fomentar el empoderamiento económico de las mujeres, aumentar el empleo de los jóvenes y promover la protección de la biodiversidad.

GRÁFICO 1
LAS EXPORTACIONES MUNDIALES DE BIENES AMBIENTALES ESTÁN AUMENTANDO (MILLONES DE U$S)



Fuente: Mapa del Comercio del ITC 2016, sobre la base de la clasificación de los bienes ambientales de la OCDE.

Este artículo versará sobre las opciones de política que sustentan estos acuerdos comerciales, en particular con respecto al medioambiente. En segundo lugar, analizará cómo se reflejan las estrategias sostenibles e inclusivas en algunos acuerdos comerciales destacados. Por último, examinará de qué forma las empresas de América Latina y el Caribe (ALC) podrían estar mejor dotadas para participar en cadenas de valor sostenibles a nivel internacional.

EL LADO DE LA OFERTA

La relación entre el comercio y las preocupaciones ambientales es multifacética. El típico marco de análisis del impacto de la apertura comercial sobre el medioambiente divide los efectos en tres categorías: escala, composición y técnica. El efecto en la "escala" se refiere a la noción de que, si todos los demás factores permanecen iguales, la apertura del comercio impulsará un mayor crecimiento y esto dará lugar a un mayor consumo de recursos y uso de la energía. Las otras dos categorías toman en cuenta el hecho de que los demás factores rara vez son iguales. El efecto en la "composición" se refiere a la reasignación de recursos —inducida por la liberalización— dentro de la economía de un país hacia los sectores en los que tiene una ventaja comparativa. Las consecuencias varían: por ejemplo, si los sectores en expansión son menos intensivos en energía, las emisiones del país podrían caer; aunque si son más intensivos, las emisiones podrían aumentar, a menos que se apliquen políticas internas compensatorias. Por último, el efecto en la "técnica" se refiere a cómo la apertura de los mercados puede reducir el costo de las tecnologías ecológicamente eficientes, y allanar así el camino para una utilización más eficiente de los recursos y para disminuir los niveles de contaminación.[5]

Como veremos, la política comercial se ha centrado fundamentalmente en el lado de la demanda de estos efectos en la "técnica", pero las acciones del lado de la oferta para promover prácticas sostenibles en toda la cadena de valor también están cobrando mayor importancia.

EL COMERCIO DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

En términos generales, se define a los bienes y servicios ambientales como aquellos que miden, previenen, limitan, reducen o corrigen los daños al agua, aire o suelo, así como los problemas relacionados con los residuos, el ruido y los ecosistemas (OCDE, 2014, 88). Si la política comercial reduce el costo de los bienes y servicios ambientales, puede ayudar a cumplir los compromisos asumidos por los gobiernos y los agentes privados para proteger el medioambiente, como las promesas que plasmaron los países signatarios del Acuerdo de París. Por ejemplo, la reducción de los aranceles y otras barreras comerciales que afectan al intercambio de paneles solares alentaría la difusión de su uso.

Se estima que el mercado mundial de bienes y servicios ambientales alcanzó los US$ 866.000 millones en 2011 y se espera que llegue a US$ 1,9 billones en 2020.[6] Como puede apreciarse en el siguiente Mapa del Comercio, del Centro de Comercio Internacional (ITC), las exportaciones mundiales de bienes ambientales han crecido en los últimos años —a pesar de la breve caída de 2008-2009, durante la crisis financiera mundial— (ITC, 2014). El mercado de estos bienes y servicios ofrece oportunidades enormes para los países en desarrollo como proveedores y, como

17%

DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PROVIENEN DE LA AGRICULTURA

consumidores, les posibilita saltarse las tecnologías contaminantes y pasar directamente a actividades menos nocivas para el medioambiente.

Por ejemplo, en Barbados, un pequeño Estado insular en desarrollo (PEID), la difusión del uso de los calentadores de agua solares no solo ha logrado abordar las preocupaciones ambientales de la isla y su fuerte dependencia de los combustibles fósiles, sino que también ha hecho prosperar una nueva industria. Barbados ha sabido aprovechar sus más de 3.000 horas de sol al año, y ya está logrando que sus habitantes ahorren anualmente más de 100.000 MWh de energía, gracias a más de 50.000 instalaciones de calentadores solares de agua (Bugler, 2012). Como muestra el caso de Barbados, el comercio de bienes y servicios ambientales puede mitigar el impacto del cambio climático y crear, al mismo tiempo, oportunidades de crecimiento económico.

ABORDAR TAMBIÉN LAS BARRERAS NO ARANCELARIAS

El impacto de las políticas comerciales en favor del medioambiente puede amplificarse si se modifican las medidas no arancelarias (MNA) innecesarias que obstaculizan el comercio de bienes y servicios ambientales. Estas incluyen la duplicación de los requisitos de pruebas y certificaciones de los productos y los impuestos, cargas y controles cuantitativos innecesarios (ITC, 2013b).

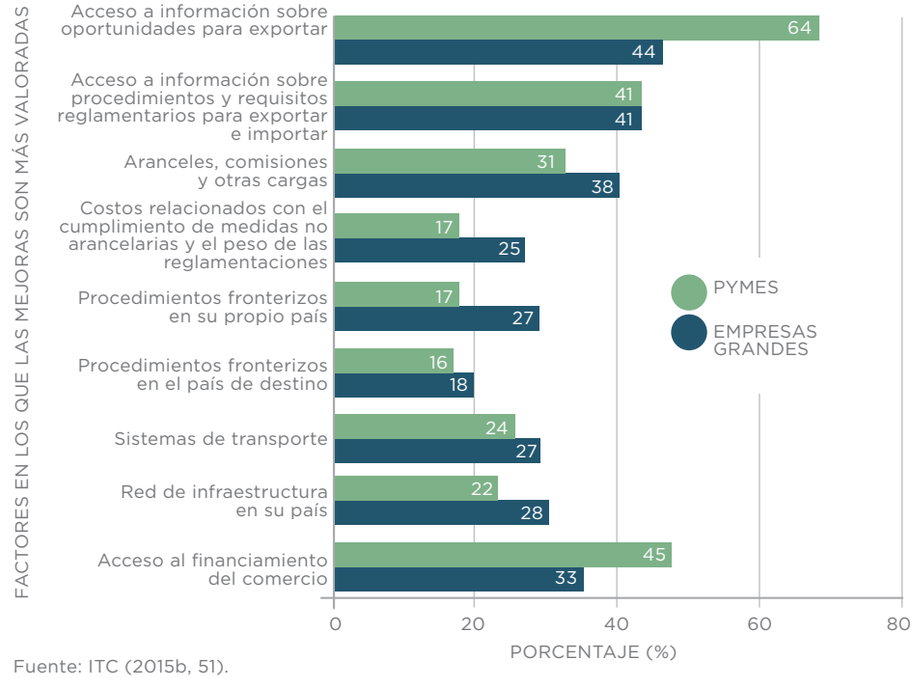
La evidencia también demuestra que superar las MNA en los mercados de exportación puede tener un impacto significativo. Por ejemplo, los exportadores peruanos esperan que sus ventas anuales de aceite de *sacha inchi* —una planta tradicional rica en proteínas— a los Estados Unidos aumenten de US$ 500.000 a US$ 2,5 millones en 2015, ya que el país importador la incluyó en la lista GRAS (Generalmente Reconocido Como Seguro), que constituye una aprobación de seguridad alimentaria clave en ese país porque permite su uso como ingrediente en cualquier otro producto, desde las barras de granola hasta la mayonesa (ITC, 2013b, 51 y ss.). El incremento de las exportaciones de productos de la biodiversidad, como el *sacha inchi*, que es cultivado y cosechado en la región amazónica de Perú, les brinda a las comunidades del lugar tanto ganancias en términos de ingresos como incentivos para conservar y proteger sus frágiles ecosistemas.

El tratamiento de las MNA suele tener una fuerte dimensión regional. Las encuestas empresariales realizadas por el ITC a los exportadores de los países de ALC revelan que la mayoría de las MNA que obstaculizan sus operaciones comerciales se originan ya sea en casa, es decir, en sus países de origen, o dentro de la región (ITC, 2013c). Los datos del ITC confirman que las pymes exportadoras de los países de ALC se ven particularmente afectadas por las variadas exigencias de los compradores en materia de calidad. A muchas de estas pymes les falta información acerca de los estándares exigidos y los requisitos relacionados con su cumplimiento, y los procesos de certificación les resultan inaccesibles (ITC, 2013a). El Programa de Comercio y Medio Ambiente del ITC les ha proporcionado a las pymes latinoamericanas asistencia técnica adaptada a sus necesidades para superar las medidas gubernamentales no arancelarias (como la aprobación GRAS), acceder a información sobre el mercado y cumplir con estándares privados voluntarios, como los de productos orgánicos y comercio justo.

LAS PREFERENCIAS DE LOS CONSUMIDORES

El mayor nivel de conciencia de los consumidores respecto de las cuestiones ambientales —y también de los derechos de los trabajadores— en las cadenas de valor está dando lugar a un creciente mercado de productos y servicios generados de manera sostenible; este hecho pone de relieve la necesidad de que las cadenas de valor sean más transparentes. Los mercados de productos sostenibles, definidos como aquellos productos de los que pueda demostrarse que cumplen con las normas reconocidas internacionalmente para las prácticas sostenibles (ITC, 2015c), están creciendo mucho más rápido que los de las mercancías convencionales (ITC, 2015c). Según una encuesta de Nielsen (2015, 8) llevada a cabo en 2015, el 65% de los consumidores de todo el mundo están dispuestos a pagar más por productos y servicios de compañías que estén comprometi-

GRÁFICO 2
MEJORAS VALORADAS: PYMES FRENTE A GRANDES EMPRESAS



Fuente: ITC (2015b, 51).

INTALENT

das con un impacto social y ambiental positivo. Esta cifra apenas llegaba al 38% en 2011. Según el Banco Interamericano de Desarrollo, el turismo representa el 41% de las exportaciones del Caribe y el 8,9% de las de América Latina,[7] y las elecciones de servicios turísticos están cada vez más influenciadas por consideraciones de sostenibilidad (PNUMA y Organización Mundial del Turismo, 2012, 28). Saber dar una respuesta inteligente a estas preferencias entraña importantes beneficios económicos: las encuestas de consumidores revelan que el consumo de marcas que dan muestras de su compromiso con la sostenibilidad crece más rápido que el consumo de marcas sin un compromiso de este tipo (Nielsen, 2015, 2).

El incremento de la demanda de comercio sostenible ha dado lugar a una gama creciente de estándares de sostenibilidad voluntarios. Estos estándares pueden ser muy valiosos para fomentar cadenas de abastecimiento más ecológicas. Por ejemplo, las tierras que cumplen con los estándares de sostenibilidad se han expandido considerablemente: entre 2008 y 2014, las áreas certificadas por la Mesa Redonda sobre el Aceite de Palma Sostenible se incrementaron casi 30 veces y las áreas aprobadas por la Rainforest Alliance/Red de Agricultura Sostenible se multiplicaron más de nueve veces; mientras tanto, entre 2010 y 2014, el área con certificado UTZ creció 6,5 veces (ITC, 2015c, xvi).

Sin embargo, estos estándares de sostenibilidad pueden ser de muy difícil cumplimiento, especialmente para las empresas de menor envergadura de los países en desarrollo. La transparencia es clave para superar estos desafíos. La base de datos Standards Map del ITC (www.standardsmap.org) contiene información sobre más de 200 sistemas de normas, códigos de conducta y protocolos de auditoría relacionados con los requerimientos de sostenibilidad en las cadenas globales de abastecimiento. La base de datos —con sus herramientas de autoevaluación— es un recurso para que los pequeños agricultores y las pymes puedan orientarse frente a las complejidades de los estándares privados.

No obstante, entender los requisitos de las diferentes normas y certificaciones de sostenibilidad es solo un primer paso. El ITC piensa ampliar en el futuro su oferta de soluciones en línea bajo un nuevo título: la Red de Sostenibilidad, que proporcionará información transparente y verificada sobre estándares y tendencias de sostenibilidad voluntaria, al tiempo que facilitará el acceso a redes mundiales relacionadas con estos. En suma, la Red de Sostenibilidad hará que la información relacionada con este tema —que suele ser compleja— sea inteligible para todos. Los usuarios podrán compartir los informes de diagnóstico de sostenibilidad —que evalúan sus compromisos existentes o previstos— directamente en línea con los organismos de certificación y con posibles socios comerciales. Esto no solo dotará de presencia digital a las empresas pequeñas y —hasta entonces— invisibles y les permitirá tejer redes con grandes compradores, sino que también le conferirá mayor transparencia a toda la cadena de abastecimiento. Gracias a la información generada por el sistema, los responsables de políticas y los encargados de compras podrán tomar decisiones mejor informadas e identificar las brechas de sostenibilidad.

Un rasgo importante de la Red de Sostenibilidad son los números de identificación únicos obtenidos a través del Estándar Global 1 (GS1). Los usuarios del sistema tendrán la opción de obtener un número GS1, que les dará a los compradores internacionales reunidos en la Red de Sostenibilidad una idea de la ubicación geográfica y el desempeño de los proveedores existentes o potenciales, así como una herramienta de trazabilidad. Por lo tanto, la Red de Sostenibilidad ocupa un lugar de privilegio para contribuir a apoyar cadenas de valor más sostenibles, una prioridad en la agenda global.

Los bienes públicos mundiales, como la Red de Sostenibilidad junto con la Ayuda para el Comercio adecuadamente orientada, pueden desempeñar un papel útil para ayudar a los pequeños agricultores y a las pymes a cumplir con los estándares voluntarios del sector privado, incluso en mercados especializados rentables, como los de productos orgánicos. Esto daría lugar a círculos virtuosos de cumplimiento, un aumento de las exportaciones y de los ingresos rurales y cadenas de valor más sostenibles en el sector alimentario. En Perú, por ejemplo, el Programa de Comercio y Medio Ambiente del ITC trabaja para ayudar a los pequeños productores de variedades de cacao fino o de aroma de alta calidad a potenciar su competitividad y sostenibilidad. Premiadas en los mercados internacionales de chocolate de lujo por su sabor único, muchas de estas variedades de cacao fino o de aroma —a diferencia de las variedades comunes o básicas— son autóctonas de la región amazónica. Pero para cosechar los beneficios que permiten los mayores precios e ingresos, los pequeños productores y las pymes de Perú necesitan ser capaces de diferenciar y posicionar sus productos en el mercado internacional, que es altamente competitivo. Al permitirles hacerlo y cumplir, al mismo tiempo, con las normas sanitarias y de calidad internacionales, obtener certificaciones de sostenibilidad y conectarse con los compradores internacionales, el ITC los ayuda a aprovechar las oportunidades que se abren para obtener mayores ingresos vinculados a la preservación y la biodiversidad del lugar. [8]

90%

DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR PRIVADO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SON PYMES

LA PROMOCIÓN DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

La agricultura es particularmente vulnerable al cambio climático y, al mismo tiempo, responsable de gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero. Aporta el 17% de las emisiones mundiales de dichos gases, cifra que se eleva hasta un 24%-34% si se tiene en cuenta el despeje de tierras para la explotación agrícola (OCDE, 2015). Según el Instituto de Recursos Mundiales, casi la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero de ALC son producto del cambio del uso de la tierra, la silvicultura o la agricultura.[9] Al mismo tiempo, el cambio climático está afectando negativamente la competitividad de las exportaciones agrícolas. Una encuesta realizada por el ITC a exportadores de Perú y Uganda mostró que la mayoría de las cooperativas productoras de café y cacao ubicaban al cambio climático en el mismo nivel —o incluso, en un nivel superior— que la volatilidad de los precios y la calidad como los retos más importantes con los que se enfrentan para vincularse a los

€4.000

PUEDE SER EL COSTO DE UNA CERTIFICACIÓN DE SOSTENIBILIDAD AL AÑO

mercados internacionales (ITC, 2015a).

El comercio puede ayudar a fortalecer la resiliencia al cambio climático mediante incentivos de mercado que fomenten prácticas más sostenibles. Por ejemplo, hay un boom de la producción de café cultivado bajo sombra en Perú, donde las copas de los árboles mantienen a los sistemas agroforestales de café a las temperaturas adecuadas (ITC, 2015a).

La Ayuda para el Comercio, asimismo, puede apoyar esta transición hacia prácticas más sostenibles a través de la capacitación de las empresas y cooperativas agrícolas en prácticas resilientes al cambio climático. Por ejemplo, el ITC ha apoyado a las fábricas keniatas de té para que se abastezcan de más de 500.000 productores pequeños a fin de reducir el consumo de energía en hasta un 30%, al tiempo que capacitó a los agricultores sobre prácticas resilientes al cambio climático, como el riego por goteo, la plantación de arboledas y el aumento del compostaje. Este cambio de prácticas ayuda a los agricultores a construir resiliencia al cambio climático. Los ayuda a reducir las emisiones y, a la vez, les permite obtener mayores ingresos derivados del cumplimiento de estándares privados que incluyen consideraciones climáticas[10].

LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL COMERCIO

A medida que se comercializan más productos, aumenta el nivel de las emisiones del transporte. Un estudio realizado en 2007 por la Agencia Internacional de Energía sobre las emisiones de CO_2 procedentes de la combustión sugiere que el transporte marítimo internacional genera aproximadamente el 8,6% del total de las emisiones relacionadas con el transporte[11].

Las políticas nacionales y supranacionales pueden apoyar un comercio más eficiente y respetuoso del medioambiente. La creación de un ecosistema de transporte sostenible es una de esas iniciativas que muestran cómo métodos de transporte más simples pueden ayudar a reducir el impacto ambiental negativo del comercio. Por ejemplo, el criterio para seleccionar a los transportistas podría basarse en un registro de la huella de carbono que evalúe el desempeño ambiental de las empresas de transporte según sus niveles de cooperación, eficiencia de carbono, transparencia en el intercambio de información y compromiso.

La adopción de alternativas que reduzcan el uso de papel, como las soluciones electrónicas, puede ayudar a reducir la huella de carbono del comercio y del transporte. Según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), una transacción internacional involucra, en promedio, cuarenta documentos.[12] Un estudio del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) reveló que, en el caso del azúcar, las tecnologías para comerciar sin papel redujeron los costos de transacción a razón de US$ 8 por tonelada, que equivalen al 4,4% del valor total (Commonwealth de Australia, 2001, 2). Las medidas de facilitación del comercio también reducirían el tiempo ocioso de los camiones en las fronteras y, de ese modo, contribuirían a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero originadas por el transporte. Este es un beneficio de la aplicación del Acuerdo de la OMC sobre Facilitación del Comercio que muchas veces se pasa por alto.

Las disciplinas globales sobre los subsidios a los combustibles fósiles también podrían ser un gran paso para reducir las emisiones que estos generan. Hasta ahora, los compromisos de reducción han sido en gran medida voluntarios y, por lo tanto, anclarlos en un marco multilateral como la OMC aportaría transparencia y previsibilidad.

A nivel de la economía, las medidas fiscales —como los impuestos sobre el carbono— ofrecen un incentivo eficaz para reducir la intensidad de carbono en la producción y el consumo[13].

NEW DEAL: POLÍTICA AMBIENTAL Y ACUERDOS COMERCIALES

Las negociaciones comerciales recientes, en particular los llamados megacuerdos regionales, han procurado incorporar la idea de sostenibilidad en el texto de los tratados. Si bien las implicaciones del concepto de sostenibilidad varían considerablemente entre los distintos acuerdos, esta tendencia es alentadora, ya que da cuenta de un mayor reconocimiento de los vínculos entre la gobernanza del comercio y el desarrollo sostenible. Algunos acuerdos que se encuentran en discusión perciben la sostenibilidad únicamente en términos de protección del medioambiente. Otros, como el Acuerdo de Asociación Transpacífico —concluido, pero no ratificado aún—, engloban también en el concepto a la diversidad biológica y hasta dimensiones de inclusión, como la promoción del empoderamiento económico de las mujeres o el apoyo a las pymes.[14]

El Acuerdo sobre Bienes Ambientales de la OMC

Desde julio de 2014, un grupo de miembros de la OMC[15] ha estado negociando el Acuerdo sobre Bienes Ambientales (EGA) para eliminar los obstáculos al comercio de bienes de este tipo, con el objeto de facilitar la difusión de las tecnologías de bajo impacto climático. Las negociaciones estuvieron basadas en una lista de 54 productos acordada por los miembros del APEC. Los productos incluidos en la lista van desde los pisos de bambú, hasta los dispositivos de control de la contaminación industrial y los componentes de la maquinaria necesaria para generar energía a partir de una variedad de fuentes de energía renovables.

Como se señaló anteriormente, la reducción de los aranceles aduaneros sobre los bienes ambientales mejoraría su difusión al tiempo que rebajaría el costo en energía verde y contribuiría así a una utilización más eficiente de los recursos. También generaría nuevas oportunidades comerciales para los productores de bienes ambientales. Actualmente, los aranceles aplicados a los productos empleados para generar energía limpia y renovable, como los paneles solares y las turbinas eólicas, pueden llegar hasta un 35%.[16]

El EGA puede reforzar los objetivos internacionales de los países —como los objetivos climáticos asumidos en el Acuerdo de París— y también las po-

líticas energéticas nacionales —como la aspiración de Costa Rica de que su economía sea carbono neutral antes de 2021 (Gobierno de Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía, 2015, 3)—. Incluso, podría impulsar las negociaciones multilaterales sobre bienes y servicios verdes.[17]

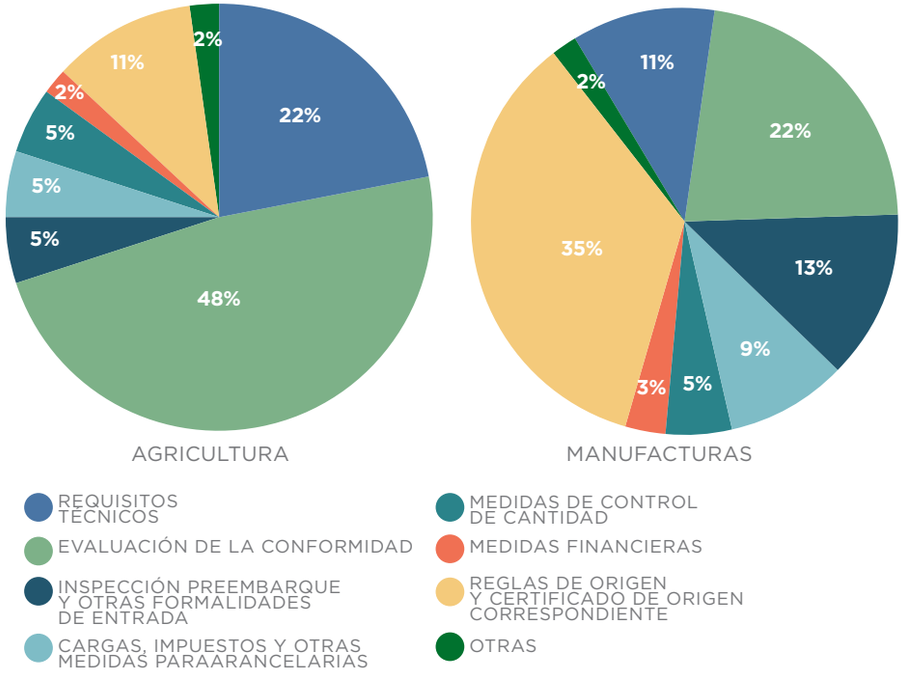
El Acuerdo de Asociación Transpacífico

El Acuerdo de Asociación Transpacífico (TPP) eliminará los aranceles que los 12 países[18] participantes de la Cuenca del Pacífico[19] se aplican entre sí sobre los bienes y tecnologías ambientales, como los paneles solares, las turbinas eólicas y los mecanismos de control de la contaminación del aire.

En el texto del TPP, las partes acordaron aunar esfuerzos para desarrollar tecnologías de bajas emisiones, costoefectivas y para identificar fuentes de energía alternativas, limpias y renovables (TPP, Art. 20.15 [2]).

Pero el acuerdo va más allá de la liberalización del comercio de bienes y servicios ambientales. Requiere explícitamente que las partes cumplan las obligaciones asumidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL) (Art. 20.17 [2] y Art. 20.6 [1], nota 6). El TPP

GRÁFICO 3
MEDIDAS NO ARANCELARIAS SOBRE LAS EXPORTACIONES DE BIENES AGRÍCOLAS Y MANUFACTURADOS



Fuente: ITC (2015b, 57).

incluye además cláusulas sobre la conservación de las especies (Art. 20.16 [4]), la deforestación y degradación de los bosques (Art. 20.15 [2]), así como un capítulo innovador sobre la gestión sostenible de la pesca, una cuestión que los miembros de la OMC han estado negociando multilateralmente en el marco de la Ronda de Doha, pero respecto del cual no han llegado a un acuerdo (Art. 20.16 [3]). Estas cláusulas de sostenibilidad serán plenamente exigibles mediante el mecanismo de solución de controversias y podrán imponerse sanciones comerciales; esto representa un avance con respecto a los acuerdos comerciales anteriores, como el Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (Art. 20.17 [5]).

Otras innovaciones del TPP incluyen un capítulo sobre comercio electrónico, que promueve el comercio sin papel a través de la autenticación de la firma electrónica para las transacciones comerciales (Art. 14.6). El acuerdo también persigue promover de un modo específico la participación de las pymes en las cadenas regionales de valor e incentiva a las partes del TPP para que creen un sitio web fácil de utilizar para las pymes, con información accesible sobre cómo estas pueden beneficiarse de las oportunidades que otorga el TPP (Art. 24.1).[20] Por su parte, el capítulo sobre desarrollo insta a las partes a brindarles oportunidades a las mujeres para que participen en la economía global y nacional (Art. 23.4).

La Asociación Transatlántica de Comercio e Inversión (TTIP)

La futura Asociación Transatlántica de Comercio e Inversión (TTIP) entre la UE y los Estados Unidos podría ser el próximo tratado comercial importante que aborde el desarrollo medioambientalmente sostenible de un modo amplio.

El capítulo sobre el desarrollo sostenible que se propone hace referencia a los compromisos ambientales incluidos en los acuerdos multilaterales sobre medioambiente (AMUMA), así como a normas laborales fundamentales reguladas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Asimismo, incluye la obligación de no recurrir a la flexibilización de las reglamentaciones laborales o de protección del medioambiente a nivel nacional para fomentar el comercio o atraer inversiones.

Al igual que los acuerdos mencionados anteriormente, las negociaciones del TTIP sobre promoción del comercio y la inversión incluyen a los bienes y tecnologías verdes. También se han discutido los compromisos relacionados con la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas, incluidos el uso y la gestión sostenibles de los bosques, la pesca, la vida silvestre y otros recursos naturales.

Una novedad del TTIP es una posible disposición transversal sobre responsabilidad social corporativa (RSC) y normas de conducta empresarial responsable, cuyo fin es promover la interacción entre las múltiples partes involucradas en la sostenibilidad: los gobiernos, las empresas y los consumidores.[21]

AMÉRICA LATINA Y LAS CADENAS GLOBALES DE VALOR

Las empresas necesitarán cumplir cada vez más con los requisitos de sostenibilidad en sus operaciones y estrategias para seguir siendo rentables y atractivas para los consumidores. Los gobiernos deberán apoyarlas con inversiones, tanto para mejorar el entorno empresarial y reforzar la infraestructura dura y blanda, como para fortalecer la resiliencia al cambio climático.

Ya hemos visto que los estándares voluntarios y obligatorios son herramientas de diferenciación en el mercado que pueden abrir puertas hacia consumidores y cadenas de valor más

rentables —siempre y cuando los productores, especialmente las pymes, estén equipados para traspasar esas puertas—. Las pymes necesitan ser capaces de adoptar nuevos métodos de producción y adaptarse a las demandas cambiantes del mercado. También tienen que superar procesos de auditoría y certificación complejos y demostrar constantemente que cumplen con los requisitos de sostenibilidad. Las pymes son un actor central, porque representan más del 90% de las empresas del sector privado y cerca del 70% del empleo de ALC (ITC, 2015b, 2). La prosperidad de las pymes es crucial para lograr el crecimiento con inclusión; por eso, es fundamental que las empresas pequeñas de la región puedan aprovechar al máximo las oportunidades para exportar que brindan las cadenas de valor sostenibles.

El documento "Perspectivas de competitividad de las pymes 2015" del ITC (2015b, 51 y ss.) señala cómo los gobiernos, los socios ventajosos para el desarrollo, las instituciones de apoyo al comercio y la inversión (IACI) y las empresas pueden ayudar a las pymes a ser más competitivas e insertarse en las cadenas de valor internacionales. Hay cuatro tipos de intervenciones que tienen una relevancia fundamental para alcanzar cadenas de valor sostenibles:

1. Mantener a las pymes informadas sobre los requisitos de sostenibilidad

Como ya se señaló, identificar y comprender las normas y los requisitos técnicos de los posibles mercados de destino suele ser difícil —y costoso— para las pymes.[22] El gráfico 2 muestra que obtener la información relevante sobre los estándares y requisitos de entrada al mercado constituye un gran desafío para las pymes (y, de hecho, para las grandes empresas).

La infraestructura nacional de calidad —las instituciones públicas, las cámaras de comercio y otras IACI— puede ayudar a las pymes proporcionándoles información y capacitación técnica para que sean capaces de aplicar estándares clave de sostenibilidad (ITC, 2015b, 88).

2. Apoyar el cumplimiento de las pymes a medida que adaptan sus productos y procesos

Por más que cuenten con información disponible sobre un estándar concreto, muchas veces las pymes carecen de los conocimientos técnicos y la capacidad de absorción necesarios para ejecutarlo. Además, el cumplimiento habitualmente conlleva elevados costos fijos, que afectan a las pymes de manera desproporcionada en comparación con las grandes empresas (ITC, 2015b, 56 y ss.).

Dentro de las cadenas de valor internacionales, los compradores (las empresas líderes) pueden reducir los costos y los riesgos de las transacciones para las pymes proveedoras, mediante la transferencia de conocimientos técnicos y garantizándoles un cierto nivel de ventas a los proveedores que cumplan con los estándares de sostenibilidad (ITC, 2015b).

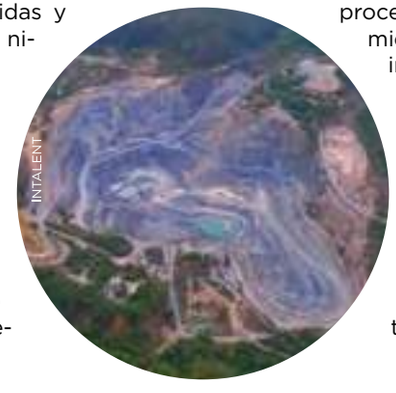
El documento del ITC "Perspectivas de competitividad de las pymes" (ITC, 2015b) hace referencia a los proveedores mexicanos de Wal-Mart. El minorista exige que sus proveedores cumplan con ciertos estándares de productos y procesos y, a cambio de esto, les garantiza precios de mercado competitivos. De este modo, Wal-Mart reduce significativamente los costos de transacción de sus proveedores.

Vincularse con grandes empresas minoristas en cadenas de valor sostenibles puede ayudar a las pymes a "pasar de mercados especializados a mercados generales" (ITC, 2015b, 41) y a reforzar, al mismo tiempo, su sofisticación tecnológica y productividad.[23]

Contar con herramientas debidamente diseñadas y orientadas puede ayudar a las pymes proveedoras a cumplir con los requisitos de sostenibilidad. Por ejemplo, el ITC ha desarrollado una herramienta en línea para gestionar una cadena de abastecimiento sostenible por medio de la Plataforma de la Iniciativa para la Agricultura Sostenible (SAI). Es una iniciativa para la industria alimentaria mundial que busca promover la agricultura sostenible; a través de esta, los miembros de la SAI pueden comprender mejor y compartir información sobre el perfil de sostenibilidad de los agricultores que están en eslabones anteriores de la cadena. Esto alivia la carga que conlleva la presentación de informes de sostenibilidad y mejora la comprensión de los beneficios y las falencias de las cadenas de abastecimiento agrícola sostenibles de más de 80 alimentos, bebidas y empresas minoristas a nivel internacional.

3. Demostrar el cumplimiento de las pymes a través de evaluaciones de la conformidad

Las encuestas revelan que demostrar el cumplimiento de los requisitos de sostenibilidad a veces es percibido por las empresas como más difícil que cumplir con los requisitos en sí mismos. El 48% de los exportadores agrícolas señalaron que la evaluación de la conformidad era su principal preocupación relacionada con el comercio. Los exportadores de manufacturas consideran que la evaluación de la conformidad es el segundo mayor problema, que es visto como un obstáculo al comercio por el 22% de los encuestados (ITC, 2015b, 57).



La certificación implica costos importantes, especialmente cuando se exporta a mercados de destino que tienen diferentes normas y requisitos de sostenibilidad. La certificación y la correspondiente auditoría del estándar Fair Trade International, por ejemplo, pueden costar hasta € 4.000 al año (ITC, 2015b).

Los estándares de sostenibilidad pueden ser costosos y engorrosos para las pymes, especialmente si están diseñados para las empresas grandes. Fomentar la participación de las pymes en el proceso de establecimiento de las normas, en última instancia, facilitaría la inserción de estas en las cadenas internacionales de valor sostenibles (ITC, 2015b: 88). Los gobiernos pueden mejorar aún más la participación de las pymes en las cadenas de valor sostenibles asegurando que los sistemas nacionales de certificación y los procedimientos de cumplimiento relacionados no impongan cargas excesivas a las empresas (ITC, 2015b, 58).

Es por esto que en 2014 el ITC lazó el programa de Comercio para el Desarrollo Sostenible (T4SD), que alienta a las empresas e instituciones a desarrollar

normas y prácticas transparentes y armonizadas. El primer principio de este programa es la sostenibilidad: las organizaciones deben apoyar y promover la producción, el comercio, la gestión y las prácticas de calidad que sean sostenibles desde el punto de vista social, ambiental, económico y ético. El segundo principio es la transparencia: las organizaciones deben mostrarse abiertas al intercambio de buenas prácticas en todos los niveles. El tercero es la armonización: todos los actores de la cadena de valor deben construir a partir de las metodologías existentes de manera colaborativa para evitar reinventar la rueda al duplicar las auditorías o crear códigos e iniciativas superpuestos que sirvan a un mismo objetivo. El último principio se refiere a compatibilizar las operaciones y actividades con los ODS. Hasta la fecha, más de 70 organizaciones públicas y privadas han hecho suyos los principios T4SD, incluidas Nestlé, Cargill, Givaudan, la Alianza ISEAL y McDonalds. El trabajo del ITC con la Plataforma SAI, mencionada anteriormente, es un ejemplo de puesta en acción de los principios T4SD.

La iniciativa Moda Ética del ITC desarrolló un enfoque diferente de la evaluación comparativa, el seguimiento, la medición del impacto y la transparencia que se llama Respetar, Invertir, Preservar y Empoderar (RISE). Sobre la base de datos recopilados a través de evaluaciones, discusiones de grupos focales, encuestas, cartografía y herramientas de trazabilidad, este enfoque le permite al ITC examinar sistemáticamente la reducción de la pobreza y otros impactos sociales, así como los pedidos realizados en el marco de la iniciativa a microproductores de moda de países en desarrollo. A fin de garantizar una cadena de abastecimiento imbuida de ética y con plena trazabilidad, la información obtenida a través de esta iniciativa se hace pública, para así dar respuesta al consumidor que exige transparencia en la cadena de abastecimiento.

4. Reconocer los compromisos de sostenibilidad de las pymes

Si bien la acreditación es suficiente para reconocer los compromisos de sostenibilidad de las pymes a nivel nacional, en el comercio internacional suelen ser necesarios los acuerdos de reconocimiento mutuo a fin de que los logros en materia de sostenibilidad reconocidos en un país sean debidamente reconocidos en otro. La colaboración internacional en materia de esquemas y procesos de certificación puede facilitar el comercio si evita que las pymes tengan que someterse a múltiples procesos de evalucación, registro y certificación (ITC, 2015b).

HERRAMIENTAS PODEROSAS

La economía mundial abierta, que encuentra sostén en la OMC y un creciente número de acuerdos comerciales bilaterales y regionales, ha permitido la organización de la producción en cadenas de valor multipaís que involucran flujos de bienes, servicios, inversiones e innovación. A los cambios en las preferencias de los consumidores se suman los imperativos ambientales reflejados en los ODS y el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático, que implican que es más importante que nunca ver al comercio como un "medio de ejecución" del desarrollo sostenible.

Los acuerdos comerciales son herramientas poderosas para promover la sostenibilidad del medioambiente, ya sea a través la vía tradicional de la reducción de las barreras al comercio de bienes y servicios medioambientales, o de disposiciones más novedosas para incentivar activamente las prácticas de menor impacto ambiental.

Un número creciente de estándares de sostenibilidad ofrece nuevas posibilidades para mejorar las prácticas ambientalmente sustentables en las cadenas de valor internacionales. Sin embargo, dichas normas entrañan a la vez un reto y una oportunidad para las empresas de los países en desarrollo, especialmente para las pymes. Si las pymes no tienen los medios técnicos y financieros necesarios para cumplir con los estándares de sostenibilidad y demostrar que los cumplen, estas —y sus empleados, que colectivamente constituyen el grueso de la fuerza de trabajo— corren el riesgo de quedar excluidas de cadenas de valor rentables.

El reto, tanto en América Latina y el Caribe, como en África y Asia, es que los responsables de políticas, las IACI y las empresas logren trabajar para que las pymes puedan cumplir con los estándares de sostenibilidad y acceder a cadenas de valor internacionales sostenibles. Esto contribuiría a asegurar que los beneficios de la creciente gama de acuerdos comerciales se difundan más ampliamente y a alcanzar los ambiciosos objetivos de la Agenda 2030.

NOTAS

[1] Ver *Agenda 2030: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible*, United Nations Global Compact https://www.unglobalcompact.org/what-is-gc/our-work/sustainable-development/sdgs.

[2] Ver *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, Organización de las Naciones Unidas (ONU), http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/.

[3] CARICOM. 1989. "Grand Anse Declaration and Work Programme for the Advancement of The Integration Movement".

[4] Acuerdo OMC: Acuerdo de Marrakech por el que se establece la Organización Mundial del Comercio, OMC, https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/04-wto_s.htm.

[5] "El impacto de la apertura del comercio en el cambio climático", OMC, https://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/climate_impact_s.htm.

[6] Ver ITC (2014) en referencia a EBI (2012) y Blazejczak, Braun y Edler (2009).

[7] "Crecimiento de la actividad turística en América Latina y el Caribe", BID, http://www.iadb.org/es/temas/turismo/crecimiento-de-la-actividad-turistica-en-america-latina-y-el-caribe,3853.html.

[8] "Programa de Comercio y Medio Ambiente del ITC", https://www.facebook.com/ITCenvironment/.

[9] Vergara, W. y Messinger, J. 2014. "Reducing Latin America's Carbon Footprint Means Restoring Life to Degraded Lands". *Insights: The World Research Institute Blog*, 7 de diciembre.

[10] ITC. 2013. "ITC Empowers Kenyan Tea Farmers to Adapt to Climate Change", 17 de julio.

[11] "El impacto de la apertura del comercio en el cambio climático", OMC, https://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/climate_impact_s.htm.

[12] Kasterine, A. 2009. "Carbon labels present taxing problem". *BBC News*, 31 de marzo. Cf. OMC (2013).

[13] Kasterine, A. 2009. "Carbon labels present taxing problem". *BBC News*, 31 de marzo. Cf. OMC (2013).

[14] Ver los capítulos 20, 23 y 24 del TPP, respectivamente.

[15] Los 17 miembros actuales del EGA son Australia; Canadá; China; Costa Rica; Hong Kong, China; Estados Unidos; Islandia; Israel; Japón; Noruega; Nueva Zelanda; la República de Corea; Singapur; Suiza; el Territorio Aduanero Distinto de Taiwán, Penghu, Kinmen y Matsu; Turquía y la Unión Europea (con sus 28 Estados miembro).

[16] "Environmental Goods Agreement", Oficina del Representante Comercial de los Estados Unidos, https://ustr.gov/trade-agreements/other-initiatives/environmental-goods-agreement.

[17] "The Environmental Goods Agreement (EGA): Liberalising Trade in Environmental Goods and Services", Comisión Europea, 8 de julio de 2016, http://trade.ec.europa.eu/doclib/press/index.cfm?id=1116.

[18] Las partes del TPP son: Australia, Brunéi Darusalam, Canadá, Chile, Estados Unidos, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Perú, Singapur y Vietnam.

[19] En el TPP, los miembros regulan individualmente entre ellos el acceso a los mercados.

[20] Por ejemplo, el artículo 24.2 (4) del TPP establece lo siguiente: "El Comité [de las pymes] podrá buscar colaborar con expertos y organizaciones donantes internacionales competentes para llevar a cabo sus programas y actividades".

[21] "Sobre el TTIP", Comisión Europea, última modificación 1 de abril de 2015, http://ec.europa.eu/trade/policy/in-focus/ttip/about-ttip/index_es.htm.

[22] ITC (2015b) en referencia a Comisión Europea (2012).

[23] ITC (2015b), en referencia a Iacovone et al. (2011) y Maertens, Colen y Swinnen (2011).

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, P., Acquier, A. y Delbard, O. 2013. "Adoption of Sustainable Supply Chain Management Programs from a Supplier Perspective". Trabajo presentado en la XXIII Conférence Internationale de Management Stratégique. Rennes, Francia.

Asthana, A. N. 2015. "Sustainable Fisheries Business in Latin America: Linking in to Global Value Chain". *World Journal of Fish and Marine Sciences.* 7 (3): 175-184.

Bacon, C. M., Rice, R. A. y Maryanski, H. 2015. "Fair Trade Coffee and Environmental Sustainability in Latin America". En L. T. Raynolds y E. A. Bennett (editoras). *Handbook of Research on Fair Trade.* Londres, Reino Unido: Edward Elgar.

Banco Mundial, Comisión para el Crecimiento y el Desarrollo. 2008. *Informe sobre el crecimiento. Estrategias para el crecimiento sostenido y el desarrollo incluyente.* Washington, DC, EE. UU.: Banco Mundial.

Blazejczak, J., Braun, F. y Edler, D. 2009. "Global Demand for Environmental Goods and Services on the Rise: Good Growth Opportunities for German Suppliers". *German Institute for Economic Research: Weekly Report.* 5 (20): 138-144.

Bruinsma, J., editor. 2003. *World Agriculture: Towards 2015/2030.* Londres, Reino Unido: FAO/Earthscan.

Bugler, W. 2012. "Seizing the Sunshine: Barbados' Thriving Solar Water Heater Industry". *Inside Stories on Climate Compatible Development* (septiembre). Climate and Development Knowledge Network.

Caribbean Community Climate Change Centre. 2009. *Climate Change and the Caribbean: A Regional Framework for Achieving Development Resilient to Climate Change (2009-2015).* Belmopan, Belice: Caribbean Community Climate Change Centre.

Comisión Europea. 2012. *Using Standards to Support Growth, Competitiveness and Innovation. How to Support SME Policy from Structural Funds.* Brighton, Inglaterra: Unión Europea.

Commonwealth de Australia. 2001. *Paperless Trading: Benefits to APEC*. http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN007623.pdf.

EBI (Environmental Business International). 2012. *Environmental Business Journal: Strategic Information for a Changing Industry,* XXV (6/7).

"Environmental Goods Agreement". Gobierno de Australia, Department of Foreign Affairs and Trade. http://dfat.gov.au/trade/agreements/environmental-goods-agreement/Pages/environmental-goods-agreement.aspx.

Gobierno de Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía. 2015. "Costa Rica's Intended Nationally Determined Contribution". Septiembre, San José, Costa Rica: Gobierno de Costa Rica.

Iacovone, L., Javorcik, B., Keller, W. et al. 2011. "Supplier Responses to Wal-Mart's Invasion in Mexico". *Journal of International Economics.* 95 (1): 1-15.

ITC (Centro de Comercio Internacional). 2013a. *Jamaica: Company Perspectives—An ITC Series on Non-Tariff Measures.* Ginebra, Suiza: Centro de Comercio Internacional.

—. 2013b. *Paraguay: Company Perspectives—An ITC Series on Non-Tariff Measures.* Ginebra, Suiza: Centro de Comercio Internacional.

—. 2013c. *Trinidad and Tobago: Company Perspectives—An ITC Series on Non-Tariff Measures.* Ginebra, Suiza: Centro de Comercio Internacional.

—. 2014. *Trade in Environmental Goods and Services:* Opportunities and Challenges. Ginebra, Suiza: Centro de Comercio Internacional.

—. 2015a. *Climate Change and the Agri-Food Trade: Perceptions of Exporters in Peru and Uganda.* Ginebra, Suiza: Centro de Comercio Internacional.

—. 2015b. *SME Competitiveness Outlook 2015: Connect, Compete and Change for Inclusive Growth.* Ginebra, Suiza: Centro de Comercio Internacional.

—. 2015c. *The State of Sustainable Markets: Statistics and Emerging Trends 2015.* Ginebra, Suiza: Centro de Comercio Internacional.

Maertens, M., Colen, L. y Swinnen, J. F. M. 2011. "Globalisation and Poverty in Senegal: A Worst Case Scenario?". *European Review of Agriculture Economics.* 38 (1): 31-54.

Nielsen. 2015. "The Sustainability Imperative. New Insights on Consumer Expectations". Octubre. The Nielsen Company.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). 2014. *OECD Environmental Performance Reviews: Sweden 2014.* París, Francia: OECD Publishing.

—. 2015. "Agriculture and Climate Change". https://www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/agriculture-climate-change-september-2015.pdf.

OMC (Organización Mundial del Comercio). 2011. *Informe sobre el Comercio Mundial 2011. La OMC y los acuerdos comerciales preferenciales: de la coexistencia a la coherencia.* Ginebra, Suiza: Organización Mundial del Comercio.

—. 2013. "Nota informativa: Facilitación del comercio – Menos 'papeleo' en la frontera". Novena Conferencia Ministerial de la OMC. Bali, Indonesia.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2013. *Informe sobre Desarrollo Humano 2013. El ascenso del Sur: Progreso humano en un mundo diverso.* Nueva York, EE. UU.: PNUD.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y Organización Mundial del Turismo. 2012. *Tourism in the Green Economy—Background Report.* Madrid, España: Organización Mundial del Turismo.

Volpe, R., Roeger, E. y Leibtag, E. 2013. "How Transportation Costs Affect Fresh Fruit and Vegetable Prices". *United States Department of Agriculture Economic Research Report 160.*

SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE INTEGRACIÓN Y COMERCIO

Estadísticas e indicadores

Acceso a mercados

Marco legal

Visualizaciones

Nuevo sitio

www.intradebid.org

BID

Mejorando vidas

“Necesitamos **diseñar acuerdos** que conformen **a todos los países**”

Eric Maskin
Premio Nobel de Economía

El diseño de mecanismos es una manera de encontrar soluciones óptimas a problemas de coordinación entre diferentes personas e intereses. Por ejemplo, si dos niños deben partir una torta, un mecanismo establece que un niño hará el corte y el otro elegirá qué mitad prefiere. Así, quien hace el corte tiene un fuerte incentivo para ser equitativo. Eric Maskin ganó el Premio Nobel en 2007 por establecer los pilares de la moderna teoría de diseño de mecanismos en economía, que tiene aplicaciones muy complejas a partir de señales que envían las instituciones y bajo el supuesto de que existe información privada no siempre disponible para todos. En esta entrevista exclusiva con la revista *Integración & Comercio*, Maskin sostiene que muchos países no quieren reducir sus emisiones esperando que otros lo hagan y que se necesitan mecanismos que permitan sortear esta dificultad. También asegura que la energía nuclear es, por ahora, la alternativa más realista para reemplazar los combustibles fósiles.

¿Cómo podría ayudar el diseño de mecanismos a mitigar el cambio climático?

La reducción de emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero es la mejor forma de mitigar el cambio climático que conocemos. No obstante, si bien la mayoría de los países se beneficiarían de esa mitigación, tienen objetivos contrapuestos: reducir las emisiones es costoso, por lo que preferirían no llevar a cabo las reducciones por sí mismos, sino que lo hicieran otros países. En otras palabras, nos encontramos ante el problema de los "aprovechadores" (*free riders*): cada país quiere que otros países reduzcan las emisiones, pero no quieren reducirlas ellos mismos. El diseño de mecanismos puede ayudar a definir los términos de un acuerdo climático que conforme a todos los países.

> SI SE AGUDIZA EL CALENTAMIENTO GLOBAL, EL COSTO DE RELOCALIZAR A MILLONES DE PERSONAS QUE VIVEN EN LAS COSTAS SERÁ ENORME

¿Podría citar algunos ejemplos de buenos diseños y qué resultados tuvieron?

El diseño de mecanismos se utilizó para diseñar las subastas de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de los Estados Unidos, destinadas a asignar licencias de espectro a las empresas de telecomunicaciones. Entre muchas otras aplicaciones exitosas, también se lo ha empleado para distribuir alumnos entre las distintas escuelas públicas.

¿Cree que funciona bien el sistema de créditos de carbono o recomendaría un sistema alternativo?

El sistema de créditos de carbono está en funcionamiento, pero todavía no hay una cantidad suficiente de países involucrados.

¿Cuáles son las consecuencias económicas de un planeta más caliente?

El costo de relocalizar a millones de personas que viven en las costas sería enorme. El empeoramiento de las sequías, inundaciones y tormentas también implicaría un costo potencialmente elevado para la economía global.

¿Cómo pueden las políticas públicas tratar de mitigar el cambio climático?

La introducción de un impuesto sobre el carbono o de un sistema de límites máximos y comercio de emisiones (*cap-and-trade system*) serían las políticas públicas más eficaces bajo ciertas condiciones de transparencia.

Erick Maskin nació en 1950 en la ciudad de Nueva York. Tras doctorarse en Matemática Aplicada en Harvard, dictó clases en Cambridge, MIT y Princeton para luego regresar a Harvard, donde actualmente enseña. En 2007 ganó el Premio Nobel junto a los economistas Leonid Hurwicz y Roger Myerson por su contribución a la teoría del diseño de mecanismos. También realizó aportes en la teoría de los juegos, la teoría de contratos y elecciones sociales. Entre sus publicaciones más recientes se destacan las siguientes:

- "The Unity of Auction Theory". *Journal of Economic Literature*. 42 (4): 1102-1115. 2004.
- *Environment and Development Economics: Essays in Honour of Sir Partha Dasgupta*. Oxford: Oxford University Press. 2014.
- *The Arrow Impossibility Theorem*. Nueva York: Columbia University Press. Con A. Sen. 2014.
- "Debreu's Social Equilibrium Existence Theorem". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 112 (52): 15769-15770. Con P. Dasgupta. 2015.
- "Friedrich von Hayek and Mechanism Design". *Review of Austrian Economics*. 28 (3): 247-252. 2015.

¿Cree que hubo avances significativos en la coordinación de esfuerzos a nivel global?

La COP21 fue sumamente importante, porque Estados Unidos y China, los dos mayores emisores de gases de efecto invernadero, se involucraron y adoptaron compromisos relevantes. Para la cumbre de Marrakech, COP22, las expectativas fueron menos ambiciosas.

¿Cuáles son las perspectivas actuales que tiene el mercado de energía limpia?

Ha habido muchos avances tecnológicos en materia de energía limpia, pero si somos realistas, la única manera de reemplazar los combustibles fósiles, al menos en el futuro inmediato, es por medio de un mayor uso de la energía nuclear.

¿Cómo pueden contribuir las nuevas tecnologías a la creación de "empleos verdes"?

> ESTOY MUY CONTENTO DE QUE EL PAPA FRANCISCO HAYA FORMULADO UNA DECLARACIÓN TAN FUERTE SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

No sé si las tecnologías "verdes" crearán un gran número de puestos de trabajo. Pero estas tecnologías son tan importantes que su desarrollo debería perseguirse independientemente del potencial de empleo que pudieran tener.

¿Qué le pareció el mensaje de *Laudato Si'* acerca de una ecología integral?

Estoy muy contento de que el papa haya formulado una declaración tan fuerte sobre el cambio climático. Al documento quizás le faltó considerar el problema del "aprovechador" o *free rider* que mencioné antes.

ANÁLISIS

La política comercial tras el **Acuerdo de París**

Bienes ambientales y **energía limpia**

Mahesh Sugathan
International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD)

NECESITAMOS UNA POLÍTICA QUE PIENSE CON VISIÓN AMPLIA, Y QUE LLEVE ADELANTE UN REPLANTEO INTEGRAL, INCORPORANDO EN UN DIÁLOGO INTERDISCIPLINARIO LOS DIVERSOS ASPECTOS DE LA CRISIS.

Laudato Si'

Los esfuerzos por combatir el cambio climático estarán centrados en lograr la descarbonización por medio del pasaje de los combustibles fósiles a fuentes de energía limpia como la solar, eólica, hidráulica y biomasa. En este marco, liberar el comercio de bienes y servicios ambientales, que incluyen a los relacionados con la energía limpia, podría reducir sus costos a lo largo de las cadenas de valor de energía renovable dispersas alrededor del mundo y reducir el costo de los insumos necesarios para generar electricidad limpia. Este trabajo comenta los beneficios para América Latina de desarrollar el comercio transfronterizo de electricidad que van desde minimizar los conflictos comerciales hasta maximizar las nuevas oportunidades que ofrece el sector energético.

En un discurso clave pronunciado el 24 de mayo de 2015, el papa Francisco destacó que el cambio climático es uno de los principales desafíos que hoy enfrenta la humanidad, y se hizo eco de la opinión compartida por numerosos gobiernos, científicos y expertos de todo el mundo. Se refirió al clima como un bien común y señaló las consecuencias devastadoras que podría tener el calentamiento global, especialmente para los países en desarrollo. Asimismo, subrayó la necesidad urgente de desarrollar políticas tendientes a reducir drásticamente las emisiones de dióxido de carbono y otros gases altamente contaminantes en los próximos años, por ejemplo, por medio de la sustitución de los combustibles fósiles, el desarrollo de fuentes de energía renovable y un uso más eficiente de la energía (Santo Padre Francisco, 2015). La generación de energías limpias a mayor escala será crucial en la lucha contra el cambio climático.

¿Qué implicancias tiene esto para el diseño de la política comercial? El impacto de sus medidas de política comercial y de qué modo asegurar que sean compatibles con otras políticas nacionales destinadas a lograr los objetivos de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN), los compromisos establecidos por los propios países para reducir sus emisiones. Es importante que las políticas internas subyacentes y que propician las CDN sean, a su vez, compatibles con sus obligaciones en el marco de la OMC y, si no los son, cómo podrían rediseñarse para hacerlas más compatibles.

Desde luego que algunos expertos sostienen que es necesario cambiar las normas de la OMC para adaptarlas a las medidas de política interna en respuesta al cambio climático, pero ahondar en este debate está más allá del alcance del presente artículo. Este trabajo explorará brevemente algunos aspectos relacionados con la definición y clasificación de los bienes y servicios ambientales, las cuestiones de economía política involucradas en el diseño de las

POLÍTICA COMERCIAL

políticas –tanto comerciales como de energía limpia– y las disyuntivas que enfrentan los responsables de políticas al tratar de equilibrar objetivos múltiples. Posteriormente analizará el estado de situación de la expansión de la energía limpia de ALC y algunos aspectos de la oferta y demanda de bienes de energía limpia. También examinará las distintas consideraciones y prioridades que las autoridades tienen que equilibrar cuando procuran alcanzar objetivos relacionados con el comercio, el desarrollo y el clima de manera simultánea. Finalmente se propondrá una lista de control de opciones para ayudar a los formuladores de políticas en esta tarea.

PROBLEMAS DE DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Bienes ambientales de energía limpia

No existe una definición universalmente aceptada de lo que constituye un bien ambiental. En términos de clasificación para fines comerciales, el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA) le asigna un código a cada una de las categorías y subcategorías de bienes que permite que los países puedan realizar un seguimiento de los volúmenes de comercio y de los aranceles. Mucho antes del inicio de las negociaciones de la Ronda de Doha de la OMC, se redactaron listas de bienes ambientales con fines tanto ilustrativos como de negociación comercial. La mayoría de los miembros de la OMC optaron por no entablar un debate sobre la definición de los bienes ambientales; decidieron, en cambio, presentar listas de subcategorías o canastas de productos a nivel de 6 dígitos del SA que contuvieran los bienes ambientales, o especificar los productos a un nivel más detallado a través de subgrupos más reducidos de productos (*ex-outs)* que se especifican según líneas arancelarias nacionales (LAN) a nivel de 8, 10 o incluso 12 dígitos.

Además de la falta general de ímpetu, el avance de las negociaciones sobre los bienes ambientales en la Ronda de Doha se estancó a causa de dos factores: los problemas relacionados con la definición y clasificación de los bienes ambientales dentro del SA y el problema del “doble uso”. El primer problema surgió porque las subpartidas del SA a 6 dígitos son demasiado amplias y captan bienes que se utilizan con fines tanto ambientales como no ambientales. El segundo es que un bien en sí mismo puede servir para aplicaciones ambientales y no ambientales. Por ejemplo , los rodamientos de bolas (HS 848210) son un componente importante en la producción de energía eólica, pero también pueden utilizarse en otras aplicaciones industriales. Asimismo, los tubos y tuberías pueden ser utilizados tanto en la generación de energía geotérmica, como en la refinación de petróleo y gas.

370%

AUMENTÓ LA CAPACIDAD DE ENERGÍA SOLAR EN LA REGIÓN

CUADRO 1
CAPACIDAD DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE MUNDIAL Y DE ALC, 2010-2015 (GW) Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL COMPUESTO (TCAC), 2013-2015

SECTOR DE ENERGÍA RENOVABLE	PERÍODO (FIN DE AÑO) 2010	2011	2012	2013	2014	2015	TCAC 2013-2015
MUNDO							
TOTAL DE ENERGÍA RENOVABLE	1.348	1.456,7	1.570,5	1.697,6	1.833,5	1.985,1	8,1%
ENERGÍA EÓLICA	196,3	236,6	282,7	318,3	369	431,9	16,5%
ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	38,8	69	97,3	136,8	175,4	222,4	27,5%
ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	1.027,6	1.058	1.090,9	1.135,6	1.173,5	1.208,9	3,2%
-- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS GRANDES (>10 MW)	779,2	801,4	818,1	856	888,4	910,2	3,1%
-- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS	248,4	256,6	272,8	279,6	285,1	298,7	3,4%
ENERGÍA SOLAR CONCENTRADA	1,3	1,7	2,6	3,8	4,4	4,7	11,2%
BIOENERGÍA	72,7	79,9	85,2	90,9	98,3	105,4	7,7%
--TOTAL, EXCEPTO CENTRALES HIDROELÉCTRICAS GRANDES	568,8	655,3	752,4	841,6	945,1	1.074,9	13,1%
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE							
TOTAL DE ENERGÍA RENOVABLE	169,3	174,2	180,1	185,8	197,8	209,4	6,2%
ENERGÍA EÓLICA	2,1	2,8	5	6,6	11,1	15,4	52,8%
ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	0,1	0,2	0,3	0,4	1	2,2	134,5%
ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	154,2	157	159,3	161,7	167,3	172	3,1%
-- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS GRANDES (>10 MW)	148,4	150,7	152,5	154,4	159,7	164,1	3,1%
-- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS	5,8	6,3	6,8	7,3	7,6	7,9	4%
ENERGÍA SOLAR CONCENTRADA		..	..	..	..	..	..
BIOENERGÍA	11,4	12,7	14	15,7	17	18,2	7,7%
--TOTAL, EXCEPTO CENTRALES HIDROELÉCTRICAS GRANDES	20,9	23,5	27,6	31,4	38,1	45,3	20,1%
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PARTICIPACIÓN EN LA CAPACIDAD MUNDIAL (%)							
TOTAL DE ENERGÍA RENOVABLE	12,6	12	11,5	10,9	10,8	10,5	
ENERGÍA EÓLICA	1,1	1,2	1,8	2,1	3	3,6	
ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	0,3	0,2	0,3	0,3	0,6	1	
ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	15	14,8	14,6	14,2	14,3	14,2	
-- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS GRANDES (>10 MW)	19	18,8	18,6	18	18	18	
-- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS	2,3	2,5	2,5	2,6	2,7	2,6	
ENERGÍA SOLAR CONCENTRADA	0	0	0	0	0	0	
BIOENERGÍA	15,7	15,9	16,4	17,3	17,3	17,6	
-- TOTAL, EXCEPTO CENTRALES HIDROELÉCTRICAS GRANDES	3,7	3,6	3,7	3,7	4	4,2	
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE LA CAPACIDAD REGIONAL DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE (%)							
-- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS GRANDES (10 MW)	87,7	86,5	84,7	83,1	80,7	78,4	
-- TOTAL, EXCEPTO CENTRALES HIDROELÉCTRICAS GRANDES	12,3	13,5	15,3	16,9	19,3	21,6	

Fuente: IRENA, *Renewable Capacity Statistics 2016* y Vossenaar (2016a).

Algunos países pueden preferir liberalizar toda la subpartida, especialmente si los aranceles ya son muy bajos. En otros casos, por ejemplo, para garantizar una mayor "credibilidad ambiental", los miembros pueden optar por ser más selectivos y liberalizar solo una línea arancelaria nacional específica o, incluso, una parte de esta (por ejemplo, indicando "ex" junto a la LAN). También es posible que prefieran dividir una LAN existente y crear una nueva para incluir un bien ambiental determinado con más precisión. Estos dos enfoques han sido recientemente adoptados por parte de las economías del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) bajo la iniciativa de liberalización voluntaria de dicho foro. Por ejemplo, México redujo los aranceles aplicados sobre ciertos bienes ambientales definidos más estrictamente mediante la creación de nueve líneas arancelarias nuevas con una tasa del 5% y dejó los aranceles aplicados a las LA existentes sin cambios. Dos de las nuevas LA creadas por México dentro de los rubros de los grupos electrógenos y convertidores rotativos eléctricos (SA 850239) y de los alternadores de potencia superior a 750 kVA tienen que ver con la utilización final de estos equipos "para la generación de electricidad a partir de fuentes de energía renovables" (Vossenaar, 2016b). Sin embargo, la aplicación de dicha concesión arancelaria requerirá que, al momento de la importación, la aduana verifique ese uso final, quizás a través de una declaración del importador.

Para las negociaciones comerciales sobre bienes ambientales, incluidos los que son inocuos para el clima, los miembros deberán tener una comprensión cabal de qué productos exactamente propone liberalizar su socio comercial, ya que los números de las LAN (a diferencia de las subpartidas a 6 dígitos del SA) no están armonizados. Esto puede lograrse mediante una descripción detallada del producto de lo que el país se propone liberalizar, que hará que las concesiones arancelarias sean claras y redundará en transparencia y "credibilidad ambiental".

Servicios inocuos para el clima

Los servicios son un componente esencial de la mitigación del cambio climático. La generación de energía limpia requiere de bienes y de variedad de servicios, como los de construcción, ingeniería, mantenimiento y consultoría, y muchas veces esos bienes y servicios pueden ser prestados conjuntamente

CUADRO 2
IMPORTACIONES DE ALC DE GENERADORES DE ENERGÍA EÓLICA POR PAÍS DE ORIGEN, 2009-2014

ORIGEN	IMPORTACIONES ANUALES (EN MILLONES DE US$) PROMEDIO 2009-2011	2012	2013	2014	PARTICIPACIÓN EN LAS IMPORTACIONES TOTALES (%) PROMEDIO 2009-2011	PROMEDIO 2012-2014
MUNDO	703	794	1346	1455	100	100
UE28	402	380	630	878	57,3	60,3
ESTADOS UNIDOS	106	275	386	311	15	21,4
CHINA	36	99	321	193	15,1	13,3
INDIA	119	30	0	29	7	2
ALC (INTRARREGIONAL)	29	3	1	16	4,1	1,1
OTROS	11	7	8	28	1,6	1,9

Fuente: COMTRADE en Vossenaar (2016a).

como parte de un paquete. Al no haber una clasificación clara y definida de todos los servicios que se utilizan en la generación de energía limpia, negociar la liberalización del comercio de un modo que capture significativamente todos los servicios relevantes plantea un desafío. El comercio de servicios de energía limpia, como sucede con otros servicios, puede darse a través de cuatro modos principales de prestación:

1. Suministro transfronterizo, como la prestación de servicios de consultoría a través de internet.

2. Desplazamiento de consumidores al extranjero para usar un servicio, como en el caso de estudiantes de Perú que reciben formación en una universidad o instituto técnico en EE. UU.

3. Presencia comercial, que implica una inversión extranjera directa, como en el caso de una empresa de energía eólica de India que invierte en Brasil.

4. Movimiento temporario de personal de servicio hacia el exterior para prestar un servicio, como cuando se envían técnicos chinos para reparar una planta solar fotovoltaica (FV) en Chile.

La lista de clasificación sectorial de los servicios de la OMC (W/120) se basa en la clasificación central de productos provisional de la ONU y contiene una clasificación de los servicios ambientales que muchos miembros de la OMC consideran obsoleta, ya que no refleja los cambios acontecidos en la industria de los bienes y servicios medioambientales; no obstante, son libres de utilizar su propia clasificación, siempre y cuando los sectores que se comprometen a liberalizar sean mutuamente excluyentes. La clasificación de los servicios energéticos del documento W/120 se refiere únicamente a la transmisión y distribución de energía, que incluye no solo a la energía limpia, sino también a la derivada de los combustibles fósiles. Sin embargo, dentro de la estructura actual de clasificación, los miembros de la OMC son libres de especificar sus compromisos de acceso a los mercados de servicios relacionados con el medioambiente en diferentes sectores –como la construcción, ingeniería y consultoría– en sus calendarios (Bernabe, 2014). Cossy (2011) sostiene que la falta de una clasificación adecuada no debe impedir que los miembros mantengan negociaciones sobre los servicios relacionados con el cambio climático y que lo más importante es que cada programa sea internamente coherente y se evite la superposición con los de otros sectores.

Cadenas de valor y política interna

Al diseñar las políticas de energía limpia y las correspondientes medidas de política comercial, hay que lograr el equilibrio entre una multiplicidad de objetivos y de intereses de los actores nacionales. Como remarca Cosbey (2013), si bien incentivar las industrias verdes conlleva una serie de cobeneficios, hay detalles del diseño de la política industrial que son relevantes y que deberán basarse en un análisis racional y en conocimientos específicos del sector. Dichas políticas también están sometidas a una intensa avidez de rentabilidad por parte de las empresas que reciben apoyo, lo cual probablemente no contribuya a la meta de expansión de la energía limpia al ritmo deseado. Podría argumentarse que la expansión global de energía limpia a través de la disminución de los costos de los insumos como resultado de la liberalización del comercio estimulará a las empresas a crear puestos de trabajo a lo largo de la cadena de valor, ya sea en fábricas de manufacturas que buscan aprovechar la demanda de energía limpia o en trabajos asociados con la instalación y construcción, que en su mayoría provendrán ineludiblemente del mercado local. Sin embargo, en tal caso, es inevitable que las ventajas comparativas determinen la distribución geográfica de estos puestos de trabajo.

CUADRO 3
COMERCIO MUNDIAL Y LATINOAMERICANO DE TURBINAS HIDRÁULICAS (SA 8410), 2012-2014

	IMPORTACIONES (EN MILLONES DE US$)			EXPORTACIONES (EN MILLONES DE US$)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
COMERCIO MUNDIAL (EXCL. INTRA-UE)	1.381,4	1.447,8	1.440,2	1.526,1	1.353,3	1.431,2
COMERCIO TOTAL DE ALC	259,1	212	273,3	152,9	129,9	105,8
PARTICIPACIÓN DE ALC EN EL COMERCIO MUNDIAL (%)	18,8%	14,6%	19%	10%	9,6%	7,4%
COMERCIO INTRARREGIONAL DE ALC	40,3	47,8	51,7	114,4	79,6	61,9
PARTICIPACIÓN EN EL COMERCIO INTRARREGIONAL (%)	15,5%	22,5%	18,9%	74,8%	61,3%	58,5%

Fuente: COMTRADE en Vossenaar (2016a).

OBSTÁCULOS AL COMERCIO Y METAS AMBIENTALES

Países de ALC que se encaminaron hacia la energía limpia

Los países de ALC han invertido considerablemente en energías renovables y están diversificando cada vez más su generación, tratando de reemplazar las grandes centrales hidroeléctricas –que constituyen la mitad de la capacidad de generación de electricidad total instalada– por otras fuentes de energía renovables. La capacidad de energía eólica acumulada en la región alcanzó los 15 GW a finales de 2015; más de la mitad de esta capacidad se agregó en 2014-2015, principalmente en Brasil, México, Chile y Uruguay. Los incrementos de capacidad anual se dispararon bruscamente de 1,6 GW durante 2011-2013 a 4,4 GW en 2014-2015. La participación de ALC en el aumento total de la capacidad global alcanzó el 8,4% en 2014 –frente al 1,8% en 2010– antes de caer ligeramente a 6,9% en 2015. El crecimiento de la capacidad solar FV fue incluso más rápido, aunque había partido de un nivel muy bajo. En 2014 se agregaron unos 625 MW de capacidad de energía solar FV, lo que implica un aumento del 370% desde 2013. Esta capacidad aumentó a más del doble en 2015, cuando se agregaron 1,2 GW. Solamente en Chile, la capacidad fotovoltaica instalada aumentó desde un nivel casi nulo a finales de 2013 hasta 848 MW a finales de 2015. Centroamérica instaló 495 MW en 2015, de los cuales 395 MW corresponden a Honduras (Vossenaar, 2016a).

Este proceso de diversificación hacia las energías solar FV y eólica, en particular, se ha visto favorecido por la caída de los precios de la tecnología y las políticas gubernamentales (como las tarifas de alimentación reguladas y las subastas de energías renovables), junto con las inversiones del sector privado. En 2015, más de 20 países de ALC tenían objetivos de energía renovable. Varios presentaron también objetivos de largo plazo muy ambiciosos en sus CDN, incluso países como Brasil, que anteriormente no tenía objetivos en este sentido. Otros, como Chile, adoptaron objetivos más ambiciosos que los que ya tenían, y Argentina modificó su

ACUERDO DE ASOCIACIÓN TRANSPACÍFICO Y MEDIOAMBIENTE

El Acuerdo de Asociación Transpacífico (TPP), celebrado entre 12 países de Asia y el Pacífico, una vez ratificado, eliminará todos los aranceles sobre los productos manufacturados y, por lo tanto, liberará el comercio de todos los productos a lo largo de la cadena de valor de energía limpia entre los países participantes. Estos países –como EE. UU., Japón, Corea y Malasia– albergan a los principales fabricantes y exportadores de dichos productos.

Asimismo, se considera que el TPP es un buen ejemplo de un TLC del siglo XXI orientado a la cadena de suministro, ya que incluye disposiciones complementarias necesarias para el desarrollo de las cadenas de suministro que no están previstas en los acuerdos de la OMC, como las que atañen a las inversiones, la competencia, las empresas estatales, el comercio electrónico, la movilidad transfronteriza de los empresarios y la coherencia entre las distintas reglamentaciones. También insta a establecer un conjunto de estándares uniformes para la protección de la propiedad intelectual al nivel más alto posible y prevé medidas para acelerar la facilitación del comercio. No obstante, según Kawase (2016), presenta también algunas falencias al no eliminar por completo los obstáculos regulatorios ni aplicar procedimientos vinculantes de solución de controversias en estos ámbitos. Kawase señala que determinados TLC bilaterales contienen disposiciones más ambiciosas, como el TLC entre Australia y Nueva Zelanda, que elimina la aplicación de medidas *antidumping*.

Al incluir disciplinas amplias que abarcan una vasta región que es centro neurálgico de actividad manufacturera, es posible que el TPP, una vez ratificado, desplace la elección y ubicación de las cadenas de suministro en diversos sectores relacionados con la energía limpia, incluso en algunos de los participantes que se encuentran en ALC –México, Perú y Chile–.

legislación sobre energía renovable y fijó el objetivo de que el 20% de toda la energía consumida en el país en el año 2025 provenga de fuentes de energía renovables. La región de ALC aún representa apenas una pequeña fracción de la capacidad FV instalada a nivel mundial: solo el 1% a finales de 2015, que había sido del 0,3% a finales de 2013, lo que pone de manifiesto el enorme potencial que tiene esta región dotada de excelentes condiciones para la energía solar. GTM Research pronostica que las instalaciones solares crecerán un 28% por año en 2016-2020, en comparación con el 9% que se espera en el mercado mundial (Vossenaar, 2016a).

Comercio de bienes de energía limpia

Por cuestiones de clasificación, con frecuencia es difícil identificar el comercio de bienes de energía limpia. Por ejemplo, la clasificación de las células y los módulos fotovoltaicos según el SA (854140) también incluye luces LED, que no están relacionadas con la generación de energía limpia. En el caso de los componentes, generalmente es difícil identificar el uso final. Por ejemplo, si bien los rodamientos de bolas son un componente esencial en los proyectos de energía eólica, apenas una fracción de su comercio total está impulsada por el desarrollo de tecnología eólica. A pesar de estos desafíos, Vossenaar (2016a) ha podido identificar algunas tendencias generales del comercio de bienes de energía limpia en ALC.

Aun con las crecientes ampliaciones de capacidad, la participación de ALC en los flujos de comercio mundial es todavía escasa, aunque las importaciones parecen ir en aumento. Las importaciones de generadores de energía eólica alcanzaron los US$ 1.400 millones en 2013-2014 (pero cayeron en 2015). La región importó US$ 500 millones en equipos de energía solar FV en 2014, el doble del valor de 2013. La mayor parte de los bienes de energía limpia es importada, principalmente de China, cuyas exportaciones de células y módulos FV hacia la región casi se duplicaron: US$ 435 millones en 2014 a US$ 800 millones en 2015. Los flujos comerciales intrarregionales de las energías renovables clave (equipos de energía solar y eólica) son aún reducidos y la capacidad de fabricación se encuentra limitada a Brasil (centrada en equipos eólicos principalmente destinados al mercado interno) y México (exportó equipos eólicos a Costa Rica en 2014-2015, pero sus exportaciones están principalmente dirigidas al mercado estadounidense). Los países de ALC representan una parte relativamente mayor del total de importaciones mundiales de equipos para centrales hidroeléctricas, ya que en 2014 representaban casi el 20%, al tiempo que explicaban un 7,4% de las exportaciones mundiales. Dentro de la región, Brasil dio cuenta del 5% de las exportaciones mundiales durante el período 2012-2014. La mayoría de las exportaciones brasileñas fueron destinadas a otros países de ALC, en particular a Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú.

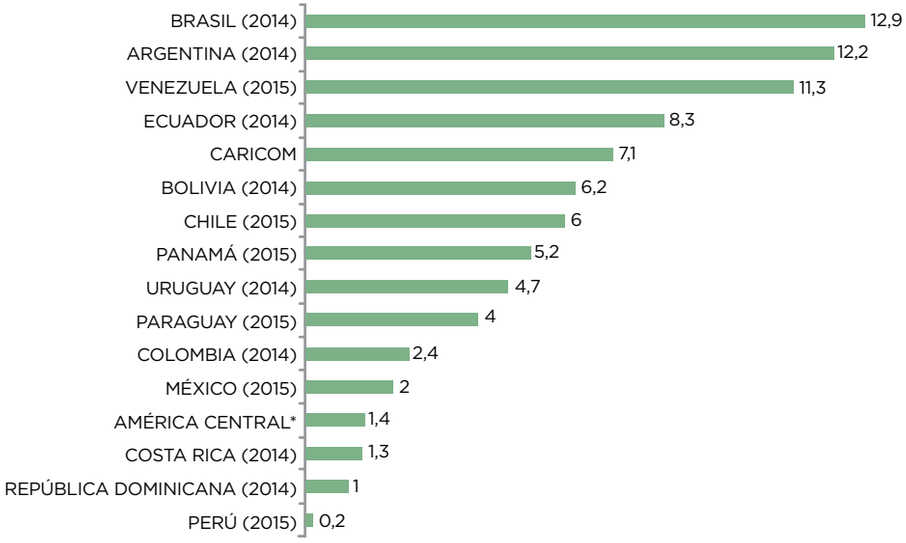
20%

DE LA MATRIZ ENERGÉTICA ARGENTINA RESPONDERÁ A ENERGÍAS RENOVABLES HACIA 2020

Las piezas y componentes de las tecnologías de energía limpia son un segmento interesante desde el punto de vista de la inserción de los países en desarrollo en las cadenas globales de valor, aunque el uso final de sus flujos comerciales sea difícil de rastrear. El estudio detallado de las estadísticas nacionales de EE. UU. revela que Brasil explicó casi un tercio de las importaciones estadounidenses de palas y cubos de turbinas eólicas durante 2012-2015. EE. UU. también importa torres eólicas de México, aunque la participación de México en las importaciones de EE. UU. apenas alcanzó el 7% en 2013-2014.

Los aranceles y, más importante, las barreras no arancelarias son los principales obstáculos al comercio que afectan el movimiento transfronterizo de los bienes y componentes de energía limpia. Vossenaar (2016a) tomó una muestra de 35 subpartidas del SA que incluyen una serie de bienes y componentes de energía limpia y halló que el promedio simple de los aranceles de importación aplicados conforme a un tratamiento de nación más favorecida (NMF) alcanzaban su nivel más alto en Brasil y el más bajo, en Perú. Los aranceles NMF aplicados en Colombia, así como en varios países centroamericanos, también son bajos. Si bien el MERCOSUR en general aplica un arancel externo común alto sobre muchos productos, para muchos bienes de energía

GRÁFICO 1
PROMEDIO DE ARANCELES DE IMPORTACIÓN EN LOS PAÍSES DE ALC (PROMEDIO SIMPLE DE LOS ARANCELES NMF APLICADOS SOBRE 35 SUBPARTIDAS DEL SA QUE PROPICIAN EL COMERCIO DE BIENES DE ENERGÍAS RENOVABLES)



Fuente: Vossenaar (2016a).
Nota: * significa países seleccionados.

limpia las tasas de Paraguay y Uruguay generalmente son más bajas (0% o 2%). Los acuerdos comerciales intrarregionales, como la Alianza del Pacífico (Chile, Colombia, México y Perú, con Costa Rica a punto de adherirse una vez que obtenga la ratificación parlamentaria) propiciarán una disminución aun mayor de los aranceles para los productos de energía renovable en la región. Aunque Chile aplica un arancel uniforme del 6%, tiene una amplia gama de TLC dentro y fuera de la región que permiten que prácticamente todos los productos de energía renovable ingresen a Chile libres de aranceles (Vossenaar, 2016a).

Acuerdos comerciales regionales

Las iniciativas comerciales regionales dentro y fuera de la región también presionarán los aranceles a la baja en el caso de los productos de energía limpia. Algunos países de ALC, como México, Chile y Perú, ya han finalizado o están a punto de finalizar la aplicación voluntaria de las reducciones arancelarias al 5% sobre los bienes ambientales, en conformidad con el acuerdo sobre bienes ambientales de la APEC. México, por ejemplo, redujo los aranceles sobre generadores de energía eólica y alternadores desde un nivel inicial de 15% hasta 5%, en cumplimiento con dicho acuerdo. Si bien los calentadores solares de agua no están directamente relacionados con la generación de energía limpia, se trata de otro bien inocuo para el clima que enfrentaba aranceles altos y se beneficiará del acuerdo, ya que México recortará sus aranceles sobre estos calentadores de 10% en 2016 a 5%, y Perú también eliminará completamente estos aranceles.

20%

DE LAS IMPORTACIONES MUNDIALES PARA CENTRALES HIDROELÉCTRICAS TIENE COMO DESTINO AMÉRICA LATINA

Bienes ambientales y nuevos mercados

Hasta ahora, la única iniciativa de liberalización plurilateral del comercio de bienes ambientales parece ser el ABA, del que participan 17 miembros, de los cuales Costa Rica es la única economía de ALC. Si bien Costa Rica no es un exportador importante de bienes ambientales tradicionales, registra algunas importaciones de generadores eólicos de México. Los aranceles NMF de Costa Rica sobre una serie de productos de energía limpia son muy bajos o nulos. Por ejemplo, en relación con la energía eólica, las turbinas y la mayoría de las partes están totalmente desgravadas, y los aranceles sobre las torres –que son pesadas y tienen costos de transporte más altos– apenas alcanzan el 5%. El que se aplica a los calentadores solares de agua aparece en un nivel mayor, que llega a 9%. Para paneles solares y máquinas para cortar obleas solares, los aranceles están "consolidados" de un modo permanente en cero. Si bien cualquier industria de equipos de energía limpia, una vez establecida en Costa Rica, se beneficiaría del acceso a los mercados de los principales productores y comerciantes de productos de energía limpia, como la UE y China –Costa Rica ya tiene acceso libre de aranceles al mercado estadounidense a través del CAFTA–, también se beneficiarían los demás miembros de la OMC y, así, nivelarían efectivamente el terreno en el que compiten. En este sentido, suscribir el ABA podría enviar una señal positiva importante a los inversores privados en términos de la previsibilidad de aranceles bajos o nulos.

Peso de las medidas no arancelarias

Las medidas no arancelarias que afectan a los equipos para la energía limpia constituyen barreras al comercio más importantes que los aranceles y pueden incluir una amplia gama de medidas que se aplican al interior de las fronteras, como los estándares, las medidas de evaluación de la conformidad, los requisitos de contenido nacional y los obstáculos relacionados con las compras del gobierno. Por ejemplo, aun si un producto cumple con las normas internacionales, algunos países pueden exigir pruebas adicionales. Aunque sean incompatibles con las normas de la OMC, varios países –tanto desarrollados como en desarrollo– imponen considerables requisitos de contenido nacional. Muchos restringen aún más sus mercados de contratación pública de bienes y servicios de energía limpia. Además, otras medidas que son correctivas del comercio, como las *antidumping* y los derechos compensatorios, se utilizan cada vez más en el sector de la energía limpia, especialmente contra China en el caso de los paneles solares FV. Si bien estas medidas pueden utilizarse en respuesta a casos comprobados o percibidos de *dumping* o de subsidios a los productos de energía limpia, también pueden usarse con fines proteccionistas, al elevar el precio de los equipos de energía limpia. En mercados sensibles a los precios en las economías en desarrollo, estas medidas podrían restringir aún más la expansión de las energías limpias.

13%

ES EL ARANCEL DE BIENES AMBIENTALES ENERGÉTICOS EN BRASIL, EL MÁS ALTO DE LA REGIÓN

Oportunidades de acceso

Si bien la conclusión del ABA, y de muchos otros ACR, abrirá oportunidades de acceso a los mercados para los países de ALC, estos podrán aprovechar dichas oportunidades solo si se crea el ambiente propicio, tanto a nivel interno como internacional. Esto incluye políticas, regulaciones e incentivos destinados a desplegar un ambiente adecuado para la generación de energía limpia a nivel nacional y en el extranjero, tanto en demanda como en oferta. Las políticas de apoyo a la generación de energía limpia incluyen tarifas de alimentación reguladas, incentivos fiscales, objetivos en materia de energías renovables y préstamos blandos. Del lado de la demanda, las políticas incluyen impuestos al carbono y la energía, la reforma de los subsidios a los combustibles fósiles, la obligación de comprar energía limpia para las entidades públicas y privadas, y créditos blandos para fomentar la adquisición de equipos de energía limpia, como los paneles solares de techo. Estas políticas también estarán entre las que adopten los países para lograr las metas de sus CDN.

El efecto combinado de estas políticas sería crear demanda de productos de energía limpia, incluso a través del comercio. Un buen ejemplo es el crecimiento de las exportaciones de energía solar FV de China a Alemania, impulsado por las tarifas de alimentación reguladas aplicadas por Alemania para ampliar la generación de energía solar en ese país (Jha, 2009). Muchos de estos trabajos corresponderán al sector de los servicios derivados, como los de instalación, operación y mantenimiento, en los cuales inevitablemente se requerirán puestos locales. No obstante, los gobiernos pueden considerar que la fabricación ecológica tiene una importancia estratégica y, por ende, perseguir la creación de empleos en la industria manufacturera, incluso en aquellas que están orientadas hacia la exportación. Cuando hagan esto, deberán tener en cuenta las normas vigentes de la OMC.

Compatibilidad con las normas de la OMC

Para fomentar la industria nacional en el sector de la energía limpia, varios países han recurrido a los requisitos de contenido nacional (RCN), que exigen que los productores de energía limpia utilicen un determinado porcentaje de componentes fabricados en el país. Muchas veces las tarifas reguladas de alimentación y los subsidios, como los préstamos blandos a estos productores de energía, pueden estar supeditados a la utilización de equipos fabricados localmente. Por ejemplo, en Brasil, el Banco Nacional de Desarrollo ha establecido que el acceso a financiamiento barato para las empresas ganadoras de licitaciones de energía limpia esté sujeto a la utilización de equipos fabricados en el país. Esto trajo aparejada una expansión de las cadenas de suministro en el sector eólico brasileño. Las medidas para reforzar la capacidad de la industria manufacturera en general, no específicamente destinadas a un solo sector, serían compatibles con el Acuerdo sobre SMC de la OMC.

En muchos países, se ha observado que la presencia de industrias complementarias puede ayudar al desarrollo de las industrias eólica y solar. Estas incluyen el acero y las industrias automotriz y aeronáutica para la energía eólica, la industria de semiconductores para los paneles FV y la industria del vidrio para la energía solar concentrada. Por ejemplo, la empresa brasileña Tecsis se volvió muy fuerte en el mercado por su fabricación de palas y cubos. Este crecimiento de la fuerza tecnológica de Brasil deriva de su capacidad tecnológica para la fabricación de aeronaves, ya establecida con anterioridad (Jha, de próxima publicación; Vilardaga, 2009). Además, los países también pueden querer explorar posibilidades de establecer centros o institutos de capacitación para mejorar las capacidades tanto para la fabricación industrial como para la prestación de servicios en áreas específicas de la cadena de valor de la energía limpia. Por ejemplo, India creó un instituto nacional de energía solar y eólica dentro de su Ministerio de Energías Nuevas y Renovables, para asistir a dicho ministerio en la implementación de la Misión Solar Nacional del país y coordinar las tareas de investigación, tecnología, desarrollo de capacidades, formación, consultoría, incubación y otras actividades relacionadas.[1]

El futuro del comercio transfronterizo

América Latina cuenta con una amplia zona geográfica muy rica en recursos renovables. Además de desarrollar competencias en las cadenas de valor de bienes y servicios de energía limpia, la exportación transfronteriza de electricidad limpia podría abrir nuevas oportunidades de inversión que permitirían aprovechar las economías de escala creadas por mercados de electricidad más grandes. También les permitiría importar electricidad limpia a los países de la región que enfrentan restricciones en la producción de energía limpia para satisfacer sus CDN. Así, el comercio puede desempeñar un papel directo para permitir que los países de la región alcancen los objetivos de sus CDN a través de las importaciones de electricidad y al mismo tiempo obtengan divisas provenientes de las exportaciones de esta, con los consiguientes beneficios económicos y laborales. Asimismo, esto podría ayudar a corregir las perturbaciones de la oferta y permitir un funcionamiento más estable y fiable de suministro eléctrico en la región, particularmente dadas las dificultades asociadas con el almacenamiento (aunque se estén desarrollando tecnologías para esto, es probable que necesiten bastante tiempo para generalizarse y ser competitivas en términos de costos). La región ya registra algún nivel de comercio transfronterizo. Paraguay vende la mayor parte de la electricidad que produce a Brasil. Uruguay (donde la participación de la electricidad generada a partir de energías renovables alcanzaba el 94% en 2014) exportó electricidad a Argentina durante 2013 y 2014, y la empresa estatal UTE, junto con la brasileña Eletrobras, actualmente están probando una línea de transmisión de 500 MW (Vossenaar, 2016a). Chile, el primer país latinoamericano en alcanzar 1 GW de capacidad solar instalada, recientemente reactivó una línea de transmisión desde el norte de Chile a Argentina, allanando de este modo el camino para las exportaciones de electricidad solar (Díaz López, 2016).

También existen varios ejemplos de plantas de energía binacionales operadas por dos o más países de ALC, como la usina hidroeléctrica de Itaipú, operada

por Brasil y Paraguay. Los mercados de electricidad de América Latina están organizados en torno a tres grandes bloques y hay una creciente cooperación entre y dentro de cada uno. Dichos bloques son: (I) el Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central, que incluye a Panamá, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala, y es un intento genuino de integración del mercado; (II) la Comunidad Andina, integrada por Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, que está avanzando hacia algún grado de integración a través del Sistema de Interconexión Eléctrica Andina; y (III) el Cono Sur (Brasil, Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay), que se encuentra menos conectado, pero tiene varios acuerdos de energía binacional que vinculan efectivamente la generación de energía a través de las fronteras (OCDE, 2014). La Iniciativa para la integración de la Infraestructura Regional Suramericana del Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento, pretende –entre otros proyectos– construir una red interconectada de enlaces de energía eléctrica a lo largo de América del Sur (Vossenaar, 2016a).

Una mayor integración de los mercados de la electricidad en ALC requerirá inversiones en infraestructura, entre otras, en capacidad de transmisión, capacidades regulatorias y marcos para responder a las necesidades de un mercado integrado (por ejemplo, en relación con los precios) y para garantizar un nivel razonable de competencia (por ejemplo, el acceso de los generadores del sector privado a la red) (OCDE, 2014). En muchas de estas esferas, los bancos multilaterales podrían desempeñar un papel importante, junto con las agencias de crédito privado y el Fondo Verde de la CMNUCC.

MAXIMIZAR LAS OPORTUNIDADES

¿Qué elementos pueden minimizar los riesgos y maximizar las oportunidades para los países de ALC, al tiempo que se elabora una estrategia de mitigación del cambio climático y fomento del comercio y el desarrollo centrada en los bienes y servicios de energía limpia?

En primer lugar, los países de ALC podrían evaluar los principales sectores de energía limpia capaces de desempeñar un papel importante en el logro de las metas de sus CDN y trazar un mapa de los bienes y servicios de energía limpia específicamente involucrados en la cadena de valor.

En segundo lugar, identificar los códigos del SA, así como las descripciones (en el caso de los bienes) incluidas en las LAN detalladas en su clasificación aduanera nacional. Esto también permitiría evaluar si es necesario crear nuevas líneas arancelarias nacionales a los efectos de comerciar.

En tercer lugar, se podría trazar un mapa de las medidas de política interna vigentes para lograr la expansión de la energía limpia, que incluya las medidas destinadas a cumplir con las CDN. También podría realizarse un mapeo similar de las medidas comerciales, como los aranceles sobre ciertos bienes de energía limpia o las restricciones internas a los servicios de energía limpia, que afectan a todos los aspectos de la cadena de valor.

En cuarto lugar, podría llevarse a cabo una evaluación de la "coherencia" de las CDN a fin de determinar si las medidas comerciales del país apoyan o restringen la expansión de la energía limpia, y si sus CDN son coherentes con las correspondientes medidas de política nacional vigentes. Por ejemplo, un país puede determinar que tener aranceles muy altos sobre los inversores solares y los componentes destinados al balance del sistema puede no ser útil si cuenta con otras políticas nacionales destinadas a expandir rápidamente la energía solar para cumplir con sus CDN. Una comprobación similar de coherencia entre las medidas también puede ser necesaria si el país desea promover la fabricación nacional de paneles solares o turbinas eólicas. En estos casos, tener aranceles aplicados sobre insumos como el polisilicio o los rodamientos necesarios para las turbinas hidráulicas puede elevar los costos para los fabricantes nacionales. Este control de la coherencia debe iniciarse de manera conjunta por parte de los ministerios relevantes, por ejemplo, por el ministerio de medioambiente de cada país (a cargo de supervisar las CDN), el ministerio de comercio (responsable de la formulación de las políticas comerciales) o el ministerio de industria (encargado de las políticas que afectan a la industria manufacturera).

En quinto lugar, podría realizarse un control de compatibilidad con las normas de la OMC que revise las medidas de política energética del país y otras políticas destinadas a cumplir con sus CDN, como las medidas sectoriales específicas y las estrategias de crecimiento verde. Esto permitiría determinar si dichas medidas pueden potencialmente violar las obligaciones asumidas en el marco de la OMC. Puede ocurrir que un ministerio introduzca medidas como los subsidios u otras de apoyo a las industrias sin tener en cuenta las posibles implicancias comerciales, sin coordinar sus acciones con el ministerio de comercio. Si no existe un sistema de coordinación establecido entre estos ministerios, sería deseable establecerlo.

En sexto lugar, con respecto a los acuerdos comerciales bilaterales o plurilaterales, los países pueden querer evaluar las barreras al comercio existentes y en qué posición se encuentran los socios comerciales que están negociando el acuerdo con respecto a los bienes y servicios de energía limpia, así como su importancia como fuente de importaciones y exportaciones de bienes y servicios clave dentro de este sector. También sería de utilidad adoptar una perspectiva dinámica con respecto a estos socios en las negociaciones.

MUTUA CONFORMIDAD

En séptimo lugar, debe ponerse especial énfasis en el abordaje de las medidas no arancelarias en dichos acuerdos comerciales. Esto podría incluir, entre otras cosas, suscribir acuerdos de reconocimiento mutuo de las medidas de evaluación de la conformidad para los bienes de energía limpia (Sugathan, 2016) o, incluso, acordar una moratoria sobre el uso de los remedios comerciales, como las medidas *antidumping* y los derechos compensatorios y salvaguardias sobre los bienes de energía limpia (Horlick, 2014; Kasteng, 2014). En varios acuerdos comerciales regionales ya hay antecedentes de dichas moratorias, como en el TLC entre Australia y Nueva Zelanda y en el TLC entre Canadá y Chile (National Board of Trade, 2013).

En octavo lugar, los países de ALC pueden necesitar elegir en qué eslabón de la cadena de valor de la energía limpia quieren insertarse, con una serie de consideraciones que incluyen los niveles existentes de capacidad manufacturera de la industria nacional, los niveles de conocimientos y capacitación, el acceso a los recursos naturales, la participación en TLC bilaterales o regionales, y otras cuestiones similares. Generalmente, los países de menor desarrollo industrial pueden preferir empezar por los eslabones más bajos de la cadena de valor manufacturera, en productos como las partes y los componentes, o en actividades de montaje, para luego

PROGRESOS DE LA CUMBRE DE MARRAKECH

La 22.a reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático tuvo lugar del 7 al 18 de noviembre de 2016 en Marruecos, pocos días después de la entrada en vigor del Acuerdo de París. Justamente la Proclamación de Acción de Marrakech celebra el impulso que se vive a nivel mundial en la lucha contra el cambio climático, y que se considera irreversible.

La reunión de Marrakech logró uno de sus objetivos importantes: hacer un mapa de ruta para definir las reglas que permitirán el funcionamiento pleno del Acuerdo de París (el llamado Paris Rulebook) antes de 2018. Dicho año será clave para que los países "calibren" sus planes bajo el Acuerdo de París, ya que en 2020 se deberán presentar nuevas contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN).

La Cumbre brindó importancia a la necesidad de proveer fondos para la adaptación al cambio climático de los países más vulnerables, uno de los pocos títulos de la primera decisión de la primera reunión de las Partes del Acuerdo de París (CMA1).

Además, se pidió ahondar los esfuerzos de mitigación, que se movilicen los fondos comprometidos, en especial los necesarios para que los países más vulnerables puedan hacer frente a los impactos del cambio del clima. Asimismo, cuatro países europeos anunciaron nuevas contribuciones al Fondo de Adaptación creado en 2001.

El acuerdo busca también mejoras en la transparencia de las mediciones y la contabilidad de las reducciones de las emisiones, para lo cual se ha hecho operativo el Comité de París sobre el Fomento de la Capacidad. Este comité ayudará a crear capacidad para emprender acciones por el clima en países en desarrollo.

Once donantes de países desarrollados comprometieron US$ 50 millones para tal fin. Algunos países acordaron destinar US$ 23 millones al Centro y Red de Tecnología del Clima (CRTC), que apoya a los países en desarrollo en temas de transferencia de tecnología para el clima.

También se acordó un plan quinquenal para las pérdidas y daños, que se ocupará de impactos que no son abordados mediante la adaptación. Por ejemplo, el desplazamiento, la migración y movilidad humana y la gestión integral de riesgos.

En definitiva, hubo progresos en Marrakech, aunque queda mucho trabajo por hacer para lograr que las contribuciones nacionales alcancen cero emisiones netas a mitad del siglo, y evitar así que la temperatura promedio del planeta aumente por encima de los 2°C a fin de siglo con respecto a los niveles preindustriales.

Para el año 2017 está prevista que la Cumbre sobre cambio climático se lleve adelante en la ciudad de Bonn, Alemania, y que se evalúen allí los progresos que tuvieron lugar desde los encuentros de París y Marrakech.

ascender en la cadena de valor a medida que desarrollan más capacidades. Crear un entorno propicio para la industria manufacturera en general y para la especialización en la fabricación de componentes básicos, como el acero, el vidrio, los semiconductores y otros similares, puede ayudar a establecer equipos de energía limpia con más facilidad.

En noveno lugar, los servicios importantes para el desarrollo de la energía limpia no deben descuidarse y deben ser coherentes con la estrategia adoptada para el comercio de bienes de energía limpia, ya que muchas veces ambos forman parte de los proyectos de este tipo de energía. Los conocimientos y la capacitación son esenciales, y el establecimiento de institutos de formación especializados y de programas flexibles destinados al sector de la energía limpia favorecería la creación de empleo y les permitiría a los países beneficiarse de las oportunidades comerciales que surgen en los sectores tanto de bienes como de servicios.

Por último, una estrategia de financiamiento y desarrollo de las capacidades –ya sea para desarrollar instituciones, marcos regulatorios o infraestructura– será un factor crítico y puede contribuir a alcanzar las metas climáticas, comerciales y de desarrollo en los países de ALC.

NOTA

[1] Instituto Nacional para la Energía Solar del Ministerio de Energías Nuevas y Renovables de la India. http://mnre.gov.in/centers/about-sec-2/.

BIBLIOGRAFÍA

Bernabe, J. 2014. *Pushing the Renewable Energy Agenda Forward: Some Select Lessons from the GATS.* E15Initiative. Ginebra: ICTSD y World Economic Forum.

Cossy, M. 2011. "Environmental Services and the General Agreement on Trade in Services (GATS): Legal Issues and Negotiating Stakes at the WTO". En: C. Herrmann y J. P. Terhechte, editores. *European Yearbook of International Economic Law.* Nueva York: Springer.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2016. Decreto por el que se modifica la tarifa de la ley de los impuestos generales de importación y de exportación. DOF: 06/01/2016.

Díaz López, B. "Chile installs more than 1 GW-AC of PV and exports solar electricity". *PV Magazine*. 18 de febrero, 2016.

Ecofys. 2016. *Pathways from Paris: Assessing the INDC Opportunity*. Energy Transitions Commission y Ecofys.

Horlick, G. N. 2014. *Trade Remedies and Development of Renewable Energy.* E15 Initiative. Ginebra: ICTSD y World Economic Forum.

ICTSD. 2013. "WTO Appellate Body Rules against Canada in Renewable Energy Case". *BioRes*. 7 (2): 18-19.

—. 2016a. "WTO Decision on Local Content Requirements Will Not Affect India Solar Ambitions, Officials Say". *ICTSD Bridges Weekly*. 4 de marzo, 2016.

—. 2016b. "India Lodges WTO Appeal in US Solar Cells Dispute". *Bridges Weekly*. 20 (15): 7-9.

Jha, V. 2009. *Trade Flows, Barriers and Market Drivers in Renewable Energy Supply Goods: The Need to Level the Playing Field,* ICTSD Trade and Environment Issue Paper 10. Ginebra: ICTSD.

—. (de próxima publicación). *Supply Chain Issues in Solar and Wind Energy.* Ginebra: ICTSD.

Kasteng, J. 2014. *Trade Remedies on Clean Energy: A New Trend in Need of Multilateral Initiatives.* E15Initiative. Ginebra: ICTSD y World Economic Forum.

Kawase, T. 2016. "The Trans-Pacific Partnership as a Set of International Economic Rules". *ICTSD Opinion*, 23 de mayo.

National Board of Trade. 2013. "Eliminating Anti-Dumping Measures in Regional Trade Agreements: The European Union Example". Kommerskollegium. Suecia: National Board of Trade.

OCDE. 2014. *Electricity Markets in Latin America: Regional Integration and Competition Issues.* Documento de base preparado por la Secretaría de la OCDE presentado en el Foro Latinoamericano de Competencia, Montevideo, Uruguay, 16-17 de septiembre.

ONU. 2016. "Framework Convention on Climate Change: Aggregate Effect of the Intended Nationally Determined Contributions: An Update". Informe de síntesis de la Secretaría, 2 de mayo. FCCC/CP/2016/2.

Santo Padre Francisco. 2015. *Laudato Si', carta encíclica sobre el cuidado de la casa común.* Vaticano.

Sugathan, M. 2009. *Liberalization of Climate-friendly Environmental Goods: Issues for Small Developing Countries.* Nota informativa 14 del ICTSD, octubre. Ginebra: ICTSD.

—. 2016. *Mutual Recognition Agreement on Conformity Assessment: A Deliverable on Non-Tariff Measures for the EGA?.* Issue Paper 21. Ginebra: ICTSD.

Vilardaga, V. 2009. "Betting on the Wind: How Tecsis Became One of the World's Largest Suppliers of Wind Turbine Blades". *PIB Magazine.* http://www.revistapib.com.br/english-betting-on-the-wind.php.

Vossenaar, R. 2014. *Identifying Products with Climate and Development Benefits for an Environmental Goods Agreement.* Issue Paper 19. Ginebra: ICTSD.

—. 2016a. *Recent Developments in Trade and Tariffs in Renewable Energy Goods in Latin America and the Caribbean.* Ginebra: ICTSD.

—. 2016b. *Reducing Import Tariffs for Environmental Goods –the APEC Experience.* Issue Paper 22. Ginebra: ICTSD.

El impacto **ambiental de los** tratados comerciales

LAS RELACIONES ENTRE ESTADOS DEBEN RESGUARDAR LA SOBERANÍA DE CADA UNO, PERO TAMBIÉN ESTABLECER CAMINOS CONSENSUADOS PARA EVITAR CATÁSTROFES LOCALES QUE TERMINARÍAN AFECTANDO A TODOS.

Laudato Si'

Inmaculada Martínez-Zarzoso
University of Göttingen y Universitat Jaume I

En este trabajo se analizan las disposiciones medioambientales (DM) incluidas en los tratados de libre comercio (TLC), y en especial en aquellos firmados por países en el continente americano en las últimas décadas. En primer lugar, se presenta una visión general del contenido ambiental que se incluye en los textos legales de los TLC de nueva generación y se detallan ejemplos de disposiciones específicas. En segundo lugar, se evalúan los posibles efectos de la inclusión de disposiciones ambientales sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y de efecto local. Los principales resultados indican que los TLC con disposiciones ambientales parecen contribuir a reducir la contaminación en los países firmantes.

A partir de mediados de 1990 y principios de 2000, un número creciente de tratados de libre comercio (TLC) y acuerdos de integración económica (AIE) han incluido aspectos medioambientales en el texto del acuerdo o bien van acompañados de un acuerdo separado sobre el medioambiente, como en el caso del TLC de América del Norte (TLCAN). El principal objetivo de incluir disposiciones ambientales suele ser prevenir que el desmantelamiento de las barreras comerciales y el consecuente aumento del comercio no tengan un efecto negativo en la calidad ambiental de los países firmantes. El objetivo de este artículo es presentar una visión general del contenido ambiental que se incluye en los textos legales de los TLC de nueva generación y evaluar los posibles efectos sobre una serie de indicadores medioambientales.

Desde principios de la década de los noventa, las interacciones entre comercio internacional y calidad medioambiental han sido ampliamente reconocidas en las áreas de estudio de economía internacional y relaciones internacionales y consideradas tanto en las negociaciones de tratados de comercio, como en las de integración económica, en un sentido amplio. En el acuerdo de Río+20 en 1992 ya se indicó que la protección medioambiental se consideraba necesaria para garantizar la sostenibilidad del crecimiento económico de los países. Asimismo, entre los países centroamericanos y EE. UU. existen acuerdos regionales de cooperación en medioambiente, no necesariamente vinculados al comercio, desde mediados de 1990.

Al mismo tiempo, el número de acuerdos comerciales que han entrado en vigor en las últimas dos décadas ha crecido de forma considerable, con más de 250 TLC en 2016, de los cuales un número creciente tiende a incluir disposiciones que se extienden a otras áreas, como el medioambiente y el ámbito de protección laboral. El gráfico 1 muestra el número de TLC acumulado desde mediados de los noventa, como también la cifra correspondiente a los TLC que incluyen disposiciones medioambientales (DM) o acuerdos medioambientales paralelos. Las cifras acumuladas correspondientes al año 2014 indican que aproximadamente un 25% de los acuerdos incluyen DM. El gráfico también muestra el número de acuerdos que incluyen disposiciones laborales para comparar la importancia relativa de ambos tipos de contenido. Alrededor de un 21% de los TLC tratan aspectos de protección laboral o social. La cifra de acuerdos más inclusivos ha ido creciendo a lo largo del tiempo, sobre todo a partir del 2005. Desde 2007, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha venido realizando revisiones periódicas de cómo los aspectos medioambientales han sido tratados en los TLC (OECD, 2007) y compilando un inventario de TLC con disposiciones medioambientales. En los estudios en curso, la OCDE está promoviendo los análisis econométricos para evaluar si la inclusión de las DM en los acuerdos reduce las emisiones de gases y mejora la calidad ambiental en los países firmantes.

Cabe destacar que hasta la fecha son muy pocos los estudios cuantitativos que han tratado de evaluar *ex post* la efectividad de dichas DM. En el ámbito académico, dos estudios empíricos basados en modelos econométricos se han realizado sobre el tema (Ghosh y Yamarik, 2006; Baghdadi, Martinez-Zarzoso y Zitouna, 2013), de los cuales solo el segundo distingue entre TLC con y sin DM, mientras que el primero evalúa los efectos sobre el medioambiente de los TLC en general y utiliza datos de emisiones en 1990. Los principales resultados de Ghosh y Yamarik (2006) muestran que la adhesión a los TLC reduce la contaminación, pero el efecto es indirecto y se deriva del efecto positivo que el aumento del comercio tiene sobre el ingreso per cápita, y este a su vez sobre la calidad del medioambiente. En cambio, no se encuentra evidencia de la existencia de un efecto directo. Baghdadi et al. (2013) sí distinguen entre acuerdos con y sin DM durante el período 1980-2008 y obtienen evidencia de la existencia de un efecto directo de la adhesión a los TLC sobre la reducción de emisiones de CO_2, pero solo para aquellos TLC con DM y no para los que no incluyen aspectos medioambientales[1]. El estudio está basado en una metodología generalmente aceptada en economía para identificar que el efecto sea causal y que no indique simplemente una correlación positiva sin identificar la causalidad. Usamos variables instrumentales y el estimador de efectos fijos (datos de panel). En una primera etapa, se estima el comercio a partir de una ecuación gravitacional en la que el comercio bilateral es explicado con determinantes geográficos, y un modelo de crecimiento es utilizado para estimar la variable "renta per cápita", siguiendo a Baghdadi et al. (2013). En una segunda etapa, se estima la ecuación de los determinantes de las emisiones de gases con datos de panel y efectos fijos, y se incorporan las predicciones obtenidas en la primera etapa para comercio y renta per cápita. Este uso combinado de técnicas y variables instrumentales facilita la identificación del efecto causal[2].

En este trabajo se actualizan los resultados obtenidos por Baghdadi et al. (2013) para CO_2, y se extienden para incluir los efectos sobre otros tres indica-

+250

TRATADOS DE LIBRE COMERCIO SE HAN FIRMADO EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS

ACUERDOS COMERCIALES

dores medioambientales y para un período que va desde 1970 hasta 2011 para CO_2, desde 1970 hasta 2008 para SO_2 y NOx, y el período 1999-2011 para PM2.5.

Otros estudios *ex post* de la efectividad de las disposiciones ambientales de los acuerdos comerciales incluyen una evaluación del TLC CAFTA-DR realizada por la Organización de Estados Americanos (OAS, 2011) y dos evaluaciones periódicas del TLC UE-Chile encargadas por la Comisión Europea (Ergon Associates, 2011; ITAQA Sarl, 2012). Los principales resultados del primer estudio destacan la contribución del TLC a la mejora de la coordinación institucional, como también avances significativos en la capacidad de ejecución de evaluación de impacto ambiental, y la formación de vínculos entre los proveedores de productos certificados y los consumidores. Los resultados del estudio sobre el acuerdo UE-Chile indican que el impacto sobre el uso de los recursos naturales y la degradación del medioambiente parece ser marginal, mientras que mediante la imposición de normas ambientales más estrictas, el comercio con la Unión Europea (y por lo tanto también con Estados Unidos, Canadá y Japón) ha contribuido positivamente a la reducción de la intensidad de la contaminación de la producción de algunos sectores.

A continuación, en la sección 2 se revisa el contenido medioambiental de acuerdos específicos enfatizando las diferencias entre acuerdos dependiendo del país promotor de los mismos. La sección 3 presenta la metodología utilizada para evaluar los efectos de las disposiciones medioambientales sobre las emisiones de gases contaminantes y la sección 4 muestra los principales resultados de impacto sobre el medioambiente. Finalmente, la sección 5 presenta las principales conclusiones e identifica temas de interés para futuras investigaciones.

21%

DE LOS TLC TRATAN ASPECTOS DE PROTECCIÓN LABORAL O SOCIAL

PROTECCIÓN AMBIENTAL, COMERCIO E INTEGRACIÓN

En esta sección se realizará una revisión general de los TLC con contenido medioambiental, haciendo especial referencia a los TLC en los que participan países del continente americano.

El contenido medioambiental de los TLC tiene por finalidad proteger el medioambiente y establecer vías de colaboración en cuestiones ambientales. Por ejemplo, el artículo 3 en el acuerdo de cooperación medioambiental entre Canadá y Chile afirma: "Cada parte garantizará que sus leyes y reglamentos prevean altos niveles de protección ambiental y se esforzará por mejorar dichas leyes y reglamentos", mientras que el artículo 6 se refiere a la aplicación de las regulaciones ambientales y el artículo 8 contempla la creación de la Comisión Chile-Canadá para la Cooperación Ambiental a cargo de la aplicación del acuerdo. Por otro lado, los acuerdos de la UE con sus socios tienden a incluir un capítulo dedicado al desarrollo sostenible, como por ejemplo el acuerdo UE-CARICOM, el cual en el artículo 6 reconoce que las partes en el acuerdo tienen la autonomía para establecer sus propios niveles de protección ambiental. Gallagher y Serret (2011) proporcionan ejemplos detallados de las disposiciones ambientales incluidas más frecuentemente en los TLC. La amplitud y carácter vinculante de las disposiciones varía ampliamente según el acuerdo. La amplitud de las disposiciones se refiere al número de diferentes aspectos ambientales que están incluidos en el texto legal y el carácter vinculante se refiere a los aspectos relacionados con los mecanismos de aplicación incluidos en las disposiciones, es decir si son vinculantes o son solo recomendaciones. Como mínimo, los nuevos acuerdos comerciales regionales tienden a incorporar las cuestiones ambientales en el preámbulo o en algunos artículos que regulan cuestiones de inversión o excepciones. Otros TLC incluyen un capítulo dedicado exclusivamente a asuntos ambientales.

Tal y como se muestra a continuación, las disposiciones ambientales pueden variar ampliamente entre los TLC. Los diferentes tipos de disposiciones ambientales que se suelen incluir en los TLC se han dividido en las siguientes siete categorías: Preámbulo, Capítulo, Acuerdo Colateral, Excepciones y Solución de Diferencias, Nivel de Protección Alto (Derecho Ambiental), Cooperación y Acuerdos Medioambientales Multilaterales.

El gráfico 2 muestra el número de TLC por tipo de categorías a lo largo del tiempo. Cabe destacar que fue en 1994 con la entrada en vigor del TLCAN cuando los países desarrollados, liderados por Estados Unidos y la Unión Europea, comenzaron a considerar las interacciones entre medioambiente y comercio y la necesidad de regular aspectos medioambientales a nivel regional. Dicha necesidad se materializa especialmente en caso de acuerdos firmados con países en los que las regulaciones nacionales o más en general el ámbito institucional nacional no contienen los elementos necesarios para regular de forma efectiva externalidades negativas relacionadas con la degradación medioambiental. Cabe destacar en el gráfico que las disposiciones que más proliferan son la inclusión de DM en el preámbulo y en el capítulo de excepciones, como también aspectos de cooperación ambiental. En cuanto a la evolución temporal, hay una tendencia en los acuerdos más recientes a incluir un capítulo sobre el medioambiente en el texto principal del acuerdo, en lugar de firmar acuerdos colaterales sobre el tema.

A continuación, se presentan en el cuadro 1 los TLC firmados por países en el continente americano, distinguiendo entre aquellos que tienen DM y los que no tratan aspectos medioambientales en ningún ámbito.

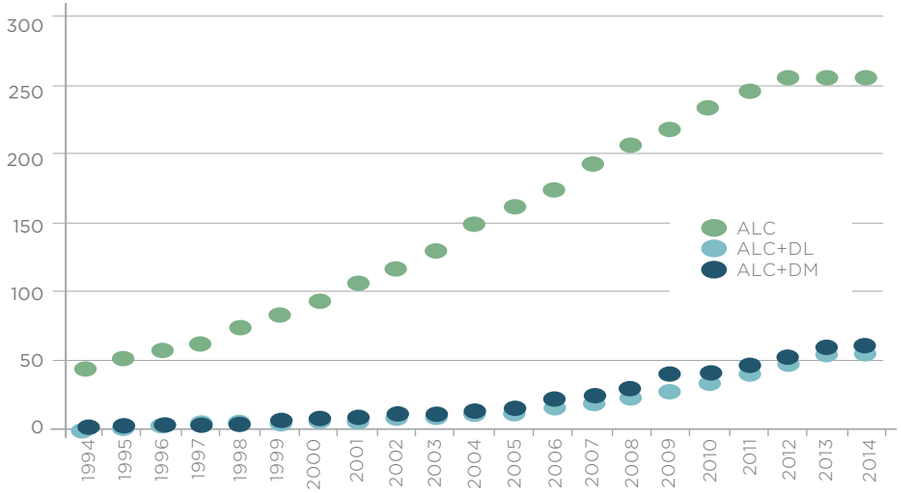
Tanto Canadá como EE. UU. han sido promotores de la inclusión de DM en TLC, en algunos casos con acuerdos medioambientales paralelos y más recientemente con capítulos específicos sobre el medioambiente incluidos en el texto general de los acuerdos. También la UE ha seguido una línea similar, sin embargo los términos empleados se refieren a "desarrollo sostenible" y el contenido medioambiental se basa sobre todo en aspectos de colaboración y asistencia técnica y financiera, sin enfatizar la penalización del incumplimiento con sanciones, como es el caso de los acuerdos propuestos por EE. UU. Sin embargo, cabe destacar que no existen ejemplos en los que se hayan hecho efectivas las sanciones que se prevén cuando un país firmante viola las regulaciones medioambientales del acuerdo. Por otra parte, México cuenta con diez TLC en vigor en 2014 y, dada su participación en TLCAN, también ha sido proponente de la inclusión de DM en algunos de los TLC en los que participa.

Desde mediados de los años 90, Chile también comenzó a incorporar disposiciones medioambientales en los TLC. Aunque en su caso el alcance y la profundidad de estas disposiciones varían significativamente entre tratados. Los acuerdos con Canadá, EE. UU. y el Acuerdo Transpacífico de Asocia-

ción Económica Estratégica (TPP, por su sigla en inglés) incorporan las disposiciones más completas relativas al medioambiente e incluyen capítulos o acuerdos paralelos sobre cooperación ambiental. Las disposiciones ambientales clave de los acuerdos firmados recientemente incluyen disposiciones ambientales en el preámbulo y cooperación ambiental y, por ejemplo, el TLC Chile-China establece que las partes están de acuerdo para mejorar la comunicación y la cooperación en materia de trabajo, seguridad social y medioambiental a través del Memorando de Entendimiento de Cooperación Laboral y de Seguridad Social, y el Acuerdo de Cooperación Ambiental. Por otra parte, el TPP entre Chile, Nueva Zelanda, Singapur y Brunéi Darusalam hace referencia al medioambiente en el preámbulo, y el Acuerdo de Cooperación Ambiental paralelo tiene como objetivo fomentar las políticas ambientales adecuadas y mejorar las capacidades para abordar mejor las cuestiones ambientales a través de la cooperación y el diálogo. Las partes reafirman su intención de garantizar un alto nivel de protección del medioambiente y cumplir con sus respectivos compromisos ambientales multilaterales; además de reconocer que no es apropiado utilizar la legislación ambiental con fines comerciales proteccionistas.

Chile ha firmado recientemente TLC con Panamá, Colombia, Perú, Guatemala, Malasia y Nicaragua, Hong Kong y Vietnam. Por ejemplo, en el acuerdo con Perú se hace referencia al medioambiente en el Preámbulo y en los capítulos 10 (Obstáculos técnicos al comercio), 11 (Inversión) y 17 (Excepciones). El TLC con Panamá incorpora las disposiciones ambientales en un acuerdo complementario, muy similar al TPP; mientras que el TLC Chile-Colombia incorpora un capítulo específico sobre el medioambiente con disposiciones similares.

GRÁFICO 1
NÚMERO ACUMULADO DE TLC POR FECHA DE ENTRADA EN VIGOR



Nota: DL indica disposiciones laborales y DM, disposiciones medioambientales.
Fuente: Organización Mundial de Comercio (RTA Gateway) y elaboración propia.

Como ejemplos de acuerdos entre países de Latinoamérica, en el primer recuadro se muestran las disposiciones relacionadas con el medioambiente que incluye el TLC Panamá-El Salvador y el segundo recuadro muestra las correspondientes al acuerdo entre Chile y Colombia.

METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE LOS TLC

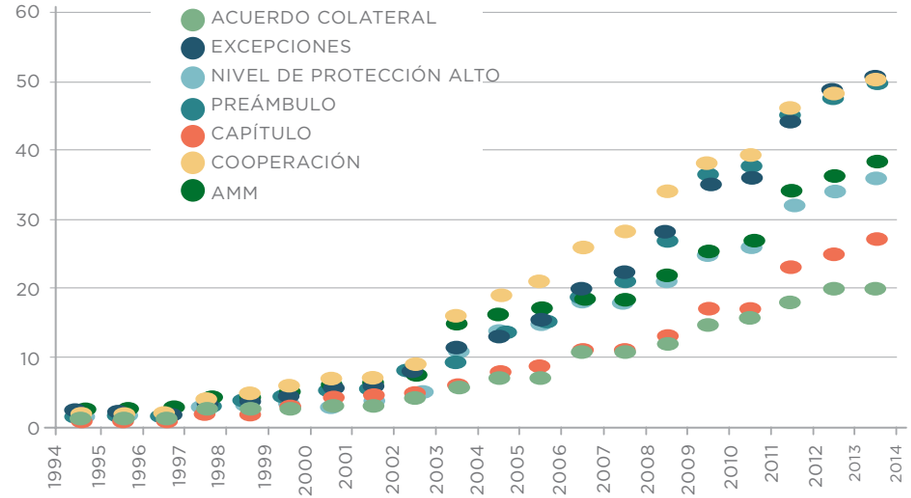
En esta sección se presenta la metodología utilizada para analizar los efectos sobre una serie de indicadores de calidad ambiental comparando acuerdos con y sin DM. Los indicadores medioambientales incluyen emisiones de gases de efecto invernadero y de efecto local.

Para poder separar el efecto puro del comercio del efecto de las políticas comerciales, se estima una ecuación de gravedad que incluye componentes geográficos y culturales. Los flujos bilaterales de comercio por unidad de renta vienen determinados por el nivel de población de los países que comercian, con los costes de transporte (distancia que separa a los países) y una serie de factores que facilitan o dificultan el comercio, entre ellos tener una frontera común, idioma común o lazos coloniales, salida al mar, etcétera.

Las predicciones obtenidas del modelo se incorporan posteriormente al modelo que explica los determinantes de las emisiones, que se especifica a continuación. El modelo gravitacional ha sido estimado utilizando las técnicas más recientes de datos de panel.

El modelo utilizado explica las emisiones de gases en función de una serie de variables que pretenden reflejar los efecto escala, efecto técnica y efecto composición que se han utilizado desde que Grossman y Krueger (1991) les dieron el nombre en su evaluación de los impactos medioambientales del TLCAN. Siguiendo Baghdadi et al. (2013), el modelo viene dado por:

GRÁFICO 2
NÚMERO DE TLC CON DISPOSICIONES AMBIENTALES



Fuente: Elaboración propia basada en el contenido de los textos legales de 67 TLC.

CUADRO 1
TLC DE LOS PAÍSES DEL CONTINENTE AMERICANO CON Y SIN CONTENIDO MEDIOAMBIENTAL

TLC	TIPO	ENTRADA EN VIGOR
COMUNIDAD ANDINA (CAN: BOLIVIA, COLOMBIA, ECUADOR, PERÚ)	CU	25-MAY-88
CHILE-AUSTRALIA	TLC Y AIE	06-MAR-09
CANADÁ-CHILE	TLC Y AIE	05-JUL-97
CANADÁ-ISRAEL	TLC	01-ENE-97
CANADÁ-COSTA RICA	TLC	01-NOV-02
CANADÁ-PERÚ	TLC Y AIE	01-AGO-09
CANADÁ-COLOMBIA	TLC Y AIE	15-AGO-11
CANADÁ-JORDANIA	TLC	01-OCT-12
CANADÁ-PANAMÁ	TLC Y AIE	01-ABR-13
CANADÁ-COREA	TLC Y AIE	01-ENE-15
CANADÁ-HONDURAS	TLC Y AIE	01-OCT-14
COMUNIDAD CARIBEÑA Y MERCADO COMÚN (CARICOM)	CU Y AIE	01-AGO-73 (G)
CHILE-MÉXICO	TLC Y AIE	01-AGO-99
CHILE-COSTA RICA (CHILE-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	15-FEB-02
CHILE-EL SALVADOR (CHILE-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	01-JUN-02
CHILE-CHINA	TLC Y AIE	01-OCT-06 (G)
CHILE-JAPÓN	TLC Y AIE	03-SEP-07
CHILE-HONDURAS (CHILE-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	19-JUL-08
CHILE-PANAMÁ	TLC Y AIE	7-MAR-08
CHILE-COLOMBIA	TLC Y AIE	08-MAY-09
CHILE-GUATEMALA (CHILE-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	23-MAR-10
CHINA-COSTA RICA	TLC Y AIE	01-AGO-11
CHILE-MALASIA	TLC	25-FEB-12
CHILE-NICARAGUA (CHILE-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	19-OCT-12
HONG KONG, CHINA-CHILE	TLC Y AIE	09-OCT-14
CHILE-VIETNAM	TLC	01-ENE-14
COSTA RICA-PERÚ	TLC Y AIE	01-JUN-13
COSTA RICA-SINGAPUR	TLC Y AIE	01-JUL-13
COLOMBIA-MÉXICO	TLC Y AIE	01-ENE-95
COLOMBIA-TRIÁNGULO NORTE (EL SALVADOR, GUATEMALA, HONDURAS)	TLC Y AIE	12-NOV-09
REPÚBLICA DOMINICANA-AMÉRICA CENTRAL	TLC Y AIE	04-OCT-01
REPÚBLICA DOMINICANA-AMÉRICA CENTRAL-ESTADOS UNIDOS (CAFTA-DR)	TLC Y AIE	01-MAR-06
EFTA-MÉXICO	TLC Y AIE	01-JUL-01
EFTA-CHILE	TLC Y AIE	01-DIC-04
EFTA-CANADÁ	TLC	01-JUL-09
EFTA-COLOMBIA	TLC Y AIE	01-JUL-11
EFTA-PERÚ	TLC	01-JUL-11
EU-MÉXICO	TLC Y AIE	01-JUL-00 (G)
EU-CHILE	TLC Y AIE	01-FEB-03 (G)
UE-COLOMBIA-PERÚ	TLC Y AIE	01-MAR-13
UE-CARIFORUM	TLC Y AIE	01-NOV-08
UE-AMÉRICA CENTRAL	TLC Y AIE	01-AGO-13
ISRAEL-MÉXICO	TLC	01-JUL-00
JAPÓN-MÉXICO	TLC Y AIE	01-ABR-05
JAPÓN-PERÚ	TLC Y AIE	01-MAR-12
COREA-CHILE	TLC Y AIE	01-ABR-04
MÉXICO-URUGUAY	TLC Y AIE	15-JUL-04
MÉXICO-AMÉRICA CENTRAL (COSTA RICA, EL SALVADOR, GUATEMALA, HONDURAS Y NICARAGUA)	TLC Y AIE	01-SEP-12
TRATADO DE LIBRE COMERCIO NORTE AMERICANO (TLCAN)	TLC Y AIE	01-ENE-94
PANAMÁ-EL SALVADOR (PANAMÁ-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	11-ABR-03
PANAMÁ-SINGAPUR	TLC Y AIE	24-JUL-06
PANAMÁ-CHILE	TLC Y AIE	23-NOV-08
PANAMÁ-COSTA RICA (PANAMÁ-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	09-ENE-09
PANAMÁ-HONDURAS (PANAMÁ-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	20-JUN-09
PANAMÁ-GUATEMALA (PANAMÁ-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	21-NOV-09
PANAMÁ-NICARAGUA (PANAMÁ-AMÉRICA CENTRAL)	TLC Y AIE	21-NOV-09
PANAMÁ-PERÚ	TLC Y AIE	01-MAY-12
PERÚ-CHILE	TLC Y AIE	01-MAR-09
PERÚ-SINGAPUR	TLC Y AIE	01-AGO-09
PERÚ-CHINA	TLC Y AIE	01-MAR-10
PERÚ-COREA	TLC Y AIE	01-AGO-11
PERÚ-MÉXICO	TLC Y AIE	01-FEB-12
MERCADO COMÚN DEL SUR (MERCOSUR)	CU Y AIE	29-NOV-91 (G)
ACUERDO TRANSPACÍFICO DE ASOCIACIÓN ECONÓMICA ESTRATÉGICA (TPP)	TLC Y AIE	28-MAY-06
TURQUÍA-CHILE	TLC	01-MAR-11
EE. UU.-ISRAEL	TLC	19-AGO-85
EE. UU.-JORDANIA	TLC Y AIE	17-DIC-01
EE. UU.-CHILE	TLC Y AIE	01-ENE-04
EE. UU.-SINGAPUR	TLC Y AIE	01-ENE-04
EE. UU.-AUSTRALIA	TLC Y AIE	01-ENE-05
EE. UU.-MARRUECOS	TLC Y AIE	01-ENE-06
EE. UU.-BARÉIN	TLC Y AIE	01-AGO-06
EE. UU.-OMÁN	TLC Y AIE	01-ENE-09
EE. UU.-PERÚ	TLC Y AIE	01-FEB-09
EE. UU.-COLOMBIA	TLC Y AIE	15-MAY-12
EE. UU.-PANAMÁ	TLC Y AIE	31-OCT-12

Nota: TLC con disposiciones ambientales (DM) están en negrita. (G) denota un acuerdo sobre bienes en los casos en los que la fecha del acuerdo sobre servicios es posterior.
Fuente: Elaboración propia utilizando la información de la página web de la OMC.

$$\ln(IM_{it}) = \gamma_i + \gamma_1 \ln(Pob_{it}) + \gamma_2 \ln\left(\frac{Area}{Pob}\right)_{it} + \gamma_3 \ln(PIB/Pob)_{it} + \gamma_4 \ln(PIB/Pob)_{it}^2 + \gamma_5 \ln(AE_{it}) + \gamma_6 \sum_j TLC_DM_{ijt} + \gamma_7 \sum_j TLC_NDM_{ijt} + \delta_t + \mu_{it} \quad (1)$$

donde: *IM* denota el correspondiente indicador medioambiental (PM2.5, SO_2, NOx y CO_2)[3], *Pob* denota población, Area[4] denota el área del país en km², *PIB* denota renta del país, *AE* denota apertura comercial, y *TLC_DM* y *TLC_NDM* denotan el número de acuerdos comerciales firmados por cada país *i* con sus socios comerciales (*j*) cada año con y sin DM, respectivamente.

La técnica de estimación utilizada es el estimador de datos de panel con efectos fijos por país (estimador intragrupos), que explica la variación de las emisiones de cada país a lo largo del tiempo con respecto a su media[5]. De este modo, se eliminan todos los factores que varían por país y son constantes en el tiempo (heterogeneidad inobservable), y esto evita problemas de endogeneidad. De hecho, el test de endogeneidad de la variable objetivo (*TLC_DM*) mediante la adición de la variable en el período (*t*+1) como regresor en el modelo indica que el coeficiente correspondiente no es estadísticamente diferente de cero.

Los resultados en el cuadro 2 indican que el coeficiente de la variable *TLC_DM* es negativo y significativo (al nivel del 1% y 5%) para los cuatro contaminantes considerados. Para PM2.5, la magnitud del coeficiente indica que por cada TLC adicional con contenido

CUADRO 2
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LAS EMISIONES

VARIABLE	(1) PM2.5	(2) SO_2	(3) NOx	(4) CO_2
TLC_DM	-0,00306*** [0,00088]	-0,0217*** [0,00709]	-0,011** [0,0047]	-0,00676*** [0,00103]
TLC_NDM	0,0013 [0,0013]	-0,00378 [0,00303]	-0,00326 [0,00293]	-0,000219 [0,000843]
LN_POB	-0,531*** [0,239]	1,051*** [0,258]	0,0247 [0,193]	0,112*** [0,0414]
LN_PIB POR HABITANTE	1,935*** [0,529]	0,709** [0,342]	0,305 [0,278]	1,693*** [0,0825]
(LN_PIB POR HABITANTE)^2	-0,120*** [0,0298]	-0,009 [0,0236]	0,012 [0,0203]	-0,0573*** [0,00562]
LN_APERTURA COMERCIAL (PREDICCIÓN)	0,00171*** [0,0004]	0,0264 [0,019]	0,00523 [0,0176]	0,0192 [0,0117]
R^2-INTRAGRUPOS	0,174	0,237	0,147	0,321
NÚMERO DE OBSERVACIONES	570	5.290	5.318	5.729
NÚMERO DE PAÍSES	48	176	177	177

Nota: *** y ** indican significatividad al 1 y 5% respectivamente. El período en (1) va desde 1999 hasta 2011, en (2) y (3) desde 1970 hasta 2008, y en (4) desde 1970 hasta 2011, dependiendo de la disponibilidad de los datos.
Fuente: OCDE para PM2.5, Indicadores de desarrollo Mundial (BM) para SO_2, NOx y CO_2, apertura comercial, renta per cápita, población y área. Los datos de comercio bilateral han sido obtenidos de UN_COMTRADE. Las demás variables en el modelo de gravedad provienen de CEPPI.

medioambiental la concentración media de PM2.5 ponderada por población disminuye en torno al 0,3%, mientras que para SO_2, NOx y CO_2 la disminución correspondiente de emisiones per cápita es de 2%, 0,1% y 0,6%, respectivamente. El coeficiente negativo y significativo de *TLC_DM* indica que los TLC con disposiciones ambientales o acuerdos paralelos reducen las emisiones de gases contaminantes. Sin embargo, el coeficiente de *TLC_NDM* no es estadísticamente diferente de cero en ninguna de las regresiones, lo que indica que, en el caso de acuerdos sin contenido medioambiental, no se encuentra una relación directa entre su ratificación y la disminución de emisiones.

BENEFICIOS AMBIENTALES

TIENEN LUGAR MÁS ALLÁ DE LO QUE OCURRA CON LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Con respecto a las demás variables incluidas en el modelo, un aumento del comercio (apertura comercial) aumenta las emisiones de PM2.5, sin embargo el efecto es marginal. Un aumento de la apertura comercial de un 10% incrementa la concentración de emisiones en 0,01% y no se encuentra relación estadística entre el comercio y los demás indicadores. Por tanto, no se observa que el aumento del comercio incremente las emisiones de gases.

En cuanto a los coeficientes del PIB por habitante y PIB por habitante al cuadrado, el segundo factor se incluye para analizar si existe una relación no lineal entre emisiones por habitante y renta, es decir, que las emisiones crecen con la renta hasta un determinado nivel y luego disminuyen debido a que aumenta la demanda de calidad medioambiental cuando un país se desarrolla económicamente. Los resultados indican que solo en el caso de PM2.5 y CO_2 se encuentra una relación de U-invertida entre renta y emisiones, mientras que las emisiones de SO_2 aumentan con la renta per cápita y las de NOx no se ven afectadas.

INCENTIVOS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN

Los principales resultados empíricos muestran que los TLC con disposiciones

CONTENIDO AMBIENTAL EN EL TLC PANAMÁ-EL SALVADOR

Firmado en marzo de 2002, entró en vigor en 2003 y hace referencias al medioambiente únicamente en el preámbulo, en el capítulo de medidas sanitarias y fitosanitarias y en el de inversión.

PREÁMBULO:
El párrafo dedicado al medioambiente indica como objetivo del TLC: "Promover el desarrollo económico de manera congruente con la protección y conservación del medioambiente, así como con el desarrollo sostenible".

CAPÍTULO 8: MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS
Artículo 8.07. Evaluación del Riesgo y Determinación del Nivel Adecuado de Protección Sanitaria y Fitosanitaria
c) al evaluar el riesgo sobre una mercancía, y al establecer su nivel adecuado de protección, las Partes tomarán en cuenta, entre otros factores, las condiciones ecológicas y ambientales pertinentes.

CAPÍTULO 10: INVERSIÓN
Artículo 10.15: Medidas Relativas al Medio Ambiente
1. Ninguna disposición del presente Capítulo se interpretará como impedimento para que una Parte adopte, mantenga o ponga en ejecución cualquier medida, consistente con este Capítulo, que considere apropiada para asegurar que las actividades de inversión en su territorio observen la legislación ecológica o medioambiental en esa Parte.
2. Las Partes reconocen que es inadecuado alentar la inversión por medio de un relajamiento de las medidas internas aplicables a la salud o la seguridad, o relativas a la ecología o el medioambiente. En consecuencia, ninguna Parte eliminará o se comprometerá a eximir de la aplicación de esas medidas a la inversión de un inversionista como medio para inducir el establecimiento, la adquisición, la expansión o conservación de la inversión de un inversionista en su territorio. Si una Parte estima que la otra Parte ha alentado una inversión de tal manera, podrá solicitar consultas con esa otra Parte.
A diferencia de los acuerdos promovidos por EE. UU. o Canadá, este es un ejemplo de TLC con disposiciones medioambientales básicas que no implican cooperación ni compromisos legales o desarrollo institucional referente al medioambiente, similar al TLC Panamá-Perú (2012).

Fuente: Texto legal del acuerdo. Disponible en: http://www.mici.gob.pa/.

NIVELES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL EN EL TLC CHILE-COLOMBIA

El TLC Chile-Colombia entró en vigor en 2009 y se refiere al medioambiente en el preámbulo y también contiene un capítulo, el 18, dedicado exclusivamente al medioambiente. El capítulo contiene cinco artículos, los cuales se ocupan de describir, en un texto de cuatro páginas, los objetivos (1), principios y compromisos (2), cooperación (3), disposiciones institucionales (4) y consultas (5) que implican el acuerdo.

CAPÍTULO 18: AMBIENTE

A continuación se resumen los aspectos más relevantes de cada artículo:

Artículo 18.1. Las políticas comerciales y ambientales se complementarán mutuamente y las partes se comprometen a colaborar para promocionar la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y a proteger el ecosistema para garantizar el desarrollo sostenible.

Artículo. 18.2. Las Partes tienen derecho soberano sobre sus recursos naturales y se esforzarán para que sus leyes y políticas promuevan y establezcan altos niveles de protección ambiental y de conservación de los recursos naturales. También se comprometen a cumplir con sus compromisos ambientales adquiridos en acuerdos multilaterales y reconocen que es inadecuado promover el comercio o la inversión reduciendo los niveles de protección ambiental.

Artículo 18.3. Las Partes acuerdan cooperar en materia de comercio y medioambiente y listan una serie de actividades (14 ítems) de interés mutuo, que hacen referencia al desarrollo forestal y recursos naturales, manejo de recursos hidrobiológicos, desertificación, mercados verdes, ecoturismo, biodiversidad, fortalecimiento institucional, control y monitoreo, calidad del agua, conservación de áreas marinas, manejo de cuencas, educación ambiental, pasivos ambientales, evaluaciones ambientales y otras que las Partes acuerden. También se indican los modos posibles de cooperación y las autoridades competentes para aplicarlas, así como sus funciones específicas. Finalmente se hace referencia al capítulo 19 (Cooperación) en el marco del cual las Partes también podrán desarrollar actividades de medioambiente.

Artículo 18.4. Aquí se designan puntos nacionales de contacto para atender consultas y solicitudes de la otra Parte, para promover el intercambio de información y evaluar acciones de cooperación.

Artículo 18.5. Cualquier asunto que afecte a la aplicación de las medidas de este capítulo podrá ser objeto de consulta. Las Partes pueden acudir al punto nacional de contacto, que deberá identificar la institución o funcionario responsable en la materia y ayudará a resolver el asunto.

Este acuerdo incorpora disposiciones más específicas que incluyen elementos de cooperación, consulta y resolución de diferencias, pero excluye sanciones y deposita la responsabilidad de la implementación del acuerdo en los ministerios de ambiente de cada país. En cuanto a legislación ambiental, en Chile cabe destacar la creación del Ministerio de Medio Ambiente en 2010, cuyo objetivo primordial es la protección ambiental y el uso eficiente de los recursos naturales. Asimismo, en 2012 se aprobó un Programa de Desarrollo y Apoyo a la Energía Renovable No-convencional.

Fuente: Texto legal del acuerdo. Disponible en: http://www.sice.oas.org.

ambientales parecen contribuir a reducir la contaminación en los países firmantes. Los resultados están basados en una serie de indicadores ambientales, que son representativos de la calidad del aire (contaminantes locales) y el calentamiento global (CO_2).

Las principales implicaciones de política económica de los resultados empíricos son varias. En primer lugar, los TLC con DM parecen tener un efecto positivo directo en la reducción de la degradación del medioambiente. En segundo lugar, este efecto opera posiblemente proporcionando incentivos a los miembros a aplicar y hacer cumplir las regulaciones ambientales más estrictas y reducir el daño ambiental y, en tercer lugar, la relación con las regulaciones para reducir la degradación del medioambiente es independiente del efecto inducido por el comercio e independiente del efecto del incremento de la actividad económica derivado de los acuerdos.

Estos hallazgos parecen tener algunas implicaciones importantes para las negociaciones en curso de TLC. De hecho, el establecimiento de una relación causal entre las disposiciones ambientales en los acuerdos comerciales regionales y la disminución de las emisiones invita a que en las futuras negociaciones se preste más atención al diseño de disposiciones ambientales (incluyendo la cooperación) para satisfacer más eficazmente los compromisos adquiridos en relación con resultados ambientales específicos.

NOTAS

[1] Una versión preliminar de este trabajo fue presentada con el título "Is the road to regional integration paved with pollution convergence?" en la X conferencia anual sobre comercio e integración (ELSNIT), que contó con el apoyo del BID. http://events.iadb.org/calendar/eventDetail.aspx?lang=en&id=3735. En este trabajo se analizaban exclusivamente los efectos de los TLC con DM sobre la convergencia de emisiones de CO_2 (y no el efecto sobre los niveles de emisiones por país), excluyendo otros gases contaminantes y cubriendo el período 1980-2008.

[2] El uso metodológico de estas técnicas en detalle puede verse en Baghdadi et al. (2013).

[3] PM2.5 son partículas en suspensión de menos de 2,5 microgramos. SO_2 , NOx y CO_2 denotan emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y dióxido de carbono. Las emisiones de SO_2, NOx y CO_2 se incluyen en el modelo en términos per cápita y las de PM2.5 están ponderadas por la población.

[4] Dado que la variable *Area* no varía con el tiempo, la inclusión de efectos fijos país implica que no se puede obtener un coeficiente estimado para la variable *Area* per cápita por estar su efecto ya incluido en los efectos fijos y la variable población.

[5] En Baghdadi et al. (2013) se utilizaron técnicas de *matching* y *dif-in-dif* para identificar el efecto de los acuerdos, por este motivo la muestra de países se reducía de 182 a 154 países. En este trabajo se utilizan técnicas de datos de panel y se incluyen 177 países para el caso de CO_2. Los resultados para CO_2 confirman los obtenidos en Baghdadi et al. (2013), siendo el coeficiente estimado para la variable *TLC_DM* de 0,0036 y significativo al 5% y en este estudio de 0,0067 y significativo al 1%.

BIBLIOGRAFÍA

Baghdadi, L., Martinez-Zarzoso, I. y Zitouna, H. 2013. "Are RTA agreements with environmental provisions reducing emissions?". *Journal of International Economics*. 90 (2): 378-390.

Ergon Associates. 2011. "Trade And Labour: Making effective use of trade sustainability impact assessments and monitoring mechanisms". Final Report to DG Employment, Social Affairs and Inclusion. London: Ergon Associates Limited.

Gallagher, P. y Serret, Y. 2011. "Implementing. Regional Trade Agreements with Environmental. Provisions: A Framework for Evaluation". OECD Trade and Environment Working Papers No. 2011/06. París: OECD Publishing.

George, C. 2013. "Developments in Regional Trade Agreements and the Environment: 2012 Update". OECD Trade and Environment Working Papers No. 2013/4. París: OECD Publishing.

Ghosh, S. y Yamarik, S. 2006. "Do regional trading arrangements harm the environment? An analysis of 162 countries in 1990". *Applied Econometrics and International Development*. 6 (2): 15-36.

Gigli, S. 2009. "Environment and Regional Trade Agreements: Developments in 2008". OECD Trade and Environment Working Papers No. 2009/01. París: OECD Publishing.

Grossman, G. M. y Krueger, A. B. 1991. "Environmental impacts of the North American Free Trade Agreement". NBER Working Paper No. 3914. Cambridge: NBER.

ITAQA Sarl. 2012. "Evaluation of the Economic Impact of the Trade Pillar of the EU-Chile Association Agreement". Final Report. París: ITAQA Sarl.

OAS. 2011. "Third Evaluation Report: Monitoring Progress of the Environmental Cooperation Agenda in the CAFTA-DR Countries". Washington DC: Organization of American States.

OECD. 2007. *Environment and Regional Trade Agreements*. París: OECD Publishing.

Tébar Less, C. y Gigli, S. 2008. "Update on Environment and Regional Trade Agreements: Developments in 2007". OECD Trade and Environment Working Paper No. 2008-02. París: OECD.

ENTREVISTA

La difícil misión de proteger el planeta

Christiana Figueres
Costa Rica
Exsecretaria ejecutiva - CMNUCC

Patricia Espinosa
México
Secretaria ejecutiva - CMNUCC

HAY DISCUSIONES
SOBRE CUESTIONES RELACIONADAS
CON EL AMBIENTE
DONDE ES DIFÍCIL ALCANZAR
CONSENSOS.

Laudato Si'

Dos mujeres latinoamericanas condujeron las negociaciones multilaterales para salvar al planeta de los desastres naturales que provoca el cambio climático. La costarricense Christiana Figueres lideró la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que arribó en 2015 al histórico Acuerdo de París. En 2016 dejó el mando en manos de la mexicana Patricia Espinosa, quien condujo la reciente Cumbre de Marrakech. En exclusiva, Integración & Comercio convocó a ambas líderes globales para conocer su opinión sobre las dificultades de alcanzar consensos, el impacto de las nuevas tecnologías y el aporte de Laudato Sí' en la defensa del medioambiente.

¿Cuál fue la importancia del Acuerdo de París?

PE: El Acuerdo de París sobre cambio climático logró reunir por primera vez a toda la comunidad de naciones en posición de igualdad, para hacer frente a un problema mundial que requiere acciones concretas urgentes de cooperación, basadas en planes nacionales de acción. Mediante este acuerdo, los países se han comprometido a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y han reconocido la urgencia de cumplir este compromiso, ya que es requisito primordial para que todas las naciones puedan aspirar a un futuro verdaderamente sostenible para sus ciudadanos. En París se trazaron dos rutas para responder eficazmente al cambio climático. En primer lugar, la transformación hacia una economía global baja en emisiones de carbono, en otras palabras, desvinculando el crecimiento económico del crecimiento de emisiones. Al mismo tiempo, se fijó un destino claro hacia la neutralidad climática en la segunda mitad de este siglo, el objetivo de alcanzar que las emisiones sean tan bajas que puedan ser absorbidas fácilmente y de forma segura por la infraestructura natural de la Tierra, como lo son los bosques y los terrenos. Por otra parte, el Acuerdo de París también promueve el fortalecimiento de las capacidades de las economías y las sociedades para resistir los crecientes impactos climáticos adversos, a fin de que no causen daños económicos y sufrimiento humano.

CF: Los hitos más importantes del Acuerdo de París fueron, en primer lugar, haber establecido una línea de referencia de cuáles son las contribuciones que puede hacer cada país hacia el esfuerzo global de mitigación, ya que cada uno de los países puso una línea de referencia por sí solo de acuerdo a su economía nacional. En segundo lugar, se reconoció que esa línea de referencia es el inicio y no el final de la discusión, es el comienzo de un proceso continuo que apunta, a lo largo de los años, a ir descarbonizando la economía.

¿En qué medida la cumbre de Marrakech refuerza los compromisos alcanzados el año previo?

PE: El trabajo continuo de los gobiernos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) durante este año, en la COP22 y en el futuro, está encaminado a asegurar que los objetivos de París se apliquen de la forma más rápida y eficaz. Aún debemos ocuparnos de muchos detalles, pero identifico tres áreas generales de importancia: la transparencia, el apoyo y el sentido de relevancia para todos los actores. La transparencia de los esfuerzos nacionales y de cooperación es esencial en todos los ámbitos para que todos los actores, estatales y no estatales, ayuden a mantener la confianza política y económica mutua requerida para llevar la acción climática a un nuevo nivel. El "reglamento" de este nuevo régimen climático en el contexto de la CMNUCC proporcionará una base sólida de transparencia.

CHRISTIANA FIGUERES
COSTA RICA

Hija del expresidente José Figueres Ferrer, estudió antropología y economía. Participó de las negociaciones por el protocolo de Kioto en 1995. Entre 2010 y 2016 estuvo al frente de la CMNUCC. La revista Time la incluyó entre las 100 personas más influyentes del mundo y compitió por suceder a Ban Ki-Moon al frente de la ONU.

PATRICIA ESPINOSA
MÉXICO

Estudió relaciones internacionales en ElColegio de México. Entre 2006 y 2012 fue Secretaria de Relaciones Exteriores y desde 2012, embajadora de su país en Alemania. También fue representante de México ante organismos multilaterales en Viena, Ginebra y Nueva York. En 2016 fue designada Secretaria Ejecutiva de la CMNUCC.

CF: Al celebrarse la Cumbre de Marrakech, ya hubo entrado en vigor el Acuerdo de París. Esto ocurrió el 4 de noviembre de 2016, una fecha muy importante para todos nosotros. Con Marruecos se inició un camino difícil, que tiene que ver con la necesidad de consensuar los reglamentos que van a regir la implementación del acuerdo. América Latina tiene particularidades que la hacen muy importante frente a otras regiones, en especial, su matriz energética es más limpia por la presencia de energía hidráulica, eólica y solar también. Tenemos la responsabilidad entre todos de cuidar la naturaleza de países como Brasil, que concentra una de las áreas de mayor biodiversidad del mundo.

En materia de negociación multilateral, ¿cuál fue la clave del éxito de las cumbres?

PE: No me atrevería a ofrecer una respuesta universal sobre por qué algunos procesos de negociación son fallidos y otros, exitosos. Mucho se ha escrito sobre los múltiples modelos de negociación y creo que un tema central es el entendimiento, la cooperación y la transparencia. Pero, en el caso del cambio climático, identifico tres razones principales sobre cómo las naciones fueron capaces de llegar a este histórico acuerdo. En primer lugar, el enorme y dedicado esfuerzo científico que reveló la existencia, la magnitud y los efectos de un cambio

climático sin control fundamentó las negociaciones en la cruda realidad. Es posible retrasar la respuesta, pero no se pueden evitar las consecuencias de la demora. En segundo lugar, el principio rector de la CMNUCC de que cada país puede actuar conforme a sus diferentes circunstancias y al apoyo que pudiera necesitar fue primordial para el éxito. Si bien esta fue una de las áreas más complejas de la negociación debido a la gran cantidad de circunstancias nacionales en todo el mundo, este principio ha ayudado a mantener el nivel necesario de confianza a través de los años y entre las naciones, pues reconoce las necesidades y busca promover el objetivo central de la convención sobre el cambio climático, la reducción de las emisiones, mientras garantiza el desarrollo sostenible para todos. Por último y no menos importante, se reconoció que, si bien los gobiernos deben asumir el liderazgo de la acción climática mediante una mayor ambición nacional e internacional sustentada en incentivos y políticas apropiados, no cuentan con el alcance económico o social para actuar solos.

CF: Desde el año pasado hemos venido con una serie de acuerdos exitosos en cambio climático, porque al Acuerdo de París hay que sumar el acuerdo de la industria de Aviación Civil y el acuerdo del Protocolo de Montreal. ¿Por qué son exitosos? Cada país ha

EL PRINCIPIO RECTOR ES QUE CADA PAÍS PUEDE ACTUAR DE ACUERDO A SUS DIFERENTES CIRCUNSTANCIAS

EL ACUERDO DE PARÍS INSTALA UNA LÍNEA DE REFERENCIA QUE ES EL INICIO Y NO EL FINAL DE LA DISCUSIÓN

experimentado los impactos negativos del cambio climático y hay muchas evidencias de que si no le hacemos frente a esto, los impactos serán cada vez más nocivos y más profundos. Los países entienden los riesgos y también las oportunidades. El Acuerdo de París es una oportunidad para modernizar las economías nacionales, captar los beneficios en seguridad energética, la seguridad alimenticia, mejoramiento en los sistemas de salud, de transporte público, en definitiva, todos los beneficios que trae enfrentarse al cambio climático.

¿Cuál es el rol de las nuevas tecnologías en la lucha contra el cambio climático?

PE: Con los objetivos de lograr una reducción de emisiones de forma rápida y que las sociedades se adapten al cambio climático de manera exitosa, es fundamental que el apoyo tecnológico y financiero sea accesible y adecuado para que los países en desarrollo construyan un futuro sostenible y con energías limpias. La implementación de todos los aspectos del Acuerdo de París debe tener un sentido de urgencia y ser relevante para todos los actores, desde las instituciones de inversión globales que desean movilizar miles de millones para la acción climática, hasta el agricultor más pobre que quiere acceder a un microseguro contra las inundaciones y la sequía.

CF: Todas las tecnologías que reducen las emisiones son importantes. Hay un sinfín de tecnologías útiles en la generación, en el uso y en la distribución de energía, en el transporte, la agricultura, las telecomunicaciones; son pocos los sectores donde no se pueden reducir las emisiones. Se trata de fomentar en cada uno de los sectores sin excepción las tecnologías que reducen emisiones para que puedan operar con mayor eficiencia energética.

¿Cuál piensan que es el aporte de la encíclica *Laudato Si'*?

PE: La encíclica *Laudato Si'*, presentada por el papa Francisco en junio de 2015, es una contribución crucial para el discurso mundial sobre el cambio climático. No toda la acción climática es o debe ser motivada por incentivos económicos. *Laudato Si'* destaca el imperativo moral de actuar contra el cambio climático y vincula la acción climática a un modelo ecológico de crecimiento, que tenga como principal objetivo proteger a los más vulnerables, sacar a las personas de la pobreza y crear un mundo sostenible y más seguro para nuestros hijos y nietos. El mensaje de esta encíclica ha generado eco en otras comunidades de fe, que en su conjunto influencian las acciones y actitudes de miles de millones de personas. Con la aprobación del Acuerdo de París, surgió un movimiento que invita a cuidar de nuestro hogar común

EL PAPA LLAMA A LA RESPONSABILIDAD MORAL QUE TENEMOS DE PROTEGER A LOS MÁS VULNERABLES

LAUDATO SI' NOS ENSEÑA QUE NO TODA ACCIÓN CLIMÁTICA DEBE SER MOTIVADA POR INCENTIVOS ECONÓMICOS

como parte de nuestra vida cotidiana. Al buscar la etiqueta #LiveLaudatoSi en Twitter o Instagram, se pueden observar innumerables ejemplos de personas que toman medidas para llevar estilos de vida responsables con el medioambiente. Esta invitación no es exclusiva para quienes utilizan las redes sociales. Es una invitación para que cada quién elija alguna de las diferentes opciones respetuosas con el clima. La encíclica ayuda a crear conciencia sobre la necesidad de actuar para frenar el cambio climático y estimular la acción en el terreno relativa a nuestra humanidad compartida. Esta es la contribución de *Laudato Si'*.

CF: Todos los que trabajamos en cambio climático leímos *Laudato Si´* y le agradecimos al Santo Padre que haya realizado este escrito para la iglesia católica y para el mundo. La contribución del papa fue un llamado a la responsabilidad moral que tenemos todos de proteger a los más vulnerables y de abrir oportunidades en un mundo donde pareciera que vamos en otra dirección, generando brechas más grandes entre los que más tienen y los que menos tienen, e incluso haciendo a los vulnerables más vulnerables debido al cambio climático. Esa responsabilidad moral de hacerle frente al fenómeno fue un llamado muy poderoso del Santo Padre.

Una nueva **perspectiva** del mercado **de** carbono

LA ESTRATEGIA DE COMPRAVENTA DE BONOS DE CARBONO PUEDE DAR LUGAR A UNA NUEVA FORMA DE ESPECULACIÓN, Y NO SERVIR PARA REDUCIR LA EMISIÓN GLOBAL DE GASES CONTAMINANTES. ESTE SISTEMA PARECE SER UNA SOLUCIÓN RÁPIDA Y FÁCIL, CON LA APARIENCIA DE CIERTO COMPROMISO CON EL MEDIOAMBIENTE, PERO QUE DE NINGUNA MANERA IMPLICA UN CAMBIO RADICAL A LA ALTURA DE LAS CIRCUNSTANCIAS.

Laudato Si'

Axel Michaelowa
Universidad de Zúrich y
Perspectives Climate Research[1]

El documento *Laudato Si'* representa un hito en las cuestiones ambientales, basado esencialmente en principios éticos y morales trascendentales. Complementando esta dimensión, en los últimos años surgieron mecanismos relacionados al cambio climático que pueden ser perfeccionados. Este artículo reseña los avances en estos mecanismos y desarrolla la manera en que deben contribuir al desarrollo y a la difusión de tecnologías que reduzcan las emisiones. En este sentido, señala la importancia de corregir una de las principales deficiencias de los mecanismos de mercado: su incapacidad para sostener un precio relevante de los permisos de emisión.

La encíclica *Laudato Si'* (2015) del papa Francisco es el primer documento de alto nivel de la Iglesia católica completamente centrado en las cuestiones medioambientales. Se ha ganado el reconocimiento mundial y se la considera uno de los elementos clave que condujeron a un resultado exitoso de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), celebrada en diciembre de 2015, y que se plasmó en el Acuerdo de París (Bodansky, 2015). Incluso algunos observadores pertenecientes a ciertas ONG tradicionalmente críticas de la postura de la Iglesia católica sobre las cuestiones ambientales y sociales han elogiado la *Laudato Si'* y han destacado su relevancia como "Carta Magna de la ecología integral" (Bals, 2016).

El papa Francisco resalta las bondades que conllevan un clima y un medioambiente intactos e insta a una acción cooperativa que reconozca el valor inherente de cada criatura, sea o no humana. Sus recomendaciones sobre política medioambiental están fundadas esencialmente en principios éticos y morales.

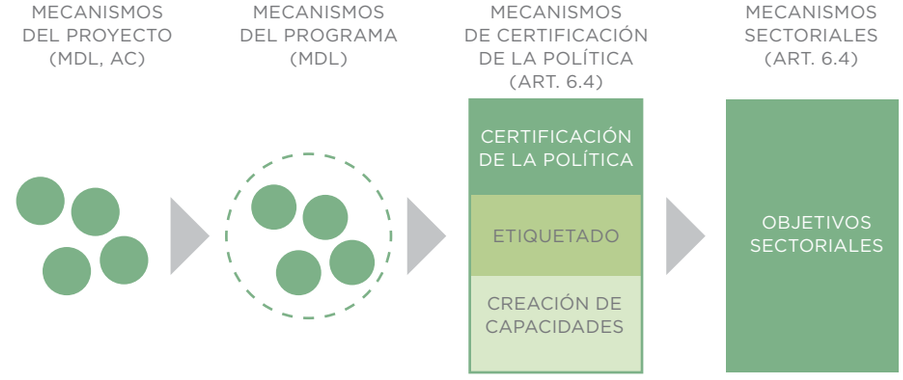
Durante los últimos 15 años, ha surgido una serie de mecanismos de mercado en el marco de las políticas nacionales e internacionales relacionadas con el cambio climático. Su objetivo es mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero al menor costo posible. Se da principalmente de dos formas. La primera consiste en un sistema de límites máximos y comercio (cap-and-trade), en el cual un regulador determina un nivel máximo de emisiones autorizadas para cada emisor y luego permite el comercio de derechos de emisión. Las entidades que han reducido sus emisiones por debajo del límite máximo que tenían permitido pueden vender permisos de emisión, mientras que las emisiones por encima del límite pueden compensarse mediante la adquisición de una cantidad suficiente de dichos permisos. La segunda forma es un mecanismo de límite máximo relativo o de "línea de base y crédito" (baseline-and-credit), por el cual las actividades que reducen las emisiones por debajo de una línea de base predeterminada generan créditos de emisión que pueden venderse a entidades que necesiten unidades de mitigación. El Protocolo de Kioto funciona como un sistema de límites máximos y comercio para el grupo de países industrializados que han asumido compromisos en materia de emisiones, mientras que los proyectos llevados a cabo en aquellos países que no han asumido compromisos pueden generar créditos en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL). A nivel nacional y subnacional, se han establecido diversos mecanismos de límites máximos y comercio, especialmente en la UE, en California y en varias provincias chinas.

UNA NUEVA PERSPECTIVA DEL MERCADO DE CARBONO

En su artículo 6, el Acuerdo de París presenta un abanico de mecanismos de mercado nuevos (ONU, 2016, 27-28), con las características del de línea de base y compensaciones (Art. 6.4), y del de límites máximos y comercio (Art. 6.2). El mecanismo establecido en el artículo 6.4 prevé su adecuación a los enfoques de políticas y sectoriales. Los mecanismos del Acuerdo París se reglamentarán en los próximos años.

La mayoría de los comentarios acerca de la *Laudato Si'* sostienen que la encíclica condena el uso de mecanismos de mercado en la política climática. El famoso economista ambiental William Nordhaus (2015) lo manifiesta precisamente en esos términos. Robert Stavins (2015), de la Universidad de Harvard, dice: "La encíclica rechaza rotundamente los créditos de carbono". El eminente experto en derecho

GRÁFICO 1
LA AMPLIACIÓN DE LOS MECANISMOS DE LÍNEA DE BASE Y CRÉDITOS



Fuente: Perspectives Climate Research.

ambiental Dan Bodansky (2015, 129) se refiere al "rechazo del comercio de derechos de emisión por parte de la encíclica". Sileccia et al. (2016) hacen hincapié en el aspecto moral de la crítica.

Sin embargo, la declaración del papa sobre los mecanismos de mercado está mucho más matizada de lo que se cree habitualmente. El párrafo 171 de la encíclica (Santo Padre Francisco, 2015, 132) expresa: "La estrategia de compraventa de 'bonos de carbono' *puede* dar lugar a una nueva forma de especulación, y no servir para reducir la emisión global de gases contaminantes. Este sistema parece ser una solución rápida y fácil, con la apariencia de cierto compromiso con el medioambiente, pero que de ninguna manera implica un cambio radical a la altura de las circunstancias. Más bien *puede* convertirse en un recurso diversivo que permita sostener el sobreconsumo de algunos países y sectores" (el resaltado en cursivas es mío).

Por lo tanto, mi intención es evaluar cómo funcionan los mecanismos de mercado con respecto a los principios establecidos en la *Laudato Si'*.

¿QUÉ PRINCIPIOS DEBERÍAN GUIAR LOS MECANISMOS DE MERCADO?

Si examinamos minuciosamente la declaración del papa sobre los mecanismos de mercado, podemos entender los principios que propone para la aplicación de dichos mecanismos. Insta a que estos sean diseñados de un modo tal que:

- logren reducir las emisiones de gases de efecto invernadero;
- no demoren el cambio radical necesario para mitigar el cambio climático;
- no conduzcan a una perpetuación del "consumo exacerbado".

Los dos primeros principios[2] han sido largamente discutidos por los investigadores y expertos en política climática. En particular, el primer principio motivó amplias reformas de los mecanismos de mercado a lo largo de la última década y el segundo principio está ganando terreno en el debate internacional. Varios instrumentos financieros medioambientales importantes, que fueron establecidos en los últimos cinco años —sobre todo el Fondo Verde para el Clima y el fondo para las Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMA)—, requieren que los promotores del proyecto describan los "impactos transformacionales" o "cambios de paradigma". El tercer principio es invocado con menos frecuencia, pero sus seguidores se hacen oír.

FOMENTAR LOS PRINCIPIOS DE *LAUDATO SI'*

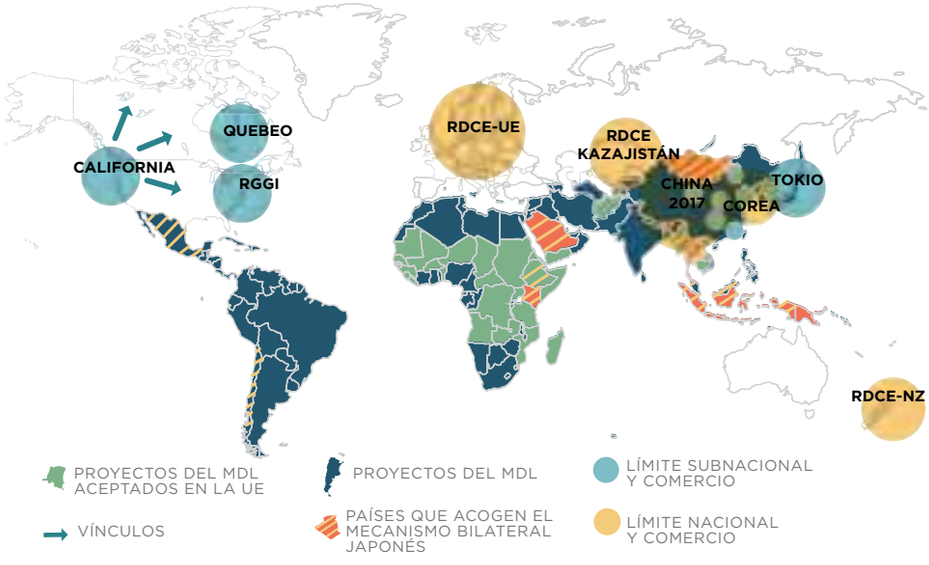
El primero de los principios del papa —lograr reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero— es inequívocamente defendible. Los mecanismos de mercado cuyas formas tienen bajos niveles de integridad no tienen razón de existir. De lo contrario, podrían diluir las acciones de mitigación logradas por instrumentos de política climática nacional o internacional. Es similar a la idea de que el dinero malo desplaza al bueno y genera inflación. El Acuerdo de París reconoce esto abiertamente en su artículo 6.2, que insta a los gobiernos a "garantizar la integridad ambiental", por lo que cada mecanismo deberá cumplir con el principio de adicionalidad. Los bonos de carbono producto de un sistema de línea de base y créditos deberían acumularse únicamente a partir de actividades que van más allá del statu quo (Greiner y Michaelowa, 2003). Los sistemas de límites máximos y comercio requieren la fijación de topes que estén por debajo del nivel habitual de actividades; de lo contrario se genera el llamado aire caliente. Cualquiera de estos mecanismos tiene que estar sustentado por un sistema de medición, reporte y verificación (MRV) sólido; además, el fraude o incumplimiento deben ser castigados severamente.

El segundo principio —no demorar el cambio radical necesario para mitigar el cambio climático— también es crucial para el éxito de una política climática a largo plazo. Los mecanismos deben contribuir al desarrollo y a la difusión de tecnologías que reduzcan las emisiones. También deberían inducir a los responsables de políticas a fijarse metas de reducción de emisiones más exigentes que las que normalmente estarían dispuestos a adoptar. Si se recurriera en primer término a las acciones de mitigación más eficaces, los mecanismos podrían prevenir una reacción política en contra de la mitigación del cambio climático, que está arraigada en la percepción de que alcanzar compromisos de reducción de emisiones muy estrictos es una tarea imposible. También puede promoverse un cambio radical difundiendo el mensaje de que la mitigación es realmente manejable y que, aún bajo circunstancias muy disímiles, puede lograrse. Los mecanismos no deberían en ningún caso "anquilosar" estructuras intensivas en emisiones.

CAP-AND-TRADE
SE DENOMINA
AL SISTEMA
QUE FIJA LÍMITES MÁXIMOS
A LAS EMISIONES
DE GASES DE EFECTO
INVERNADERO

El tercer principio probablemente sea el más difícil de aceptar y ha sido criticado tanto por los economistas, como por los juristas y politólogos (ver, por ejemplo, Bodansky, 2015, 130). El alto consumo no es malo per se. Se convierte en un mal si priva a otras personas de bienes de primera necesidad y genera males públicos, como el cambio climático. También se convierte en un mal si incentiva comportamientos reñidos con la ética, como la delincuencia, la corrupción y la explotación. Pero estos problemas pueden prevenirse mediante la aplicación de los instrumentos de política adecuados, y los mecanismos de mercado bien diseñados son parte de estos instrumentos. En última instancia, los responsables de la política económica a nivel global deberían esforzarse para que la mayor cantidad posible de personas tenga acceso a un consumo sostenible. El preámbulo del Acuerdo de París reconoce esto al señalar: "La adopción de estilos de vida y pautas de consumo y producción sostenibles [...] es una contribución importante a los esfuerzos por hacer frente al cambio climático" (ONU, 2016, 24). Las restricciones voluntarias tienen sentido y es posible que estén en alza a medida que las personas se den cuenta de

GRÁFICO 2
ESTADO DE LOS MECANISMOS DE MERCADO EN 2016



Fuente: Perspectives Climate Research.

que el consumo desenfrenado reduce su calidad de vida en general. Pero el racionamiento de bienes y servicios por parte del gobierno nunca funcionó de manera prolongada en la historia de la humanidad y no funcionará en el futuro.

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA ALTERNATIVOS

Ya tenemos más de una década de experiencia en materia de mecanismos nacionales e internacionales del mercado de carbono. Los mecanismos de Kioto, como el MDL y la aplicación conjunta (AC), que comprenden los proyectos de mitigación que ponen en práctica los países industrializados, han sido ampliamente utilizados. El MDL ha movilizado proyectos en más de 90 países y ha generado más de 1.700 millones de créditos de emisiones. También se emitieron más de 850 millones de créditos por proyectos de AC. Los sistemas nacionales de comercio de emisiones han proliferado. Sin embargo, el mecanismo de Kioto, que en principio parecía muy prometedor —el comercio internacional de derechos de emisión entre los gobiernos de los países que habían asumido compromisos—, languideció debido a algunos casos resonantes de corrupción en los países en transición[3] y a la existencia de excedentes en el presupuesto de emisiones nacionales de estas economías en transición: el llamado aire caliente. Los gobiernos europeos occidentales no estaban dispuestos a comprar unidades de emisión que no reflejaran una verdadera reducción de emisiones y que involucraran estructuras de gobernanza dudosas.

A continuación analizaré cómo se comportaron los mecanismos MDL, AC y el comercio de derechos de emisión con respecto a los tres principios expuestos en la *Laudato Si'*.

El primer principio se logró parcialmente, pero con algunas fallas graves.

Durante los primeros años, se registraron bajo el MDL muchos proyectos que no pueden ser considerados adicionales (Schneider, 2009). Por ejemplo, ciertos proyectos altamente rentables de recuperación del calor residual en plantas siderúrgicas de India generaron controversias relacionadas con la aplicación de barreras no especificadas a las inversiones. Las razones de este fracaso fueron principalmente una estructura de reglamentación excesivamente sobrecargada a nivel de la Secretaría de la CMNUCC, que no había previsto que se presentarían tantas solicitudes de aprobación de proyectos, y el fracaso de los auditores del MDL a la hora de realizar auditorías rigurosas. Esto último demuestra que es indispensable el control estricto de los auditores. Más tarde, las normas y las prácticas regulatorias mejoraron considerablemente. Por ejemplo, se suspendieron a varios auditores y las auditorías llevadas a cabo posteriormente fueron mucho más serias. Asimismo, los argumentos cualitativos acerca de las barreras fueron sustituidos por el control de los indicadores económicos de los proyectos (Michaelowa, 2009). Sin embargo, subsiste una "zona gris" en la que sigue siendo difícil juzgar si un proyecto es adicional. Por ejemplo, una empresa aversa al riesgo que entra en un país nuevo requerirá del proyecto una mayor rentabilidad que la requerida por una empresa que conoce muy bien el país —la tasa de rentabilidad anual de la primera puede ser del 20%, mientras que la de la segunda puede ser del 10%—. ¿En cuál de estos dos niveles debe entonces el regulador fijar el umbral de rentabilidad a partir del cual un proyecto MDL ya no es visto como adicional?

BASELINE-AND-CREDIT
QUIENES REDUCEN SUS EMISIONES GENERAN CRÉDITOS QUE PUEDEN VENDER A QUIENES EMITEN

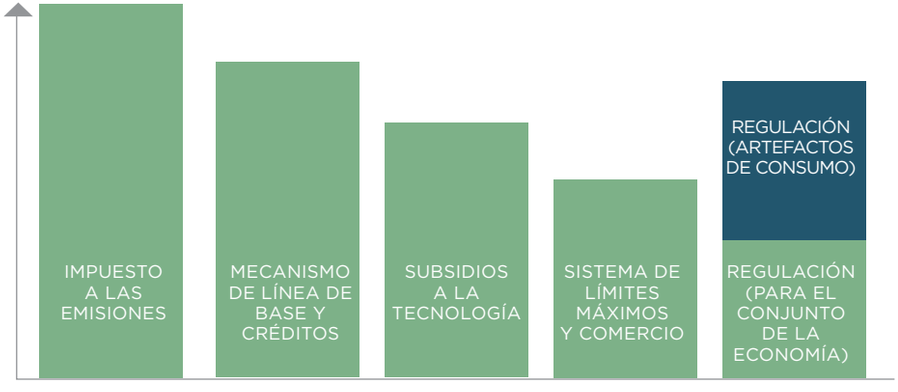
Los sistemas de límites máximos y comercio han sufrido ya producto de topes de emisiones muy laxos logrados por la presión ejercida por grupos de interés del emisor, como muestran Branger, Lecuyer y Quirion (2015) para la UE, y Jotzo y Löschel (2014) para China.[4] Si el tope no es riguroso, el sistema no sirve para reducir las emisiones. Este problema se exacerbó desde que se desató la crisis económica y financiera de 2008, que condujo a un marcado declive de la actividad industrial y de las emisiones, que no se reflejó en la línea de base utilizada para fijar el tope. Actualmente, apenas una fracción mínima de los sistemas de límites máximos y comercio a nivel mundial tienen topes significativamente inferiores a los niveles de emisiones habituales, y esos sistemas tienen que hacer frente a una fuerte presión de la industria para flexibilizar dichos topes. No es llamativo que el sistema de comercio de derechos de

emisión de Corea del Sur, que tenía uno de los topes más exigentes, haya sido recientemente sometido a una presión tan fuerte por parte de la industria que se le quitó al Ministerio de Medioambiente la responsabilidad regulatoria en este tema para dársela a la administración presidencial, mucho más cercana a los industriales, la cual prontamente flexibilizó el tope. En la UE, si bien a lo largo de los años se habían logrado algunas mejoras regulatorias en cuanto a la fijación del límite, estas fueron inmediatamente neutralizadas por los efectos de la crisis económica descripta anteriormente. En consecuencia, los precios partieron de niveles relativamente altos en casi todos los esquemas de comercio de derechos de emisión, pero posteriormente empezaron a caer a medida que los participantes del mercado se daban cuenta de que el tope estaba por encima de los niveles de emisiones habituales. Si los precios no llegaron a cero fue porque los permisos pueden atesorarse para uso futuro. No obstante, este atesoramiento es una pesada carga hacia el futuro para los responsables de políticas, porque les exige el establecimiento de metas de mitigación más estrictas que las que normalmente hubieran fijado, con el fin de forzar que el superávit acumulado salga del sistema.

Los proyectos de AC se utilizaron para blanquear aire caliente en Ucrania y en Rusia, en virtud de la falta de supervisión internacional de su procedimiento por la vía simplificada o track 1. Básicamente, los gobiernos de esos dos países inventaron proyectos al mejor estilo "pueblo de Potemkin" o presentaron proyectos que eran descaradamente no adicionales y, así, pudieron convertir sus excedentes presupuestarios de emisiones nacionales que nadie iba a querer comprar en valiosos créditos específicos de cada proyecto y para los cuales sí había una demanda significativa. Fue de este modo que, durante las últimas semanas de 2012,

GRÁFICO 3
DESEMPEÑO DE LAS POLÍTICAS DE MITIGACIÓN HASTA EL PRESENTE

RENDIMIENTO EN MITIGACIÓN DE EMISIONES E INNOVACIÓN



Fuente: Perspectives Climate Research.

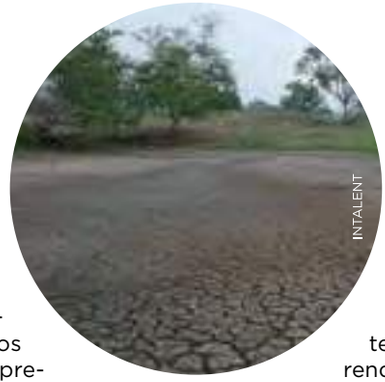
RESTRICCIONES VOLUNTARIAS

LAS PERSONAS SE VAN DANDO CUENTA DE QUE EL CONSUMO DESENFRENADO REDUCE SU CALIDAD DE VIDA

se crearon más de 400 millones de créditos (Kollmuss, Schneider y Zhezherin, 2015). Esto demuestra lo importante que es contar con normas internacionales que impidan que los gobiernos inescrupulosos procuren explotar el sistema.

Si vemos el lado exitoso, el cumplimiento de los sistemas de límites máximos y comercio ha sido generalmente alto, gracias a las cuantiosas multas impuestas a aquellos emisores que no contaban con permisos de emisión suficientes. Los sistemas de MRV se han tornado altamente diferenciados. En el marco del MDL, se especificaron más de 200 metodologías para establecer la línea de base y llevar a cabo el seguimiento; estas cubren todas las principales tecnologías de mitigación de gases de efecto invernadero. Gracias al MDL, se ha logrado, por primera vez, transparentar los parámetros de desempeño de los proyectos de energía renovable aplicados en países clave, como China e India. Anteriormente, esta información era muy poco fiable. Dicha transparencia ha generado mucha presión para mejorar el rendimiento de la tecnología y podría explicar, en parte, el gran éxito de los fabricantes de turbinas eólicas de China e India en los últimos años.

Con respecto al segundo principio, el MDL ha logrado una difusión tecnológica sin precedentes. En el curso de tres años, la reducción de los gases industriales —algo que era totalmente desconocido fuera de un pequeño círculo de técnicos especialistas— se aplicó en todo el mundo y redundó en reducciones de varios cientos de millones de toneladas de CO_2 (Michaelowa y Buen, 2012). Las tecnologías de energía eólica fueron proliferando rápidamente en muchos países a través del MDL, como ocurrió en China (Lewis, 2010) e India (Benecke, 2009). La toma de conciencia de los empresarios de que la mitigación no es una idea descabellada sino una oportunidad de negocios fue tomando forma de un modo asombroso. En India, a mediados de la década de 2000, aparecían cotidianamente historias sobre el MDL en los periódicos especializados en negocios. Para el año 2006, cualquier empresario indio respetable ya sabía que los créditos del MDL constituían un nuevo producto básico de exportación muy importante y seguramente ya había revisado las oportunidades de mitigación relacionadas con las operaciones de su empresa. Además, se fue generando todo un ecosistema de consultores y especialistas en mitigación alrededor del mundo, muy útil en este contexto para el diseño de políticas nacionales de mitigación en los países en desarrollo. Sin embargo, con respecto al desarrollo de nuevas tecnologías, los precios alcanzados en los mercados de emisiones fueron demasiado bajos para movilizarlas realmente (Grubb, 2014). No está tan claro que los responsables de políticas estén dispuestos a fijar metas de emisiones más exigentes. Sin embargo, las presiones de la industria para que la política climática sea más débil fue menor en aquellos países con acceso a los mecanismos de


INTALENT

mercado; esto pudo comprobarse en Suiza, Noruega y la UE. Curiosamente, desde que la UE limitó las importaciones de créditos del MDL, aumentó la presión de la industria europea contra los exigentes objetivos de emisiones del bloque.

Con respecto al principio relacionado con el consumo excesivo, es probable que los mecanismos de mercado hayan reducido el consumo al aumentar el precio de los bienes por el traslado a precios del costo de los permisos y créditos de emisión con respecto a una situación de inacción. Este aumento fue mayor en los lugares en los que el nivel de consumo está por encima de la media. Si bien se ha puesto un freno al consumo excesivo de bienes intensivos en gases de efecto invernadero, probablemente se hubiese reducido más si las reglamentaciones hubieran prohibido ciertos bienes o si se hubiesen introducido otros instrumentos más costosos que, por lo tanto, hubiesen provocado un aumento mayor en los precios de los bienes y servicios.

¿Hasta qué punto las alternativas a los mecanismos de mercado jugaron en favor de los principios del papa? Las políticas alternativas se pueden clasificar en instrumentos regulatorios y fiscales. Los primeros prescriben o prohíben determinadas tecnologías, o bien le exigen a cierta tecnología un mínimo de rendimiento. Los segundos subsidian (de diversas formas, que van desde las transferencias directas hasta los créditos fiscales) las tecnologías que generan bajas emisiones o bien cobran un impuesto a las emisiones de gases de efecto invernadero.

90

PAÍSES LLEVAN ADELANTE PROYECTOS DE MITIGACIÓN COMO LOS PROPUESTOS EN KIOTO

En general, los instrumentos regulatorios dan mejores resultados que los mecanismos de mercado para lograr reducciones de emisiones en situaciones en las cuales las emisiones están ampliamente difundidas y los emisores carecen de información o tienen incentivos contrapuestos. Esto se da, por ejemplo, en el caso de los artefactos de consumo o los vehículos (Grubb, 2014). Sin embargo, debido a la economía política de la regulación, donde los emisores tienen una ventaja informativa y, por lo tanto, pueden evitar regulaciones demasiado estrictas, es relativamente improbable que se produzca un cambio radical a través de la regulación. Por las mismas razones, las regulaciones no pueden resolver el tema del consumo excesivo.

El problema de los subsidios a las tecnologías de bajas emisiones de carbono —por ejemplo, a través de tarifas subvencionadas para la energía renovable— es que su nivel debe ser elegido cuidadosamente. Un subsidio demasiado bajo no generará ningún beneficio en términos de mitigación, mientras que un subsidio extremadamente alto dará lugar a beneficios inesperados y ejercerá una presión innecesaria sobre los presupuestos públicos. Esto es lo que ha ocurrido con las tarifas subvencionadas para la electricidad renovable

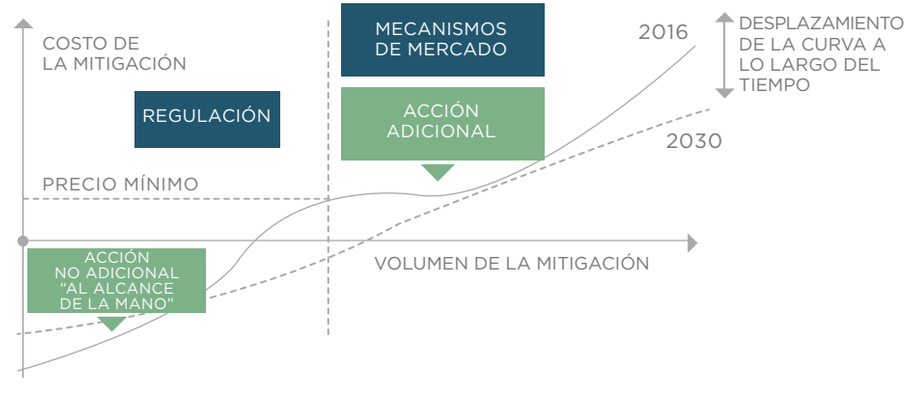
en España y Alemania. Los impuestos al carbono parecen tener bastante éxito para movilizar la mitigación (ver Brännlund, Lundgren y Marklund, 2014, para el caso de Suecia), así como la innovación. Tanto la OCDE (2010) como Martin, De Preux y Wagner (2014) hallaron un claro efecto de innovación al analizar el gravamen para la prevención del cambio climático impuesto en Inglaterra. Los impuestos sobre las emisiones de carbono pueden contribuir claramente a frenar el consumo excesivo siempre y cuando se los fije en un nivel suficientemente alto. No obstante, los niveles aplicados hasta la fecha —a pesar de que todavía son considerablemente más altos que los precios fijados por los mecanismos de mercado— no han bastado para lograr este objetivo.

Si comparamos todos los mecanismos, un impuesto sobre el carbono probablemente podría funcionar mejor que ningún otro con respecto a los criterios del papa Francisco para el diseño de instrumentos de política. Si los mecanismos de línea de base y créditos están bien diseñados, ocupan el segundo lugar del ranking. La evaluación de los subsidios a las tecnologías de mitigación depende de su diseño; empíricamente, se encuentran en un puesto intermedio entre un sistema de línea de base y créditos y uno de límites máximos y comercio. El problema de los últimos es la fijación de topes demasiado permisivos. Las reglamentaciones puras funcionan bien para los artefactos de consumo, pero quedan últimas en el ranking en cuanto a la eficacia de la mitigación y mayor innovación para otros sectores.

CÓMO DISEÑAR MECANISMOS DE MERCADO EN EL FUTURO

El Acuerdo de París entraña la oportunidad de elaborar normas para una serie de mecanismos de mercado nuevos que respeten los dos primeros principios de la encíclica *Laudato Si'*

GRÁFICO 4
ADICIONALIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA Y PRECIOS MÍNIMOS



Fuente: Perspectives Climate Research.

CRISIS ECONÓMICA

LA SUBA DEL DESEMPLEO CONSPIRÓ CONTRA LAS MEJORAS INCIPIENTES EN LAS REGULACIONES

relacionados con dichos mecanismos. Para que estos mecanismos de mercado tengan éxito en el largo plazo, es esencial contar con reglas de adicionalidad estrictas y un precio mínimo para las transacciones, así como con una fuerte supervisión internacional de las principales reglamentaciones y de los sistemas de MRV. Para determinar la adicionalidad de los proyectos, se deben fijar claramente los umbrales de tasa interna de retorno que reflejen las decisiones comerciales de las empresas que asumen riesgos. Los mecanismos no pueden estar diseñados a la medida de ciertas empresas que son aversas al riesgo. Los proyectos que impliquen mejoras de eficiencia deben ser juzgados de acuerdo con su período de amortización; un umbral de cuatro años parece adecuado. Es necesario corregir una de las principales deficiencias de los mecanismos de mercado: su incapacidad para sostener un precio relevante de los créditos/permisos de emisión. El desplome de los precios de los créditos del MDL a partir de 2011 empaña la reputación de los mecanismos de mercado en los países en desarrollo. Esto se vio agravado por el incumplimiento generalizado de los términos de los acuerdos de compra suscriptos por parte de los compradores de créditos. Por esta razón, en el futuro, deberían fijarse precios mínimos en todos los esquemas de límites máximos y comercio nacionales y subnacionales (ver Wood y Jotzo, 2011). Para recuperar la confianza, es necesario fijar un precio mínimo de al menos 10 €/t de CO_2 a nivel internacional para todos los mecanismos de mercado previstos en el Acuerdo de París.

Hay mucho trabajo metodológico por hacer. A medida que los mecanismos de mercado se amplían y comienzan a abarcar más instrumentos de política y sectores enteros, se torna necesario especificar cuidadosamente las líneas de base de las emisiones. El diseño de políticas con relación a un escenario sin cambios, tanto a nivel nacional como sectorial, debe estar basado en metodologías transparentes y acordadas internacionalmente. Esto supone una comprensión cabal de los beneficios no relacionados con el clima que acarrean estos instrumentos de política. En particular, un instrumento de política debería considerarse adicional solo si los costos que ocasiona exceden a los beneficios no relacionados con el clima. Por ejemplo, en el contexto de una tarifa subsidiada para la energía renovable, para clasificar a una política como adicional, el diferencial de costos entre el suministro de energía convencional y renovable debería superar a los beneficios para la salud de la reducción de los contaminantes del aire de ese lugar. Aquí el desafío es que muchos responsables de políticas no creen realmente en los beneficios adicionales de estas políticas o en su valoración. Por lo tanto, una solución rápida podría ser definir una política como adicional si genera un precio del carbono que supera un umbral determinado, por ejemplo, el precio mínimo discutido anteriormente. Una regulación podría considerarse adicional si induce a la realización de actividades cuyo plazo de amortización supera el valor al cual las personas y las entidades dejarían de invertir.

Al mismo tiempo, los gobiernos deben abordar con seriedad sus propias medidas de mitigación. El ambicioso objetivo de mitigación a largo plazo del Acuerdo de París —equilibrar las emisiones y los sumideros en la segunda mitad de este siglo— podrá alcanzarse solo si las contribuciones nacionales de mitigación se incrementan significativamente, incluso mediante la adquisición de créditos procedentes de los mecanismos de mercado. En especial, los países y grupos de países que se autoproclaman como los paladines de las políticas de mitigación —como la Unión Europea— necesitan avanzar rápidamente en esta dirección. Todos los países que se adhirieron a la Coalición de Alta Ambición en la Conferencia de París tienen que demostrar que son serios y no simplemente aprovechar las ocasiones destacadas para hacer declaraciones rimbombantes.

De modo que los responsables de políticas, economistas, abogados y politólogos tienen mucho trabajo por delante si se proponen mejorar el funcionamiento de los mecanismos de mercado. La encíclica *Laudato Si'* constituye un llamado de atención para los responsables de formular estas políticas, que refuerza las numerosas advertencias expresadas por los investigadores a lo largo de los últimos años y que fueron ignoradas en el plano político. Si los políticos no se abocan a trabajar en las reformas esbozadas anteriormente, el malestar del papa se transformará, con toda justicia, en el rechazo y la condena de los mecanismos de mercado.

NOTAS

[1] Perspectives Climate Research, Friburgo, Alemania, michaelowa@perspectives.cc y Universidad de Zúrich, Suiza, axel.michaelowa@pw.uzh.ch.

[2] Cabe señalar que las críticas del papa no se basan en que los mecanismos no contribuyan al desarrollo sostenible, algo que sí cuestionan muchas ONG. Por lo tanto, no voy a discutir dicho aspecto en este artículo.

[3] Por ejemplo, en Eslovaquia, en poco tiempo tuvieron que renunciar tres ministros de medioambiente a causa de ventas de unidades de emisión cuyo precio había estado claramente subvaluado en comparación con el precio de mercado vigente.

[4] Esto es también llamado "sobreasignación" de derechos de emisión.

BIBLIOGRAFÍA

Bals, C. 2016. "Eine gelungene Provokation für eine pluralistische Weltgesellschaft". Germanwatch-Hintergrundpapier. Bonn.

Benecke, G. 2009. "Turning wind into power. Effects of stakeholder networks on renewable energy governance in India". Tesis doctoral. Potsdam.

Bodansky, D. 2015. "Symposium: The Pope's encyclical and climate change policy. Should we care what the Pope says about climate change?". *Ajil Unbound*. 109: 127-131.

Branger, F., Lecuyer, O. y Quirion, P. 2015. "The European Union emissions trading scheme: Should we throw the flagship out with the bathwater?". *WIREs Climate Change*. 6 (1): 9-16.

Brännlund, R., Lundgren, T. y Marklund, P.O. 2014. "Carbon intensity in production and the effects of climate policy—Evidence from Swedish industry". *Energy Policy*. 67: 844-857.

Greiner, S. y Michaelowa, A. 2003. "Defining investment additionality for CDM projects—Practical approaches". *Energy Policy*. 31 (10): 1007-1015.

Grubb, M. 2014. Planetary economics. *Energy, climate change and the three domains of sustainable development*. Londres: Routledge.

Jotzo, F. y Löschel, A. 2014. "Emissions trading in China: Emerging experiences and international lessons". *Energy Policy*. 75: 3-8.

Kollmuss, A., Schneider, L. y Zhezherin, V. 2015. "Has Joint Implementation reduced GHG emissions? Lessons learned for the design of carbon market mechanisms". SEI Working Paper No. 2015-07. Estocolmo: Stockholm Environment Institute.

Lewis, J. 2010. "The evolving role of carbon finance in promoting renewable energy development in China". *Energy Policy*. 38 (6): 2875-2886.

Martin, R.; De Preux, L. y Wagner, U. 2014. "The impact of a carbon tax on manufacturing: Evidence from microdata". *Journal of Public Economics*. 117: 1-14.

Michaelowa, A. 2009. "Interpreting the additionality of CDM projects: Changes in additionality definitions and regulatory practices over time". En: D. Freestone y C. Streck, editores. *Legal aspects of carbon trading. Kyoto, Copenhagen and beyond*. Oxford: Oxford University Press.

Michaelowa, A. y Buen, J. 2012. "The CDM gold rush". En: A. Michaelowa, editor. *Carbon markets or climate finance?*. Abingdon: Routledge.

Nordhaus, W. "The Pope & the market". *The New York Review of Books*, **8 de octubre, 2015.**

OCDE. 2010. *Taxation, innovation and the environment*. París: OCDE.

ONU. 2016. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. "Aprobación del Acuerdo de París". Decisión 1/CP.21. FCCC/CP/2015/10/Add.1.

Santo Padre Francisco. 2015. *Laudato Si'. Carta encíclica sobre el cuidado de la casa común*. Vaticano.

Schneider, L. 2009. "Assessing the additionality of CDM projects: practical experiences and lessons learned". *Climate Policy*. 9 (3): 242-254.

Sileccia, L., Carothers, L., Perciasepe, B. et al. 2016. "The morality of market mechanisms". *Environmental Law Reporter*. 46: 10005-10016.

Stavins, R. 2015. "The papal encyclical and climate change policy". Disponible en http://www.robertstavinsblog.org/2015/10/05/the-papal-encyclical-and-climate-change-policy/.

Wood, P. y Jotzo, F. 2011. "Price floors for emissions trading". *Energy Policy*. 39 (3): 1746-1753.

CASO DE ESTUDIO

SERGIO CAMPOS
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

SANEAMIENTO Y CALIDAD DE VIDA

América Latina y el Caribe albergan más del 30% de agua dulce del planeta, desde los glaciares de las montañas de los Andes hasta los bosques de los volcanes en Centroamérica. Sin embargo, el cambio climático a través de inundaciones y sequías elevó el riesgo de falta de agua, tanto en los pueblos como en las ciudades, y brindar acceso a servicios de agua y saneamiento no será sencillo para los próximos años.

Entre 1990 y 2015, más de 220 millones de personas de un total de 600 millones accedieron a servicios de agua y saneamiento. Así, el porcentaje de personas con acceso a mejores servicios de agua pasó del 85% al 95% y el de saneamiento adecuado, del 67% al 83%. Esto significa que todavía quedan 34 millones de personas sin acceso a agua y 106 millones que no cuentan con acceso a saneamiento adecuado. Las estadísticas son más alarmantes para los más vulnerables y las zonas remotas del continente.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por la Asamblea General de Naciones Unidas plantean una agenda de desarrollo sostenible ambiciosa para 2030. El ODS 6 se centra en asegurar la disponibilidad y el manejo sostenible del agua y saneamiento para todos. Los gobiernos no solo deben trabajar para garantizar la calidad del servicio, sino también reducir la contaminación de las aguas residuales, reforzar la gobernanza del agua, incrementar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos y proteger el capital natural.

En los últimos años, la región invirtió menos de medio punto porcentual de su producto interno bruto en nueva infraestructura de agua y saneamiento. Además, del total del agua producida, cerca de la mitad se pierde en las redes debido a fugas físicas por falta de mantenimiento.

¿Qué financiamiento se requiere para garantizar el acceso al agua en los próximos 15 años? Para lograr acceso universal la región necesitaría invertir como mínimo US$ 28.000 millones y la inversión en saneamiento necesitaría ser aún mayor y alcanzar US$ 49.000 millones. Esto implicaría un ritmo de inversión de unos US$ 5.100 millones al año.

A estas necesidades se añade la exigencia de mejorar la calidad del servicio para los que ya están conectados a la red. Se estima que 200 millones de personas reciben un servicio discontinuo de menos de 24 horas por día y solo se trata el 18% de las aguas negras generadas, en comparación al 60% promedio en países de altos ingresos. Para 2030 se requiere reducir el porcentaje de aguas no tratadas a la mitad, lo que implica una inversión en grandes centros urbanos de otros US$ 30.000 millones.

Algunas experiencias exitosas desarrolladas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) marcan el camino para garantizar acceso sostenible y de calidad a todos los ciudadanos. Un primer ejemplo es la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, que nace en el 2011 con el objetivo de crear y fortalecer fondos de agua en la región. Los fondos de agua funcionan como mecanismos institucionales y financieros que promueven, a través de la participación público-privada, la seguridad hídrica de una zona metropolitana o región. Una de sus principales virtudes es que ayudan a disminuir el desbalance entre la oferta y la demanda de agua, ofreciendo oportunidades innovadoras para implementar proyectos de infraestructura verde y conservación.

Un segundo ejemplo tiene lugar en Lima, donde se ha logrado la creación del AquaFondo, en el cual participan los principales usuarios de las tres cuencas más importantes de la ciudad. A través de este fondo se apoyaron cambios de política pública, puntualmente en el esquema tarifario.

Otra experiencia valiosa es AquaRating, un sistema voluntario y universal que ofrece una calificación integral de los servicios de agua o saneamiento prestados basada en información fiable y garantizada por una entidad independiente. Esta herramienta llena un vacío de mercado como un estándar internacional de excelencia en la prestación de servicios de agua o saneamiento basado en criterios de accesibilidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y transparencia.

Se trata solo de referencias que nos señalan la dirección para lograr resultados concretos. El éxito dependerá en gran medida de que los países aporten un marco propicio que incluya fundamentalmente infraestructura, acceso a financiamiento y un ambiente de negocios efectivo.

ANÁLISIS

Emmanuel Letouzé
David Sangokoya
Julie Ricard[1]
MIT Media Lab y Data-Pop Alliance

Big Data

Predicción y prevención de shocks climáticos

LA REVOLUCIÓN DIGITAL, LA ROBÓTICA, LAS BIOTECNOLOGÍAS Y LAS NANOTECNOLOGÍAS. ES JUSTO ALEGRARSE ANTE ESTOS AVANCES, Y ENTUSIASMARSE FRENTE A LAS AMPLIAS POSIBILIDADES QUE NOS ABREN.

Laudato Si'

El Big Data como fenómeno sociotecnológico tiene el potencial de generar una nueva interpretación del funcionamiento y la interacción de los ecosistemas naturales y humanos. En particular, el fenómeno de los macrodatos o Big Data puede mejorar nuestra comprensión del modo en que las sociedades se enfrentan a los shocks relacionados con el cambio climático y generar información útil para la adopción de políticas y acciones que promuevan mecanismos de adaptación. No obstante, los efectos positivos no se producirán automáticamente y será necesario realizar inversiones que permitan superar las barreras tecnológicas, humanas y éticas del fenómeno Big Data. Este artículo presenta un análisis y algunas recomendaciones referidas al potencial, los impedimentos y los requisitos para aprovechar los Big Data en favor de la resiliencia ante el cambio climático en América Latina y el Caribe.

América Latina y el Caribe (ALC) es vulnerable a una gran variedad de shocks y procesos relacionados con el clima. Estos incluyen el aumento del nivel del mar y de las temperaturas, cambios en los regímenes de precipitaciones, el derretimiento de los glaciares andinos y otros fenómenos climáticos extremos, como los ciclones tropicales y El Niño-Oscilación del Sur. Según el Banco Mundial (2014), "para el año 2100, las temperaturas de verano en la región aumentarán, aproximadamente, 1,5 °C en un escenario de emisiones bajas y, aproximadamente, 5,5 °C en un escenario de emisiones elevadas, en comparación con el período de referencia (1951-1980)".

La heterogeneidad social y ecológica de la región, particularmente en términos de sus ecosistemas naturales (con glaciares de montaña, selvas tropicales, sabanas, humedales, islas, desiertos y zonas costeras) y de su desarrollo económico (dado que, a pesar de algunos avances, sigue siendo la región con el nivel más alto de desigualdad en la distribución del ingreso del mundo), implica que los impactos del cambio climático seguirán teniendo una distribución desigual entre países y al interior de estos. Los modelos climáticos para la región muestran que los impactos serán más severos para las poblaciones más pobres —tanto en los contextos urbanos como en los rurales— y afectarán a algunas áreas de América Latina y el Caribe más que a otras (IPCC, 2014a; Stern, 2007, 2013).

Los efectos del cambio climático tienen distintas implicancias para el desarrollo de la región, que incluyen la seguridad alimentaria y del agua, la salud, las migraciones, la biodiversidad, los bosques y la energía. En términos económicos, el cambio climático le ocasionará a la región una pérdida del PIB de entre el 1% y el 5% para el año 2050 (NU-CEPAL, 2015). Se impone la toma de medidas urgentes de manera impostergable si se pretende mitigar los efectos aún más perjudiciales que podrían producirse a

lo largo de las próximas décadas. Desarrollar resiliencia con el fin de empoderar a las comunidades y los países, en tanto sistemas complejos, para que soporten la incertidumbre y las adversidades —y se adapten a estas— es esencial y requiere la adopción de enfoques innovadores.

Desde hace ya mucho tiempo, la climatología se basa en grandes cantidades de datos espaciales detallados y de gran cobertura, así como en el poder computacional. No obstante, a lo largo de la última década, se ha producido un crecimiento significativo de varios tipos de datos de alta frecuencia y capacidades analíticas asociadas, que son el resultado de la sofisticación y de la difusión de la tecnología digital englobadas en el concepto de Big Data. Esto constituye un mar de cambio para la resiliencia al cambio climático: con el surgimiento de estos Big Data o macrodatos, se han multiplicado enormemente las oportunidades para desarrollar una comprensión más cabal de los peligros, las vulnerabilidades y los factores de resiliencia.

La región de ALC se beneficia de sistemas académicos y estadísticos oficiales relativamente fuertes, que pueden servir como columna vertebral de la llamada "revolución de los datos", que se suma a una amplia penetración de la tecnología móvil y de internet y de un sólido movimiento de software de código abierto, así como de sociedades civiles bastante vibrantes en un sentido más amplio. Sin embargo, el potencial de los macrodatos para ayudarnos a entender mejor la resiliencia al clima no subsana por sí solo de manera mecanicista la brecha entre la información y la acción. Cómo explotar al máximo el potencial de los Big Data para mejorar la resiliencia es una cuestión cuya solución sigue estando, en gran medida y a pesar de su importancia, pendiente. Las barreras técnicas incluyen, entre otras, el acceso a las llamadas migajas de información, la coordinación global para compartir datos climáticos y la confiabilidad y representatividad de los datos. Además, los macrodatos o Big Data introducen nuevos riesgos políticos y éticos que exigen que se haga un uso muy cuidadoso de estos. Un mensaje clave es que los Big Data requieren que se involucren varios actores. Los enfoques no deben centrarse solamente en captar los datos interesantes de las personas, sino, fundamentalmente, en proporcionarles datos.

ECOSISTEMA

A lo largo del último par de décadas, la humanidad experimentó un aumento significativo de las cantidades de datos producidos y almacenados. Este incremento trajo aparejados muchos cambios en el modo en que tratamos dichos datos. En primer lugar, es crucial diferenciar *big data* de Big Data. A diferencia de los simples conjuntos y flujos de macrodatos o *big data*, definimos Big Data como un ecosistema y un fenómeno sociotecnológico compuesto por las "3 C" de los Big Data: 1) las "migajas" digitales (del inglés, *crumbs*) —es decir, las trazas digitales de las acciones e interacciones humanas capturadas por los servicios y dispositivos digitales, como los datos

digitales, los datos basados en la web y los datos de teledetección; 2) las "capacidades", es decir, las herramientas, métodos y habilidades empleados para almacenar, explorar, analizar e interpretar los datos, que incluyen aquellos de índole computacional, metodológica y humana; y 3) las "comunidades", compuestas por los individuos, instituciones y corporaciones que producen, recolectan o utilizan los datos —potencialmente, todos nosotros—. Si no se realiza una conceptualización apropiada del fenómeno Big Data, que incluya el elemento político subyacente, más allá de poner el foco exclusivamente en los *big data*, se estará pasando por alto gran parte de su potencial y de sus exigencias.

Varios actores regionales han aprovechado las ventajas de las oportunidades que ofrece el Big Data: los gobiernos y las agencias internacionales; las oficinas de estadísticas nacionales, como el INEGI de México y el DANE de Colombia; el sector privado; y la sociedad civil. Big Data tiene el potencial de ofrecer enfoques nuevos sobre distintos factores económicos, como el uso de datos basados en internet para monitorear la inflación en tiempo real o las imágenes satelitales para estimar el crecimiento del PIB. Hasta ahora la mayor parte de las inversiones en Big Data fueron realizadas por el sector privado y respondieron a intereses comerciales, por ejemplo, los bancos están realizando inversiones cuantiosas para identificar operaciones de lavado de dinero y fraude.

CUADRO 1
CINCO FORMAS EN LAS QUE BIG DATA POTENCIA LA RESILIENCIA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Monitoreo de riesgos. Los sismógrafos, satélites y drones ofrecen prestaciones de teledetección cada vez más sofisticadas. Agregar datos de vibraciones captados por los teléfonos inteligentes de los ciudadanos o información de sus cuentas de Twitter ofrece un potencial enorme para monitorear riesgos como los de terremotos e inundaciones.

Evaluación de la exposición y vulnerabilidad a los riesgos. Las imágenes satelitales permiten identificar riesgos geográficos y de infraestructura. Las iniciativas de datos abiertos o colaborativos (*crowdsourcing*), como OpenStreetMap, empoderan a los voluntarios para que agreguen datos útiles a nivel local, sobre todo a efectos de la verificación. Los metadatos telefónicos que rastrean los números y las duraciones de las llamadas han sido utilizados para estimar la distribución poblacional y el estatus socioeconómico en lugares muy diversos.

Guía para la respuesta ante catástrofes. Las redes sociales pueden ser monitoreadas para proporcionar alertas tempranas de amenazas, desde brotes de enfermedades hasta inseguridad alimentaria. La teledetección ha sido utilizada para evaluar precozmente el daño causado por huracanes y terremotos. Los datos de los teléfonos celulares brindan información valiosa sobre los movimientos y comportamientos de la población en respuesta a una catástrofe.

Evaluación de la resiliencia de los sistemas naturales. Las imágenes satelitales que revelan cambios acerca de la calidad de suelo o la disponibilidad de agua han sido utilizadas para informar intervenciones de política agrícola en los países en desarrollo. También pueden expandir radicalmente las observaciones que realizan los científicos de los sistemas ecológicos.

Compromiso de las comunidades. El potencial del Big Data a más largo plazo radica en su capacidad de despertar conciencia en los ciudadanos y empoderarlos para actuar. Las decisiones que o bien facilitan, o bien dificultan esta capacidad son fundamentalmente de índole política.

DESARROLLO POST-2015

En la comunidad internacional, la contribución potencial del fenómeno Big Data a la agenda del desarrollo posterior a 2015 suscita especial atención. De hecho, la recolección y medición de los datos relacionados con el logro de las metas aparecen como preocupaciones transversales a todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El desarrollo y el uso de Big Data puede ser considerado un objetivo en sí mismo, como lo ejemplifica el objetivo 17.18, que llama a "mejorar la prestación de apoyo para el fomento de la capacidad a los países en desarrollo [...], con miras a aumentar de forma significativa la disponibilidad de datos oportunos fiables y de alta calidad". De hecho, Big Data puede desempeñar un papel fundamental para entender mejor la resiliencia ante el cambio climático y el desarrollo sostenible, ya que proporciona nuevas fuentes de datos, herramientas, técnicas y comunidades que se pueden aprovechar para cumplir con la agenda del desarrollo post-2015. Big Data no solamente representa una oportunidad para que los responsables de políticas, los gobiernos y la sociedad civil logren una renovada y mejor comprensión del comportamiento colectivo de las comunidades, sino que también se trata de un fenómeno sociotecnológico capaz de aprovechar los procesos y herramientas ya establecidos a la hora de medir los ODS.

Big Data, en tanto ecosistema, afecta las sociedades a través de una o más de sus cuatro funciones:

Su función descriptiva, que involucra la narrativa o la detección temprana, como el uso de las imágenes satelitales para identificar áreas inundadas o para identificar áreas con determinadas necesidades a partir de un mapeo de situaciones de crisis.

Su función predictiva, que incluye lo que ha dado en llamarse "predicción inmediata" o de muy corto plazo —por ejemplo, realizar inferencias en tiempo real sobre la distribución de la población basada en la actividad de los teléfonos celulares antes, durante o después de un shock—; así como la predicción de situaciones de riesgo de inicio súbito o lento.

Su función prescriptiva (o de diagnóstico), que va más allá de las descripciones e inferencias, ya que establece y realiza recomendaciones sobre la base de relaciones causales, por ejemplo identificando los efectos de la diversificación agrícola en términos de resiliencia.

Su función discursiva (o de compromiso), que tiene que ver con fomentar y guiar el diálogo dentro de las comunidades y entre estas, así como con los principales actores involucrados, acerca de las necesidades y los recursos de las poblaciones vulnerables, por ejemplo a través de mapas construidos con la participación ciudadana (*crowdsourcing*) para guiar los esfuerzos de ayuda en situaciones de catástrofe.

3

TONELADAS POR HECTÁREA SE INCREMENTA LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ CON TECNOLOGÍA DE DATOS

CUADRO 2
ÁREAS ESPECÍFICAS DE PREOCUPACIÓN EN LA REGIÓN DE ALC

	RIESGOS CLAVE	QUÉ ESTÁ EN JUEGO
PRINCIPALES ÁREAS DE PREOCUPACIÓN	Reducciones en los ingresos de los grupos vulnerables —especialmente en el sector agrícola— e incremento de la desigualdad del ingreso.	
ACTIVIDADES AGRÍCOLAS	Intensificación de los procesos de desertificación y degradación del suelo, caída de la cantidad y calidad de la producción de alimentos, menores ingresos, precios en aumento.	Debido a su dependencia de recursos particularmente susceptibles a los efectos del cambio climático, es probable que la población pobre de las zonas rurales sea la más afectada.
RECURSOS HÍDRICOS	Problemas de abastecimiento de agua en regiones semiáridas y que dependen del deshielo de los glaciares; inundaciones en las áreas urbanas producto de precipitaciones extremas.	Los cambios en las condiciones hidrológicas ya se están produciendo y cada vez más personas se encuentran en riesgo de enfrentar condiciones de estrés hídrico.
INFRAESTRUCTURA URBANA Y SALUD	Problemas de infraestructura (especialmente para las poblaciones pobres de las zonas urbanas); deterioro de la calidad del aire; polución en aumento.	Los asentamientos que se ubican en zonas de riesgo, que ya están enfrentando problemas de infraestructura, están más expuestos a sufrir inundaciones y a verse afectados por condiciones climáticas extremas y otras catástrofes. El transporte urbano, cada vez más privatizado, está asociado a mayores niveles de consumo de combustibles fósiles que genera externalidades negativas para la salud.
COSTAS	Aumento del nivel del mar; pérdida de infraestructura, eventos extremos.	348 millones de personas viven a menos de 200 km de la costa, por lo que se encuentran particularmente expuestas a peligros naturales, aumento del nivel del mar e inundaciones costeras. Las comunidades que viven de los recursos naturales enfrentan mayores riesgos.
FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS	Evidencia de una correlación entre el cambio climático y los fenómenos meteorológicos extremos, especialmente aquellos causados por el incremento de las temperaturas promedio.	Las consecuencias de los desastres naturales incluyen el incremento del gasto público y el impacto adverso sobre los ecosistemas y las reservas naturales.
BIODIVERSIDAD Y BOSQUES	Cambios en el uso de la tierra, desaparición de bosques, blanqueo de los arrecifes de coral y pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos.	Un cuarto de los países de ALC tiene el mayor número de especies animales en peligro a nivel mundial (Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú) y 7 de cada 10 países tienen la mayor cantidad de especies vegetales amenazadas (Brasil, Perú, México, Colombia, Jamaica, Panamá y Cuba).

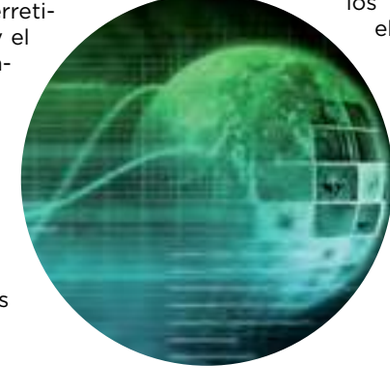
RESILIENCIA

Los ODS también instan a proteger, empoderar y potenciar la resiliencia de las comunidades vulnerables (por ejemplo, el ODS 11: "Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles"), y también a "adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos" (ODS 13). Un aspecto crítico es que debemos dejar bien en claro qué entendemos por resiliencia en este contexto: es la capacidad de un sistema (o de un ecosistema comunitario) para absorber las perturbaciones, reorganizarse y conservar sus funciones, estructuras y retroalimentaciones esenciales. La resiliencia implica que los individuos, las comunidades y los ecosistemas sean capaces de adaptarse a los desastres relacionados con el cambio climático, pero también de evolucionar y transformarse adecuadamente ante dichos desastres.

Las ciencias del clima normalmente utilizan enormes cantidades de datos provenientes de diversas fuentes y un gran poder computacional. En el contexto de la resiliencia ante el cambio climático, los datos de sensores, como la teledetección satelital (TDS), ayudan a monitorear indicadores que son clave para anticipar precipitaciones extremas, como las temperaturas terrestres y de la superficie marina, las temperaturas atmosféricas, el aumento del nivel del mar, el derretimiento de los hielos y el retroceso de los glaciares, así como los cambios en los regímenes de lluvias. Los datos de TDS también son fundamentales para evaluar numerosas variables medioambientales, como la detección de tendencias en los parámetros de los períodos de crecimiento de los cultivos y su impacto sobre estos, la degradación del suelo y otras variables clave del ciclo del agua (ver Big Data y producción agrícola).

60%
DE LA POBLACIÓN TENDRÁ TELEFONÍA MÓVIL EN 2020

Adicionalmente, las imágenes también se utilizan para evaluar los patrones de asentamiento en países o regiones que enfrentan los desafíos de vulnerabilidad más críticos, especialmente en presencia de barrios marginales, asentamientos informales, zonas edificadas de tamaños y densidades muy variables y zonas periurbanas de baja densidad esparcidas en el territorio. No todas las variables de resiliencia significativas pueden ser teledetectadas por medio de satélites. Los sensores físicos ubicados en el suelo proporcionan una fuente de Big Data que se encuentra en rápido crecimiento y permiten, por ejemplo, monitorear mejor las emisiones de carbono o los patrones de consumo de energía eléctrica, datos que, a su vez, pueden utilizarse para hacer que los sistemas de suministro eléctrico sean más resilientes y eficientes. Por ejemplo, como parte de la iniciativa para convertir a Guadalajara (México) en una ciudad inteligente, el municipio y la empresa Cisco Systems están analizando datos de teledetección



para mejorar la eficiencia energética.

Más allá de los datos sobre el entorno físico, los Big Data también nos brindan una mejor comprensión de las dimensiones social, demográfica, comportamental y psicológica de la resiliencia ante el cambio climático. Quedó demostrado que los macrodatos acerca de los lazos y las redes sociales a nivel del barrio o de la comunidad son factores muy fuertes que determinan la cuantía de las pérdidas inmediatas y la recuperación a largo plazo después de una catástrofe. Saber dónde se encuentran las personas es probablemente la estadística más simple y más crucial para cualquier estadio del análisis climático, la adaptación y la mitigación y, ciertamente, para la evaluación de la vulnerabilidad social y la respuesta ante esta. Los registros detallados de llamadas (CDR) y las localizaciones por GPS han sido combinados y analizados con fines prescriptivos, por ejemplo para obtener información en tiempo real de los patrones de movimiento de personas y migraciones. Estos mismos CDR permiten asimismo comprender las potenciales vulnerabilidades y comportamientos durante las catástrofes y después de estas, incluso en cuanto a la cohesión social, que es un componente fundamental de la resiliencia.

Estos ejemplos muestran que el fenómeno Big Data tiene potencial para mejorar los esfuerzos humanitarios y hacer que sean más operativos y para desarrollar una comprensión más cabal de la resiliencia y de la vulnerabilidad social al impacto del cambio climático. Las nuevas fuentes de datos, junto con nuevas técnicas para capturar las interpretaciones, les permiten a los investigadores y a los que toman decisiones ir más allá de los datos censales y otras estadísticas oficiales, que son difíciles de recopilar e insumen mucho tiempo, y avanzar hacia información más dinámica, receptiva y efectiva en favor de la resiliencia en todas las escalas.

CUADRO 3
VALOR AGREGADO DE BIG DATA EN LAS ZONAS CRÍTICAS DE ALC

ZONAS CRÍTICAMENTE AFECTADAS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO	VULNERABILIDADES ASOCIADAS	CASOS DE USO DE BIG DATA
CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE	Fenómenos extremos que amenazan los medios de subsistencia humana y dañan la infraestructura.	• Conciencia situacional: identificar a las poblaciones y la infraestructura crítica en riesgo. • Alertas tempranas: publicaciones en redes sociales sobre amenazas, como brotes de enfermedades o inseguridad alimentaria. • Efectos inmediatos: brindar una evaluación precoz del daño causado por huracanes y terremotos. • Conciencia situacional: dotar a afectados por situaciones de desastre de información clave en tiempo real. •Respuesta poscatástrofe: definir el posicionamiento óptimo de los diques y refugios, diseñar vías de evacuación adecuadas.
LOS ANDES	Cambios en la disponibilidad de los recursos hídricos que plantean un reto para las poblaciones pobres urbanas y rurales.	• Imágenes satelitales: proporcionar datos dinámicos y de alta resolución sobre calidad del suelo y disponibilidad de agua. • Promover la participación de la comunidad: despertar conciencia acerca de los riesgos de la escasez del agua y proporcionar retroalimentación en tiempo real.
AMAZONIA	Riesgo de alcanzar un punto de inflexión; la degradación de los bosques y la pérdida de biodiversidad amenazan a las comunidades locales.	• Detección temprana de la proximidad de un punto de inflexión: evaluar la sostenibilidad de los recursos pesqueros explotados.
CONO SUR	Cambios hidrológicos que pueden afectar a la región en su totalidad.	• Imágenes satelitales: proporcionar datos dinámicos y de alta resolución sobre la calidad del suelo y la disponibilidad de agua. • Redes sociales: detección temprana y respuesta a las inundaciones.
REGIONES SUBTROPICALES SECAS DE MÉXICO Y NORESTE DE BRASIL	Creciente estrés producido por la sequía que amenaza el sustento y la salud de las poblaciones rurales.	• Monitoreo de la desertificación.

5%
DEL PIB DE LA REGIÓN PODRÍA PERDERSE POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

BIG DATA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Si bien el fenómeno Big Data no debe ser entendido como la solución definitiva para todos los problemas, tiene verdaderamente potencial para aportar una nueva interpretación de los esfuerzos de resiliencia ante el cambio climático, combinando migajas de información y capacidades potenciadas en pos de lograr comunidades más adaptativas. Los países de ALC tienen contextos en los que explorar las tecnologías del Big Data puede redundar en mucho valor agregado. La región muestra un rápido crecimiento en materia de tecnología celular y consumo de redes sociales y constituye el cuarto mercado de telefonía móvil a nivel mundial.

Si bien la penetración tecnológica todavía está lejos de llegar a todos y a todas partes, —por ejemplo, hay una brecha generacional del 5% en cuanto a la posesión de un teléfono móvil en la región (Santosham y Lindsey, 2015)— hoy en día más de la mitad de la población posee y utiliza un teléfono celular.

Las estimaciones indican que, para el año 2020, la penetración de la telefonía móvil habrá alcanzado el 60%, es decir que prácticamente igualará el promedio mundial. Asimismo, la región se está volviendo una de las principales productoras y consumidoras de redes sociales, particularmente de Facebook y Twitter, que pueden producir enormes cantidades de datos relevantes para el campo del desarrollo, ya que mejoran la capacidad de las organizaciones dedicadas a la reducción de riesgos ante catástrofes y la ayuda humanitaria para monitorear las situaciones de peligro y responder a estas.

En Brasil, los teléfonos celulares se han convertido en el principal medio de acceso a internet (IBGE, 2016). Esto se da particularmente en la región norte, una de las dos regiones más pobres del país, donde las tres cuartas partes de los hogares acceden a internet a través de un teléfono móvil (IBGE, 2016). Los contenidos construidos colaborativamente en las redes sociales y a través de los teléfonos celulares son solo algunas de las fuentes que pueden utilizarse para generar resiliencia en la región. Las comunidades locales que viven en la región del norte, sobre todo en la Amazonia, son especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático y podrían beneficiarse, por ejemplo, de inversiones en alfabetización informática.

24%
DE LAS TIERRAS CULTIVABLES ESTÁN EN ALC

VULNERABILIDADES Y CAMBIO CLIMÁTICO

En 2011, las emisiones de gases de efecto invernadero de ALC representaban el 9% del total mundial, muy por debajo de las de la región Asia-Pacífico (37%), Europa y Asia Central (18%) y Canadá y Estados Unidos (15%) (NU-CEPAL, 2015). Los patrones regionales de emisiones de gases de efecto invernadero difieren de los que se registran a nivel mundial, donde el sector energético da cuenta de casi las tres cuartas partes del total. ALC tiene una matriz energética más limpia que otras regiones del mundo, con un sector energético que explica el 42% de las emisiones totales de la región. Ciertas actividades, como la electricidad y la calefacción, las fábricas, la construcción y el transporte, son los principales consumidores de energía. La participación en las emisiones de la agricultura (28%) y de los cambios en el uso del suelo y las actividades forestales (21%) es mucho mayor al promedio mundial. Sin embargo, las emisiones provenientes del sector energético se están incrementando, mientras que aquellas generadas por la agricultura y la explotación forestal están cayendo. La evidencia sugiere que los procesos de mitigación tendientes a controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero todavía no están en marcha. Los modelos climáticos indican que la temperatura aumentará 2 °C si las emisiones actuales mantienen su tendencia. Aunque la contribución de la región a las emisiones de gases de efecto invernadero haya sido históricamente limitada, actualmente ALC es particularmente vulnerable a sus consecuencias.

Los modelos actuales de desarrollo para la región deben virar hacia un sendero más sostenible si los países desean limitar los incrementos de temperatura. Esto significa que hay que repensar los patrones de consumo actuales de la región, alimentados por la expansión de

BIG DATA Y PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Los países de ALC dan cuenta del 24% de las tierras cultivables del mundo y del 11% de la producción mundial de alimentos (en valores): el sector agrícola tiene un peso clave en la región y se verá particularmente afectado por el cambio climático. Los impactos relacionados se sumarán a los desafíos actuales en materia de desarrollo, como los niveles de pobreza de las poblaciones rurales (dos tercios aún viven bajo la línea de pobreza), el acceso al agua y la seguridad alimentaria. Se producirá una caída de la productividad tanto de los cultivos como del ganado, lo cual pondrá a la región en riesgo de padecer hambrunas. No obstante, ALC tiene una ventaja competitiva en términos de recursos del suelo y cuenta con la mayor proporción de recursos hídricos renovables del mundo.

Evaluar con precisión las amenazas potenciales a la agricultura les permitirá a los responsables de políticas, gobiernos y comunidades estar mejor preparados para diseñar e implementar estrategias de adaptación y mitigación. En este sentido, el valor agregado de los Big Data para enfrentar los riesgos relacionados con el cambio climático a los que está expuesta la agricultura está dado por las herramientas analíticas basadas en datos (la primera C: las migajas o *crumbs* de información), que pueden evaluar las vulnerabilidades existentes o propensas a acentuarse debido al incremento de la temperatura y de los riesgos naturales, los cambios en los regímenes de precipitaciones y el aumento del nivel del mar, entre otros factores.

Las prácticas de la llamada agricultura climáticamente inteligente, que se ofrecieron para traer alivio al riesgo que enfrenta la región de pérdida de la productividad agrícola y seguridad alimentaria, pueden verse aún más potenciadas por el ecosistema que proporciona el fenómeno Big Data, dado por nuevas y más abundantes fuentes de datos, herramientas y capacidades, y por comunidades que son capaces de involucrarse con los datos y a través de estos. Por ejemplo, en Colombia, el Centro Internacional de Agricultura Tropical desarrolló modelos de productividad agrícola para los productores de menor escala utilizando analítica de macrodatos a fin de reflejar el impacto de las variaciones climáticas sobre la producción de arroz. Por medio de la identificación de las variedades de arroz y los períodos de siembra más productivos según la localización y los períodos climáticos, están contribuyendo a incrementar los cultivos entre 1 y 3 toneladas por hectárea. Este modelo se está extendiendo a escala regional, por ejemplo en Argentina, Nicaragua, Perú y Uruguay (CGIAR, 2015).

RECOMENDACIONES PARA POTENCIAR LOS BENEFICIOS DE BIG DATA

INVERSIONES EN TECNOLOGÍAS

- Aprovechar los datos de la telefonía móvil en su máximo potencial y a mayor velocidad. Es necesario invertir en el desarrollo de capacidades humanas y tecnológicas para recopilar, procesar y analizar estos datos.
- Invertir en formas de aplicaciones existentes de alto rendimiento, por ejemplo, las redes sociales, los registros de datos de los teléfonos móviles y las iniciativas de datos abiertos o colaborativos que combinen cómputos humanos y mecanizados.
- Promover el acceso y uso masivo de los sistemas de alerta temprana y de los mapas de riesgo por medio del desarrollo de diseños centrados en el ser humano, aplicables a los modelos y técnicas existentes.

INVERSIONES EN COMUNIDADES

- Invertir en el desarrollo de capacidades y la alfabetización tecnológica para potenciar el deseo y la capacidad de las personas de involucrarse en el fenómeno Big Data y a través de este.
- Promover e incentivar al sector privado para que se involucre y comparta datos, a través de la organización de concursos de datos abiertos y del apoyo financiero y en especie. En ALC la falta de acceso público a las fuentes de datos es una de las principales barreras que impiden que la revolución de los Big Data beneficie a todos.
- Facilitar la coordinación entre los actores involucrados, por ejemplo, desarrollando lineamientos y estándares comunes para la socialización de datos y sincronizando las fuentes de macrodatos.

ALENTAR EL DIÁLOGO SOBRE LA ÉTICA Y LA PRIVACIDAD. El potencial para un uso falto de ética y hasta peligroso de los Big Data crece de manera exponencial en los países en desarrollo y hay una necesidad imperiosa de desarrollar lineamientos éticos que traten las cuestiones de la privacidad de la información así como otros riesgos políticos y legales.

una clase media que se vuelca al consumo privado de los servicios de salud, educación y transporte.

Durante la década pasada, la región alcanzó un desarrollo histórico en el aspecto socioeconómico: la pobreza extrema se redujo a la mitad desde 2003 y, por primera vez, la clase media supera en número a quienes viven en la pobreza. No obstante, las desigualdades en la distribución del ingreso persisten y son un aspecto central de la discusión acerca de cómo generar resiliencia ante el cambio climático en la región. Las personas que viven en las áreas costeras y en los barrios más pobres, al igual que otros grupos marginados, son particularmente vulnerables a los efectos del cambio climático. Los hogares encabezados por mujeres, con menos acceso a los recursos en general y menos oportunidades de participar en las decisiones políticas, están más expuestos a los shocks y a los riesgos futuros del cambio climático. Los pueblos indígenas que viven en la Amazonia, los Andes, el Caribe y América Central se ven directamente afectados por los cambios del ciclo estacional, relacionados con el hecho de que "el desborde de los ríos afecta la reproducción de peces y tortugas y genera, por lo tanto, un impacto sobre la seguridad alimentaria de dichos pueblos indígenas; los cambios en los períodos durante los cuales maduran importantes frutos locales y la sucesión de temporadas secas y lluviosas afectan las cosechas de esos frutos salvajes; y los cambios en la duración de la temporada seca afectan la productividad agrícola, particularmente en las huertas de la llanura aluvial" (Banco Mundial, 2014).

Hasta ahora, las estrategias de desarrollo sostenible de ALC han sido capaces de conservar sus bosques más que las de cualquier otra región. Sin embargo, debido a la confluencia de factores de riesgo y a la posibilidad de mayores catástrofes, la comunidad internacional ha puesto el énfasis sobre la necesidad de abordar la reducción de los riesgos como una preocupación central del desarrollo, y ha instado a tratar las cuestiones del cambio climático de un modo más agresivo, ya que no solo afectan al medioambiente, sino también al desarrollo económico y sostenible, especialmente para las comunidades más pobres.

RIESGOS ASOCIADOS A LA REGIÓN

Según la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, las catástrofes relacionadas con el clima se han duplicado y actualmente dan cuenta del 90% de las catástrofes a nivel mundial. En la región de ALC, encontramos evidencias claras de este comportamiento en las graves sequías sufridas por la Amazonia en 2005 y 2010, el incremento de la frecuencia de los huracanes en el Atlántico y la pérdida de un 90% de los glaciares tropicales de la región. La productividad agrícola, los regímenes hidrológicos y la biodiversidad se verán afectados por las temperaturas extremas y los cambios en los patrones de las precipitaciones.

90%
DE LAS CATÁSTROFES DEL MUNDO ESTÁN LIGADAS AL CLIMA

Las principales áreas específicas de preocupación en la región de ALC se detallan en el cuadro 2.

VALOR AGREGADO

Al combinar migajas de información con la mejora de las capacidades, el fenómeno Big Data tiene potencial para aportar una nueva interpretación de los esfuerzos de resiliencia ante el cambio climático. Como describimos anteriormente, hay cuatro tipos principales de análisis de macrodatos para la resiliencia: los análisis descriptivos, los predictivos, los prescriptivos y los discursivos. Basándonos en estas funciones, en el cuadro 3 identificamos ejemplos que muestran el valor agregado que el fenómeno Big Data puede aportar para hacer frente a las vulnerabilidades planteadas por el clima en las distintas zonas críticas de ALC.

REQUISITOS PARA APROVECHAR EL BIG DATA

La región ha dado muestras de liderazgo en la lucha contra el cambio climático. Se han realizado inversiones importantes en sistemas de transporte ecológicos, energías limpias, así como pagos por servicios medioambientales

y programas de conservación de los bosques, que combinan tecnologías de avanzada con los conocimientos de las comunidades locales. Las inversiones adecuadas en Big Data, tendientes a superar las barreras, brechas y riesgos asociados con la aplicación y el uso de estos Big Data, podrían potenciar aún más la resiliencia de ALC ante el cambio climático. Como se mencionó anteriormente, ALC es un contexto de alta agregación de valor para el desarrollo de Big Data, especialmente en virtud de la gran penetración de la telefonía celular y del acceso a internet. No obstante, aprovechar estos Big Data suele ser sumamente complejo y la volatilidad de los entornos hace que sea aún más necesario ser plenamente conscientes de los factores tecnológicos, humanos, logísticos y éticos cuando se pretende generar resiliencia (ver recuadro).

Potencialmente, los Big Data pueden convertirse en una herramienta central para mejorar nuestra comprensión y respuesta al cambio climático. A través de las inversiones apropiadas en tecnologías, en las comunidades y en el campo, los Big Data podrán hacer que los esfuerzos por un desarrollo sostenible y por lograr más resiliencia ante el cambio climático en ALC estén mejor informados. No obstante, dado que los riesgos que se proyectan en ALC afectan a diversos sectores, regiones y poblaciones, se torna imprescindible contar de manera urgente con una coordinación multisectorial entre los responsables de políticas regionales, la sociedad civil y las comunidades vulnerables para que se involucren y exploten los Big Data.

El desarrollo de toda tecnología relacionada con los Big Data debe estar basado en un enfoque centrado en el ser humano, que contemple todas las cuestiones relevantes, incluya a todas las partes interesadas, incluso a quienes viven en áreas costeras o barrios marginales y a los grupos marginados, y que esté informado por el diálogo sobre las cuestiones de la ética y la privacidad.

NOTAS

[1]Los autores agradecen a Fernanda Villaseñor por su asistencia en investigación. Este artículo está basado en una investigación anterior producida por Data-Pop Alliance.

BIBLIOGRAFÍA

CGIAR. 2015. *Big Data for climate-smart agriculture. Data-driven climate adaptation could revive rice yields in Colombia and beyond.* Frederiksberg: Programa de Investigación sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria, Universidad de Copenhague.

Data-Pop Alliance. 2015. *Big Data for Climate Change and Disaster Resilience:* Realising the Benefits for Developing Countries. Synthesis Report.

Gunderson, L. 2010. "Ecological and Human Community Resilience in Response to Natural Disasters". *Ecology and Society.* 15 (2): 18.

IBGE. 2016. *Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal.* Río de Janeiro: Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios.

Letouzé, E. "Big data for development: Facts and figures". *SciDev.* **15 de abril, 2014.**

Milliken, J. 2013. "Resilience: From Metaphor to an Action Plan for Use in the Peacebuilding Field". Geneva Peacebuilding Platform Paper No. 7. Ginebra: The Graduate Institute, Geneva Peacebuilding Plateform.

NU-CEPAL. 2015. *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible.* Santiago de Chile: Naciones Unidas.

OECD, CAF y ECLAC. 2015. *Latin American Economic Outlook 2016: Towards a New Partnership with China.* París: OECD Publishing.

Santosham, S. y Lindsey, D. 2015. *Connected Women 2015. Bridging the gender gap: Mobile access and usage in low and middle income countries.* GSMA.

UNEP y WTO. 2009. *Trade and Climate Change: A Report by the United Nations Environment Programme and the World Trade Organization.* Ginebra: WTO.

UNISDR y WMO. 2012. "Disaster risk and resilience". Nota informativa temática, Equipo de Tareas del Sistema de Las Naciones Unidas sobre la Agenda de Desarrollo post-2015.

World Bank. 2014. *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal.* Washington DC: World Bank.

LOS JÓVENES Y LA ECO-INTEGRACIÓN

Los jóvenes latinoamericanos muestran una conciencia ambiental mayor al promedio de la población de la región. Más de la mitad de los ciudadanos entre 16 y 25 años consideran importante el medioambiente para el desarrollo y, después del cuidado de la salud, consideran que la máxima prioridad de la innovación debería ser la lucha contra el cambio climático. Además, del total de jóvenes que han tenido problemas para alimentarse, casi un cuarto tiene un smartphone. En esa conectividad que les ofrece la tecnología se sustentan también en parte sus ansias de progreso social.

CUIDADO AMBIENTAL Y DESARROLLO

Pregunta: De la siguiente lista de temas,
¿cuáles son los más importantes para el desarrollo de su país?
Respuestas para medioambiente y cambio climático

Personas entre 16 y 25 años — **51%**

DISPOSICIÓN A PAGAR POR PRODUCTOS SUSTENTABLES

Pregunta: Imagínese que su país firma un acuerdo de integración con otros países de la región (América Latina y el Caribe).
¿Usted está de acuerdo o en desacuerdo con que se incluyan compromisos relativos al cuidado del medioambiente, aunque esto implique pagar aproximadamente 20% más por los productos?

Personas entre 16 y 25 años — **51%**

IMPACTO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

Pregunta: ¿Cuál cree Ud. debe ser la primera prioridad de las innovaciones científicas y tecnológicas en los próximos 15 años?
Respuestas para lucha contra el cambio climático y protección del medioambiente.

Personas entre 16 y 25 años — **16%**

CONECTIVIDAD E INCLUSIÓN SOCIAL

Pregunta: ¿Ud. o algún miembro de su hogar posee alguno de los siguientes bienes?
Respuestas para celular en jóvenes entre 15 y 16 años que "algunas veces" o "seguido" no han tenido suficiente comida para alimentarse.

Personas entre 16 y 25 años — **24%**

Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

CASO DE ESTUDIO

TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

CINCO INVENTOS QUE PUEDEN MEJORAR EL MUNDO

La encíclica *Laudato Si´* advierte que, cuando la tecnología pretende ser la única solución a todos los problemas, el paradigma tecnocrático amenaza la protección de los ecosistemas. Pero, al mismo tiempo, invita a alegrarse de los avances y entusiasmarse frente a las amplias posibilidades que abren estas novedades. "La tecnociencia bien orientada" puede producir "cosas realmente valiosas para mejorar la calidad de vida".

En definitiva, lo importante es que "el inmenso crecimiento tecnológico" esté acompañado de "un desarrollo del ser humano en responsabilidad, valores y conciencia". Son estas innovaciones las que podrían generar un salto cualitativo en la lucha contra el cambio climático, al reducir el uso de energías contaminantes o mejorar las técnicas de reciclaje, si se las utiliza con responsabilidad y con objeto de promover el desarrollo sostenible. ¿Cuáles son las tecnologías más avanzadas en materia de cambio climático?

1. BIG DATA APLICADO A ENERGÍA

La energía solar y eólica se han convertido en fuentes clave de generación de energía limpia, pero también presentan desafíos. Una de las dificultades es la intermitencia, debido a que la energía que proveen el sol y el viento no está siempre disponible. No obstante, la utilización de la inteligencia artificial y el Big Data ayudan a mitigar la intermitencia. A través de un software es posible prever mejor los picos de utilización y los períodos de disponibilidad para hacer un uso más eficiente de los recursos naturales.

2. PANELES FOTOVOLTAICOS

A través de la localización de paneles fotovoltaicos en satélites ubicados en órbitas terrestres geoestacionarias, se capturaría la energía del sol y transmitiría a la tierra de forma inalámbrica. De esta manera, esta tecnología superaría el principal problema de la energía solar, que es su intermitencia, debido a la formación de nubes en la atmósfera o los períodos nocturnos. Los defensores de esta tecnología argumentan que la energía solar en el espacio es literalmente billones de veces más potente que la que usamos hoy desde la tierra, y sin duda la más grande fuente de energía disponible.

3. BATERÍAS DE ENERGÍAS LIMPIAS

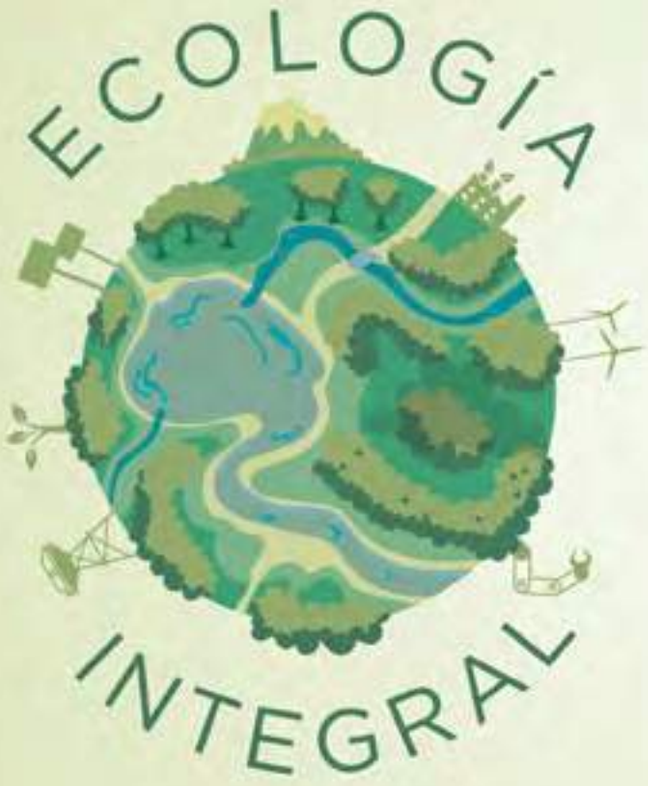
Una batería de flujo con moléculas orgánicas podría ser capaz de almacenar energía eléctrica a un costo bajo y con períodos de funcionamiento superiores al resto de tecnologías. De desarrollarse una solución, habría un impacto notable como soporte a un mayor desarrollo de energías renovables y a la industria del transporte eléctrico. Lo mismo si se logra que el grafeno pueda ser superconductor de electricidad y evitar la pérdida de energía en el traslado.

4. CAPTURA Y ALMACENAJE DE CO_2

Existen plantas que pueden a base de calor capturar el dióxido de carbono (CO_2) que luego es reutilizado con fines industriales. La ventaja de estas plantas es que se pueden diseñar y construir a medida de lo que el cliente necesita en cualquier lugar del mundo. Se trata de investigaciones aún en etapas muy preliminares peque que pueden contribuir de manera decisiva al control de la contaminación.

5. GEO-INGENIERÍA

La implementación de un parasol espacial gigante es una idea que fue estudiada por la NASA. Un parasol planetario que sea capaz de dar sombra a ciertas regiones de la tierra y evitar así un sobrecalentamiento producto del cambio climático. Se trataría de discos delgados y muy ligeros que podrían desplegarse a 1,5 millones de kilómetros de la tierra. Otra opción son los barcos autónomos que podrían recorrer los océanos rociando las nubes y cargándolas de agua salada, una técnica que serviría para reflejar la luz solar y evitar que se incremente la temperatura del planeta.

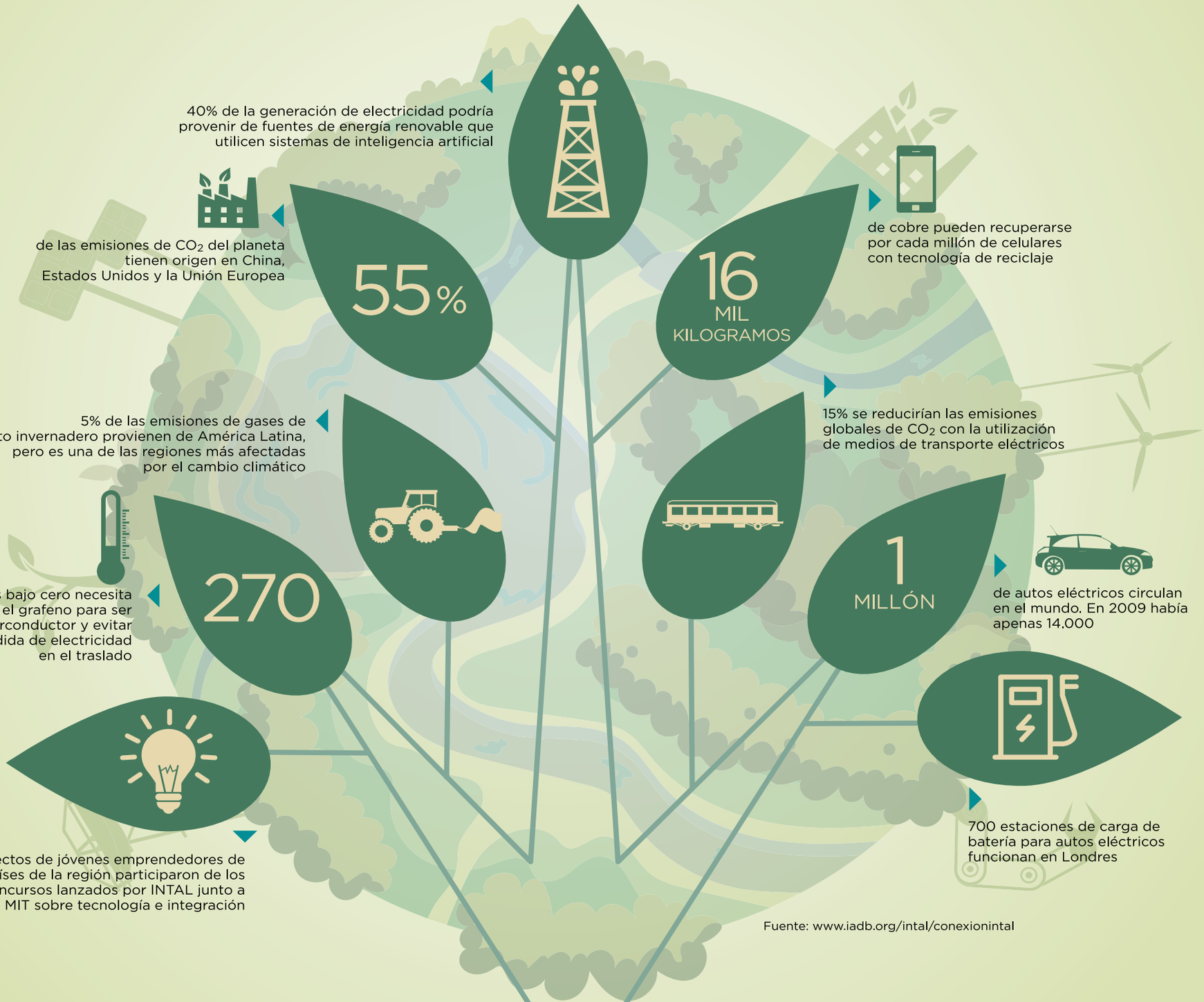


DADO QUE TODO ESTÁ ÍNTIMAMENTE RELACIONADO,
PROPONGO QUE NOS DETENGAMOS AHORA A PENSAR
EN LOS DISTINTOS ASPECTOS DE UNA ECOLOGÍA INTEGRAL
QUE INCORPORE CLARAMENTE LAS DIMENSIONES
HUMANAS Y SOCIALES.

Laudato Si'

INNTEGRACIÓN

En un mundo donde la tecnología desafía los límites geográficos y se desdibujan las fronteras, integración se escribe con doble N de innovación



Fuente: www.iadb.org/intal/conexionintal

ANÁLISIS

Ottmar Edenhofer y
Anselm Schultes
Potsdam Institute for Climate Impact Research

Política energética para un desarrollo sustentable

MIENTRAS NO HAYA UN AMPLIO DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES, QUE DEBERÍA ESTAR YA EN MARCHA, ES LEGÍTIMO OPTAR POR LA ALTERNATIVA MENOS PERJUDICIAL O ACUDIR A SOLUCIONES TRANSITORIAS.

Laudato Si'

La mayoría de las naciones del mundo suscribieron en París un ambicioso acuerdo climático internacional para limitar el aumento de la temperatura global muy por debajo de 2 °C. Sin embargo, las contribuciones nacionales a las reducciones de emisiones son totalmente insuficientes para alcanzar los objetivos climáticos propuestos. En este artículo, revisamos el Acuerdo de París y mostramos que es urgentemente necesario profundizar las acciones de política climática y energética en todo el mundo. Destacamos varios aspectos desde una visión global, pero enfocados en América Latina: las perspectivas de las tecnologías de energía limpia en el largo plazo, el potencial de mercado para las energías renovables y las fallas de mercado asociadas y el papel de las políticas climáticas en el comercio de recursos energéticos, así como las ventajas de fijar un impuesto al carbono.

En 2015, el papa Francisco, en su encíclica *Laudato Si'*, realizó una exhortación moral a reconocer al sistema climático como un bien común, de todos y para todos los habitantes del planeta. La lucha contra el cambio climático tendiente a dejar el ambiente en mejores condiciones para las generaciones futuras es, por tanto, un imperativo moral. Pocos meses después de la publicación de la encíclica, en diciembre de 2015, representantes de la mayoría de las naciones del mundo firmaron el acuerdo climático más completo que se haya logrado hasta la fecha. Este acuerdo se alcanzó luego de más de dos décadas de negociaciones internacionales que se desarrollaron en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En el Acuerdo de París, las naciones acordaron limitar el incremento de la temperatura global producido por el cambio climático muy por debajo de 2 °C y se comprometieron a continuar realizando esfuerzos para a limitarlo a no más de 1,5 °C.

El Acuerdo de París también sienta las bases respecto de la forma en que debieran lograrse las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero necesarias para cumplir los objetivos fijados a nivel mundial. En el período previo a las negociaciones, cada nación prometió ciertas reducciones de emisiones como parte de sus Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (CPDN), que a partir de la COP 21 son llamadas simplemente Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN). El acuerdo especifica cómo comparar periódicamente las contribuciones nacionales de reducción de emisiones con las metas mundiales de reducción. Estas acciones formarán parte de la confección de un inventario global de emisiones. El acuerdo prevé que, con el correr del tiempo, las políticas climáticas nacionales vayan siendo cada vez más ambiciosas. También establece una serie de instrumentos multilaterales para facilitar la distribución de los costos de la reducción de emisiones, el más importante de los cuales probablemente sea el Fondo Verde Climático.

Creemos que la fijación del precio del carbono es crucial para lograr una reducción efectiva de las emisiones. Un precio del carbono trae aparejados muchos beneficios adicionales, por ejemplo, aquellos relacionados con las finanzas públicas y las sinergias con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En este artículo proponemos que una política climática internacional basada en impuestos al carbono y transferencias estratégicas podría ayudar a generar acciones eficaces de mitigación a nivel mundial, lo cual se torna imprescindible e impostergable para que el Acuerdo de París logre salvar al clima como bien común para las generaciones venideras.

Al momento de escribir este trabajo, las reducciones globales de emisiones implícitas en las CPDN se encontraban drásticamente por debajo de las metas climáticas pretendidas (Rogelj et al., 2016) (ver gráfico 1). Para alcanzar el objetivo de 2 °C, el total de emisiones de gases de efecto invernadero acumuladas entre 2011 y el fin de este siglo no puede exceder un presupuesto de alrededor de 900 gigatoneladas de CO_2 –el objetivo de un calentamiento no mayor que 1,5 °C da lugar a un presupuesto de apenas unas 300 gigatoneladas de CO_2–. Se estima que las emisiones que serían liberadas si los países cumpliesen con sus CPDN actuales superarían las 700 gigatoneladas de CO_2 ya antes de 2030, un nivel cercano al presupuesto de emisiones que permitiría una meta de 2 °C para todo el siglo XXI (gráfico 1). El presupuesto de emisiones para cumplir con un objetivo de 1,5 °C estaría largamente superado ya en el año 2030. De acuerdo con las CPDN actuales, cualquier intento por alcanzar la meta de 1,5 °C para 2030 requeriría la utilización de tecnologías de emisiones negativas a escala masiva, pero estas tecnologías son riesgosas y su uso despierta gran incertidumbre.

Posiblemente, el carbón sea el mayor obstáculo para alcanzar los objetivos climáticos propuestos: por sí solas, las emisiones que generarán las plantas de energía a base de carbón actualmente existentes en el mundo a lo largo de su vida útil consumirán gran parte del presupuesto de emisiones previstas para llegar al objetivo de 1,5 °C. Además, las centrales eléctricas a carbón que ya están planeadas y en construcción en todo el mundo duplicarán las emisiones de la energía producida con carbón (ver gráfico 1). De hecho, muchos de los países pobres y de rápido crecimiento se basan cada vez más en la electricidad generada con carbón para satisfacer sus demandas energéticas, debido en parte a los bajos precios del carbón registrados en las últimas

20 VECES

MÁS QUE LA DEMANDA ENERGÉTICA ES EL POTENCIAL TÉCNICO DE LA ENERGÍA RENOVABLE EN LA REGIÓN

décadas (Steckel, Edenhofer y Jakob, 2015). Este renacimiento del carbón es incompatible con los objetivos climáticos mundiales del Acuerdo de París. El éxito y la eficacia de dicho acuerdo dependerá en gran medida de si todas las naciones abandonan lo suficientemente rápido el desarrollo basado en combustibles fósiles (especialmente, en electricidad producida a base de carbón) y optan por otras vías de desarrollo que generen bajas emisiones de carbono.

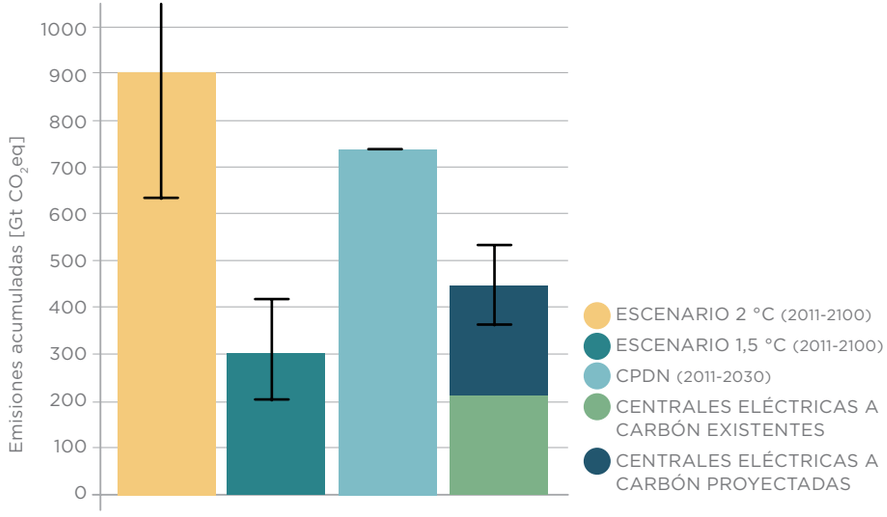
El resto de este artículo analiza las perspectivas globales para la energía limpia, el potencial de mercado de las energías renovables, las implicancias para el comercio de recursos y el estado de las políticas climáticas y energéticas, poniendo el foco en los países de América Latina.

LAS PERSPECTIVAS DE LARGO PLAZO PARA LA ENERGÍA LIMPIA

Para lograr los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París, hace falta reducir drásticamente las emisiones en todos los sectores. El camino hacia la meta de 2 °C requiere reducir las emisiones mundiales netas a cero antes de fin de siglo. Alcanzar la meta de 1,5 °C requiere emisiones netas nulas cerca de la mitad del siglo, seguidas por emisiones negativas en la segunda mitad (Rogelj et al., 2016).

Las tecnologías de energía limpia son clave para lograr la reducción de las emisiones. Mejorar la eficiencia energética, es decir, reducir la demanda energética implícita en el logro de un determinado nivel de producto económico, tiene un gran potencial para contribuir a la reducción de las emisiones. Las energías limpias del lado de la oferta incluyen las fuentes de energía renovables, como la eólica y la solar, la energía hidroeléctrica y la bioenergía. La energía nuclear puede ser considerada, hasta cierto punto, una fuente de energía limpia, pero puede traer aparejados otros problemas y riesgos ambientales significativos: la energía nuclear es en gran medida carbono neutral, pero su utilización se ha estancado a nivel mundial en las últimas décadas, en gran medida a causa de la inquietud que generan sus altos costos. El problema de la disposición de los residuos nucleares y los riesgos ocasionados por la proliferación de la tecnología nuclear limitan sus perspectivas como tecnología de energía limpia.

GRÁFICO 1
PRESUPUESTOS DE EMISIONES DEL IPCC PARA LOS OBJETIVOS DE 2 °C Y 1,5 °C PARA 2011-2100



Nota: Presupuestos de emisiones para el objetivo de 2 °C (IPCC, 2014) y para el objetivo de 1,5 °C (Rogelj et al., 2015) para el período 2011-2100, comparados con las emisiones acumuladas implícitas en las CPDN (Naciones Unidas, 2016) y con las emisiones de las centrales eléctricas a base de carbón durante toda su vida útil, incluidas las existentes en 2012 (Davis y Socolow, 2014) y las proyectadas y en construcción a partir de 2016 (Coal Tracker, 2016). Agradecemos a Ulrike Kornek por su asesoramiento para crear este gráfico.
Fuente: Elaboración propia.

2 °C
ALCANZAR ESA META DE CALENTAMIENTO PARA 2100 IMPLICA BAJAR LAS EMISIONES NETAS A CERO

Las plantas de electricidad que utilizan combustibles fósiles pueden ser complementadas con tecnologías que las hagan más limpias, como el uso de combustibles fósiles mediante las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, que separan el CO_2 para que luego pueda ser almacenado de forma permanente en formaciones geológicas. Estas tecnologías permitirían el uso de combustibles fósiles con emisiones de gases de efecto invernadero mucho menores. Hasta la fecha, no se están utilizando a gran escala. Existen riesgos significativos relacionados con la seguridad y viabilidad del almacenamiento de CO_2 a largo plazo y muchos otros efectos secundarios nocivos para el medioambiente causados por la extracción de combustibles fósiles que aún no se han resuelto. Las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono también pueden ser utilizadas en combinación con la bioenergía y así, en conjunto, generar emisiones negativas de gases de efecto invernadero. La producción de bioenergía a gran escala puede entrañar muchos riesgos y efectos secundarios potenciales negativos, lo que agravaría los riesgos que ya presentan las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (Creutzig et al., 2015).

Debido a que la producción de electricidad aporta una gran proporción de las emisiones actuales, pero al mismo tiempo hay muchas tecnologías de energía limpia alternativas disponibles, este sector es clave para la mitigación de los gases de efecto invernadero. Puede decirse que las fuentes de energía renovables son las más importantes en términos de tecnologías de energía limpia y es cierto que tienen un gran potencial técnico, definido aquí como la producción de energía que puede obtenerse mediante la plena aplicación de tecnologías probadas (Edenhofer et al., 2013). El potencial técnico de la energía renovable no constituye un factor que limite sus perspectivas de crecimiento en ninguna región del mundo (Arvizu et al., 2011) (ver gráfico 2).

América Latina tiene la suerte de contar con un gran potencial técnico para la energía renovable, que se estima que es alrededor de 20 veces la demanda de energía primaria del presente (ver gráfico 2). La energía solar constituye la mayor parte del potencial técnico total a nivel mundial, pero el potencial de América Latina es muy diverso: el

US$ 20.000

MILLONES DE INVERSIÓN ANUAL EN ELECTRICIDAD NECESITARÁ AMÉRICA LATINA PARA LLEGAR AL OBJETIVO DE 2 °C

solar y el geotérmico constituyen las tres cuartas partes del potencial total de renovables. Comparada con otras regiones del mundo, América Latina también tiene un potencial técnico relativamente amplio en términos de energía hidroeléctrica y bioenergía.

Naturalmente, no resulta económico hacer uso de todo el potencial técnico de la energía renovable. El potencial económico de la energía renovable es una fracción del técnico y tiene en cuenta la viabilidad técnica, así como consideraciones de costos y objetivos de política pública potencialmente diversos. Para determinar el potencial económico de las energías renovables, se realiza una ponderación de los objetivos de las políticas públicas (por ejemplo, mitigación del cambio climático, crecimiento verde, seguridad energética y reducción de la pobreza). El uso de las tecnologías de energía limpia puede estar justificado como un medio para alcanzar los objetivos respectivos de manera eficaz, y el consiguiente nivel de utilización de las mismas es llamado potencial económico (Edenhofer et al., 2013).

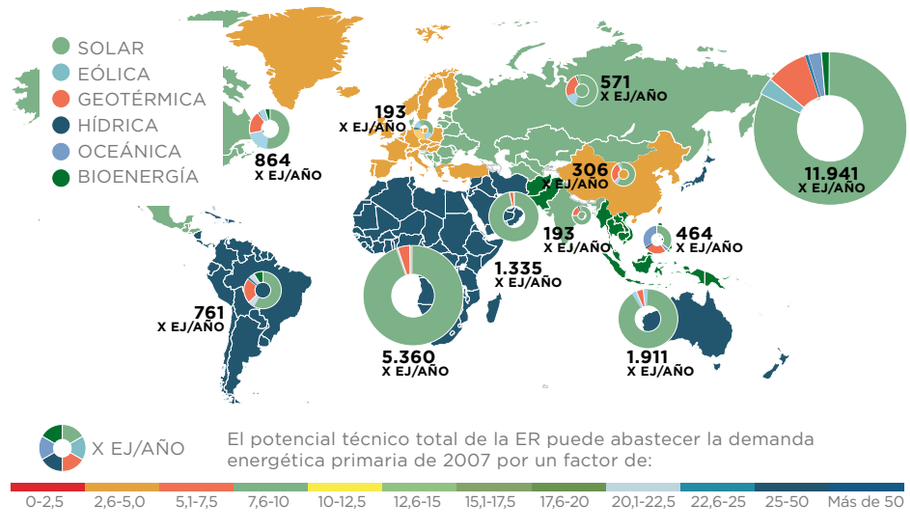
Dado que el cambio climático es un desafío global, el potencial económico de la energía limpia debe determinarse a nivel mundial. Esto comúnmente se realiza mediante Modelos de Evaluación Integrada del Cambio Climático, que describen la economía, la energía, el uso de la tierra y el sistema climático de un modo coherente para encontrar vías de mitigación óptimas. Las vías de mitigación resultantes –por ejemplo, las que son compatibles con el objetivo de 2 °C– especificarán las contribuciones económicamente óptimas a la reducción de emisiones en todos los sectores y regiones (ver gráfico 3).

Las vías de mitigación estratifican el potencial económico de las reducciones de emisiones para cada sector y tecnología de energía limpia. En el gráfico 3, el potencial económico global de las reducciones de emisiones compatible con el objetivo de 2 °C está estratificado por sector. Todos los sectores contribuyen a la reducción de las emisiones de CO_2. Los edificios y diversos sectores de la industria atraviesan una descarbonización casi total durante el siglo XXI. Las emisiones del sector del transporte se reducen más lentamente, ya que la descarbonización es más costosa en este sector. El sector de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) tiene emisiones netas de CO_2 negativas hacia el final del siglo. Las emisiones de gases distintos del CO_2 procedentes de todos los sectores se reducen apenas ligeramente. Se destaca la electricidad, sector en el que las reducciones de emisiones comienzan muy tempranamente y se vuelven marcadamente negativas hacia mediados de siglo, gracias al uso de la bioenergía combinada con la captura y almacenamiento de carbono. Si no se llegare a disponer de esta tecnología de emisiones negativas, quizás haya otras opciones de mitigación en tierra firme en el sector AFOLU (por ejemplo, en la silvicultura) capaces de ofrecer un potencial similar de emisiones negativas. Esto se muestra en el panel derecho del gráfico 3.

El potencial económico de las tecnologías de energía limpia específicas

GRÁFICO 2

POTENCIAL TÉCNICO TOTAL DE LA ER EN EJ/AÑO PARA 2050 POR FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE



Nota: El potencial mundial es superior a 11.000 EJ/año. En cada región del mundo, el potencial es mucho mayor que la demanda de energía primaria actual.
Fuente: Reproducido del gráfico RT.10.9 en Arvizu et al. (2011).

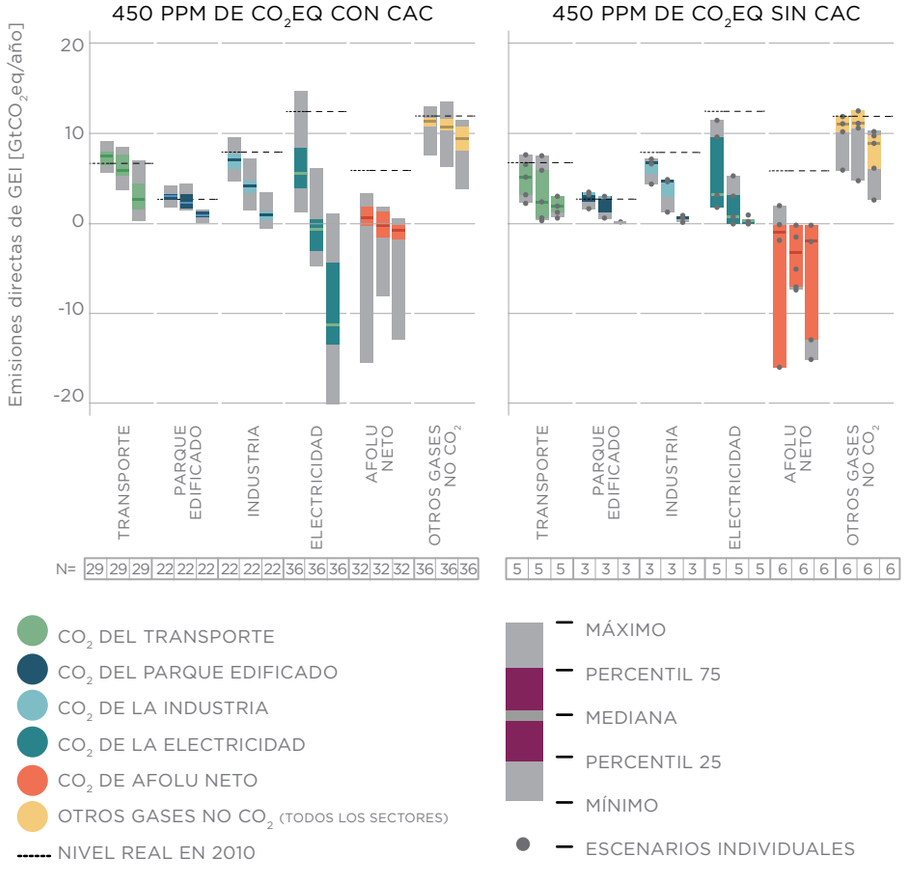
puede apreciarse en el gráfico 4, que muestra dicho potencial económico estratificado por tecnología. Puede observarse que, sin una política climática, las emisiones aumentan marcadamente hasta aproximadamente la mitad del siglo, momento en el cual una vía de mitigación tendiente a lograr el objetivo de 2 °C reduce las emisiones de un modo significativo y las torna negativas cerca del fin de siglo. Las contribuciones de las tecnologías de energía limpia cierran la brecha entre los dos escenarios de emisiones, por eso a veces son llamadas "cuñas de tecnologías". Las del lado de la demanda comienzan a principios de siglo, y la energía nuclear y los combustibles fósiles –en combinación con la captura y almacenamiento de carbono– logran ciertas reducciones de las emisiones hacia mediados de siglo. En el largo plazo, la bioenergía y las energías renovables combinadas con la captura y almacenamiento de carbono tienen, por lejos, el mayor potencial económico de todas las tecnologías en este escenario.

Para realizar el gran potencial económico de las tecnologías de energía limpia, habrá que efectuar cambios drásticos en materia de inversiones en las próximas décadas. Los cambios necesarios en los flujos anuales de inversiones para lograr un objetivo de 2 °C (ver gráfico 5) incluyen un cambio a nivel mundial que reemplace, antes de 2030, la infraestructura basada en los combustibles fósiles por todos los tipos de tecnologías de energía limpia. Las inversiones en eficiencia energética y energías renovables componen el grueso de esas inversiones en energías limpias.

Para los países latinoamericanos, las políticas climáticas que están en línea con el objetivo de 2 °C requieren un 5%

adicional de inversiones acumuladas en el sector energético para 2050 (Kober et al., 2016). Este porcentaje esconde un cambio drástico en la estructura de las inversiones: mientras las inversiones en la producción y refinación de combustibles fósiles disminuyen a escala masiva, las inversiones acumuladas en el sector de la electricidad aumentan cerca de un 50% hacia 2050. Por consiguiente,

GRÁFICO 3
REDUCCIONES DE LAS EMISIONES SECTORIALES ECONÓMICAMENTE ÓPTIMAS A NIVEL MUNDIAL PARA UN ESCENARIO COMPATIBLE CON EL OBJETIVO DE 2 °C



Nota: Se muestran las emisiones directas de CO_2 para cada sector y se combinan los otros gases de efecto invernadero distintos del CO_2 en todos los sectores. El panel de la izquierda supone que se dispone de captura y almacenamiento de carbono, mientras que el panel derecho supone que no. Los recuadros blancos señalan toda la gama de escenarios (el número de escenarios en cada categoría se indica en la parte inferior de cada barra), los recuadros coloreados representan los percentiles 25 y 75, y las líneas negras continuas representan la mediana. Las líneas punteadas muestran los niveles de emisiones en 2010.
Fuente: Reproducido del gráfico RT.17 en Edenhofer et al. (2014).

COMERCIO Y ENERGÍA LIMPIA

El comercio de recursos energéticos es importante para muchos países latinoamericanos, y el continente, en conjunto, es un exportador neto de combustibles fósiles (IEA, 2014). Si se aplicaran políticas climáticas estrictas en todo el mundo, podrían poner en riesgo los ingresos provenientes de la exportación de combustibles fósiles: para alcanzar los objetivos climáticos propuestos, el uso de combustibles fósiles indefectiblemente tendrá que disminuir. Sin embargo, las perspectivas de mercado para los diferentes tipos de combustibles fósiles discrepan enormemente.

El uso del carbón, el más contaminante de todos los combustibles fósiles, tendrá que disminuir rápidamente para satisfacer los objetivos climáticos globales establecidos en el Acuerdo de París. De ello se desprende que las oportunidades de exportación de este combustible caerán a lo largo de las próximas décadas.

Se espera que los mercados de exportación de petróleo y gas se contraigan a un ritmo menor. Algunos trabajos estiman que el valor de la escasez del petróleo (en particular) y del gas natural no se reducirán tan dramáticamente a escala mundial bajo un régimen de políticas climáticas estrictas, lo cual sugiere que aún existen oportunidades de exportación considerables (Bauer et al., 2013).

También se prevé que estas políticas estrictas de lucha contra el cambio climático generen oportunidades de exportación para la biomasa. La bioenergía, especialmente en combinación con la captura y almacenamiento de carbono, es muy valiosa para el logro de objetivos ambiciosos de mitigación del cambio climático.

La mayor parte del potencial para el crecimiento de los cultivos para la producción de bioenergía está concentrada en determinadas regiones del mundo y América Latina es una de ellas (Arvizu et al., 2011). Muchos países latinoamericanos ya han incursionado en la producción y utilización de la bioenergía, por lo que podrían correr con cierta ventaja cuando se concreten las oportunidades comerciales.

La producción de bioenergía a gran escala no está exenta de riesgos; si no se la gestiona adecuadamente, puede tener efectos adversos sobre los ecosistemas y las sociedades. Por ejemplo, los cultivos específicamente destinados a la producción de bioenergía podrían aumentar la deforestación, desplazar a los agricultores locales o hacer peligrar la seguridad alimentaria.

Por consiguiente, para que la producción de bioenergía redunde en un beneficio neto para la mitigación del cambio climático sin efectos secundarios negativos, el diseño de las políticas tiene que tener en cuenta las emisiones relacionadas con los cambios en el uso de la tierra, el desplazamiento de otros usos del agua y de la tierra, la biodiversidad y los aspectos sociales, como el empleo y el acceso a la tierra (Creutzig et al., 2015).

Todos estos factores son esenciales para evitar el impacto negativo del cambio climático y deben tenerse en cuenta de manera conjunta. Las políticas que solo consideren algunos de los aspectos sin tener en cuenta al resto solo tendrán efectos parciales.

se prevé que América Latina necesitará alrededor de US$ 20.000 millones por año de inversiones adicionales en el sector de la electricidad para alcanzar el objetivo de 2 °C (Kober et al., 2016).

EL POTENCIAL DEL MERCADO PARA LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Quienes invierten en tecnologías de energía son mayoritariamente los actores privados. Si las inversiones en energía limpia necesarias para alcanzar metas climáticas ambiciosas se realizan de manera oportuna y las tecnologías limpias se utilizan aprovechando al máximo su potencial económico, se estima que el potencial de mercado de una energía limpia es igual a su potencial económico. El potencial de mercado está determinado por los incentivos de las empresas y los inversores y está fuertemente influenciado por las políticas públicas. Con respecto al cambio climático, las políticas públicas más importantes son aquellas destinadas directamente a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, como la fijación del precio del carbono. Puede haber otras fallas de mercado que, si no son atacadas por medio de los instrumentos de política apropiados, hagan que el potencial de mercado de la energía limpia quede por debajo de su potencial económico pleno. Dos de las fallas de mercado adicionales supuestamente más relevantes en el contexto del cambio climático tienen que ver con la innovación y la adopción de tecnologías de energía limpia y se relacionan con la variabilidad del suministro de la energía renovable.

Las fallas de mercado en la innovación y adopción de energía limpia se producen cuando los agentes privados son incapaces de apropiarse totalmente de los beneficios generados por sus actividades de I+D o por sus esfuerzos de utilización de estas energías, lo que dificulta la ampliación del uso de la energía limpia. Existen fallas de mercado en ambas áreas: 1) en la innovación, como en el caso de las actividades de investigación y desarrollo; y 2) en la adopción y difusión de las tecnologías (Jaffe, Newell y Stavins, 2005). La literatura científica considera que, en muchos casos, estos efectos externos son causados por derechos de propiedad imperfectos o efectos derrame, pero su magnitud exacta es difícil de determinar empíricamente. La política tecnológica hace frente a esas fallas de mercado, por ejemplo, mediante la financiación pública de las investigaciones o abordando los efectos externos de la adopción y difusión por medio de subsidios para financiar los costos de inversión o tarifas de alimentación reguladas (Fischer et al., 2012). Aunque generalmente se reconoce que la fijación del precio del carbono es, por lejos, el instrumento de política por excelencia, muchas veces hay discrepancias acerca del nivel óptimo de los instrumentos de política tecnológica que pueden emplearse como parte de la política climática (Aldy et al., 2010).

Muchas de las fuentes de energía renovables, como la energía solar y la eólica, no son gestionables en función de la demanda, una cuestión que también se conoce como la intermitencia o variabilidad de la oferta. Esto puede representar un desafío para la infraestructura eléctrica existente, porque la demanda y la oferta de electricidad tienen que estar en equilibrio en cada momento a lo largo del tiempo. Técnicamente, las tecnologías que ayuden a equilibrar el suministro y la demanda de electricidad en el tiempo y en el espacio pueden facilitar la integración de un alto porcentaje de fuentes de alimentación variables. Por ejemplo, una medida de este tipo es aumentar la elasticidad de la demanda por medio de medidores inteligentes. La generación de capacidades de almacenamiento de electricidad e interconexiones de red o el aumento de la flexibilidad de las plantas de energía térmica también pueden aumentar la elasticidad del lado de la oferta (Hirth, 2015).

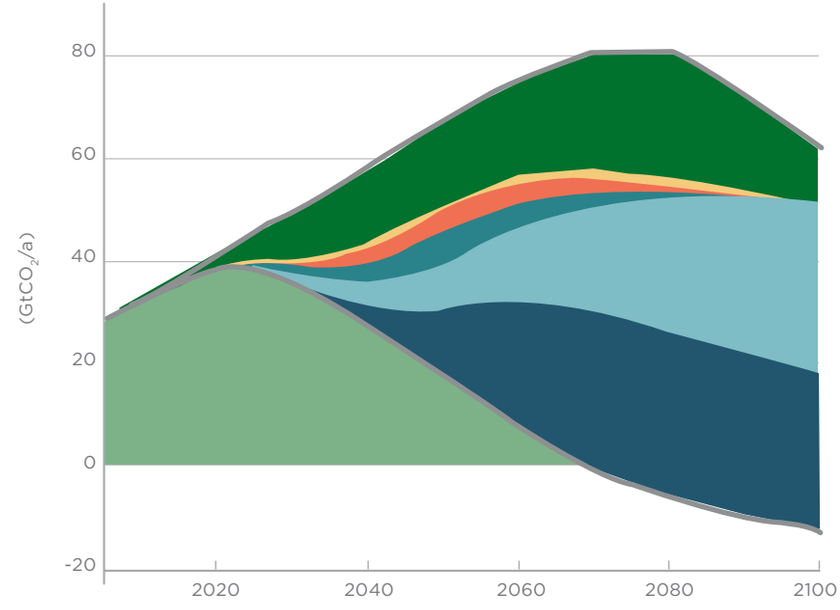
Una participación elevada de energías renovables variables también representa un desafío para el diseño actual de los mercados de la electricidad. Si bien hay muchos argumentos ingenuos sobre los problemas causados por la variabilidad de la oferta, que no tienen en cuenta la respuesta dinámica del mercado, es cierto que potencialmente pueden suscitarse algunos problemas.

US$ 150

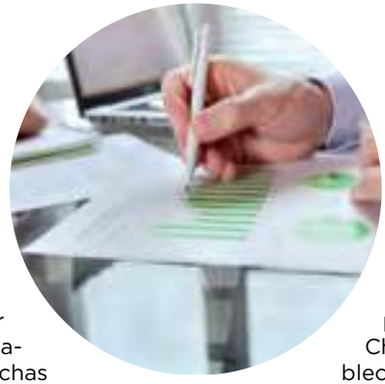
POR HABITANTE REPRESENTARÍA UN IMPUESTO DE US$ 30 AL CARBONO

GRÁFICO 4

REDUCCIONES DE LAS EMISIONES ENTRE UN ESCENARIO DE LÍNEA DE BASE Y UN ESCENARIO DE 2 °C



Notas: Reducciones de las emisiones desde un escenario de línea de base (línea gris continua superior) hasta un escenario de 2 °C (línea gris continua inferior), desagregadas en contribuciones de las diversas tecnologías de energía limpia o "cuñas de tecnologías". Las ganancias de eficiencia del lado de la demanda se muestran en verde; la sustitución de combustibles fósiles, en amarillo; el uso de combustibles fósiles con captura y almacenamiento de carbono, en naranja; la energía nuclear, en turquesa; las energías renovables, en celeste, y la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, en azul.
Fuente: Gráfico cortesía de Gunnar Luderer, sobre la base del método desarrollado en Luderer et al. (2012) y datos de Luderer et al. (2013).



Por ejemplo, las imperfecciones actuales del mercado de la electricidad pueden verse exacerbadas por un aumento de la variabilidad de la oferta. Dichas fallas de mercado existentes incluyen la baja adaptación a la demanda energética, las fallas de coordinación o la formación de precios subóptima, debida al poder del mercado o la intervención reguladora (Cramton y Ockenfels, 2012; Edenhofer et al., 2013). Cuán importantes son estas fallas en los respectivos mercados energéticos nacionales o regionales ha suscitado fuertes controversias en la literatura científica. Aunque algunos apoyan la idea de complementar los mercados de la electricidad con mercados de capacidad de generación, no hay consenso general sobre la necesidad de esta medida (Edenhofer et al., 2013).

LAS POLÍTICAS CLIMÁTICAS Y ENERGÉTICAS REGIONALES

El panorama actual de las políticas climáticas y energéticas en los países latinoamericanos es variopinto. Los países de la región han estado experimentando con las políticas para la producción de energía renovable desde 1970 y, al momento de escribir este trabajo, había más de 300 planes de apoyo a las energías renovables distintos a nivel nacional en todo el continente (IRENA, 2015). Prácticamente todos los países de América Latina se han fijado objetivos relacionados con las energías renovables. Los instrumentos de política aplicados para alcanzar estos objetivos de energía renovable son diversos, pero se componen principalmente de las subastas y los incentivos fiscales en el sector de la electricidad y de las políticas de apoyo a los biocombustibles en el sector del transporte (IRENA, 2015).

En claro contraste con la prevalencia de las políticas de energía renovable, solo dos países latinoamericanos, Chile y México, han establecido un precio para las emisiones de gases de efecto invernadero (Kossoy et al., 2015).

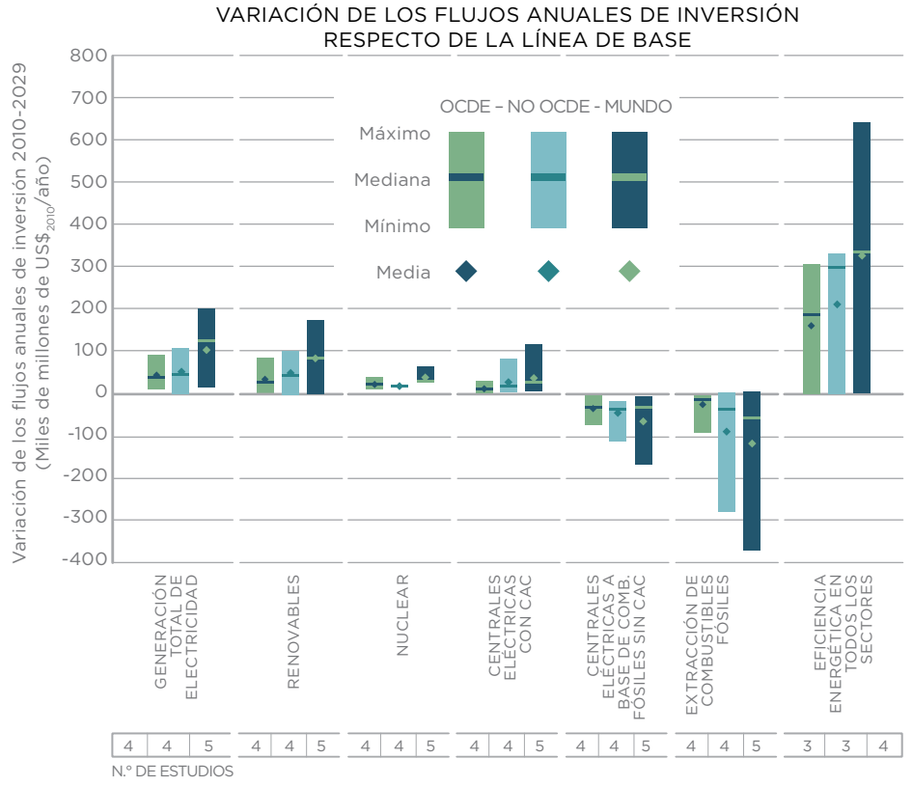
Como se mencionó anteriormente, existe un amplio consenso entre los economistas respecto de que fijar un precio del carbono es inequívocamente el instrumento de política climática más importante (Aldy et al., 2010). Si nos guiamos por esta idea, el estado actual de las políticas climáticas y energéticas en la mayoría de los países del mundo está lejos de ser un paquete eficaz. Si bien la plétora de políticas tecnológicas de apoyo a la energía renovable sin duda acelerará la transición hacia un suministro de energía bajo en emisiones de carbono, una política tecnológica que no fije un precio del carbono no necesariamente reducirá sus emisiones. Las políticas tecnológicas tendientes a introducir las energías renovables en la matriz energética no van a expulsar por sí solas a las fuentes de energía intensivas en carbono lo suficientemente rápido como para lograr objetivos ambiciosos de mitigación del cambio climático (Kalkuhl, Edenhofer y Lessmann, 2013). Las políticas tecnológicas que no prevén la fijación de un precio del carbono también pueden llevar a una caída de los precios de la electricidad que puede desencadenar un efecto rebote y aumentar la demanda de energía, lo que tornaría muy costoso o incluso imposible el logro de reducciones significativas de las emisiones de carbono sin una política integral de precios del carbono (Bertram et al., 2015).

Alemania constituye un ejemplo notable. Mientras que las tarifas de alimentación reguladas incrementaron la participación de la energía renovable hasta

alrededor de un tercio del suministro eléctrico, las emisiones totales de gases de efecto invernadero no disminuyeron drásticamente. De hecho, en el sector de la energía eléctrica, desde 2009 las emisiones en realidad aumentaron, impulsadas principalmente por las centrales eléctricas a carbón (Graichen y Redl, 2014). Aunque el sector de la energía eléctrica alemán esté comprendido en el sistema de comercio de emisiones de la Unión Europea, la señal dada por el precio de las emisiones fue demasiado débil para desterrar a la electricidad a base de carbón de la matriz energética, lo que impidió una reducción significativa de las emisiones.

El precio del carbono es indispensable para lograr reducciones efectivas de las emisiones y también conlleva beneficios adicionales. En primer lugar, los ingresos provenientes del precio del carbono pueden mejorar las finanzas públicas en materia de ingresos y gastos. El precio del carbono también puede ayudar a financiar algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por último, el precio del carbono puede

GRÁFICO 5
CAMBIOS EN LOS FLUJOS ANUALES DE INVERSIONES EN 2010-2029 PARA ESCENARIOS DE 2 °C, ESTRATIFICADOS POR TECNOLOGÍA DE ENERGÍA LIMPIA



Fuente: Reproducido del gráfico RRP.9 de IPCC (2014).

ser un componente esencial del escenario de la política climática internacional definido en el Acuerdo de París.

Tanto los investigadores académicos como los responsables de políticas suelen evaluar la política climática separadamente de la política fiscal. Siegmeier et al. (2015) argumentan que la integración de la política fiscal con la de precios del carbono genera varios beneficios: por el lado de la recaudación de la política fiscal, la fijación de un precio del carbono puede ayudar a los gobiernos nacionales a evitar la competencia tributaria internacional por medio del aumento de las inversiones privadas, ya que parte de las rentas de escasez creadas por la política climática pueden ser captadas. Los ingresos provenientes de la fijación de un precio del carbono constituyen, por tanto, una fuente concreta de fondos públicos, que pueden ser invertidos en infraestructura pública actualmente desfinanciada o utilizados para reducir la deuda pública.

Los ingresos recaudados por la fijación de un precio del carbono pueden conformar fondos públicos importantes. En América Latina, se estima que los ingresos anuales provenientes de un impuesto al carbono de US$ 30 por tonelada de CO_2 superarían los US$ 150 per cápita (ver gráfico 6). Estos fondos públicos podrían ser de mucha utilidad para financiar parte de la infraestructura pública básica necesaria para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En muchos países, la fijación de precios del carbono podría aportar fondos importantes para mejorar el acceso a agua limpia, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones y carreteras pavimentadas (Jakob et al., 2016).

La fijación de precios del carbono puede tener, asimismo, importantes efectos distributivos y las desigualdades deben ser abordadas por medio de políticas diseñadas cuidadosamente. Si bien los posibles impactos regresivos de los impuestos al carbono suelen generar cierta inquietud, las investigaciones recientes sostienen que la regresividad de un impuesto sobre el carbono se puede evitar si los ingresos se reciclan de un modo tal que contrarresten el efecto regresivo del impuesto (Klenert y Mattauch, 2016): las devoluciones de sumas fijas a los hogares, como las que ya se han introducido en algunos países, pueden incluso hacer que el impuesto al carbono se torne progresivo.

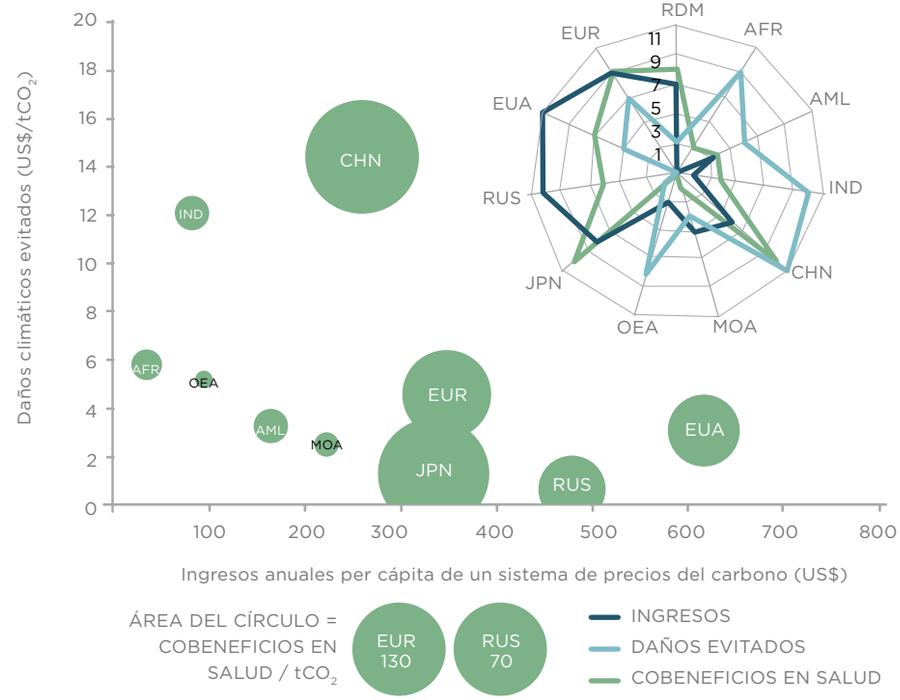
La implementación de una política climática compatible con el objetivo de 2 °C trae aparejados importantes cobeneficios para otros objetivos de política. Los ejemplos más importantes incluyen una reducción de la contaminación del aire a nivel local, menos congestión y mayor acceso a la energía producto del cambio a un suministro energético bajo en emisiones de carbono (Edenhofer et al., 2015). Los beneficios monetarios estimados que derivarían de la reducción de la contaminación del aire local –un incentivo significativo para aprobar las políticas climáticas en muchos países– se muestran en el gráfico 6.

Para contar con una política climática integral, la fijación de precios del carbono debe venir acompañada por políticas de infraestructura e inversiones públicas de bajas emisiones de carbono. Esto es más importante aún, habida cuenta de la rápida urbanización que está teniendo lugar en muchos países de América Latina, dado que la definición de las políticas de inversiones en infraestructura de transporte y el parque edificado determinarán la forma de esas áreas urbanas en las décadas venideras. La integración de las inversiones en infraestructura baja en emisiones de carbono (por ejemplo, en el caso del transporte público) permite una profunda reducción de las emisiones.

LA POLÍTICA CLIMÁTICA INTERNACIONAL

Lo fundamental es que la fijación del precio del carbono podría llegar a ser un instrumento clave en el escenario actual de la política climática internacional. Si bien el Acuerdo de París fue una proeza diplomática al establecer metas de temperatura global a largo plazo, las contribuciones individuales de las naciones a la meta mundial aún no son suficientes para alcanzar esos objetivos; el principal obstáculo es el renacimiento de la energía generada con carbón. El logro de los objetivos establecidos en el Acuerdo de París depende de si las naciones pueden reforzar las ambiciones de sus políticas climáticas en los próximos años y décadas. Los detalles acerca de cómo funcionaría ese proceso aún no quedan claros. Edenhofer, Flachsland y Kornek (2016) sugieren que transparentar las ambiciones de las políticas climáticas

GRÁFICO 6
INCENTIVOS PARA LA FIJACIÓN DEL PRECIO DEL CARBONO POR REGIONES DEL MUNDO



Notas: Ingresos anuales provenientes de un impuesto al carbono de US$ 30 por tonelada de CO_2, daños evitados y cobeneficios de la reducción de la contaminación del aire. AML indica América Latina.
Fuente: Gráfico cortesía de Michael Jakob, basado en Edenhofer et al. (2015).

COMPENSAR

SE OBTENDRÍAN ASÍ RECURSOS PARA QUE PAÍSES EMERGENTES PUEDAN BAJAR LAS EMISIONES

nacionales es un prerrequisito fundamental sobre el cual podría basarse un mecanismo para elevar dichas ambiciones a lo largo del tiempo. Los autores argumentan que los instrumentos multilaterales para aumentar la cooperación y repartir la carga de responsabilidades son esenciales.

Hasta ahora, las ambiciones de las CDN con respecto a las reducciones globales de emisiones son difíciles de comparar, ya que están definidas por muchas medidas diferentes, por ejemplo, como reducciones de las emisiones basadas en la intensidad o reducciones absolutas con respecto a una determinada línea de base. Fijar un precio del carbono hace más fácil comparar las ambiciones de mitigación de las diversas naciones, ya que el precio refleja aproximadamente los costos marginales de mitigar las emisiones. Transparentar las ambiciones de otras naciones es un requisito previo para ir incrementando gradualmente las ambiciones a través de las negociaciones internacionales que se desarrollen a lo largo del tiempo. El Acuerdo de París no establece mecanismos de sanción efectivos para hacer cumplir las contribuciones nacionales a las reducciones de las emisiones. El establecimiento de un precio mínimo del carbono podría estar condicionado y depender de la participación de otras naciones. Si lo planteamos de esta manera, la preocupación de que los precios del carbono lleven a una pérdida de competitividad internacional podría contrarrestarse, lo cual también puede contribuir a la negociación de políticas climáticas cada vez más ambiciosas (Edenhofer et al., 2016).

Las economías emergentes y en desarrollo pueden no ser capaces de cubrir los costos de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, o estar menos dispuestas a hacerlo, habida cuenta de que los países ricos son los principales responsables de las emisiones acumuladas históricamente. Por consiguiente, los instrumentos multilaterales son cruciales para incentivar el fortalecimiento de las políticas climáticas. Una propuesta es utilizar estratégicamente las transferencias internacionales para incentivar el establecimiento de precios del carbono en los países en desarrollo y en las economías emergentes (Kornek y Edenhofer, 2016). Según este enfoque, las transferencias procedentes, por ejemplo, del Fondo Verde Climático, se utilizarían para compensar a los países por los costos ocasionados por la transición a vías de desarrollo con bajas emisiones de carbono. Parte de estas transferencias podrían utilizarse para ayudar al desarrollo de las capacidades necesarias para establecer y administrar los instrumentos de fijación del precio del carbono en las naciones en desarrollo (Edenhofer et al., 2016). Llevar a cabo la fijación del precio del carbono en todo el mundo es una forma promisoria de avanzar a partir del éxito diplomático del Acuerdo de París por medio de una acción de mitigación efectiva que evite los peores impactos del cambio climático para las generaciones venideras.

BIBLIOGRAFÍA

Aldy, J. E., Krupnick, A. J., Newell, R. G. et al. 2010. "Designing Climate Mitigation Policy". *Journal of Economic Literature.* 48 (4): 903-934.

Arvizu, D., Bruckner, T., Chum, H. et al. 2011. "Technical Summary". En: O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, et al., editores. *IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation.* Cambridge (RU) y Nueva York: Cambridge University Press.

Bauer, N., Mouratiadou, I., Luderer, G. et al. 2013. "Global Fossil Energy Markets and Climate Change Mitigation—an Analysis with REMIND". *Climatic Change.* 136 (1): 69-82.

Bertram, C., Luderer, G., Pietzcker, R. C. et al. 2015. "Complementing Carbon Prices with Technology Policies to Keep Climate Targets within Reach". *Nature Climate Change.* 5: 235-239.

Coal Tracker. 2016. "Global Coal Tracker—Proposed Coal Plants by Region: Lifetime CO_2 (Million Tonnes)". http://endcoal.org/global-coal-plant-tracker/.

Cramton, P. y Ockenfels, A. 2012. "Economics and Design of Capacity Markets for the Power Sector". *Zeitschrift für Energiewirtschaft.* 36 (2): 113-134.

Creutzig, F., Ravindranath, N. H., Berndes, G. et al. 2015. "Bioenergy and Climate Change Mitigation: an Assessment". *GCB Bioenergy.* 7 (5): 916-944.

Davis, S. J. y Socolow, R. H. 2014. "Commitment Accounting of CO_2 Emissions". *Environmental Research Letters.* 9 (8): 084018.

Edenhofer, O., Flachsland, C., y Kornek, U. 2016. "Koordinierte CO_2-Preise: zur Weiterentwicklung des Pariser Abkommens". En: J. Sommer y M. Müller, editores. *Unter 2 Grad? Was der Weltklimavertrag wirklich bringt*. Stuttgart: Hirzel-Verlag.

Edenhofer, O., Hirth, L., Knopf, B. et al. 2013. "On The Economics of Renewable Energy Sources". *Energy Economics.* 40 (S1): S12-S23.

Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y. et al. 2014. "Technical Summary". En: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribución del Grupo de Trabajo III al 5to Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.* Cambridge (RU) y Nueva York: Cambridge University Press.

Edenhofer, O., Jakob, M., Creutzig, F. et al. 2015. "Closing the Emission Price Gap". *Global Environmental Change.* 31: 132-143.

Fischer, C., Torvanger, A., Shrivastava, M. K. et al. 2012. "How Should Support for Climate-Friendly Technologies Be Designed?". *AMBIO*. 41 (S1): 33-45.

Graichen, P. y Redl, C. 2014. *The German Energiewende and its Climate Paradox: An Analysis of Power Sector Trends for Renewables, Coal, Gas, Nuclear Power and CO_2 Emissions,* 2010-2030. Berlín: Agora Energiewende.

Hirth, L. 2015. "The Optimal Share of Variable Renewables: How the Variability of Wind and Solar Power Affects Their Welfare-Optimal Deployment". *The Energy Journal*. 36 (1): 149-184.

IEA. 2014. *World Energy Outlook 2014.* París: IEA.

IPCC. 2014. "Summary for Policymakers". En: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribución del Grupo de Trabajo III al 5to Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.* Cambridge (RU) y Nueva York: Cambridge University Press.

IRENA. 2015. *Renewable Energy in Latin America 2015: An Overview of Policies.* Abu Dabi: IRENA.

Jaffe, A. B., Newell, R. G. y Stavins, R. N. 2005. "A Tale of Two Market Failures: Technology and Environmental Policy". *Ecological Economics.* 54 (2-3): 164-174.

Jakob, M., Chen, C., Fuss, S. et al. 2016. "Carbon Pricing Revenues Could Close Infrastructure Access Gaps". *World Development.* 84: 254-265.

Kalkuhl, M., Edenhofer, O. y Lessmann, K. 2013. "Renewable Energy Subsidies: Second-Best Policy or Fatal Aberration for Mitigation?". *Resource and Energy Economics.* 35 (3): 217-234.

Klenert, D. y Mattauch, L. 2016. "How to Make a Carbon Tax Reform Progressive: the Role of Subsistence Consumption". *Economics Letters.* 138: 100-103.

Kober, T., Falzon, J., van der Zwaan, B. et al. 2016. "A Multi-Model Study of Energy Supply Investments in Latin America under Climate Control Policy". *Energy Economics*. 56: 543-551.

Kornek, U. y Edenhofer, O. 2016. "The Strategic Dimension of Financing Global Public Goods". Trabajo presentado en EAERE 2016, Zúrich.

Kossoy, A., Peszko, G., Oppermann, K. et al. 2015. *State and Trends of Carbon Pricing 2015*. Washington DC: World Bank Group.

Luderer, G., Pietzcker, R. C., Kriegler, E. et al. 2012. "Asia's Role in Mitigating Climate Change: a Technology and Sector Specific Analysis with ReMIND-R". *Energy Economics.* 34 (3): S378-S390.

Luderer, G., Pietzcker, R. C., Bertram, C. et al. 2013. "Economic Mitigation Challenges: How Further Delay Closes the Door for Achieving Climate Targets". *Environmental Research Letters.* 8 (3): 034033.

Naciones Unidas. 2016. *Synthesis Report on the Aggregate Effect of Intended Nationally Determined Contributions.* Naciones Unidas. http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/9240.php.

Rogelj, J., Luderer, G., Pietzcker, R. C. et al. 2015. "Energy System Transformations for Limiting End-of-Century Warming to below 1.5 °C". *Nature Climate Change.* 5 (6): 519-527.

Rogelj, J., den Elzen, M., Höhne, N. et al. 2016. "Paris Agreement Climate Proposals Need a Boost to Keep Warming Well below 2 °C". *Nature Climate Change.* 534 (7609): 631-639.

Siegmeier, J., Mattauch, L., Franks, M. et al. 2015. "A Public Finance Perspective on Climate Policy: Six Interactions that May Enhance Welfare". FEEM Working Paper No. 031.2015. Milán, Italia: Fondazione Eni Enrico Mattei.

Steckel, J. C., Edenhofer, O. y Jakob, M. 2015. "Drivers for the Renaissance of Coal". *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 112 (29): E3775-E3781.

Gentileza Carsten Costard

“Los **nuevos materiales** son esenciales en la protección ambiental”

Paul Crutzen
Premio Nobel de Química

El holandés Paul Crutzen cobró fama mundial en 1995 al ganar el Premio Nobel de Química por sus investigaciones sobre la capa de ozono. Sus estudios fueron pioneros y se remontan a la década de 1970. Gracias a ellos, se logró descubrir qué tipos de sustancias resultan contaminantes para la atmósfera y sentar así las bases para comprender las causas del cambio climático. En la actualidad, Crutzen es miembro del prestigioso Instituto Max Planck y de la Pontificia Academia de las Ciencias. En esta entrevista exclusiva para la revista *Integración & Comercio*, el nobel asegura que los nuevos materiales, como los superconductores de electricidad, contribuirán a generar una producción más sostenible, y que se requiere mayor compromiso mundial para estabilizar el clima.

¿Cómo puede la gobernanza mundial fomentar un tipo de innovación que contribuya a mitigar el cambio climático?

La gobernanza global es necesaria para limitar la explotación excesiva de los recursos naturales, mientras que la ciencia y los conocimientos son necesarios para desarrollar tecnologías que permitan un uso mejor y más eficiente de dichos recursos. Cuando se habla de gobernanza, lo importante es coordinar esfuerzos para evitar la explotación del medioambiente.

¿Cuál puede ser la contribución de los nuevos materiales para que la producción sea más sostenible?

Los materiales nuevos son parte de la solución, en particular para el almacenamiento y transporte de la energía eléctrica, que es un asunto muy importante para la protección del medioambiente.

> NECESITAMOS UNA GOBERNANZA GLOBAL QUE LIMITE LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

¿Podría dar algún ejemplo de innovaciones o materiales nuevos que permitan reducir la contaminación?

Por ejemplo, Mikhail Eremets y otros colegas de nuestro instituto de investigaciones y de todo el mundo están estudiando el desarrollo de materiales superconductores que permitan transportar electricidad sin resistencia a temperatura ambiente. Tales materiales nos permitirán utilizar la energía de un modo mucho más eficiente. Existen muchos otros ejemplos.

¿QUÉ ES LA SUPERCONDUCTIVIDAD?

El premio Nobel de Química, Paul Crutzen, apuesta a la superconductividad como un elemento clave del cuidado ambiental. Durante el paso de la corriente eléctrica se producen pérdidas de energía porque los electrones que forman esta corriente sufren colisiones. A este fenómeno se lo llama resistencia. Si la ciencia avanza lo suficiente como para evitar esas pérdidas, habría un ahorro de uso de energía a escala global tan grande que generaría un impacto muy positivo para el medioambiente.

Gentileza Carsten Costard

Paul Crutzen nació en Ámsterdam en 1933 y se formó en Alemania, Suecia e Inglaterra. Fue uno de los 22 Premio Nobel en firmar el Manifiesto Humanista en 2003, que rescata la condición social del ser humano y el análisis racional y experimental en las ciencias. Algunas de sus principales publicaciones son las siguientes:

- "The influence of nitrogen oxides on the atmospheric ozone content". *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*. 96 (408): 320-325. 1970.
- "Ozone production rates in an oxygen-hydrogen-nitrogen oxide atmosphere". *Journal of Geophysical Research*. 76: 7311-7327. 1971.
- "Nitric acid cloud formation in the cold Antarctic stratosphere: A major cause for the springtime 'ozone hole'". *Nature*. 324: 651-655. Con F. Arnold. 1986.
- "The 'Anthropocene'". *Global Change Newsletter.* 41: 17-18. Con E. F. Stoermer. 2000.
- "Geology of mankind". *Nature.* 415 (6867): 23. 2002.

¿Cuáles son los desafíos globales después de las cumbres mundiales sobre impacto ambiental de París y Marrakech?

Ahora el principal desafío es implementar y ampliar los acuerdos y compromisos de la COP21. Espero que la COP22 signifique también un avance en este proceso y que conduzca a un mayor compromiso y más acciones de todas las partes involucradas a fin de estabilizar el clima, proteger nuestro medioambiente y asegurar un desarrollo sostenible, pacífico y próspero para el futuro de la humanidad.

¿Cuál es el significado del término Antropoceno que usted acuñó en el año 2000 y que cobra cada vez más relevancia en los debates sobre cambio climático?

Antropoceno hace referencia al momento del inicio de una nueva era geológica iniciada con la revolución industrial, cuando las actividades humanas comenzaron a tener un impacto global significativo en el clima y los ecosistemas de la Tierra. Tal vez el concepto de Antropoceno pueda ayudarnos a superar los obstáculos sociales y políticos del pasado, y ponga de relieve los riesgos y oportunidades que entraña el modo en que la humanidad actúa sobre nuestro planeta.

> LA ENCÍCLICA ES UNA EXHORTACIÓN CONTUNDENTE CONTRA LA DESTRUCCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE, LA INJUSTICIA Y LOS MALES SOCIALES

¿Cuál es su opinión general acerca de *Laudato Si'*, la encíclica del papa Francisco sobre el medioambiente?

La encíclica es una exhortación rotunda y contundente contra la destrucción del medioambiente, el cambio climático, la injusticia y los males sociales, y en pos de una vida más social y equitativa. Me alegra haber podido contribuir a este llamado mediante el trabajo que realizamos en la Pontificia Academia de las Ciencias.

ANÁLISIS

Ariel Yépez-García
Banco Interamericano de Desarrollo

Las energías renovables en América Latina y el Caribe

SE HA VUELTO URGENTE E IMPERIOSO EL DESARROLLO DE POLÍTICAS PARA QUE EN LOS PRÓXIMOS AÑOS LA EMISIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO Y DE OTROS GASES ALTAMENTE CONTAMINANTES SEA REDUCIDA DRÁSTICAMENTE, POR EJEMPLO, REEMPLAZANDO LA UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES Y DESARROLLANDO FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE.

Laudato Si'

Cuál es la producción de energía renovable en la región y cuál es la inversión necesaria para modificar la matriz energética. A partir de una comparación con otras regiones del planeta, el artículo traza un diagnóstico preciso y anticipa los cambios en el consumo que podrían darse en las próximas décadas. También detalla los montos de inversión necesarios para hacer frente al calentamiento global.

El crecimiento económico y poblacional ha probado tener efectos negativos sobre el ambiente; el más evidente es el calentamiento global a través de las emisiones de gases de efecto invernadero (Zhang y Cheng, 2009).[1] El calentamiento global, a su vez, provoca una serie de alteraciones en la disponibilidad de alimentos[2] y agua potable. En un cálculo realizado por el IPPC (2015), se estima que la temperatura del mundo superará el límite de los 2 grados centígrados por arriba de niveles preindustriales, si la actividad humana y las emisiones de gases de efecto invernadero continúan en la actual tendencia. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (2014) aseguró que las muertes prematuras vinculadas a la contaminación del aire ascendieron a siete millones en 2014. Esta situación ha evidenciado la necesidad de utilizar fuentes energéticas que disminuyan la contaminación y faciliten una senda de crecimiento económico sostenible.

El PIB per cápita de un país, la mitigación de emisiones de CO_2, la volatilidad del precio del petróleo y combustibles fósiles, así como la disponibilidad comercial del recurso energético son algunos de los factores que determinan el consumo de energía renovable (Omri y Nguyen, 2014). El crecimiento económico y la demanda incremental de energía crean una oportunidad para la utilización de las renovables; sobre todo en economías emergentes donde su uso ayudaría a reducir la dependencia a la importación de recursos como petróleo y gas. Además, se espera que los países con un mayor potencial de energía renovable sean los que desarrollen más innovaciones tecnológicas para su aprovechamiento (Aguirre e Ibikunle, 2014; Sadorsky, 2009).

Esta nota discute la participación de fuentes renovables en la generación eléctrica de América Latina y el Caribe (ALC) y está compuesta de la siguiente manera: en la próxima sección exponemos la presencia de las fuentes renovables en la matriz de generación eléctrica regional, su situación actual y su comportamiento durante la últimas cuatro décadas. En la tercera sección se realiza un comparativo de la composición de la generación eléctrica regional con respecto al mundo, para mostrar que ALC tiene la matriz menos contaminante a nivel global. En la cuarta sección analizamos los instrumentos que han permitido mitigar riesgos de inversión y expandir la generación basada en energías renovables. En la quinta sección exploramos las barreras que enfrentan estas fuentes de energía para incrementar su participación en la generación de electricidad. Por último, en la sexta sección se hacen algunas recomendaciones de política para lograr una matriz eléctrica más diversificada y ambientalmente sustentable.

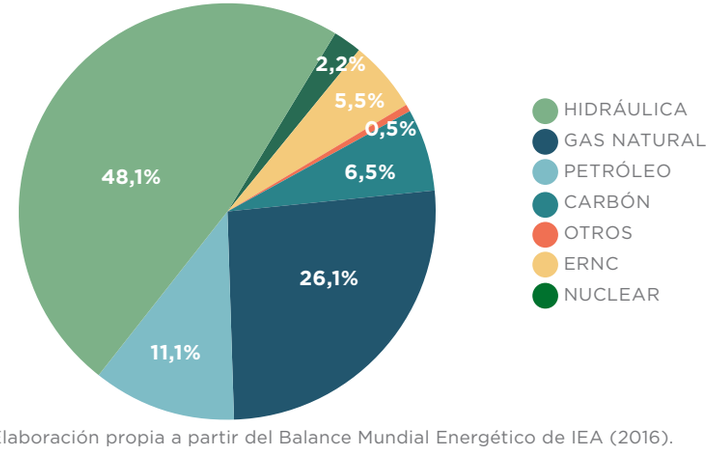
EVOLUCIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO Y SITUACIÓN ACTUAL

Las energías renovables tienen una sólida presencia en la generación de electricidad. En el año 2013, ALC generó el 54% de su electricidad de fuentes de energía renovable, entre las que se encuentran las formas convencionales como la hidráulica (48%) y las no convencionales (ERNC), con un 6%. Entre las ERNC, aquellas con mayor participación son biocombustibles (71%), energía geotérmica (12%), eólica y solar (17%) (ver gráfico 1).

Los requerimientos de electricidad en la región se han incrementado de manera importante en las últimas décadas. El consumo eléctrico pasó de 144 teravatiohora (TWh) en 1971 a 1.297 TWh en 2013. Esto significó un 5,24% de crecimiento promedio anual, del cual 2 puntos porcentuales se deben al crecimiento del consumo eléctrico de Brasil, seguido por México, Argentina y Venezuela. El consumo eléctrico de Paraguay registró una tasa de crecimiento promedio anual de 9,28%, lo que lo colocó como el país con mayor crecimiento en dicho período,[3] aunque su contribución al crecimiento del consumo regional es menor. En este período, Brasil contribuyó con alrededor del 36,4% de la generación total de electricidad. Estas elevadas tasas de crecimiento plantean desafíos importantes en el largo plazo a fin de mantener un abastecimiento seguro de electricidad que sea ambientalmente sostenible.

Históricamente, la energía hidráulica ha sido la de mayor relevancia en la región, como se muestra en el gráfico 2; su crecimiento –en las últimas tres décadas– ha contribuido sustancialmente a atender

GRÁFICO 1
MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA REGIONAL (2013)



Fuente: Elaboración propia a partir del Balance Mundial Energético de IEA (2016).

las crecientes demandas de electricidad en la región. Brasil fue uno de los primeros países en usar sus recursos hídricos parar generar electricidad. Este país fue el mayor productor de electricidad hidráulica durante más de un siglo, debido a la disponibilidad de recursos naturales en su territorio (Rubio y Tafunell, 2014). Según estimaciones para América Latina, en 2009 la capacidad de energía hidráulica aumentó nueve veces en comparación con la de 1928.[4]

La región continúa estando por encima del promedio global de 16,3% de generación hidráulica. En este contexto, las energías renovables no convencionales se presentan como una alternativa de generación eléctrica limpia con amplio potencial. En la región, la energía eólica y geotérmica son tecnologías renovables que han mostrado un gran dinamismo. México es el primer país en ALC en explotar este tipo de recursos. En 2013, el 52,6% de su electricidad basada en ERNC se generó con energía geotérmica.

800%
AUMENTÓ EL CONSUMO ELÉCTRICO EN LA REGIÓN DESDE 1971

Para el caso de la energía eólica, Brasil y México representan el 80% de la generación eléctrica mediante este recurso energético.

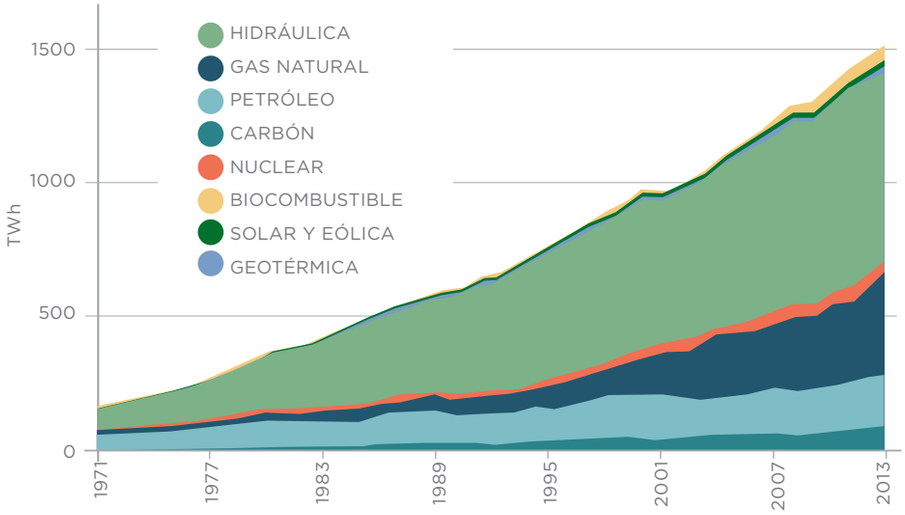
En años más recientes, la región ha mostrado un pronunciado incremento en su participación de energías renovables. La tabla 1 muestra la participación de las ERNC dentro de la matriz de generación eléctrica para 12 países de ALC, entre 2005 y 2015. Los aumentos en la capacidad eólica y geotérmica explican el incremento del uso de ERNC y refuerzan las tendencias que se observan en la composición de la matriz de generación eléctrica en ALC.

El desarrollo de estas tecnologías coincide con períodos de elevados precios del petróleo. Son ejemplos de esto el programa de biocombustibles ProÁlcool, que se estableció en Brasil durante 1975, y las leyes sobre geotermia de Costa Rica en 1976 y Nicaragua en 1977. En años recientes –en que han ocurrido reducciones en los precios del petróleo– se ha continuado la materialización de numerosos proyectos de ERNC, especialmente proyectos de energía eólica. Estos han tenido resultados positivos en términos de capacidad instalada. Por ejemplo, Brasil ha añadido 2.708 MW; México, 659 MW; Chile, 147 MW y Argentina, 53 MW en 2015. En el caso de Uruguay, hay una capacidad instalada total de 865 MW de potencia en distintos parques eólicos, de los cuales 513,2 MW entraron en operación en 2015.[5]

Es importante enfatizar el rol de las ERNC en facilitar el acceso y contribución al abastecimiento de energía a precios competitivos. Por ejemplo, la energía solar fotovoltaica, que por lo general se utiliza en zonas rurales no conectadas a la red, ha experimentado un cambio de escala en muchos países. Un ejemplo de esto es el parque fotovoltaico Don Alejo en México. Con una capacidad de 21 MW, este parque forma parte del proyecto para construir la central más grande de América Latina, capaz de abastecer el consumo de 1,5 millones de hogares con una capacidad de 400 MW.[6]

En general, las energías renovables han mostrado mayor dinamismo gracias a la mejora en competitividad por la reducción de sus costos nivelados (ver gráfico 4). En el caso de la energía solar, ya sea fotovoltaica o concentrada,

GRÁFICO 2
GENERACIÓN ELÉCTRICA POR TIPO DE FUENTE



Fuente: Elaboración propia a partir del Balance Mundial Energético de IEA (2016).

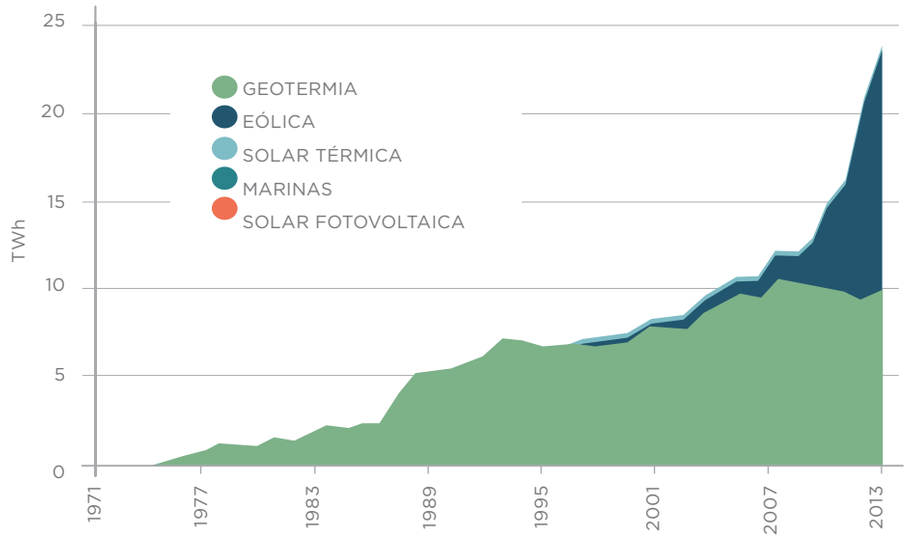
ITAIPÚ BINACIONAL: UN EJEMPLO DE INTEGRACIÓN REGIONAL CON ENERGÍA RENOVABLE

El aumento del precio del petróleo a nivel internacional y el continuo incremento de la demanda eléctrica durante la década de los setenta motivó a los hacedores de política a cambiar el petróleo como fuente de generación eléctrica y promover proyectos hidráulicos en la región. Bajo este panorama, en 1973, Paraguay y Brasil firmaron el Tratado de Itaipú para el aprovechamiento hidroeléctrico del río Paraná entre los dos países, lo que dio pie a la construcción de la central hidroeléctrica de mayor tamaño de su tiempo.

La central Itaipú cuenta con una capacidad instalada de 14.000 MW y es la segunda hidroeléctrica más grande del mundo después de Tres Gargantas de China (22.000 MW). Desde los inicios de operación, la generación eléctrica de la central ha crecido 20,5% en promedio anual y alcanzó su mayor producción en el 2013 con 98.630 GWh. La central suministra alrededor del 15% de la energía consumida en Brasil y el 75% de la utilizada en Paraguay. Su configuración técnica y operativa la convierte a nivel mundial en el mayor proyecto de generación eléctrica con fuentes renovables y que integra energéticamente a dos países.

Asimismo, la central hidroeléctrica ha contribuido a la reducción de emisiones de CO_2 a la atmósfera. Si toda la electricidad producida en un año por la central fuese generada a base de carbón, se estarían emitiendo aproximadamente 79 millones de toneladas de CO_2 a la atmósfera. También, Itaipú es reconocida a nivel mundial por sus acciones a favor de la conservación del medioambiente, pues protege cerca de 100.000 hectáreas de reserva y colabora con esto a la sustentabilidad ambiental.

GRÁFICO 3
GENERACIÓN ELÉCTRICA REGIONAL BASADA EN ERNC



Nota: la categoría ERNC no incluye biocombustibles.
Fuente: Elaboración propia a partir del Balance Mundial Energético de IEA (2016) y balances energéticos reportados por los países.

se observan reducciones importantes en los costos. Se espera que esta tendencia continúe y la participación de energía solar dentro del mix de generación eléctrica aumente.

COMPARATIVO DE LA MATRIZ ELÉCTRICA DE ALC CON RESPECTO AL MUNDO

América Latina cuenta con la matriz de generación eléctrica más limpia a nivel global, gracias a la mayor participación de energía hidráulica en comparación con el resto de las fuentes energéticas. ALC en 1971 producía el 54,2% de su generación eléctrica con energías renovables, mientras que en la mayor parte del mundo la electricidad se generaba mediante combustibles fósiles (ver gráfico 5). En 2013, los renovables continúan teniendo una importante participación: 52,4%. Durante este período (1971-2013), la participación de gas natural aumentó a un 26,1% y la participación de otros combustibles fósiles –como el petróleo– disminuyó.

No obstante, la dependencia de fuentes fósiles es todavía relevante en varias economías de la región. Por ejemplo, en Brasil y México, los combustibles fósiles explican en torno al 20% y 80% de la electricidad generada, respectivamente. Dado el tamaño de ambas economías, ello representa una sustancial demanda por fósiles de parte del sector eléctrico de la región. De forma similar, en países del Caribe[7] aproximadamente 90% de la electricidad es generada con combustibles fósiles.

No obstante, el sector eléctrico en ALC contamina menos que en otras partes del mundo. El 35% del total de emisiones de CO_2 en América Latina proviene de la generación de electricidad y calefacción, en contraste con países como Estados Unidos, China e India, donde el sector eléctrico emite el 47%, 52,9% y 52,8% de CO_2, respectivamente. En los casos de China e India, la emisión de CO_2 se debe a la alta participación que tienen los combustibles fósiles –sobre todo carbón– en la matriz eléctrica. El 79% de la generación eléctrica en India se basa en carbón y en China la participación de este combustible alcanza el 86%.[8]

PRONÓSTICOS DE CONSUMO E INSTRUMENTOS PARA LA EXPANSIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

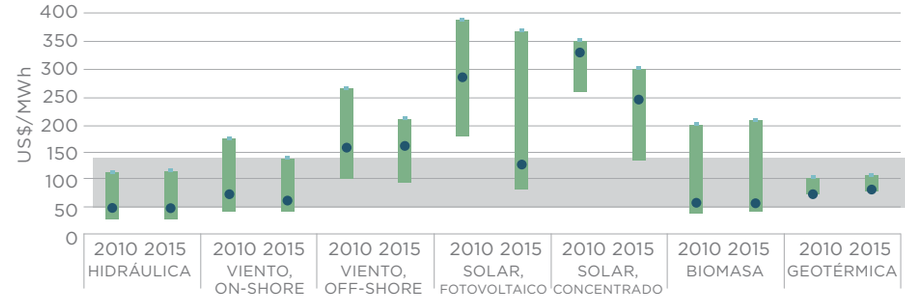
Según el reporte de la EIA (2010), se estima que el consumo de energía renovable para generar electricidad crecerá en promedio a una tasa anual de 3% durante el período 2007-2035. Como resultado de este crecimiento, la participación de las energías renovables en la matriz de generación mundial pasará del 18% en 2007 al 23% en 2035.

Los países de la región están estableciendo metas e implementando mecanismos de política para el desarrollo de energías renovables. En el año 2015, se identificaron 325 mecanismos de apoyo, como el establecimiento de objetivos nacionales de energía renovable y leyes en la mayoría de los países (IRENA, 2015). No obstante, la inserción de energías renovables aún enfrenta retos importantes para alcanzar la escala necesaria y reducir la dependencia de fósiles.

Las subastas y los incentivos fiscales se encuentran entre los mecanismos más utilizados en la región. Los incentivos fiscales incluyen exenciones de impuestos, depreciación acelerada y acuerdos de estabilidad. Un ejemplo claro es Nicaragua, donde se aplican incentivos tributarios a inversiones en renovables desde 2005 (con vigencia prevista hasta el año 2020). En cambio, Argentina y Perú ofrecen incentivos de estabilidad fiscal con los que se protegen determinadas tecnologías de energías renovables contra posibles futuros cambios en su régimen fiscal y tasas adicionales, entre otros (IRENA, 2015).

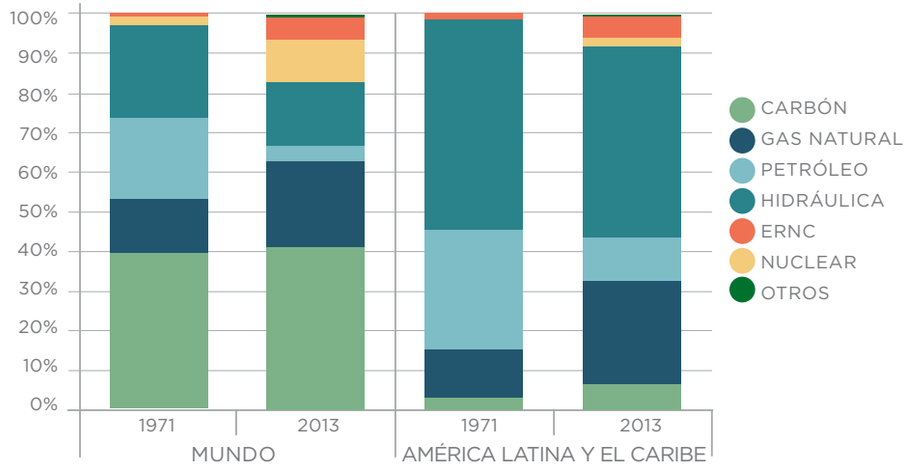
En relación al mecanismo de subastas, entre los años 2013 y 2015, se han efectuado más de 20 subastas para generación (MWh) o construcción de capacidad (MW) eólica, biomasa, solar e hidráulica, en contratos de largo plazo y con duraciones que van de 10 a 30 años. Estas subastas han mostrado una tendencia decreciente en el costo de

GRÁFICO 4
COSTOS NIVELADOS POR TECNOLOGÍA (PROMEDIO PONDERADO GLOBAL Y RANGOS)



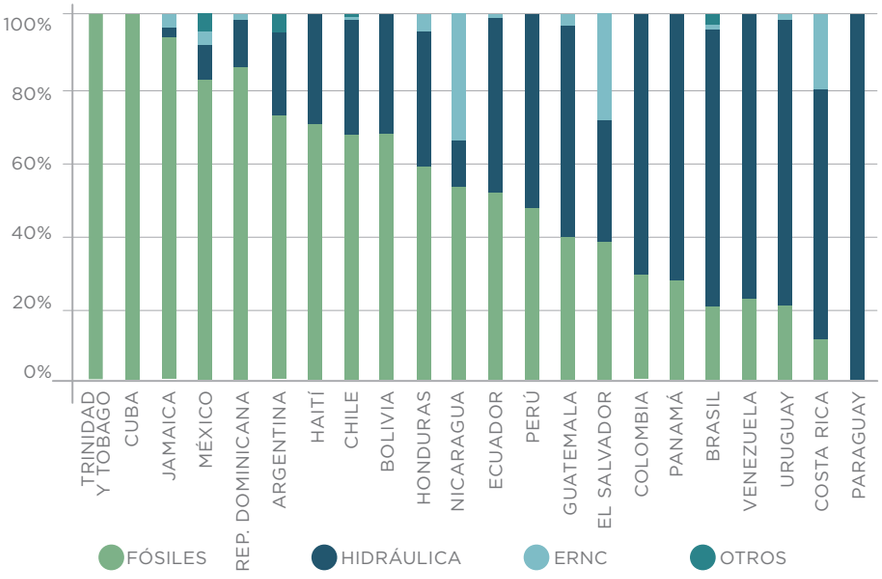
Fuente: elaboración propia con datos de la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA).

GRÁFICO 5
MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA
PANEL A. COMPOSICIÓN DE LA MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DE ALC RESPECTO DEL MUNDO (1971-2013)



Fuente: Elaboración propia a partir del Balance Mundial Energético de IEA (2016).

PANEL B. COMPOSICIÓN DE LA MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA POR PAÍS (2013)



Fuente: Elaboración propia a partir del Balance Mundial Energético de IEA (2016).

TABLA 1
PARTICIPACIÓN DE LAS ERNC EN LA GENERACIÓN ELÉCTRICA EN PAÍSES SELECCIONADOS

PAÍS	2005 %	2015 %
BRASIL	0,02	13,3
CHILE	1	8
COSTA RICA	16,37	24
REPÚBLICA DOMINICANA	0,51	2
EL SALVADOR	21,79	32
GUATEMALA	2,06	31
HONDURAS	0	17
MÉXICO	3,01	5
NICARAGUA	8,88	34
PANAMÁ	0	2
PERÚ	0	2
URUGUAY	0	22

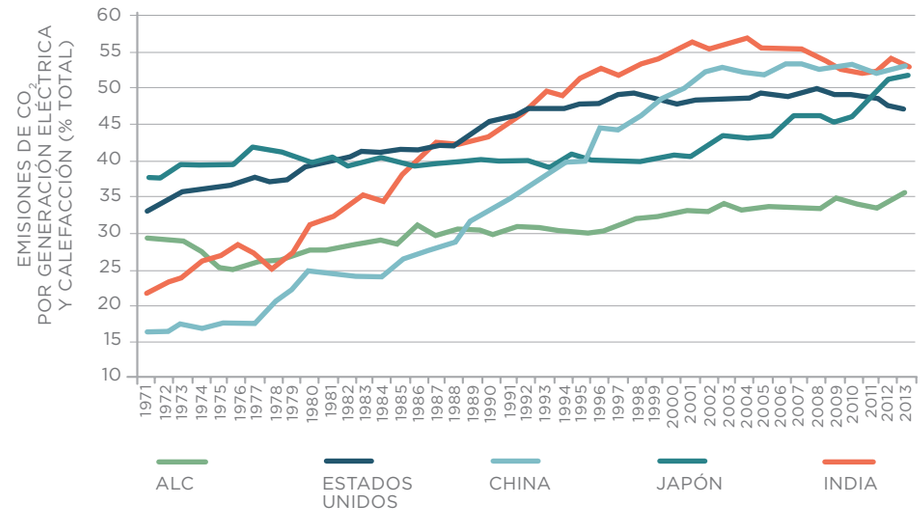
generación con energías renovables. Por ejemplo, la primera subasta de energía eólica en Perú tuvo un precio medio ponderado de 80,38 US$/MWh y en tan solo cinco años este disminuyó 53%. Casos similares se reportaron en Brasil, donde el precio subastado de la energía eólica disminuyó 40% en tres años.[9]

Otros países de ALC han implementado diversos esquemas para disminuir riesgos de inversión e incentivar el desarrollo de generación eléctrica a partir de energía geotérmica (ver tabla 2). A nivel global se estima un potencial de 70-80 GW en energía geotérmica, de los cuales se explotan aproximadamente 12 GW (ESMAP, 2016). Esta energía se desarrolla poco, debido a los costos elevados y los riesgos que supone desarrollar el campo de vapor y construir la planta de generación.

DESAFÍOS Y RETOS A LA EXPANSIÓN DE LA ENERGÍA RENOVABLE

A nivel mundial, los combustibles fósiles siguen siendo la fuente energética que más uso tiene en la generación eléctrica, especialmente el carbón. En 2013 las plantas a base de carbón en el mundo generaron cerca de 9.614,6 TWh,

GRÁFICO 6
PORCENTAJE DE EMISIONES DE CO_2 ATRIBUIDAS AL SECTOR ELÉCTRICO



Fuente: Elaboración propia con datos de Indicadores de Desarrollo Mundial.

TABLA 2
ESQUEMAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD BASADA EN ENERGÍA GEOTÉRMICA

	GOBIERNO COMO DESARROLLADOR	PERFORACIÓN CON COSTOS COMPARTIDOS	INCENTIVOS FISCALES PARA LA ETAPA INICIAL
CARACTERÍSTICAS	Los organismos gubernamentales o con apoyo público exploran y desarrollan los recursos geotérmicos en todas sus etapas.	El gobierno participa en la perforación para reducir el riesgo. se busca impulsar el capital privado mediante los siguientes mecanismos: 1. perforación con costos compartidos 2. perforación exploratoria llevada por el gobierno, mientras que el posterior desarrollo del proyecto queda en manos privadas.	Exenciones fiscales y aranceles a la importación a equipos relacionados con la etapa exploratoria del proyecto. de esta forma se reduce el monto total de capital requerido.
PAÍSES	Costa Rica, El Salvador, Nicaragua y México	Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Nicaragua	México
CAPACIDAD DESARROLLADA	Costa Rica: 177 MW (2 campos) El Salvador: 149 MW (2 campos) Nicaragua: 70 MW (1 campo) México: 980 MW (4 campos)	Costa Rica: 3 MW (1 campo) El Salvador: 44 MW (1 campo) Guatemala: 52 MW (2 campos) Nicaragua: 70 MW (1 campo)	Este esquema se ha utilizado en varios campos geotérmicos y no se puede considerar como único factor.

Fuente: Elaboración propia con información de ESMAP (2016).

lo que equivale al 41,3% de la generación total. En América Latina la generación eléctrica a base de carbón incrementó 7,04% por año entre 1971 y 2013, hasta alcanzar 98,852 TWh, es decir, el 6,5% de la generación total.[10] En términos relativos, países como Trinidad y Tobago, Cuba y Jamaica generan el 100%, 95% y 89%, respectivamente, de su electricidad a partir del uso de combustibles fósiles; en términos absolutos, México, Brasil y Argentina en el 2013 produjeron la mayor cantidad de electricidad basada en este tipo de recursos: juntos produjeron cerca de 461,84 TWh, es decir, aproximadamente el 68% de la electricidad generada con combustibles fósiles en América Latina fue producida por estas tres economías. Si bien los países están realizando esfuerzos para incrementar la participación de las energías renovables en la matriz de generación eléctrica, aún existen varios retos que afrontar para su expansión.

Uno de ellos es el financiero. De acuerdo con estimaciones de la IEA (2012), a nivel mundial se necesita una inversión de aproximadamente US$ 24 billones para hacer frente al calentamiento global; parte de esta inversión se destinaría al desarrollo e implementación de energía limpia en la generación eléctrica.

A pesar de los progresos recientes en materia de regulación sobre energías renovables, todavía falta mucho por hacer. Por ejemplo, los marcos legales y regulatorios para algunas –sobre todo biocombustibles– en la región son recientes y se han modificado conforme se gana experiencia en su uso (CAF, 2013). Estas modificaciones, y las alteraciones que se hagan en su implementación, significan un reto al momento de atraer fuentes de capital que inviertan de forma segura en el sector.

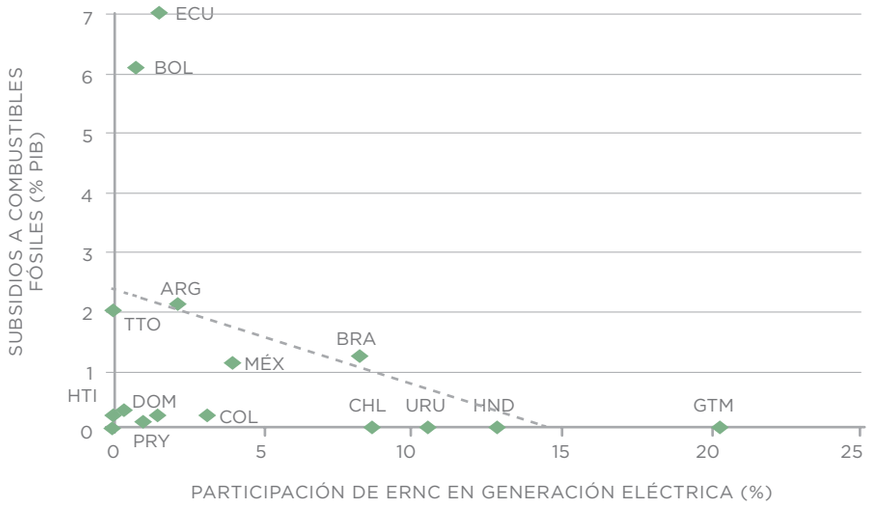
Según Zyadin et al. (2014), la expansión de energías renovables se enfrenta a cuatro tipos de barreras: técnicas, económicas, ambientales e institucionales. Estas barreras son distintas para cada tipo de energía renovable, como se resume en la tabla 3. Por ejemplo, la energía solar y eólica presentan problemas de intermitencia por su naturaleza y, en muchas ocasiones, la tecnología que utilizan requiere una alta inversión en transmisión. Esto es debido a que los lugares donde el recurso se encuentra disponible están alejados de la red (Stram, 2016). Entre las barreras económicas se encuentran principalmente el acceso a financiamiento y los altos costos de capital e inversión,

TABLA 3
BARRERAS A LA EXPANSIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

TECNOLOGÍA	TÉCNICA	ECONÓMICAS	AMBIENTAL	INSTITUCIONAL
SOLAR FOTOVOLTAICA	Intermitencia, disponibilidad de terreno, razago en la experiencia, acumulación de arena desértica, capacidad de almacenamiento, baja eficiencia.	Acceso a financiamiento, comerciabilidad, vínculos entre oferta y demanda, volatilidad del precio de gas y petróleo	Impacto en la biodiversidad, efectos en la disponibilidad de la tierra	Distorsión producida por el uso de subsidios, obstáculos debidos a la regulación
SOLAR TÉRMICA	Durabilidad, mantenimiento, acumulación de tierra y vapor	Asequibilidad para los estratos más bajos de la población	Efecto desplazamiento	Incentivos y regulaciones
EÓLICA	Intermitencia, límite de 25 m/s, rezago en la experiencia técnica	Altos costos de capital e inversión, precios de mercado a la electricidad	Mortalidad en aves, efectos en la disponibilidad de la tierra	Políticas de apoyo, subsidio a los combustibles fósiles
GEOTÉRMICA	Riesgos en la exploración y perforación	Altos costos en las etapas iniciales delproyecto, seguridad en la inversión	Fuga de fluido de inyección, falta de recursos	Sanciones y apoyo público
BIOENERGÍA	Maduración tecnológica, rezago en la experiencia del uso de materiales	Sensible al uso de subsidios en combustibles fósiles	Riesgo alimenticio e impacto a la biodiversidad	Expansión en el transporte y apoyo público

Fuente: Elaboración propia con información de Zyadin et al. (2014).

GRÁFICO 7
SUBSIDIOS A COMBUSTIBLES FÓSILES Y ERNC



Fuente: Elaboración propia con datos de Di Bella et al. (2015) y IEA.

además del uso de subsidios de combustibles fósiles que no permiten una competencia justa entre distintos tipos de tecnologías. En términos ambientales, la expansión de energía renovable puede tener un impacto en la biodiversidad y en la disponibilidad de la tierra. Por su parte, en el plano institucional hay una falta de apoyo del gobierno mediante políticas que incentiven la implementación de este tipo de tecnologías y la adaptación de marcos normativos y regulatorios que promuevan su uso.

RECOMENDACIONES

La experiencia en ALC y otras regiones indica que la transición hacia fuentes de energía limpia ocurrirá con base en las ventajas concretas de estas tecnologías, tales como competitividad en costos, sostenibilidad ambiental y seguridad en el abastecimiento, pero también a partir del compromiso político para su desarrollo.

En economías emergentes, el principal objetivo de política energética debe ser desvincular el crecimiento económico del consumo de combustibles fósiles (Stram, 2016). En intentos para nivelar el terreno entre recursos fósiles y energía limpia, se debe procurar internalizar los beneficios de los renovables y las externalidades de los combustibles fósiles (Aguirre e Ibikunle, 2014). Por este motivo, el retiro de subsidios a los combustibles fósiles y la incorporación de externalidades al precio de la electricidad son dos prácticas útiles para nivelar el terreno. Ejemplo de esto es que los países donde los subsidios a los fósiles han sido menores muestran una mayor participación de renovables[11] (ver gráfico 7).

Para tener una matriz energética diversificada y ambientalmente sostenible, se tienen las siguientes recomendaciones de política: 1) promover la investigación y el desarrollo en energías renovables, sobre todo en términos de intermitencia y almacenamiento; 2) eliminar subsidios a los combustibles fósiles que promuevan una competencia más justa; 3) promover la integración energética, ya que permite a los países subsanar sus deficiencias y potenciar sus ventajas comparativas con respecto a la dotación de sus recursos; 4) apoyo a la expansión de energía renovable y eficiencia energética mediante la adaptación de marcos normativos y regulatorios apropiados que promuevan el uso de estas tecnologías; 5) además de los puntos anteriores, se necesita mejorar la recolección y posterior análisis de la información del sector con el fin de diseñar políticas que exploten el potencial energético regional.[12]

Finalmente, las energías renovables han presentado un dinamismo marcado. Sin embargo, es importante recordar que la transición hacia una matriz de energía más limpia y asequible dependerá de la voluntad política de los gobiernos y de la participación activa del sector privado.

NOTAS

[1] Según proyecciones recientes del PBR (2016), en el año 2050 la población del mundo alcanzará los 9,9 mil millones de personas (mmp). El continente que albergará el mayor número de habitantes seguirá siendo Asia (5,3 mmp). Se estima que en el continente americano vivirán aproximadamente 1,2 mmp y que Brasil será la séptima economía en el mundo con mayor número de habitantes (226 millones). Esto implicaría, entre otras cosas, una mayor demanda de servicios y la necesidad de recursos sostenibles para atender a dichos requerimientos.

[2] Lobell, Schlenker y Costa-Roberts (2011) estudian los efectos a escala global que tiene el aumento de la temperatura del ambiente sobre los cuatro mayores granos (maíz, avena, arroz y soja), los cuales componen el 75% de las calorías que un humano consume diariamente. Sus resultados son una disminución del 3,8% y 5,5% en la producción de maíz y avena, respectivamente. Mientras que el efecto neto sobre el arroz y la soja no es significativo, las ganancias en algunos países balancean las pérdidas en otros.

[3] Según datos de la Agencia Internacional de Energía. Nótese que estas cifras corresponden a consumo eléctrico. Durante el mismo período, la generación ha experimentado una tasa similar de crecimiento anual del 5,3%.

[4] Según estimaciones realizadas por Rubio y Tafunell (2014).

[5] Según cifras oficiales del Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay: http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=parques-en-uruguay.

[6] García (17 de enero, 2016).

[7] Países con información disponible incluyen Trinidad y Tobago, Jamaica, República Dominicana, Haití y Cuba.

[8] Según datos de la Agencia Internacional de Energía.

[9] Vergara, Alatorre y Alves (2013).

[10] Según cifras del Balance Mundial Energético de IEA (2016).

[11] Según el estudio realizado por Di Bella et al. (2015), el subsidio a los energéticos como porcentaje del PIB es mucho mayor en países productores de petróleo y menor en aquellos países importadores de petróleo. La calidad es un factor determinante al definir el tamaño de los subsidios.

[12] Yépez-García, Johnson y Andrés (2011).

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, M. e Ibikunle, G. 2014. "Determinants of renewable energy growth: A global sample analysis". *Energy Policy.* 69: 374-384.
CAF (Corporación Andina de Fomento). 2013. *Energía: una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe.* Santiago: CEPAL y CAF.
Di Bella, G., Norton, L., Ntamatungiro, J. et al. 2015. "Energy subsidies in Latin America and the Caribbean: Stocktaking and policy challenges". IMF Working Paper No. 15/30. Washington DC: IMF.
EIA (U.S. Energy Information Administration). 2010. *International Energy Outlook 2010.* Washington DC: EIA.
ESMAP (Programa de Apoyo a la Gestión del Sector Energético). 2016. *Análisis comparativo de estrategias para la mitigación del riesgo asociado a los recursos geotérmicos. Washington DC: Banco Mundial.*
García, K. "Grupo IUSA invierte US38 millones en parque solar Don Alejo". *El Economista.* **17 de enero, 2016.**
IEA (Agencia Internacional de Energía). 2012. *Tracking clean energy progress. Energy technology perspectives 2012. Excerpt as IEA input to the Clean Energy Ministerial.* París: OECD/IEA.
—. 2016. Balance Mundial Energético. IEA Estadísticas y Balances Mundiales de Energía (base de datos).
IPPC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2015. *Climate Change 2014. Synthesis report.* Ginebra, Suiza: IPPC.
IRENA (Agencia Internacional de Energía Renovable). 2015. *Energías renovables en América Latina 2015. Sumario de Políticas.* Abu Dabi: IRENA.
Lobell, D. B., Schlenker, W. y Costa-Roberts, J. 2011. "Climate trends and global crop production since 1980". *Science.* 333 (6042): 616-620.
Omri, A. y Nguyen, D. K. 2014. "On the determinants of renewable energy consumption: International evidence". *Energy.* 72: 554-560.
OMS (Organización Mundial de la Salud). "7 million premature deaths annually linked to air pollution". OMS. Ginebra, Suiza, **25 de marzo, 2014**.
PBR (Population Reference Bureau). 2016. *2016 World Population Data Sheet.* Washington DC: PBR.
Rubio, M. y Tafunell, X. 2014. "Latin American hydropower: A century of uneven evolution". *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 38: 323-334.
Sadorsky, P. 2009. "Renewable energy consumption and income in emerging economies". *Energy Policy.* 37 (10): 4021-2028.
Stram, B. 2016. "Key challenges to expanding renewable energy". *Energy Policy.* 96: 728-734.
Vergara, W., Alatorre, C. y Alves, L. 2013. "Repensemos nuestro futuro energético. Un documento de discusión sobre energía renovable para el Foro Regional 3GFLAC". Documento de debate No. IDB-DP-292. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo/ División de Cambio Climático y Sostenibilidad.
Yépez-García, R. A., Johnson, T. M., y Andrés, L. A. 2011. *Meeting the balance of electricity supply and demand in Latin America and the Caribbean.* Washington, DC: The World Bank.
Zhang, X. P. y Cheng, X. M. 2009. "Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in China". *Ecological Economics.* 68 (10): 2706-2712.
Zyadin, A., Halder, P., Kähkönen, T. et al. 2014. "Challenges to renewable energy: A bulletin of perceptions from international academic arena". *Renewable Energy.* 69: 82-88.

ANÁLISIS

Charles D. Kolstad
Stanford University[1]

El impacto climático en la agricultura

Evidencia para América Latina

ES INDISPENSABLE UN CONSENSO MUNDIAL
QUE LLEVE, POR EJEMPLO,
A PROGRAMAR UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE
Y DIVERSIFICADA.

Laudato Si'

Este documento examina los métodos econométricos que se utilizan para determinar el efecto del cambio climático en el volumen y el valor de la producción agrícola. La intención es aplicar el análisis a América Latina; por tanto, también se incluye una revisión de la literatura dedicada a casos latinoamericanos. La conclusión es que el cambio climático parece tener un efecto negativo significativo en la región, aunque sería necesario llevar a cabo más investigaciones sobre países específicos.

Laudato Si' (Santo Padre Francisco, 2015) es un documento histórico. Si bien hay partes de la encíclica papal que no son totalmente favorables al uso de instrumentos económicos para manejar el problema del medioambiente, el mensaje fundamental referido a la importancia de la protección del medioambiente es totalmente coherente con los estudios económicos que abordan las implicancias económicas de los cambios medioambientales, en particular, del cambio climático.

En términos del análisis empírico de los efectos del cambio climático sobre la actividad económica, ningún sector ha recibido más atención que la agricultura. Esto se debe, al menos, a tres razones. Una de las más claras es que se cuenta con amplia disponibilidad de datos de actividad económica en el sector de la agricultura –no en todos los países, pero sí en muchos de ellos–. Una segunda razón es que, naturalmente, las condiciones meteorológicas y el clima tienen un efecto obvio y comprensible sobre la producción agrícola. Casi todo el mundo ha tenido alguna vez en su vida una huerta de algún tipo y sabe qué necesita para crecer. Es menos evidente el modo en que las condiciones del tiempo y el clima afectan a otros sectores, como la industria manufacturera. Una tercera razón, que es algo ambigua, es que la agricultura es un sector económico muy importante, a pesar de que varía considerablemente de un país a otro. Por ejemplo, en Estados Unidos, la agricultura representa solo el 1% del PIB, pero esto subestima la importancia que tiene esta actividad para la sociedad. En América Latina se observa un patrón similar: la agricultura explica solo una pequeña proporción de la economía en los países relativamente más ricos (el 3% del PIB de Chile) y una cuota mayor en países menos prósperos (el 13% del PIB de Bolivia).[1] No obstante, en muchas sociedades la agricultura desempeña un papel más importante que lo que sugieren estas cifras de participación en el PIB. Esta actividad afecta a un gran número de personas y atraviesa el tejido social de muchos países. La preservación de la agricultura frecuentemente es vista como una forma de preservar la historia cultural y un modo de vida tradicional.

En este breve estudio, voy a revisar la literatura empírica sobre el efecto de las condiciones meteorológicas y del clima en la agricultura a nivel mundial. También tendré en cuenta los análisis realizados en el contexto de América Latina. Uno de los desafíos clave en la literatura

IMPACTO CLIMÁTICO EN AGRICULTURA

es separar los efectos de las condiciones meteorológicas de los efectos del clima. El clima es el promedio de las condiciones meteorológicas a largo plazo (o, más exactamente, la distribución del tiempo), mientras que el tiempo (o las condiciones meteorológicas) es lo que experimentamos día a día y hora a hora, que varía ampliamente. Observamos las condiciones del tiempo, no el clima. El clima se utiliza principalmente para tomar decisiones agrícolas –qué cultivos sembrar y cuándo–, mientras que el tiempo afecta físicamente el modo en que se desarrollan esos cultivos.

En la próxima sección, revisaré la literatura empírica acerca del efecto del clima y de las condiciones meteorológicas sobre la agricultura. En la sección siguiente, analizaré los desafíos que subyacen a una mayor profundización de este trabajo. En la última sección, discutiré las implicancias para América Latina.

13%

DE LA ECONOMÍA REPRESENTA LA AGRICULTURA PARA ALGUNOS PAÍSES DE LA REGIÓN

LA LITERATURA SOBRE LOS MÉTODOS EMPÍRICOS

En materia de impacto del cambio climático, ningún sector de la economía ha recibido más atención por parte de las investigaciones que el agrícola. Los primeros trabajos se centraban en los modelos de procesos agrícolas, que podrían proyectar cómo responderían determinados cultivos a los cambios meteorológicos y climáticos, manteniendo constantes todas las decisiones y otras variables exógenas (por ejemplo, véanse Rosenberg, 1992 y Rosenzweig y Parry, 1994; para una revisión, ver Smith y Tirpak, 1989). La ventaja de este enfoque es que los datos necesarios para la parametrización de un modelo de proceso de un cultivo en particular son manejables. Se pueden llevar a cabo experimentos de laboratorio y de campo para determinar cómo responden los cultivos a entornos con diferentes condiciones meteorológicas. El inconveniente de este "modelo de proceso" es que las variables de decisión son fijas y no endógenas. Se supone que los agricultores no cambian su comportamiento ante cambios en el clima y las condiciones meteorológicas, de modo que se supone que no existe la adaptación. Consiguientemente, este ha sido apodado enfoque del "agricultor tonto" para estimar los daños a la agricultura producidos por el cambio climático.

Un paso adelante importante en esta parte de la literatura fue utilizar métodos econométricos para inferir cómo afectan las condiciones del tiempo y el clima a la producción agrícola. Aunque esto ya se había hecho anteriormente en el contexto de los cambios meteorológicos (Johnson y Haigh, 1970), la primera aplicación moderna al cambio climático fue la de Mendelsohn, Nordhaus y Shaw

(1994). Al reconocer que el valor de las tierras agrícolas reflejaba los atributos característicos del suelo, las rentas especulativas (el uso futuro de la tierra para fines no agrícolas) y el clima, los autores llamaron a su enfoque "método ricardiano", en alusión al enfoque de David Ricardo sobre el valor de la tierra. El método ricardiano –que a veces es llamado "análisis transversal de los impactos climáticos"– implica estimar econométricamente los efectos del clima, las características del suelo y la proximidad a las zonas urbanas en el precio de las tierras agrícolas.

Esto le permite al analista deducir el efecto del clima sobre el valor de la tierra. Intuitivamente, si uno está comparando dos parcelas de tierra que se diferencian solo en cuanto al clima (condiciones meteorológicas promedio), entonces se puede deducir que la diferencia en el precio de la tierra (o la renta) es el valor económico de la diferencia climática.

El método ricardiano tiene muchas ventajas sobre el método del modelo de proceso. Las dos más obvias son: (1) que el valor se deduce de un comportamiento real y (2) que las variables de decisión son endógenas. Incluir los cambios de comportamiento (el comportamiento de los agricultores argentinos difiere del de los agricultores costarricenses) permite obtener una representación más precisa de los efectos de un cambio del clima. La desventaja de este enfoque es principalmente que se supone que la agricultura está en equilibrio en el largo plazo. A los agricultores argentinos les llevó mucho tiempo adaptarse a su clima, al igual que a los agricultores de Costa Rica. Otro inconveniente es que la observación de los valores o de la renta de la tierra requiere la existencia de un mercado de tierras. Estos muchas veces no existen o están muy distorsionados. En ese caso, es posible construir una variable sustituta (proxy), como la diferencia entre los ingresos y los gastos no derivados de la tierra (como proxy de la renta), aunque esas variables son difíciles de observar (por ejemplo, los propietarios que trabajan su campo puede que no reciban un salario) y están sujetas a distorsiones del mercado (para una aplicación al caso de Brasil, ver Sanghi y Mendelsohn, 2008).

El abordaje típico de estos y otros modelos ricardianos consiste en primero estimar econométricamente el efecto del clima sobre la actividad económica (el valor de la tierra) y luego usar esa relación estimada para examinar una situación hipotética de un determinado cambio en el clima (por ejemplo, un aumento de 2,5 °C en la temperatura media y un incremento del 8% en las precipitaciones, que fue la hipótesis utilizada por Mendelsohn et al., 1994). Gran parte de los trabajos pioneros sobre este tema se hacen en Estados Unidos, que tiene la ventaja de tener más de 3.000 jurisdicciones (condados) con datos económicos y meteorológicos desagregados a ese nivel. Además, hay series de datos existentes a nivel del condado que abarcan décadas y constituyen, por tanto, un terreno fértil para el análisis econométrico.

Utilizar una función de beneficios en lugar de los valores de la tierra tiene muchas ventajas. Una de ellas es que los beneficios se pueden inferir, incluso si los mercados de tierras están distorsionados o ausentes. Otra gran ventaja es que se pueden utilizar datos de series de tiempo, algo que no es posible en el enfoque ricardiano puro (ya que los valores de la tierra no están sujetos a cambios debidos a las fluctuaciones de las condiciones meteorológicas). Una serie de tiempo le permite al investigador deducir los efectos de las condiciones meteorológicas, así como del clima, sobre la producción agrícola. Una de las primeras aplicaciones de la función de beneficios agrícolas a los impactos climáticos y meteorológicos es la de Kelly, Kolstad y Mitchell (2005). Otro trabajo importante que se centra únicamente en los efectos de las condiciones meteorológicas (no del clima) es el de Deschênes y Greenstone (2007).

Vale la pena discutir en mayor detalle ambas investigaciones, ya que trajeron aparejada una expansión significativa del conjunto de herramientas disponibles para medir el impacto del clima sobre la agricultura. Cabe señalar que, si bien la aplicación se dio en EE. UU., los métodos pueden aplicarse en muchas otras partes del mundo, y de hecho han sido aplicados.

Kelly et al. (2005) reconocieron que el cambio climático afecta a la agricultura de un modo más complicado que el que los anteriores trabajos habían sugerido. En particular, el tiempo es impredecible, pero afecta a los rendimientos de los cultivos del modo típico; no obstante, las decisiones agrícolas generalmente se toman antes de que se concreten las condiciones meteorológicas y se basan en las expectativas sobre estas. Si el conocimiento fuese perfecto, las expectativas sobre las condiciones del tiempo y el clima serían lo mismo. Pero no podemos observar el clima, por lo tanto, puede haber una divergencia entre el clima real (a partir del cual se manifiestan los fenómenos meteorológicos) y el clima esperado.

8%
CRECEN LAS PRECIPITACIONES CON AUMENTOS DE TEMPERATURA DE 2,5 °C

PRODUCCIÓN Y CONDICIONES METEOROLÓGICAS

En el nivel más simple, suponemos que el valor de la producción agrícola (Y) está determinado por las decisiones de producción (X) y por las condiciones meteorológicas (se suprimen los subíndices de ubicación y temporales):

$Y = f(X,W)$ (1)

El agricultor supone que el clima responde a una distribución que, por practicidad, suponemos que es normal: $W \sim N(\omega,\sigma)$, donde puede ser que el agricultor conozca la media (ω) y la varianza (σ) de un modo imperfecto. Denotamos la estimación de estos parámetros por parte del agricultor como w y s.

Los autores distinguen entre beneficios *exante* (Π^A) –beneficios esperados antes de que se materialicen las condiciones meteorológicas– y beneficios *expost* (Π^P) –los beneficios reales determinados por las condiciones meteorológicas que efectivamente se dieron–. Claramente, los beneficios *exante* no necesariamente serán iguales al valor esperado de los beneficios *expost*, a menos que el agricultor sea un perfecto conocedor del clima:

$\Pi^A(w,s) = \max_X E_W \{q_y f(X,W) - qX\}$ (2a)
y $\Pi^P(w,s,W) = q_y f[X(w,s),W] - q_x X(w,s)$ (2b)

donde X(w,s) es el valor óptimo de X que se obtiene al resolver la ecuación 2a y E es el operador de expectativas.

Por ejemplo, una X podría ser el tipo de semilla sembrada sobre la base de las expectativas acerca del tiempo.

Kelly et al. (2005) estiman econométricamente la ecuación 2b sobre un panel de condados de la región centro-oeste de EE. UU., a lo largo de un período de treinta años. Luego simulan un cambio hipotético en el clima, pero suponen que el agricultor únicamente se da cuenta del cambio cuando observa condiciones meteorológicas anormales y va actualizando lentamente sus supuestos anteriores acerca del clima mediante la observación de las condiciones meteorológicas reales a lo largo de muchos años.

Deschênes y Greenstone (2007) adoptan un enfoque completamente diferente y señalan, con acierto, que el clima cambia muy poco, incluso en el transcurso de 30 años. Por lo tanto, determinar el efecto del clima mediante una ecuación como la 2 es extremadamente difícil. El enfoque que ellos adoptan es centrarse en el efecto de las condiciones meteorológicas sobre la actividad económica, utilizando vastos efectos fijos para identificar mejor el efecto de dichas condiciones sobre las rentas agrícolas (la misma variable dependiente que utilizan Kelly et al., 2005). Los efectos fijos incluyen el clima, ya que es básicamente fijo en cada región determinada a lo largo de su muestra. Como en Kelly et al. (2005), utilizan un panel de datos por condado y los beneficios agrícolas netos del costo de la tierra como variable dependiente. Debido a que el clima cambia poco en una determinada ubicación a lo largo de la muestra, no pueden identificar simultáneamente el efecto del clima y otros efectos fijos. La ventaja es que obtienen una mejor estimación de los efectos de las condiciones meteorológicas, pero son incapaces de determinar el efecto del clima. Claramente, los dos efectos están relacionados, pero los investigadores no han podido derivar los efectos del clima a partir de una estimación de los efectos de las condiciones meteorológicas.

Estos esfuerzos iniciales han sido la base de muchos otros trabajos. Wolfram Schlenker y otros colegas, en una serie de documentos (el primero de los cuales es Schlenker, Hanemann y Fisher, 2005), perfeccionaron el método ricardiano de Mendelsohn et al. (1994). Una gran cantidad de trabajos se concentraron en las condiciones meteorológicas más que en el clima, en el mismo sentido que Deschênes y Greenstone (2007), aunque en muchos otros contextos (para una revisión detallada, ver Dell, Jones y Olken, 2014). Asimismo, una serie de trabajos han aplicado los métodos inicialmente diseñados para EE. UU. a otros países del mundo. De hecho, Robert Mendelsohn, de Yale, llevó a cabo muchas evaluaciones del efecto del cambio climático sobre la agricultura en diversas regiones del mundo en desarrollo. Asimismo, gran parte de los progresos logrados recientemente se basó en aplicar métodos inicialmente utilizados para la agricultura a un contexto más amplio, como el efecto de las condiciones meteorológicas o del clima sobre la actividad económica agregada (PIB), la salud y la mortalidad, y la violencia (por ejemplo, ver Dell, Jones y Olekn, 2012; Barreca et al., 2016; Burke, Hsiang y Miguel, 2015 y Hsiang, Burke y Miguel, 2013).

APLICACIONES PARA AMÉRICA LATINA

Si bien hace alrededor de una década el Banco Mundial encargó una serie de trabajos de análisis de los impactos del cambio climático sobre la agricultura en América Latina (Confalonieri et al., 2012), la literatura en esta materia es relativamente escasa.

Un libro aparentemente muy completo acerca de los impactos regionales sobre la agricultura es el de William Cline (2007). Este inicia su trabajo con estimaciones de los impactos del cambio climático sobre la agricultura, sobre la base de datos para EE. UU., y usa tanto un análisis ricardiano como modelos de procesos agrícolas (Mendelsohn y Schlesinger, 1999). En caso de que sí se hayan realizado análisis locales, se utilizan estos en vez de los anteriores. Cline (2007) evalúa los impactos para 2080, sobre la base de pronósticos de cambio climático del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). El cuadro 1 muestra los resultados para América Latina. Es importante notar que estas cifras se generan a partir de una función cuadrática muy simple de la temperatura y las precipitaciones a nivel nacional, principalmente basadas en la experiencia de establecimientos agrícolas de EE. UU. Por tanto, la incertidumbre es significativa.

Obsérvese en el cuadro 1 que la producción cae permanentemente en la región producto del cambio de las temperaturas, y la caída es mayor en América Latina que en el resto del mundo, a pesar de que el cambio climático es similar. Por el contrario, Mendelsohn et al. (2000), en un análisis similar, sugieren que el efecto de un calentamiento de 2 °C en América Latina varía desde una ganancia de US$ 31.000 millones hasta una pérdida de US$ 59.000 millones. No hay explicación para la variabilidad de estos resultados; quizás sea producto de la extrapolación de la experiencia estadounidense. Hay que ser muy cuidadoso para extraer conclusiones de política de estas cifras.

CUADRO 1
ESTIMACIONES DE LOS IMPACTOS EN LA PRODUCCIÓN A PARTIR DE LOS PRONÓSTICOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL IPCC PARA 2080

	SUPERFICIE AGRÍCOLA (1.000 HECTÁREAS)	CAMBIO EN LA PRODUCCIÓN PARA 2080 (%)	CAMBIO EN LA TEMPERATURA (°C) PARA 2080 SEGÚN EL IPCC	CAMBIO EN LAS PRECIPITACIONES PARA 2080 (mm/DÍA) SEGÚN EL IPCC
ARGENTINA	172.106	-14,7	3,24	0,03
BRASIL	353.611	-4,4	4,03	-0,01
AMÉRICA CENTRAL	7.624	-12,3	3,53	-0,33
CHILE	26.502	-13,1	2,9	-0,09
COLOMBIA	50.706	-11,7	3,5	0,19
ECUADOR	12.356	-18,1	3,21	0,49
MÉXICO	183.839	-25,7	4,05	-0,25
PERÚ	35.382	-20,2	3,82	0,2
VENEZUELA	30.071	-22	3,73	-0,14
MUNDO	30.097.935	-3,2	4,95	0,13

Fuente: Cline (2007), cuadros 4.2, 4.3 y 5.8.

EL CLIMA Y LA AGRICULTURA MEXICANA

Después de estimar el modelo ricardiano, como se describió en el texto, el paso siguiente para Mendelsohn et al. (2009) es examinar el efecto de un cambio hipotético en el clima futuro. Para realizar este experimento mental, primero hay que determinar un clima futuro posible y luego utilizar esta caracterización del clima futuro posible para calcular el valor de la tierra para uso agrícola. La comparación de este valor con los valores corrientes de la tierra determinados por la ecuación del modelo ricardiano brinda una estimación del daño a la agricultura producido por el cambio climático.
El cambio climático proyectado se toma de tres modelos atmosféricos cuyas previsiones difieren ligeramente. Uno predice un aumento de la temperatura de 2,3 °C y una disminución de las precipitaciones de 1,7 mm/mes para el año 2100; los otros dos modelos predicen un aumento de la temperatura de 5,1 °C y uno de ellos predice una disminución de las precipitaciones, mientras que el otro pronostica un aumento. Los resultados de los tres modelos se ven en el cuadro 2.

CUADRO 2
IMPACTO SOBRE EL BIENESTAR EN EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS MEXICANAS (POR HECTÁREA) EN 2100 A PARTIR DE ESCENARIOS CLIMÁTICOS ALTERNATIVOS

	TODOS	CON RIEGO	DE SECANO	GRANDES	PEQUEÑAS
VALOR ACTUAL MEDIO DE LA TIERRA POR HECTÁREA	27.112	41.457	21.792	15.639	38.696
			MODELO LOGLINEAL		
PCM	-11.554 (-42,6%)	-19.851 (-47,9%)	-9.606 (-44,1%)	-6.221 (-39,8%)	-18.269 (-47,2%)
MIMR	-14.417 (-53,2%)	-23.347 (-56,3%)	-11.314 (-51,9%)	-9.063 (-57,9%)	-20.870 (-53,9%)
HAD	-14.680 (-54,1%)	-25.839 (-62,3%)	-11.077 (-50,8%)	-9.381 (-60%)	-20.512 (-53%)

Nota: Los impactos son cambios en el valor de la tierra en pesos por hectárea promediados para el total de las explotaciones agrícolas. Los cambios porcentuales se muestran entre paréntesis. Los impactos negativos se han limitado para que no superen el valor de la tierra en sí misma. Todos los efectos son estadísticamente significativos.
Fuente: Mendelsohn et al., 2009, cuadro 7.

Como puede apreciarse, el análisis que resulta de aplicar estos pronósticos al modelo ricardiano predice pérdidas de entre un 40% y un 50% del valor de la tierra a lo largo de los tres modelos, lo cual es muy sorprendente si tenemos en cuenta que los tres predicen cambios climáticos tan diferentes. Dejando de lado los pronósticos de los tres modelos atmosféricos, los autores concluyen que el efecto marginal del cambio en la temperatura es una caída del valor de la tierra de entre 6.500 y 7.700 pesos mexicanos por hectárea por cada grado Celsius de aumento. Esto constituye un impacto significativo del cambio climático.

Hay muchos otros estudios del efecto del cambio climático sobre la agricultura en Latinoamérica. S. Niggol Seo publicó una serie de análisis del efecto del cambio climático sobre la agricultura en diferentes partes del mundo (por ejemplo, Seo, 2012, examina la adaptación en América del Sur). El enfoque principal que utilizó en una serie de aplicaciones para América del Sur es un modelo logit multinomial para la elección de los cultivos y los animales en función del clima. Usando datos de estudios del Banco Mundial, logra determinar de qué modo el cambio climático puede influir en estas elecciones. Sobre la base de una muestra de 2.300 hogares, examina varios regímenes de cultivo y ganadería: solamente cría de ganado; solamente cultivos; solamente explotación forestal (bosques); cultivos y ganado; cultivos y bosques; y cultivos, ganadería y bosques. El clima es una de las variables exógenas que explican la elección de los agricultores. Lamentablemente, el trabajo no es lo suficientemente general como para poder deducir la pérdida de beneficios o las ganancias que podrían derivarse del cambio climático.

Una de las aplicaciones más completas para América Latina es la del estudio de las haciendas mexicanas realizado por Mendelsohn, Arellano-Gonzalez y Christensen (2009). Se trata de una aplicación sencilla del método ricardiano a México que utiliza una base de datos de más de 600 explotaciones agrícolas de la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México, encuesta que proporciona datos detallados sobre los activos, la producción y los ingresos de 2002. De un modo similar al del análisis de Mendelsohn et al. (1994) para EE. UU., los autores estiman el modelo ricardiano y luego lo utilizan para examinar los daños provocados por el cambio climático.

La ecuación básica estimada para México es:

$$\Pi = \sum P_i Q_i(X,F,Z) - \sum P_x X \qquad (3)$$

donde Π es el ingreso neto por hectárea; P_i es el precio de mercado del cultivo i; Q_i es el volumen producido del cultivo i; X es un vector de insumos comprados (excepto la tierra); F es un vector de las variables climáticas; Z es un vector de otras variables de control, como el suelo y el acceso a los mercados; y P_x es un vector de los precios de los insumos. El valor de las tierras agrícolas es proporcional a los ingresos netos ($V= \Pi/r$, donde r es la tasa de interés). Los autores adoptan una función de forma loglineal para el modelo, en la que el logaritmo de V depende de una función cuadrática en F y lineal en Z. Los autores estiman el modelo con 24 variables climáticas y otras 22 variables. Con 621 variables, llegan a un R^2 de 0,60, con alrededor de una cuarta parte de los coeficientes significativos a un nivel del 95% o superior. En el margen, las temperaturas invernales y estivales aumentan el valor de las tierras agrícolas, mientras que las primaverales, otoñales y anuales disminuyen el valor. Las precipitaciones durante la primavera y el verano aumentan el valor de la tierra, mientras que las precipitaciones que se producen en invierno, otoño y anualmente disminuyen el valor. Excepto en el caso de la relación anual, no está claro si esto es o no intuitivo.

IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

La mayor parte de la evidencia relacionada con las consecuencias que puede tener el cambio climático sobre la agricultura latinoamericana durante el próximo siglo se deriva de la experiencia de EE. UU. y de las estimaciones para ese país del efecto de la temperatura y de las precipitaciones sobre el valor de las tierras agrícolas, como una función de las variables climáticas. Esto resulta razonable como una primera aproxi-

mación, pero no tiene en cuenta las importantes diferencias tecnológicas que existen entre EE. UU. y América Latina. En primer lugar, probablemente la agricultura estadounidense sea mucho más intensiva en capital que la de gran parte de América Latina. En segundo lugar, los cultivos son significativamente distintos. En tercer lugar, estas diferencias en los cultivos implican que la adaptación puede ser muy diferente.

No obstante, los pocos estudios que se han realizado utilizando datos de América Latina tienden a confirmar cualitativamente los resultados de la extrapolación de la experiencia estadounidense. Todo indicaría que el cambio climático tendrá un gran impacto negativo sobre la agricultura en América Latina a finales de este siglo.

La lección aquí no solo es que América Latina sentirá las consecuencias del cambio climático. Otra lección es que, para mejorar la fiabilidad de las estimaciones de las consecuencias del cambio climático, se necesita una cantidad considerablemente mayor de investigaciones a nivel micro sobre la agricultura en la región.

NOTA

[1] Datos del Banco Mundial, "Indicadores del Desarrollo Mundial" para 2010-2015. Véase también Magrin et al. (2014).

BIBLIOGRAFÍA

Barreca, A., Clay, K., Deschenes, O. et al. 2016. "Adapting to Climate Change: The Remarkable Decline in the US Temperature-Mortality Relationship over the Twentieth Century". *Journal of Political Economy.* 124 (1): 105-159.

Burke, M., Hsiang, S. M. y Miguel, E. 2015. "Global Non-Linear Effect of Temperature on Economic Production". *Nature.* 527: 235-239.

Cline, W. R. 2007. *Global Warming and Agriculture.* Washington DC: Peterson Institute for International Economics.

Confalonieri, R., Soliman, A., Donatelli, M. et al. 2012. *Latin American and the Caribbean - Climate Change and Agriculture in Latin America, 2020-2050*. Washington DC: Banco Mundial.

Dell, M., Jones, B. F. y Olken, B. A. 2012. "Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century". *American Economic Journal: Macroeconomics.* 4 (3): 66-95.

—. 2014. "What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature". *Journal of Economic Literature.* 52 (3): 740-798.

Deschênes, O. y Greenstone, M. 2007. "The Economic Impacts of Climate Change: Evidence from Agricultural Output and Random Fluctuations in Weather". *American Economic Review.* 97 (1): 354-385.

Hsiang, S. M., Burke, M. y Miguel, E. 2013. "Quantifying the Influence of Climate on Human Conflict". *Science.* 341 (6151): 1212.

Johnson, S. R. y Haigh, P.A. 1970. "Agricultural Land Price Differentials and their Relationship to Potentially Modifiable Aspects of the Climate". *The Review of Economics and Statistics.* 52 (2): 173-180.

Kelly, D. L., Kolstad, C. D. y Mitchell, G. T. 2005. "Adjustment Costs from Environmental Change". *Journal of Environmental Economics and Management.* 50 (3): 468-495.

Magrin, G. O., Marengo, J. A., Boulanger, J. P. et al. 2014. "Central and South America". En: Barros, V. R., Field, C. B., Dokken, D. J. et al., editores. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge (RU) y Nueva York: Cambridge University Press.

Mendelsohn, R. y Schlesinger, M. 1999. "Climate Response Functions". *Ambio.* 28 (4): 362-366.

Mendelsohn, R., Arellano-Gonzalez, J. y Christensen, P. 2009. "A Ricardian Analysis of Mexican Farms". *Environment and Development Economics.* 15 (2): 153-171.

Mendelsohn, R., Nordhaus, W. D. y Shaw, D. 1994. "The Impact of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Analysis". *American Economic Review*. 84 (4): 753-771.

Mendelsohn, R., Basist, A., Dinar, A. et al. 2007. "What Explains Agricultural Performance: Climate Normal or Climate Variance?". *Climatic Change.* 81 (1): 85-99.

Mendelsohn, R., Morrison, W., Schlesinger, M. E. et al. 2000. "Country-Specific Market Impacts of Climate Change". *Climatic Change.* 45 (3): 553-569.

Rosenberg, N. J. 1992. "Adaptation of Agriculture to Climate Change". *Climatic Change.* 21 (4): 385-405.

Rosenzweig, C. y Parry, M. L. 1994. "Potential Impact of Climate Change on World Food Supply". *Nature.* 367: 133-138.

Sanghi, A. y Mendelsohn, R. 2008. "The Impacts of Global Warming on Farmers in Brazil and India". *Global Environmental Change.* 18 (4): 655-665.

Santo Padre Francisco. 2015. *Laudato Si'. Carta encíclica sobre el cuidado de la casa común*. Ciudad del Vaticano.

Schlenker, W., Hanemann, W. M. y Fisher, A. C. 2005. "Will U.S. Agriculture Really Benefit from Global Warming? Accounting for Irrigation in the Hedonic Approach". *The American Economic Review.* 95 (1): 395-406.

Seo, S. N. 2012. "Adaptation Behaviors Across Ecosystems under Global Warming: A Spatial Micro-econometric Model of the Rural Economy in South America". *Regional Science.* 91 (4): 849-871.

—. 2016. "Modeling Farmer Adaptations to Climate Change in South America: A Micro-Behavioral Economic Perspective". *Environmental and Ecological Statistics.* 23 (1): 1-21.

Seo, S. N., McCarl, B. A. y Mendelsohn, R. 2010. "From Beef Cattle to Sheep under Global Warming? An Analysis of Adaptation by Livestock Species Choice in South America". *Ecological Economics.* 69 (12): 2486-2494.

Smith, J. B. y Tirpak, D., editores. 1989. *The Potential Effects of Global Climate Change on the United States. Report to Congress.* EPA 230-05-89-050. Washington DC: Environmental Protection Agency.

Timmins, C. 2006. "Endogenous Land Use and the Ricardian Valuation of Climate Change". *Environmental and Resource Economics.* 33 (1): 119-142.

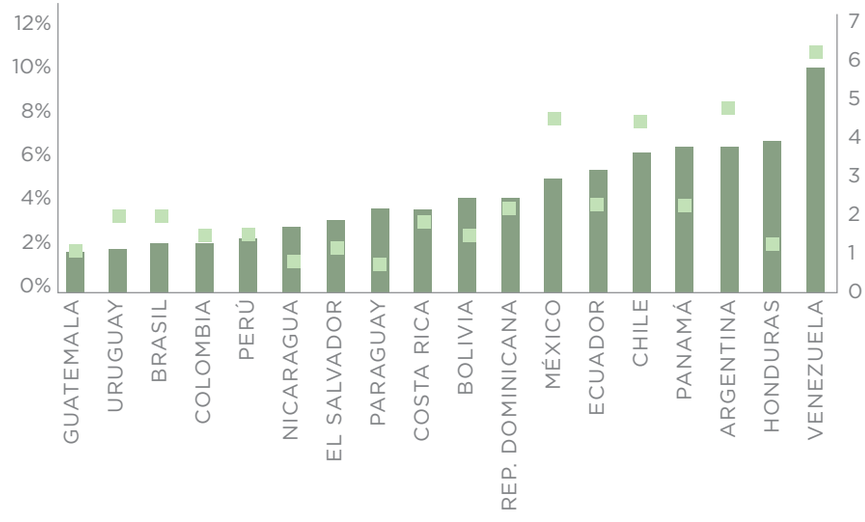
INNOVACIÓN ENERGÉTICA Y CONTAMINACIÓN

Como casi ningún otro sector, las energías renovables están asociadas con la innovación tecnológica. Desde autos con baterías eléctricas que funcionan sin conductor hasta paneles de energía solar económicos y energía eólica. La innovación es una pieza fundamental de cualquier cambio en la matriz energética.

Al considerar la población que afirmó que la apuesta científica debe centrarse en la energía se observa una correlación de 0,74 con respecto a la emisión de dióxido de carbono por habitante que hace un país.

ENERGÍA COMO PRIORIDAD DE LA INNOVACIÓN Y NIVEL DE CONTAMINACIÓN

Pregunta: ¿Cuál cree Ud. debe ser la primera prioridad de las innovaciones científicas y tecnológicas en los próximos 15 años?
Respuestas para oferta de energía



Población que cree que la prioridad de las innovaciones científicas y tecnológicas debería ser la oferta de la energía

Emisiones (CO_2) per cápita (toneladas por habitante) -eje derecho

Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

Ciudades sustentables

El **cuidado** de la **casa común**

ES IMPORTANTE QUE LAS DIFERENTES PARTES DE UNA CIUDAD ESTÉN BIEN INTEGRADAS Y QUE LOS HABITANTES PUEDAN TENER UNA VISIÓN DE CONJUNTO.

Laudato Si'

Horacio Terraza
Banco Interamericano de Desarrollo

Las ciudades tienen una singular responsabilidad intra e intergeneracional de enfrentar los retos socioambientales a los que alude la encíclica papal *Laudato Si'*. En las ciudades se asienta poco más de la mitad de la población mundial, se genera el 80% del PIB global y se consume entre 60% y 80% de la energía, lo cual implica que en las zonas urbanas se emite alrededor de 70% de los gases de efecto invernadero (GEI) del planeta. Este artículo busca contribuir a caracterizar el desafío actual para el desarrollo de ciudades de América Latina y el Caribe en temas clave de sostenibilidad mencionados en la encíclica papal: agua, contaminación, suelo, movilidad, equidad, seguridad y transparencia. Para ello, mostramos indicadores cuantitativos y resultados de las encuestas de opinión pública que el programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (CES) del BID ha sistematizado a lo largo de cinco años de colaboración con 37 ciudades intermedias en la región. La ciudad responsable exige un entendimiento integral de "la casa común" y de la interdependencia entre el ser humano, los ecosistemas urbanos y naturales.

En febrero de 2015, la ciudad de San Pablo enfrentó un momento de gran conflicto político y social; sin duda, una de las mayores crisis en su historia. Las tensiones que imperaban en aquel verano brasileño despertaron antagonismos entre comunidades y amenazaron los modos de vida de al menos nueve de los más de veinte millones de personas que habitan la metrópoli latinoamericana. El móvil de la crisis era la crónica escasez de agua, pues la ciudad experimentaba ya su tercer año con niveles mínimos de precipitación y las reservas del recurso habían caído por debajo del 15%. Los racionamientos impuestos por las autoridades recibían como respuesta protestas en las calles, rencillas entre vecinos e incluso la excavación de pozos clandestinos. Las escenas eran reminiscentes de una revolución social, pero carecía de un tirano común a quien adjudicar la desgracia. Se trataba más bien de un ejemplo claro de la tragedia de los comunes: la acumulación de hábitos individuales, decisiones de corto alcance y desarticulación ecosistémica habían colocado a San Pablo al borde de una crisis humanitaria.

La situación de San Pablo es demostrativa del tipo de alarmas ambientales a las que alude la *Laudato Si'*, pues es resultado de una complejidad de temáticas interdependientes –conservación de cuencas, saneamiento, acceso equitativo al agua– a la cual además se suma el cambio climático. En el caso del noreste brasileño, la frecuencia e intensidad de sequías continuarán incrementándose durante lo que resta del siglo, por lo que las soluciones de infraestructura hidráulica tradicional serán insuficientes para lidiar con la escasez de agua (Marengo, 2008). En ausencia de soluciones integrales de sostenibilidad, lo anterior amenazará la salud, alimentación y modos de vida de más de 40 millones de personas en la subregión.

Al mismo tiempo, San Pablo da pie a una reflexión sobre el potencial estratégico de las ciudades en atender al llamado que hace el papa Francisco. Esta metrópoli, que constituye tan solo una milésima parte del territorio de Brasil, alberga a 10% de la población y 11% del PIB nacional. El patrón se repite en América Latina, región que no solo es la más urbanizada del mundo –con más del 80% de la población en ciudades– sino que además tiene una de las más pronunciadas concentraciones urbanas de la riqueza: 60% de su PIB se genera en tan solo 198 centros urbanos (Cadena et al, 2011). Así, las ciudades son el principal mercado de producción y de consumo, pero también de ideas; a su vez, son el nivel de gobierno y de comunicación más cercano a la vida diaria de las personas. Por todo lo anterior, las ciudades son el eslabón preciso para comenzar a revertir los patrones de inequidad, degradación y desperdicio a los cuales alude la encíclica papal.

A continuación mostraremos que, si bien la dimensión de los retos de sostenibilidad urbana es significativa, las implicaciones de enfrentarlos son altamente redituables; en las ciudades, como en ningún otro lugar, es posible llevar a cabo intervenciones transformadoras, que son la mejor respuesta para migrar hacia un modelo responsable de desarrollo, congruente con el llamado a cuidar la casa común.

CIUDADES SUSTENTABLES

LA MAGNITUD DEL RETO URBANO, IMPACTOS Y OPORTUNIDADES

El Banco Interamericano de Desarrollo ha recolectado de manera sistemática datos clave en la región de ALC a través de la implementación de la metodología del programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (CES) en 37 ciudades intermedias (ver cuadro 1). De alguna manera, dichos datos ejemplifican los problemas determinantes que afectan a nuestras urbes para su desarrollo. Desde su creación como piloto en 2011, dicho programa sistematiza indicadores, mide la opinión pública y consulta con expertos locales e internacionales para priorizar proyectos de política e infraestructura que contribuyan al desarrollo sostenible de las

80%

DE LAS ENFERMEDADES SE VINCULAN A MALAS CONDICIONES DE AGUA Y SANEAMIENTO EN PAÍSES EN DESARROLLO

ciudades. Si bien en cada caso se han recogido alrededor de 120 indicadores contemplados por la metodología, a continuación analizamos un subconjunto de indicadores relacionados con siete temas clave cuya vinculación con las ciudades es enfatizada en el mensaje de *Laudato Si'*: el acceso al agua; la contaminación del agua, el aire y el suelo; el ordenamiento territorial; la movilidad; la seguridad ciudadana; la transparencia y la equidad. Primero presentamos una categorización del estado de dichos indicadores en las ciudades analizadas (cuadro 1) y acto seguido, profundizamos en valores específicos y casos de estudio.

Acceso al agua

Las implicaciones de un pobre acceso al agua son significativas y variadas. Se estima que en los países en desarrollo hasta 80% de las enfermedades están vinculadas a malas condiciones de agua y saneamiento (UNESCO, 2006). La Organización Mundial de la Salud calcula que por cada dólar invertido en el acceso al agua se obtienen hasta ocho dólares de beneficio a la salud, productividad económica, educación y vida humana, entre otros (OMS, 2008).

En promedio, en las ciudades en las que trabaja el programa CES, las redes de agua tienen un 90% de cobertura y garantizan más de 20 horas al día de acceso al servicio, lo cual refleja un nivel de desarrollo relativamente alto, sin alcanzar la universalidad que requiere garantizar el derecho humano al agua. Hay ciudades ejemplares como Pereira, la cual alcanza una cobertura de 100% y plena continuidad; no obstante, hay otras como Tegucigalpa y Cochabamba, que se encuentran muy rezagadas. La red de agua potable en esta última alcanza tan solo a 60% de los hogares y el flujo está garantizado 11 horas al día, lo cual se traduce en un sinnúmero de interrupciones que impactan no solo a las familias, sino también a los comercios e industrias que dependen del recurso hídrico para operar. Como se verá más adelante, la correlación de este tema con el de equidad es fuerte, pues son precisamente las áreas más marginadas de las ciudades las que carecen de conexión domiciliaria y, por tanto, las que más pagan por el recurso. En Tegucigalpa, por ejemplo, los hogares situados en los sitios altos de la ciudad donde no llega el suministro de red dependen de camiones cisterna y pagan hasta 50 veces más que la tarifa subsidiada de los hogares que sí están conectados a la red.

Invertir en el acceso al agua hoy es urgente de cara al cambio climático, ya que en muchas ciudades de la región se anticipan reducciones de precipitación y, al mismo tiempo, el consumo per cápita aumenta en función de la temperatura[1], lo que agrava el déficit hídrico. Una mejor práctica es el caso de Puerto España en Trinidad y Tobago, donde con apoyo del BID la ciudad está implementando una solución integral a esta problemática.

Contaminación del agua, el aire y el suelo

En el cuadro 1 es apreciable el bajo desempeño de las ciudades intermedias de la región en materia de manejo de residuos y contaminantes. Las implicaciones son de enorme relevancia; un estudio reciente de la Organización Mundial de la Salud indica que prácticamente una de cada cuatro muertes en el 2012 se debió a la exposición a riesgos ambientales tales como la contaminación del agua, el aire y el suelo, presencia de químicos en el ambiente, el cambio climático, radiación UV, entre otros (Prüss-Ustün et al., 2015).

Desde el programa CES vemos que, en promedio para las ciudades analizadas, 10% de las muestras de agua no cumplen con normas nacionales de calidad; que la concentración de material particulado en el aire suele ser mayor de 50 µg/m^3; que, en promedio, solo la mitad de los residuos sólidos son depositados en rellenos con sistemas de tratamiento de lixiviados y menos del 40% de las aguas residuales reciben tratamiento; y que aunque en muchas ciudades existen normas de ruido, su monitoreo es inconstante o su cumplimiento, limitado.

Si bien es importante contar con instrumentos para hacer valer las normativas en estas temáticas, las interrelaciones entre la contaminación, la correcta gestión de cuencas y la disponibilidad de espacios verdes[2] sugieren que las ciudades precisan aproximarse a estos temas desde un enfoque integral de ordenamiento del territorio, explorando combinaciones de infraestructura gris y verde para atender estas problemáticas integralmente, como lo hace hoy en día Puerto España (ver recuadro : Caso de éxito).

En Colombia, se ha estimado que los contaminantes atmosféricos generan costos en salud equivalentes a 0,8% del PIB (US$ 698 millones). En Europa, el ruido genera costos económicos en

TABLA 1
ALGUNOS FACTORES, IMPACTOS Y TEMAS CLAVE DE LA CRISIS DE AGUA EN SAN PABLO

FACTORES DETONANTES	IMPACTOS	TEMAS CLAVE
Cambios en los patrones climáticos, El Niño.	Precipitaciones más intensas, pero más esporádicas.	Cambio climático.
Contaminación de los ríos Tieté y Pinheiros.	El agua proveniente de fuentes alternativas es insalubre, no apta para suplir déficit.	Patrones no sostenibles de producción y de saneamiento.
Deforestación y destrucción de humedales en lo alto de la cuenca.	Alto escurrimiento del agua de lluvia sobre suelos erosionados, lo que previene la recarga del acuífero y provoca sequía de los pozos subterráneos.	Visión sectorial o aislada de los ecosistemas.
Centralización de la infraestructura de agua: la represa de Cantareira guarda 45% del agua consumida en toda la ciudad.	Alta dependencia en el funcionamiento de infraestructura hidráulica, poca diversificación del riesgo.	Ausencia de una visión de resiliencia en la planificación de soluciones hídricas.
Reticencia por parte de la población al alza en las tarifas de agua.	Brechas presupuestarias para fortalecer la gestión integrada del recurso hídrico.	Presiones fiscales, cambios en comportamientos humanos. Educación ambiental, gobernabilidad sobre los recursos y gestión pública.
Falta de educación ambiental y comunicación social; inequidad en el acceso al agua en distintos puntos de la ciudad, falta de confianza en la gestión local.	Pasividad o escepticismo ante avisos y medidas de conservación del agua. Poca voluntad social para cambiar patrones de consumo.	

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 1
INDICADORES SELECTOS EN 37 CIUDADES DEL PROGRAMA DE CIUDADES EMERGENTES Y SOSTENIBLES (CES)

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	NIVELES DE SOSTENIBILIDAD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA CES*	CIUDADES CON EL INDICADOR	SEMAFORIZACIÓN
CONEXIÓN AL AGUA	Porcentaje de hogares con conexiones domiciliarias de agua por red.	90-100 (%) 75-90 <75	36	26 6 4
CONTINUIDAD DEL AGUA	Horas al día con servicio continuo.	>20 (horas) 20-12 <12	37	25 7 5
CALIDAD DEL AGUA	Porcentaje de muestras de agua en un año que cumplen con las normas nacionales de calidad de agua potable.	>97 (%) 90-97 <90	29	18 4 7
AGUAS RESIDUALES	Porcentaje de aguas residuales que reciben tratamiento de acuerdo a normas nacionales aplicables.	>60 (%) 40-60 <40	35	10 7 18
MANEJO DE RESIDUOS	Residuos depositados en un relleno con sistema de tratamiento de lixiviados y de recolección y quema de gas.	90-100 (%) 80-90 <80	35	15 2 18
CONTROL DEL RUIDO	Existencia, monitoreo y cumplimiento de normas para reducir la contaminación acústica.	Normas aprobadas, monitoreo frecuente y cumplimiento adecuado. Normas aprobadas, monitoreo inconstante, cumplimiento limitado. Normas no aprobadas, sin monitoreo o cumplimiento.	37	13 19 5
GASES DE EFECTO INVERNADERO PER CÁPITA	Medida de la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero por persona basada en censo e inventario de GEI.	<5 (CO_2e/hab.) 5-10 >10	25	22 1 2
CONCENTRACIÓN DE MP 10	Cantidad de material particulado en suspensión menor a 10 µm de diámetro, promedio 24 horas.	<50 (µg/m^3) 50-150 >150	22	15 6 1
EXPANSIÓN DE LA HUELLA URBANA	Tasa anual promedio de crecimiento de la huella urbana; al menos los últimos cinco años, o último período de tiempo disponible.	< 3 (%) 3-5 >5	32	13 11 8
ÁREAS VERDES	Espacio verde permanente en la ciudad.	>50 (ha/100.000 hab.) 20-50 <20	35	16 7 12
ASENTAMIENTOS INFORMALES	Porcentaje de viviendas ubicadas en asentamientos informales.	<20 (%) 20-30 >30	33	24 6 3
HOGARES EN RIESGO	Porcentaje de hogares en riesgo debido a paredes, techos o suelos inadecuados, sobre viviendas totales.	<10 (%) 10-20 >20	19	9 4 6
USO DE TRANSPORTE PÚBLICO	Porcentaje de los traslados totales en la ciudad que se realizan en transporte público.	>65 (%) 50-65 <50	27	2 3 22
COEFICIENTE DE GINI	Medición de la desigualdad en la cual 0 corresponde a la igualdad absoluta y 1 a la desigualdad absoluta.	<0,35 (coeficiente) 0,35-0,45 >0,45	34	0 15 19
EMPLEO INFORMAL	Porcentaje de personas empleadas en el sector informal según la definición de la Organización Internacional del Trabajo.	<20 (%) 20-35 >35	30	1 11 18
ROBOS	Cantidad anual de robos (robos con violencia o amenaza de violencia).	<300 (robos/100.000 hab.) 300-1.000 >1.000	32	13 11 8
HOMICIDIOS	Número de homicidios por cada 100.000 habitantes.	<10 (homicidios/100.000 hab.) 10-25 >25	35	8 13 14
RENDICIÓN DE CUENTAS	Número de sesiones anuales en las que el municipio rinde cuentas públicamente sobre su gestión.	Más de una rendición anual de cuentas. Una rendición anual de cuentas. No existe rendición anual de cuentas.	34	19 10 5
ESPACIO PÚBLICO	Espacio recreativo de acceso público a cielo abierto en la ciudad.	>10 (ha/100.000 hab.) 7-10 <7	31	22 3 6
TRANSPARENCIA	Dato país del índice de Transparencia Internacional.	>6 (índice) 3-6 <3	17	4 6 7
AUDITORÍA DE CUENTAS POR TERCEROS	Porcentaje de agencias municipales que se someten al proceso de auditoría externa independiente.	100 (%) 75-100 <75	15	10 1 4

* Los niveles de sostenibilidad se califican en verde, amarillo o rojo según los valores de referencia del anexo de la Metodología CES. El análisis se ha hecho con la primera ronda de indicadores recogidos por el programa en cada ciudad. Algunos de ellos han tenido modificaciones subsecuentes, siendo que son actualizados como parte del sistema de monitoreo ciudadano apoyado por el programa de CES. No obstante, aquí se refleja la situación base en la que se encontraban estas ciudades al momento de aplicar la metodología.
Fuente: Base de datos del programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles, disponible en urbandashboard.org.

salud del orden de 0,5% del PIB (Embarq-CTS, 2011).

En varias ocasiones, la *Laudato Si'* menciona la importancia de cuantificar los costos de la contaminación. En su lugar preguntamos: ¿cómo dimensionar el valor de un medioambiente limpio y sano?[3] Entre las ciudades que han logrado medir los beneficios de la calidad ambiental se encuentra Barcelona. Tras reducir de 50 a 20 µg/m^3 su exposición de material particulado, la ciudad

CASO DE ÉXITO:
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO CON INFRAESTRUCTURA VERDE

Por décadas, las ciudades han respondido a los retos de contaminación urbana de forma sectorial: mediante la expansión de la red de alcantarillado sanitario, pero sin lidiar con los residuos sólidos que contaminan los cauces de agua; o sin reparar en que si no se actúa para frenar la expansión desordenada de la ciudad, la factibilidad de alcanzar una plena cobertura de saneamiento se reduce. En respuesta a ello, han surgido proyectos que desde su conceptualización buscan dar una solución integral y creativa a los problemas de calidad ambiental y acceso a los recursos naturales.

Tal es el caso de Puerto España, una ciudad costera cuyo abastecimiento de agua potable depende en 30% de las aguas subterráneas, sumamente vulnerables a la intrusión salina de las marejadas. Por otra parte, la ciudad enfrenta un problema de recarga de los acuíferos, pues a medida que ha crecido la mancha urbana se han deforestado las colinas al norte de la ciudad, las cuales no solo ayudan a retener e infiltrar el agua de lluvia, sino que a su vez brindan protección ante tormentas. Además de todo esto, Puerto España tiene limitaciones en su red de drenaje, por lo que se contaminan los ríos y además dificulta lidiar con el problema de las inundaciones, que se cobran aproximadamente US$ 11,6 millones de pérdidas económicas anuales. Finalmente, el espacio verde y público en esta ciudad capital es muy reducido, lo cual impacta la calidad urbana del espacio construido.

Con el apoyo del programa CES, las autoridades de Puerto España han comenzado a dimensionar la importancia de mirar estos diversos retos de una forma integral y de hacer de la adaptación al cambio climático parte intrínseca de las estrategias para atenderlos. Los estudios de cambio climático CES revelaron que el riesgo y la presión sobre los pozos subterráneos se elevarán más de lo esperado, al combinarse un aumento en los niveles de evapotranspiración con un alza promedio del nivel del mar de 1,25 m hacia finales de siglo, lo cual en ausencia de actuación provocará una importante erosión costera (Jeppesen et al., 2015). En este contexto, la ciudad comprendió que de poco servían reparaciones fragmentadas en la red de drenaje o soluciones diseñadas para cumplir con parámetros de eficiencia actual, ya que que estos avances rápidamente se perderían ante el alza del nivel del mar y nuevas demandas hídricas.

Con financiamiento del BID, hoy Puerto España ha emprendido un programa integral que combinará acciones de conservación forestal con infraestructura de drenaje, así como fortalecimiento institucional para que una autoridad independiente en el país gestione estos elementos desde una perspectiva de largo plazo, basada en la ciencia del cambio climático. Las acciones serán coronadas con el establecimiento de un parque lineal de 1,4 kilómetros que será adaptable a las inundaciones, contribuirá a la infiltración del agua y a su vez brindará un importante espacio de recreación y sensibilización medioambiental para los habitantes de Puerto España.

Para un video al respecto, ver *Flood prevention and creation of a linear park. Port of Spain, Trinidad & Tobago* en el canal de Vimeo BID Ciudades Sostenibles.

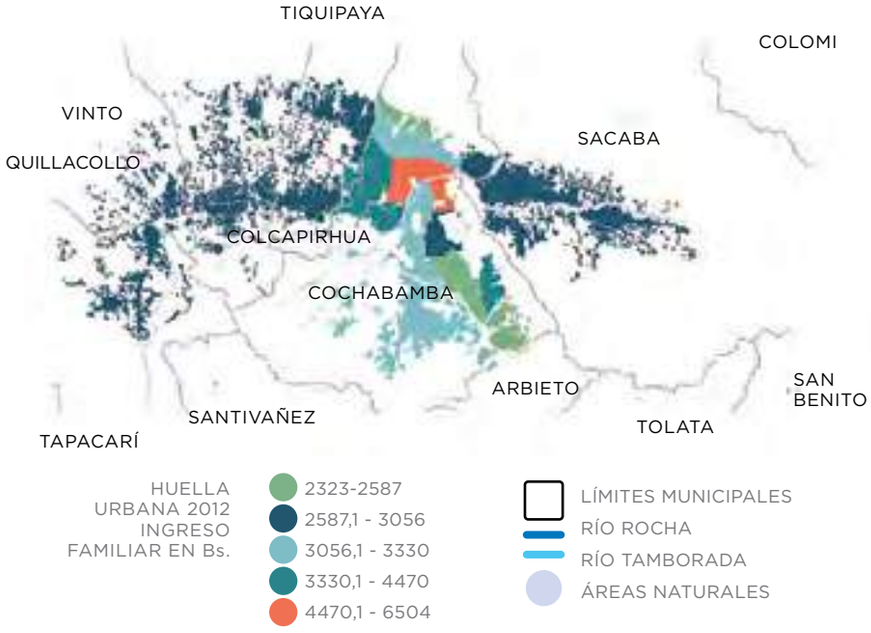
MAPA 1
NÚMERO DE BICICLETAS PÚBLICAS DISPONIBLES POR CADA 10.000 HABITANTES EN AMÉRICA LATINA

Fuente: Taddia et al. (2015).

estima que logró prevenir 3.500 muertes, 1.800 hospitalizaciones por enfermedades cardiorrespiratorias, 5.100 casos de bronquitis crónica en adultos y 54 ataques asmáticos. Se estima que lo anterior equivale a una media monetaria total de € 6.400 millones (Perez et al., 2009).

Por su parte, San Francisco es una ciudad que demuestra la capacidad que tiene la innovación, de la mano con la regulación, para lograr veloces transformaciones en los patrones de desperdicio y contaminación mencionados en la encíclica. Desde 2013 esta ciudad ha reducido los residuos enviados a disposición final a tan solo 20% del total generado. Ello es producto de: 1) una normativa que obliga a todos los ciudadanos y empresas a compostar y reciclar, y 2) la asociación del gobierno local con una empresa cuya tecnología es capaz de reciclar una amplia variedad de materiales, sin implicar tarifas de recolección y manejo mayores a las de otras ciudades en Estados Unidos.

MAPA 2
SEGREGACIÓN SOCIOESPACIAL EN LAS CIUDADES. INGRESOS POR FAMILIA EN COCHABAMBA METROPOLITANA, BOLIVIA



Fuente: *Plan de Acción. Área metropolitana de Cochabamba sostenible* (2013) y CEPLAG.

Gracias a esta gestión de residuos, la ciudad emite 12% menos emisiones de gases de efecto invernadero que en 1990. Además, es muestra de que la industria del reciclaje dinamiza la economía: se ha estimado que si todas las ciudades en Estados Unidos reciclaran y compostaran al nivel que lo hace San Francisco, se lograría crear 2,3 millones de empleos (PM, 2013).

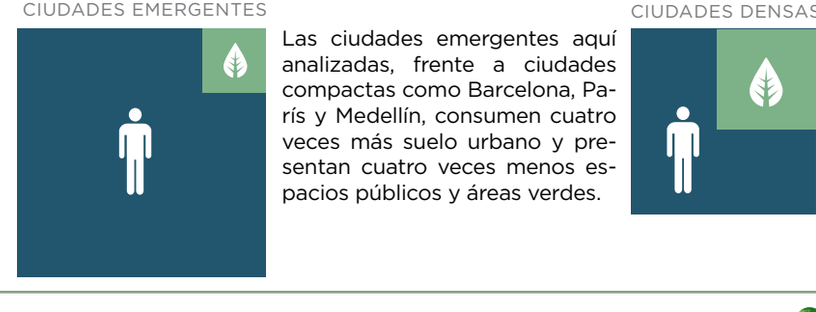
Ordenamiento territorial

En diversas instancias, *Laudato Si'* hace referencia a la importancia de reducir el caos de las ciudades, hacer que estas sean respetuosas de los sistemas naturales y configuradas de tal forma que el acceso a espacios bellos y verdes no esté limitado solo a algunos cuantos. En otras palabras, el llamado es hacia un mayor ordenamiento del territorio, desde un enfoque de equidad social y espacial. Para analizar estos patrones, entre los indicadores que revisa la metodología CES podemos destacar cuatro: (1) qué tan rápido crece la huella urbana, (2) cuánto espacio verde permanente existe por persona, (3) qué porcentaje de las viviendas se ubica en asentamientos informales, y (4) qué porcentaje de los hogares está en riesgo.

La expansión de la huella urbana en baja densidad de manera no planificada trae aparejados problemas esenciales para la sustentabilidad de la ciudad, el principal de ellos está relacionado con el altísimo costo marginal de llevar infraestructura a zonas donde la carga poblacional no lo hace viable y en áreas de alto riesgo a desastres naturales como inundaciones y deslizamientos. Asimismo, la falta de planificación acarrea una notable carencia de espacios verdes en áreas donde la población más la necesita por carecer de medios para disfrutar de espacios más lejanos, otra clara muestra de inequidad urbana. Por otra parte, los modelos dispersos de ciudad incrementan la dependencia de las personas en movilidad motorizada para acceder a las oportunidades y con ello se impactan tanto la equidad como la calidad de vida. Hay estudios que documentan cómo la baja densidad urbana o la baja conectividad reducen la actividad física de las personas (Frumkin, 2002; Ng y Popkin, 2012) y cómo los sitios de mayor densidad y diversidad de usos de suelo, así como el acceso a espacios verdes y abiertos, se relacionan positivamente con mayor actividad física (WHO, 2011).

La dispersión urbana es prominente en las ciudades de América Latina y el Caribe. En el programa CES hemos observado cómo en los últimos 30 años la superficie en la mayoría de las ciudades ha crecido más rápido que la población y el PIB. Ciudades como Quetzaltenango, Xalapa y Barranquilla han crecido alrededor del 9% anual, lo cual implica que están duplicando su mancha urbana aproximadamente cada ocho años. Los impactos son evidentes; en Ciudad de Panamá por ejemplo, los cambios de uso de suelo entre 1969 y 2007 dieron lugar a la pérdida de 55% de los manglares de la Bahía de Panamá.

Lo anterior abre un segundo tema, que es la importancia de mantener espacios naturales como ejes integradores de la ciudad. En este caso, tenemos que la mediana[3] para las ciudades analizadas es de 35 hectáreas de espacios verdes por cada cien mil habitantes. En la metodología CES consideramos que este valor puede representar un problema (amarillo), y alcanza niveles graves (rojo) en algunas ciudades como Añelo, Santa Ana, Campeche y Barranquilla, cuyo indicador se ubica incluso por debajo de diez hectáreas por cada cien mil habitantes. Lo importante a sentar aquí es que las áreas verdes son mucho más que espacios de recreación, pues brindan importantes servicios ecosistémicos: filtran el aire, disuelven contaminantes, mitigan el ruido, reducen el efecto isla de calor, filtran el agua de lluvia al subsuelo y además pueden brindar alimento en las ciudades (Escobedo, Kroeger y Wagner, 2011; Groenewegen et al., 2006). Además, son importantes para mantener la sorprendente biodiversidad que existe en las urbes latinoamericanas. La Ciudad de México, por ejemplo, brinda sustento a 2% de todas



49%

AUMENTARON LAS VENTAS EN AVENIDAS DE NUEVA YORK DONDE SE CONSTRUYERON SENDAS PARA BICICLETAS

las especies conocidas de plantas y animales en el mundo (SCBD, 2012).

No obstante, de poco sirve tener áreas verdes si las ciudades no logran ordenar su territorio ni brindar suelo apto para garantizar el derecho a la vivienda. Este tema es crítico, pues sabemos que 29% de la población urbana del mundo en desarrollo vive en estos asentamientos informales, 22% en el caso de ALC (UN Habitat, 2016). Lo anterior es preocupante, porque la relación entre la informalidad y la precariedad de la vivienda es cercana, siendo que muchas viviendas informales no solo se instalan en áreas susceptibles a riesgos ambientales, sino que además no contemplan estándares de construcción necesarios para resistir ante desastres naturales. En el programa CES vemos que, en promedio, 18,9% de los hogares se encuentran en situación de riesgo, lo cual es reflejo de la falta de ordenamiento y la inequidad en las ciudades.

Muchas ciudades son conscientes ya de los altos costos de infraestructura asociados a ciudades dispersas, fragmentadas y socialmente segregadas. Para contrarrestar esta tendencia, ha surgido un gran empuje por estrategias de revitalización de los centros históricos como medio para fortalecer el núcleo gravitacional de las ciudades y generar oportunidades de vivienda en suelos ya dotados de infraestructura, cercanos a equipamientos de educación y salud. Tal es el caso del Centro Histórico de Quito, un proyecto de renovación apoyado por el BID que, entre 1994 y 2001, implementó un programa integral que comenzó no por vivienda, sino por acciones para facilitar la movilidad peatonal, como el mejoramiento de aceras, señalización y mobiliario urbano. Después, se rehabilitaron equipamientos, edificios culturales y se generaron nuevas opciones de vivienda en el núcleo de la ciudad, todo de la mano con el sector privado. Colaborando intersectorialmente, este proyecto se benefició de un nuevo plan de tráfico y la puesta en funcionamiento de un trolebús que conectó el corazón de la ciudad con las áreas periféricas carentes de servicios, lo que generó un nuevo polo de desarrollo social, económico y turístico que mitigó la inequidad socioespacial de la ciudad. Con este programa, se crearon más de 100 locales comerciales, se rehabilitaron más de 200 viviendas, se crearon casi 300 viviendas nuevas y se pusieron en servicio más de 1.400 plazas de estacionamiento (Rojas, 2004).

Movilidad

La movilidad es otro sector intensamente presente en la conciencia ciudadana al momento de pensar en los problemas típicos de las ciudades. De hecho, algo que vemos en las encuestas de calidad de vida urbana recolectadas por el programa CES[5] es que prácticamente en todas las ciudades el transporte es una de las cuatro problemáticas que a ojos de los ciudadanos tienen mayor impacto en la calidad de vida.

Al igual que otros temas, la movilidad es fuertemente impactada por las decisiones que se toman en materia de ordenamiento del territorio y es refuerzo determinante en los patrones de inequidad. En las ciudades de ALC, las clases socioeconómicas más bajas viven en áreas remotas y dependen de un sistema de transporte público muy desaventajado frente a los automóviles; por ello, no es de extrañar que las encuestas de opinión pública indiquen que en las ciudades intermedias las personas de escasos recursos dedican 78 minutos de traslados, frente a los 53 minutos que toman los traslados de las clases altas (Juan et al., 2016). Además, si bien vemos que casi el 43% de la población en estas ciudades usa el transporte público de manera frecuente, solo una de cada tres personas considera que dicho medio es cómodo.

Precisamente por sus implicaciones en el tema de equidad, los beneficios sociales y económicos de mejorar la movilidad son sustanciales. Por ejemplo, en la Ciudad de México se podría evitar el costo que suponen 3,3 millones de horas/hombre que conlleva cada día de congestión vehicular (IMCO, 2011), y liberar tiempo que las personas podrían dedicar a su familia, al cuidado personal y a su comunidad. Asimismo, aliviar la congestión vehicular reforzaría la competitividad de las ciudades, ya que podría reducir a una tercera parte el tiempo dedicado a transportar mercancías en las ciudades, tal y como lo revela un reciente estudio del BID en las ciudades de San Pablo, Barranquilla y Santiago de Chile (Guerrero, 2016).

Existen múltiples intervenciones transformadoras asociadas a este tema. Una de ellas es el cambio que experimentó Copenhague durante la segunda mitad del siglo XX. Aunque es difícil creerlo, las primeras iniciativas de peatonalización en 1960, que visualizaban cafés al aire libre y calles sin automóviles, se enfrentaron a una gran resistencia social, bajo el argumento: "Los daneses no son italianos" (Beatley, 2011). La primera intervención peatonal en la capital danesa fue de tan solo 15.800 metros cuadrados en la avenida Strøget. En 2005, la peatonalización ya se había extendido a 99.770 m² y, en la actualidad, se cuenta además con un sistema vial cuyos 454 kilómetros de ciclovías privilegian a la movilidad sostenible y se logra que 45% de los viajes al trabajo o escuela se hagan en bicicleta (SCED, 2016). En América Latina, ciudades como Bogotá y Rosario le siguen el paso, pues han logrado que ya más de 5% de sus viajes sean en bicicleta (Taddia et al., 2015).

Este y otros casos demuestran que el cambio en los paradigmas de movilidad no solo es posible, sino que además es económicamente redituable. En la ciudad de Nueva York, se observó que tras instalar ciclovías en las avenidas 8.ª y 9.ª, las ventas de los negocios locales incrementaron en 49%, según la medición hecha por un análisis de los ingresos por impuestos a la venta (NYCDOT, 2012).

Equidad y seguridad

La equidad es el aspecto medular del mensaje transmitido en la encíclica papal, es transversal a los temas antes expuestos y la inequidad es particularmente aguda en la región de ALC. La desigualdad corroe el tejido social y se interrelaciona con la seguridad ciudadana, tema que a su vez es calificado como la más alta preocupación para la calidad de vida de los habitantes de ciudades intermedias en la región.[6]

El cuadro 1 muestra que la desigualdad, según lo medido por el coeficiente de Gini[7], es el único de los indicadores que carece de ciudades con un nivel considerado sostenible (<0,35). El valor promedio para las ciudades intermedias CES es de 0,5, lo cual se podría interpretar como que la mitad de los hogares concentran prácticamente todos los ingresos de las economías urbanas, con lo que queda la otra mitad desposeída. Este es el escenario de Cochabamba, cuyo coeficiente de 0,51 es el tercero más alto entre las ciudades de Bolivia,

país que a su vez se encuentra entre los más desiguales de América Latina (ver mapa 2).

Por otra parte, es preciso considerar que existe una cercana relación entre la insolvencia económica que marca la inequidad y la precariedad laboral. Al analizar los resultados de las encuestas de opinión pública vemos que en promedio 29% de las familias consultadas tienen ingresos insuficientes para cubrir sus necesidades básicas. En materia de empleo informal, encontramos que en promedio 45% de la población de las ciudades analizadas trabaja en el sector informal de la economía, lo cual conlleva no solo bajos ingresos, sino una elevada incertidumbre, ausencia de seguridad social y, en muchos casos, abusos y maltrato.

En realidad, la inequidad permea toda la construcción social de las ciudades y refuerza la necesidad de introducir una visión multisectorial a los proyectos para el desarrollo. En un tema ambiental como la gestión de los residuos sólidos esto es evidente; en ALC, este sector en su mayoría es trabajado por empleados informales que no cuentan con equipo adecuado, en un contexto donde los hogares no separan ni pagan lo justo por el manejo de la basura. Los miles de pepenadores en la región se exponen a grandes riesgos,

29%

DE LA POBLACIÓN DEL MUNDO VIVE EN ASENTAMIENTOS INFORMALES

los cuales se potencializan al no contar con prestaciones laborales y de salud. Un estudio en la Ciudad de México reveló que, si bien la esperanza media de vida para los habitantes promedio en el año 2000 era de 67 años, la edad media de los pepenadores en los tiraderos de basura era de 39 (Medina, 2000).

La inequidad además se relaciona cercanamente con la violencia. América Latina y el Caribe lleva muchos años caracterizándose como la región más desigual del mundo y, en la actualidad, 43 de las 50 ciudades más violentas del mundo se encuentran en ALC (CCSPJP, 2014). Desde el programa CES vemos estos temas sumamente ligados al acceso a la educación y a la existencia de espacio público. Diversos estudios señalan que las mejoras en el transporte y en los edificios, así como mayor iluminación, densidad de espacio verde y accesibilidad policial son factores para reducir la violencia entre jóvenes (Welsh y Farrington, 2008; Cassidy et al., 2014; Prüss-Ustün et al., 2015). Es por ello que colocamos énfasis en la importancia de construir ciudades de escala humana, evitando infraestructuras viales cuyo diseño desincentiva la movilidad peatonal y segrega zonas enteras de las ciudades. En su lugar, celebramos los proyectos que buscan la recuperación del espacio público, que es el sitio donde los habitantes se vuelven ciudadanos, pues es ahí donde juegan, conviven e incluso donde se manifiestan políticamente.

El espacio público por excelencia son las calles. No obstante, las encuestas en las ciudades intermedias indican que solo 28% de los habitantes se sienten seguros caminando por las calles de su ciudad durante la noche. En cuanto a plazas y otros espacios, el promedio de las ciudades CES cuenta con aproximadamente 40 hectáreas de espacio público por cada cien mil habitantes; existen casos crónicos como Cumaná y Tegucigalpa, donde no se alcanza ni dos hectáreas por cada cien mil habitantes.

Existan o no estos espacios públicos, es claro que la inseguridad es uno de los mayores retos para lograr que estos cumplan su función. En vista de todo lo anterior, para impactar este tema, la experiencia dentro del programa CES sugiere que es preciso trabajar conjuntamente para fortalecer las instituciones, como también en la prevención situacional de la violencia. Un ejemplo práctico es la labor que el BID ha hecho en las colonias de Villa Cristina y Villa Franca en Tegucigalpa, donde el mejoramiento del barrio con proyectos de alcantarillado, pavimentación y drenaje solo se hizo posible mediante jornadas de capacitación, con las que al empoderar a la comunidad se fortaleció la cohesión social, factor que al menos en parte explica una reducción de 60% en la tasa de homicidios de estas colonias, a lo cual se agregó el acceso al agua, a la vivienda y a la mitigación de inundaciones y deslaves (BID, 2013).

Transparencia

El tema de transparencia es un aspecto ineludible y transversal de gobernanza en las ciudades. Como se vio al inicio con el caso de San Pablo, los gobiernos locales necesitan credibilidad de forma que la ciudadanía esté dispuesta a cambiar hábitos, seguir nuevas normas, etcétera. Muchos servicios básicos en las ciudades son financieramente insostenibles sin ajustes en las tarifas y en la recaudación, aspectos que son evadidos por los habitantes cuando se percibe que el gobierno no maneja el recurso público con transparencia.

El departamento de Desarrollo Social del Banco Mundial indica que la transparencia es uno de los mayores desincentivos para la malversación de fondos y con ello se reduce la corrupción. Pero, además, la transparencia posibilita a los ciudadanos retroalimentar sobre el uso de los recursos, para con esto hacer más eficiente la operación municipal (Patel y Agarwal, 2014).

28%

SE SIENTE SEGURO CAMINANDO DE NOCHE POR SU CIUDAD

Uno de los indicadores revisados en el programa CES es el índice de transparencia[8], el cual muestra un desempeño variado en las ciudades intermedias. El índice más alto lo tienen Vitória y Montevideo (7,6 y 6,9, respectivamente), mientras que el más bajo lo tienen Cochabamba (1) y Managua (2,5), colocándose la media para las 37 ciudades en un nivel amarillo de 4,2. Además, el programa ha recogido información nominal sobre la celebración de sesiones públicas para la rendición de cuentas y si las agencias del gobierno se someten a auditorías para compartir información crítica sobre programas de gobierno. Lo anterior es de suma importancia, pues es solo a través de dichas informaciones que se puede evaluar y reencauzar el rumbo de la administración local.

CIUDADES RESPONSABLES DE LA CASA COMÚN

Los datos y experiencias que hemos revisado demuestran la factibilidad de revertir los patrones insostenibles de

desarrollo que tanto daño han causado a los ecosistemas que dan soporte a las ciudades, pero al mismo tiempo denotan cuánto está relacionado "el acceso a los beneficios de la ciudad" con la inequidad.

Un primer paso para lograr esa reversión consiste en cuantificar los problemas y los beneficios que tendría solucionarlos. Medir es un acto de entendimiento, pero es insuficiente. Además, las ciudades deben caracterizar y priorizar esos retos, y buscar las interdependencias que existen entre ellos para encontrar aquellos puntos críticos que pueden desatar círculos virtuosos de mejora. Esto es lo que permite la conceptualización multisectorial de los desafíos en las ciudades.

Un segundo paso es contar con un diseño de intervenciones que sea humano en todos los sentidos. Humano en su escala, para que la ciudad se perciba como un lugar para interactuar unos con otros, para disfrutar de los espacios urbanos y no solo para producir; y humano también en sus procesos, ya que sin participación ciudadana las intervenciones para mejorar las ciudades difícilmente se arraigan. En raras ocasiones vemos acciones transformadoras que se hayan logrado con el liderazgo unidireccional de los gobiernos. Además, se dice que uno no ama lo que no conoce y, en ese sentido, es fundamental fortalecer los mecanismos para alimentar la capacidad de asombro de las poblaciones urbanas ante el valor de los activos ambientales, para educarlas sobre las implicaciones de sus prácticas habituales y para hacerlas actoras corresponsables de los cambios que necesitan las ciudades para brindar calidad de vida a todos.

El concepto que constituye el denominador común de toda acción transformadora es la integralidad. No solo porque el cambio no lo logra un solo sector social ni un solo sector de infraestructura; sino también porque el sello distintivo del desarrollo de las ciudades, al menos en ALC durante las últimas cinco décadas, ha sido la fragmentación. Atender los problemas de contaminación, inequidad y gobernanza implica rearticular a las comunidades con los servicios y las oportunidades económicas en ciudades compactas; conlleva conciliar esa falsa dicotomía que existe entre el asfalto y el espacio natural buscando ciudades biofílicas; demanda restaurar esas interfaces urbanas que permiten a los vecinos compartir las tardes libres en ciudades inclusivas. Por su densidad de ideas, economía y capital social, las ciudades brindan una oportunidad única para atacar la pobreza y la degradación ambiental de raíz; hoy más que nunca, es tiempo de asumir esa responsabilidad.

NOTAS

[1] Según estimaciones de la Comisión Nacional de Agua en México (2012), por cada aumento de un grado Celsius en la temperatura máxima actual, se puede esperar un aumento en el consumo per cápita de 5,4 litros al día.

[2] Algunas estimaciones indican que por cada 33 m² de áreas verdes se reduce el ruido en 7 decibeles (Coder, 1996).

[3] El Banco Mundial utiliza la metodología CoED para medir el costo de la contaminación; esta se basa en estimados de mortalidad causada por el material particulado (PM); también hay métodos que contemplan la morbilidad, alteraciones cognitivas e incluso impactos no relacionados a la salud –por ejemplo, sobre la infraestructura y productividad de los cultivos–.

[4] Se usa la mediana como medida de tendencia central pues existen ciudades como Florianópolis y Joao Pessoa que, con 2.894 y 450 hectáreas de áreas verdes por cada cien mil habitantes, respectivamente, impactan fuertemente el promedio.

[5] Las encuestas de opinión pública fueron aplicadas entre 2011 y 2014 en el marco de la metodología CES; su análisis tiene un 95% de confianza y +/-3,1% de margen de error (Juan et al., 2016). Se analizaron los resultados de dichas encuestas en las siguientes 25 ciudades de 12 países: Argentina: Añelo, Las Heras, Mar del Plata, Paraná y Salta; Bolivia: Cochabamba; Brasil: Florianópolis, João Pessoa y Vitória; Chile: Valdivia; Colombia: Barranquilla, Bucaramanga, Manizales, Montería, Pasto y Pereira; Ecuador: Cuenca; Guatemala: Quetzaltenango; Jamaica: Montego Bay; México: Campeche, La Paz y Xalapa; Nicaragua: Managua; Paraguay: Asunción; y Uruguay: Montevideo.

[6] La seguridad ocupa el primer lugar del índice intersectorial con 10 puntos de 10 puntos posibles según los resultados de las encuestas de opinión pública en las ciudades, en las cuales se pide a los encuestados que prioricen los 21 temas de la metodología ICES. El segundo lugar a nivel regional lo ocupa el tema de equidad con 6,5 puntos de 10 posibles.

[7] Este coeficiente se basa en un cálculo donde el valor de cero implica una perfecta igualdad, es decir, una economía en la que los recursos son distribuidos proporcionalmente entre todos los hogares; un valor de 1, en cambio, significa una perfecta desigualdad, donde un solo hogar recibe todos los ingresos y nadie más dispone de ellos.

[8] Basado en un método que compara las percepciones de aquellas personas que están en condiciones de ofrecer evaluaciones de corrupción en el sector público de un país determinado.

BIBLIOGRAFÍA

Beatley, T. 2011. *Biophilic Cities. Integrating Nature into Urban Design and Planning.* Washington DC: Island Press.

BID. 2013. *La unión hace la fuerza. Cómo integrar comunidades marginales a la vida urbana*. Panorama de la efectividad en el desarrollo 2013. Washington DC: BID.

Brownson, R. C., et al. 2001. "Environmental and policy determinants of physical activity in the United States". *American Journal of Public Health.* 91 (12): 1995-2003.

Cadena, A. et al. 2011. Building globally competitive cities: *The key to Latin American growth*. McKinsey Global Institute.

CCSPJP. 2014. Ranking 2013. *Las 50 ciudades más violentas del mundo*. México: Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y Justicia Penal A. C.

Cohen, D. A., et al. 2007. "Contribution of public parks to physical activity". *American Journal of Public Health.* 97 (3): 509-514.

Escobedo, F. J., Kroeger, T. y Wagner, J. E. 2011. "Urban forests and pollution mitigation: Analyzing ecosystem services and disservices". *Environmental Pollution*. 159 (8-9): 2078-2087.

Groenewegen, P. P., et al. 2006. "Vitamin G: Effects of green space on health, well-being, and social safety". *BMC Public Health*. 6 (1): 149.

Guerrero, P. 2016. "Transporte de mercancías: ¿qué impacto tiene la congestión vehicular en los costos logísticos?". *Moviliblog. Transportando ideas para América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo, 30 de mayo.

IMCO. 2011. *Índice de Competitividad Municipal en Materia de Vivienda*. México: IMCO.

Jeppesen, G., et al. 2015. "Climate Change Adaptation Case Studies: Sea Level Rise in Trinidad and Tobago". Nota técnica No. IDB-TN-812, Washington DC: BID, División de Agua y Saneamiento.

Juan, E. J., et al. 2016. *Voces emergentes. Percepciones sobre la calidad de vida urbana en América Latina y el Caribe*. Washington DC: BID.

Kamal-Chaoui, L. y Robert, A., editores. 2009. "Competitive Cities and Climate Change". OECD Regional Development Working Papers No. 2009/02. París: OECD publishing.

Marengo, J. A. 2008. "Water and Climate Change". *Estudos Avançados*. 22 (63): 83-96.

Medina, M. 2000. "Scavenger cooperatives in Asia and Latin America". *Resources, Conservation and Recycling.* 31 (1): 51-69.

— 2007. *The World's Scavengers. Salvaging for Sustainable Consumption and Production*. Lanham: AltaMira Press.

National Complete Streets Coalition. 2012. *It's a safe decision: Complete streets in California*. Reporte realizado para la National Complete Streets Coalition y Local Government Commission, 22 de febrero.

NYCDOT. 2012. *Measuring the Street: New Metrics for 21st Century Streets*. Nueva York: Department of Transportation.

OMS. "How does safe water impact global health?". *Online Q&A,* **25 de junio, 2008.**

Patel, D. y Agarwal, S. 2014. "Budget Transparency: What, Why, and How?". The Budget Transparency Initiative. World Bank.

Planes de Acción de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles: Cochabamba, Tegucigalpa, Manizales. *Plan de acción. Área metropolitana de Cochabamba sostenible*. **2013.** Cochabamba: BID.

Plan de acción. Manizales. **2014.** Colombia: BID.

Plan de acción. Tegucigalpa Comayagüela. Capital sostenible, segura y abierta al público. **2015.** Honduras: BID.

PM. "San Francisco Achieves Record High Recycling Rates". Processing Magazine. **22 de mayo, 2013.**

Prüss-Ustün, A. et al. 2015. *Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks*. 2.a edición. Francia: World Health Organization.

Rojas, E. 2004. *Volver al centro. La Recuperación de Áreas Urbanas Centrales*. Washington DC: BID.

Ross, P. "Sao Paulo Drought 2015: Photos of Historic Water Crisis in Brazil Show the City on the Brink of Collapse". International Business Times. **7 de mayo, 2015.**

Sallis, J. F., et al. 2012. "Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease". *Circulation*. 125 (5): 729-737.

Sander, K., Mira-Salama, D. y Feuerbacher, A. 2015. *The Cost of Air Pollution A Case Study for the City of Cuenca, Ecuador*. Washington DC: World Bank Group.

SCBD. 2012. *Cities and Biodiversity Outlook.* Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

SCED. 2016. "Facts about cycling in Denmark". Copenhague: Secretariat for The Cycling Embassy Of Denmark.

Taddia, A. P., et al. 2015. *Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe. Guía para impulsar el uso de la bicicleta.* Washington DC: BID.

Theakston, F., editor. 2011. *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*". Copenhague: OMS.

UN Habitat. 2015. "Public Space". En: *Habitat III Issue Papers*. Nueva York: UN.

—. 2016. *World Cities Report 2016. Urbanization and Development: Emerging Futures*. Nairobi: UN.

UNDP. 2015. *World Urbanization Prospects. 2015 Revision*. Nueva York: United Nations.

UNESCO. 2006. "Water-related diseases". UNESCO Water e-Newsletter No. 161.

Wilson, D. C., Velis, C. y Cheeseman, C. 2006. "Role of informal sector recycling in waste management in developing countries". *Habitat International*. 30 (4): 797-808.

Wolch, J. R., Byrne, J. y Newell, J. P. 2014. "Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'". *Landscape and Urban Planning.* 125: 234-244.

CASO DE ESTUDIO

DERECHO DE ACCESO AL AGUA POTABLE

Con más de cien años de experiencia en enseñanza superior, la Universidad de Sophia, ubicada en la ciudad de Tokio (Japón), se ha convertido en una de las más prestigiosas casas de altos estudios en Asia. Allí funciona el Instituto de Estudios sobre el Ambiente Global, que sigue de cerca la salud del planeta y busca expandir la frontera del conocimiento en áreas de conservación y protección ambiental. Su director, Guangwei Huang, es una de las máximas autoridades mundiales en materia de acceso al agua y protección de océanos.

¿En qué situación se encuentra el acceso al agua en el mundo?

Unos 663 millones de personas, es decir una de cada diez, no tienen acceso a agua potable y 2.400 millones de personas, una de cada tres, no tienen acceso a un sanitario. En otras palabras, son más las personas que tienen un teléfono celular que las que tienen un baño. La polución y la contaminación constituyen otro aspecto importante del problema del agua. Numerosas actividades humanas tienen un impacto sobre la calidad del agua, entre ellas, la agricultura, la industria, la minería, la disposición de los residuos humanos, el crecimiento poblacional y la urbanización. La polución afecta aún más el acceso al agua segura. El impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos representa un desafío adicional.

¿Cuáles son las consecuencias de esta carencia?

Las mujeres tienen que recorrer largas distancias para obtener agua segura. Muchas veces, las poblaciones más pobres no pueden abastecerse de agua potable y, en consecuencia, se ven forzadas a consumir agua sin ningún tratamiento. La cantidad o calidad inadecuada de agua y de servicios sanitarios y de higiene causan más de 1,7 millones de muertes anuales.

¿Cómo pueden ayudar las políticas públicas a mejorar la calidad del agua?

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio proponen llevar a la mitad la cantidad de personas carentes de agua potable segura. No obstante, la mejora del acceso al agua segura generó mayor cantidad de aguas residuales y la construcción de instalaciones para el tratamiento de las aguas residuales muchas veces va a la zaga del desarrollo de los sistemas de suministro de agua. Este rezago es una de las principales causas de la contaminación del agua. Hay numerosas políticas regionales y nacionales relacionadas con el manejo de la calidad del agua. Sin embargo, la implementación de políticas y reglamentaciones efectivas en los países en desarrollo suele ser muy deficiente. Además de las políticas, es necesario trabajar sobre la educación y la concientización para resolver los problemas del agua.

¿Qué función cumple la innovación en el control de la polución?

Para controlar la polución, necesitamos innovar tanto en el desarrollo de las tecnologías como en las reformas sociales. Por ejemplo, la innovación en materia de monitoreo medioambiental puede desempeñar un papel fundamental para controlar la polución y generar conciencia. Utilizar los humedales de un modo inteligente puede ayudar a controlar la contaminación del agua y, al mismo tiempo, promover las economías locales. Un monitoreo medioambiental apropiado y el cumplimiento de la legislación ambiental son las claves para lograr un uso prudente de los recursos naturales en los países de América Latina.

33%
DE LA POBLACIÓN MUNDIAL NO TIENE SERVICIO DE SANITARIO

***Laudato Si'* se refiere a los océanos y su importancia para la vida en la Tierra. ¿Cómo pueden protegerse?**

Es absolutamente cierto que los océanos son indispensables para la vida en la Tierra. Les proporcionan muchos servicios ecosistémicos a los seres humanos, como los alimentos y los servicios culturales. Sin océanos, el ciclo del agua se detendría y nadie podría sobrevivir. Sin embargo, la sobrexplotación de los recursos ictícolas, la contaminación y la fragmentación del hábitat están degradando la salud de nuestros océanos. En mi opinión, la crisis del agua es el riesgo global más grave que enfrentamos si tenemos en cuenta el impacto sobre nuestras sociedades.

José A. Barbero[1]
Instituto del Transporte
de la Universidad
Nacional de San Martín

Transporte verde

LA CALIDAD DE VIDA EN LAS CIUDADES TIENE MUCHO QUE VER CON EL TRANSPORTE, QUE SUELE SER CAUSA DE GRANDES SUFRIMIENTOS PARA LOS HABITANTES.

Laudato Si'

La movilidad de bienes y personas en el mundo ha crecido en las últimas décadas en niveles sin precedentes, tanto en la escala urbana como en la nacional e internacional. Las principales causas de ese fenómeno son el crecimiento de la población, de la producción y del consumo, la urbanización y la expansión de las ciudades, la motorización de la sociedad y la globalización. Los sistemas de transporte han dado respuesta a estos formidables requerimientos, pero a costa de generar importantes impactos negativos, directos e indirectos, sobre el ambiente natural y social. Algunos de ellos son de orden local y regional, y otros de alcance mundial, entre los que se destacan el referido a la generación de gases de efecto invernadero, causantes del calentamiento global. Este trabajo analiza los desafíos a mediano plazo.

No es fácil tomar conciencia del enorme crecimiento que han tenido los movimientos de bienes y personas en las últimas décadas. Son frecuentes los comentarios sobre los cambios tecnológicos que ha experimentado el sistema de transporte (como el contenedor, los trenes de alta velocidad o los vehículos híbridos), pero no lo son los referidos a la magnitud de los desplazamientos que debe atender en todas las escalas geográficas, desde la global hasta la local. Diversos factores han contribuido a impulsar el aumento de los flujos físicos de personas y bienes: el crecimiento de la población, la producción y el consumo, la globalización de la economía y del comercio, la urbanización, la expansión territorial de las ciudades, la motorización y el mayor movimiento internacional de personas, entre otros. En materia de cargas, en 1980 el comercio mundial era de US$ 1,8 trillones por año (equivalente al 18,6% del PIB del planeta) y en 2014 aumentó a US$ 19 trillones (24,6 % del PIB), lo que muestra una participación creciente de las economías emergentes y de los movimientos sur-sur (McKinsey Global Institute, 2016). En el transporte aéreo, los pasajeros-kilómetro pagos prácticamente se han duplicado entre 2003 y 2015 (ICAO). En materia de flujos urbanos, hace pocos meses en el mundo se ha superado el umbral del 50% de la población que vive en ciudades, con tasas de movilidad por persona que aumentan progresivamente con el crecimiento del ingreso y la motorización, y con ciudades que se expanden territorialmente y generan viajes más largos.

Los sistemas de transporte han dado respuesta a este formidable crecimiento de la movilidad incrementando su capacidad, velocidad y calidad de servicio en los diversos segmentos de demanda. Y también lo han facilitado: es difícil imaginar los niveles de intercambio comercial actuales sin la existencia de los contenedores y de los grandes buques y terminales que los transbordan, o la existencia de grandes ciudades sin el desarrollo de las infraestructuras y vehículos privados y públicos que transportan diariamente a sus habitantes.

TRANSPORTE VERDE

CONSECUENCIAS PARA EL TRANSPORTE

Así como los beneficios económicos y sociales de estos inéditos niveles de movilidad son múltiples, también son muy significativos los impactos negativos que generan y los consumos de recursos que demandan. Ejemplos de impactos negativos son los que se producen sobre los componentes naturales y sociales del medioambiente debido a las emisiones de gases contaminantes, los siniestros causados por el transporte carretero (más de un millón de muertes por año) o la deposición de desechos generados por los más de 1.200 millones de vehículos que hay en el mundo.

El transporte también consume ingentes recursos que –en una perspectiva de ciclo de vida– incluyen desde los diversos materiales necesarios para construir las infraestructuras y los vehículos y los recursos energéticos necesarios para su operación, hasta el espacio físico que los sistemas de transporte demandan para la circulación y el estacionamiento (que puede variar entre el 10% y el 50% del uso del suelo en ámbitos urbanos). El consumo energético del transporte es particularmente relevante, ya que representa a nivel global aproximadamente un cuarto de la energía entregada (un quinto, considerando las pérdidas). El sector mantiene un vínculo muy fuerte con los combustibles fósiles: más del 60% de los barriles de petróleo que se extraen diariamente en el mundo se utilizan en el transporte. Desde la perspectiva del sector, los combustibles fósiles dan cuenta del 96% de la energía consumida (IEA, 2016). A raíz de este alto consumo de derivados de hidrocarburos, el transporte constituye el segundo sector en materia de emisiones de gases de efecto invernadero (después de la generación de electricidad y calor). Su ritmo de crecimiento es preocupante: entre 1990 y 2008 fue del 29% en los países de la OCDE, y 89% en el resto del mundo. Los vehículos livianos son los principales consumidores de energía (52%), que utilizan gasolina y diésel. Los camiones dan cuenta del 17% del consumo de energía mundial, y la aviación y el transporte marítimo, un 10% cada uno (valores a 2010, World Economic Forum, 2011).

Una de las peculiaridades de estos efectos negativos es que en muchos casos no se reflejan en los precios; los costos totales del sector superan los pagos que realizan los usuarios, el valor del tiempo que aportan y los subsidios que adicionan los gobiernos. Las externalidades ambientales (y otras no ambientales que genera el sector) son considerables y plantean un desafío a la política pública: quién y cómo debe afrontarlas de manera de estimular su

reducción. Cabe destacar que el transporte también genera muy importantes externalidades positivas, fundamentalmente por el impacto que generan las mejoras en la accesibilidad al desarrollo económico y a la calidad de vida.

IMPACTOS AMBIENTALES

Las formas en las que el transporte impacta sobre el medioambiente son múltiples y diversas. Cabe inicialmente distinguir entre los impactos que se generan en la etapa de construcción de los que se producen durante la operación de los servicios. Las tareas propias de la construcción de infraestructuras pueden generar un amplio abanico de impactos; por ejemplo, las de las carreteras sobre la red hídrica, sobre la biodiversidad o sobre las poblaciones que deben relocalizarse, las de los puertos y dragados sobre los ecosistemas costeros, y las de los transportes masivos urbanos sobre la circulación y los ruidos. Los impactos en la etapa de operación incluyen la emisión de gases contaminantes (como el monóxido de carbono) y el material particulado, que afectan la salud y pueden alterar la capa de ozono, la generación de ruidos (por ejemplo, por los aviones, las autopistas o las terminales portuarias), la generación de barreras urbanas y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Un listado completo de los impactos que podrían generarse por la implantación y gestión de los diversos sistemas de transporte a lo largo de su ciclo de vida sería sumamente extenso. De hecho, las técnicas de evaluación utilizan tablas prestablecidas con los impactos más probables, que varían considerablemente según el modo de transporte.

Considerando su alcance geográfico, algunos de los impactos son de orden local (por ejemplo, las emisiones contaminantes en las ciudades), otras pueden extender su efecto a escala regional (por ejemplo, generando lluvia ácida o contaminando cursos de agua debido a derrames de los buques) y en ocasiones pueden ser de alcance global, como es el caso de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los impactos también suelen catalogarse como directos, que reflejan las consecuencias inmediatas que produce el sector (por ejemplo, emisión de gases y partículas), o como indirectos, que expresan las derivaciones de los anteriores (en el ejemplo, el daño a la salud que producen esos gases y partículas). Estos últimos son generalmente más difíciles de medir. Cabe destacar la naturaleza acumulativa y difícil de predecir de los impactos, de acuerdo con la reconocida complejidad que tienen los sistemas ambientales (Bennett y Chorley, 1978).

Otra forma de clasificar los efectos es entre los denominados de primer orden y de segundo orden (Potter y Bailey, 2008). Los primeros son los impactos físicos directos que produce el sistema de transporte, como las emisiones que producen los vehículos, los ruidos, el espacio urbano o rural demandado por redes viales, ferroviarias y aeropuertos, la deposición de material de dragado de puertos y vías navegables, o los desechos generados en la disposición de materiales al desguazar vehículos y embarcaciones. Los de segundo orden se refieren a las formas en que las sociedades y la economía se adaptan a la creciente movilidad y a los cambios en el sistema de transporte. Por ejemplo, el crecimiento territorial de las ciudades impulsado por la motorización y la dispersión espacial de las actividades. O la deslocalización de las actividades productivas, facilitada por las mejoras tecnológicas en la gestión logística, que lleva a que la producción y venta de bienes demande cada vez más viajes, colocando a la transportación reiteradamente en la cadena de valor de los bienes.

En las últimas dos décadas ha habido avances importantes en la identificación, medición y evaluación de los impactos ambientales de los proyectos de transporte. Estas prácticas han sido paulatinamente incorporadas en los marcos normativos de los países, lo que requiere una evaluación formal y licencia como condición necesaria para poder implementar proyectos de inversión. Varias causas han contribuido a este proceso. Una de ellas ha sido la imposición de salvaguardas ambientales por parte de las entidades multilaterales de crédito como un requerimiento ineludible para financiar proyectos, práctica que fue también adoptada por la banca privada. Otra es la creciente conciencia ambiental en la población e importantes organizaciones no gubernamentales, lo que demanda consideración por el medioambiente y participación en los procesos de toma de decisión.

Las evaluaciones ambientales generalmente se llevan a cabo a nivel de proyecto, por lo que existen guías específicas para cada modo de transporte en sus diversas etapas (diseño, construcción, operación)[2]. En los últimos años las evaluaciones de proyectos ya definidos, que apuntan a mitigar sus impactos, han sido complementadas con análisis más estratégicos (las evaluaciones ambientales estratégicas), a nivel de políticas o programas, con un sentido más proactivo que reactivo y más proclives a considerar la naturaleza acumulativa de los impactos ambientales y sus interacciones.

24,6%

DEL PIB MUNDIAL REPRESENTAN LOS FLUJOS DE COMERCIO

LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Dentro de la multiplicidad de impactos que genera el transporte resumidos en los párrafos anteriores, la emisión de gases que contribuyen al calentamiento global es probablemente lo que genera mayor preocupación en la actualidad en la comunidad internacional. La urgencia de mitigar el cambio climático responde tanto a los impactos evidenciados y esperados del fenómeno, como a la vulnerabilidad de la región. En los últimos decenios, los cambios en el clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos; entre estos se destacan la distribución de especies aprovechables, el rendimiento de cultivos, la disponibilidad de agua y el aumento de fenómenos climáticos extremos (IPCC, 2014). Para América Central y América del Sur el IPCC proyecta, con nivel alto de confianza, riesgo alto a muy alto de incremento de deslizamientos en zonas rurales y urbanas, y difusión de enfermedades transmitidas por vectores en altitud y latitud, entre otros (IPCC, 2014). El informe “La Economía del Cambio Climático” de Sir Nicholas Stern afirma que es más rentable tomar medidas frente al cambio climático que afrontar el costo de no hacerlo. Por tanto, urge incorporar medidas para mitigar los gases de efecto invernadero y para adaptar al sector transporte a los efectos del cambio climático de manera inmediata.

El análisis de los sectores que aportan una mayor proporción de gases de efecto invernadero muestra que el transporte representa un sector de la mayor relevancia: además de ser responsable por una parte importante de las emisiones globales, la dinámica de sus emisiones lo muestra como el sector de mayor crecimiento. En términos de emisiones de GEI a nivel mundial,

el transporte es responsable del 13,1% del total y del 22% de los provenientes del consumo energético, solo superado por la generación de energía eléctrica y la calefacción (IEA, 2016b). Entre el año 1990 y el 2010, las emisiones globales provenientes del sector aumentaron un 88%, fundamentalmente en los países emergentes (no pertenecientes a la OCDE), que son el sector con mayor crecimiento (IDB - Office of Evaluation and Oversight, 2014).

El cambio climático genera varios desafíos a los sistemas de transporte, que incorporan objetivos prioritarios en su agenda:

1. Colaborar en la reducción de las emisiones, de acuerdo con las metas que establezcan los acuerdos globales que suscriban los países (la agenda de mitigación).

2. Adaptar sus instalaciones a los cambios climáticos que ya se están produciendo (la agenda de adaptación) y aprestarse a gestionar los sistemas (infraestructuras, servicios) ante catástrofes para recuperarse y retornar a la normal prestación de los servicios (resiliencia).

LAS ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN

Para reducir las emisiones en forma efectiva existen numerosas variantes, que han sido resumidas en un enfoque denominado "Evitar-Cambiar-Mejorar" (ASI, por sus siglas en inglés), que establece principios rectores para lograrlo de manera eficaz con sistemas de bajo costo y accesibles para su implementación (Dalkmann y Brannigan, 2007).

Evitar se refiere a los viajes innecesarios, reducir la necesidad de trasladarse, o las distancias, o aprovechar mejor la capacidad de los vehículos. Implica una mayor integración de la planificación del transporte con el uso del suelo y la promoción de la producción y el consumo local. También incluye el reemplazo de viajes motorizados por no motorizados (a pie, en bicicleta).

Cambiar apunta a la reasignación modal, busca favorecer los modos de menor intensidad de emisiones de carbono. En el transporte urbano, por ejemplo, implica promover el aumento de la participación del transporte público y el desaliento del transporte individual, o el estímulo al transporte no motorizado. En el transporte de cargas implica propiciar la transferencia desde el modo carretero hacia el ferrocarril y hacia el transporte marítimo y fluvial, lo que propicia una mayor combinación intermodal.

Mejorar procura una mayor eficiencia en cada modo de transporte, lo que implica el avance en la eficiencia energética de los vehículos mediante introducción de nuevas tecnologías en los vehículos (ver recuadro 1) y sus combustibles (motores más eficientes, vehículos híbridos, combustibles más limpios, etcétera), y también en la adopción de buenas prácticas por parte de los operadores (velocidades máximas, inflado correcto de los neumáticos, mejoras en la aerodinámica de los camiones, etcétera).

El impacto de estas acciones se refleja en la relación entre las emisiones generadas y el nivel de actividad (toneladas-km, pasajeros-km). Los objetivos de política normalmente apuntan a desacoplar el crecimiento de los viajes de bienes y personas, propio del desarrollo económico, del aumento de las emisiones. Ello no solo se logra con medidas del lado de la oferta (mejores tecnologías, mejores prácticas operativas), sino también con medidas que modifiquen el perfil de la demanda. Por ejemplo, en el ámbito urbano pueden implementarse acciones de gestión de la demanda basadas en mecanismos de mercado, como son las tasas a la congestión o al estacionamiento, o bien limitaciones absolutas a la circulación de vehículos en determinados momentos y tramos de la red. Pueden también intentarse acciones de largo plazo e impulsar cambios en el uso del suelo de manera de generar espacios urbanos que den lugar a viajes más cortos a través de medidas que promuevan usos mixtos, que favorezcan la viabilidad del transporte público o que contengan la expansión territorial de las ciudades. Este último tipo de medida obliga a una coordinación entre áreas de política pública que tradicionalmente se han desenvuelto en forma independiente, como la de desarrollo urbano, vivienda (incluida la vivienda social), medioambiente, energía y movilidad, lo que constituye un serio desafío de organización institucional para las ciudades. El primer recuadro muestra, a título de ejemplo, una cartera típica de acciones orientadas a mitigar las emisiones de GEI en el contexto urbano, lo que permite apreciar la amplitud de la agenda (adaptado de IEA, 2016a).

En los últimos 15 años, en América Latina se ha avanzado en esta agenda de mitigación; probablemente, los progresos más destacados se encuentran en el transporte urbano de pasajeros. Por ejemplo, el desarrollo de sistemas integrados de transporte público de pasajeros con segmentos masivos, tanto sobre neumáticos (tipo BRT, en los que América Latina ha sido pionera) como mediante sistemas guiados (metros, trenes ligeros, tranvías) y la promoción del transporte no motorizado mediante el impulso a vías peatonales y ciclovías. En el caso de las cargas, no se registran mayores avances, no obstante su relevancia actual y futura (como lo muestra el gráfico 2). Aproximadamente el 75% del transporte de cargas en la región se realiza por camión, y dentro de este modo se observan debilidades en los modelos de gestión (que en una gran medida se organiza por vehículo, no por flota, lo que redunda en bajos coeficientes de ocupación de las bodegas y de utilización de los equipos) y en parques vehiculares envejecidos,

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA FRENAR LA CONTAMINACIÓN

Políticas nacionales / supranacionales
- Impuestos a los combustibles.
- Eliminación de los subsidios al combustible.
- Introducción de impuestos al CO_2 de los combustibles.
- Estándares de economía de combustible.
- Impuestos sobre los vehículos, incluidos a las tecnologías sucias (feebates) y esquemas de premios y castigos.
- Apoyo a la investigación y el desarrollo.

Medidas locales
- Ciudades compactas, i.e.: densificación integrando el uso del suelo y la planificación del transporte, promoción del desarrollo de zonas industriales abandonadas, desarrollo orientado por la movilidad pública (TOD).
- De precios: tasas por congestión, sobrecargos por estacionamiento.
- Regulatorias: restricciones de acceso y estacionamiento, zonas de bajas emisiones.
- Apoyo al transporte público: desarrollo de redes, subsidios.

con altos niveles de emisiones. Las mejoras realizadas, aunque positivas y destacables, no logran aún compensar las mayores emisiones, producto del enorme crecimiento que ha venido experimentando el movimiento de pasajeros y cargas en la región.

LAS ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA

La adaptación significa ajustarse tanto a los efectos ya observados de un clima cambiante como a los que se espera que produzca la futura trayectoria del cambio climático, que se refleja en diversos escenarios que se prevén altamente riesgosos. La dimensión que expresa la adaptación es la vulnerabilidad, que en el caso del transporte significa disminuir la medida en que los fenómenos naturales extremos afectan la infraestructura y los servicios. Existen diferentes metodologías para la adaptación que son aplicables al sector transporte, entre las que se destacan:

- La adaptación basada en ecosistemas, que implica hacer uso sostenible de los servicios ecosistémicos naturales para reducir las condiciones de vulnerabilidad. Por ejemplo, la revegetación de taludes para incrementar el servicio de regulación hídrica y retención del suelo, y así evitar inundaciones y deslizamientos sobre las vías.
- La adaptación basada en obras de infraestructura, que consiste en construir infraestructura que considera la variación actual de eventos extremos y los efectos de largo plazo del cambio climático para reducir la vulnerabilidad en zonas donde los impactos sobrepasan la capacidad de los ecosistemas. Por ejemplo, infraestructura de manejo de aguas lluvias en zonas cuyos suelos y ecosistemas se encuentran en un avanzado grado de degradación.
- La adaptación basada en el conocimiento de las comunidades, de especial importancia donde no existen registros hidrometeorológicos, por ejemplo, para diseñar drenajes en las vías de comunicación.
- La adaptación basada en tecnologías, como por ejemplo la utilización de nuevos materiales para facilitar drenajes o la recarga de acuíferos.

Las buenas prácticas recomiendan que las estrategias de adaptación sean robustas, con componentes de todas las metodologías, y que se incorporen sistémicamente dentro de la planificación de la infraestructura para que esta se encuentre en capacidad de brindar servicios a la comunidad bajo las condiciones climáticas futuras (Rodríguez Tornquist y Cruz, 2016).

Paralelamente a la adaptación, se debe fortalecer la resiliencia, pues al cambio climático se le asocia un alto grado de incertidumbre, lo que puede conllevar a lo que se conoce en la gestión del riesgo de desastres como el riesgo residual. Por esto, es importante fortalecer los organismos de atención de emergencias para una pronta respuesta, diseñar mecanismos de transferencia del riesgo en infraestructuras estratégicas para proteger las inversiones del Estado, procurar la redundancia de infraestructura alrededor de puertos y comunidades para garantizar la prestación de servicios en condiciones de desastre, y fortalecer a las autoridades del transporte para tender hacia un pronto restablecimiento de los servicios de transporte y recuperación de las infraestructuras afectadas.

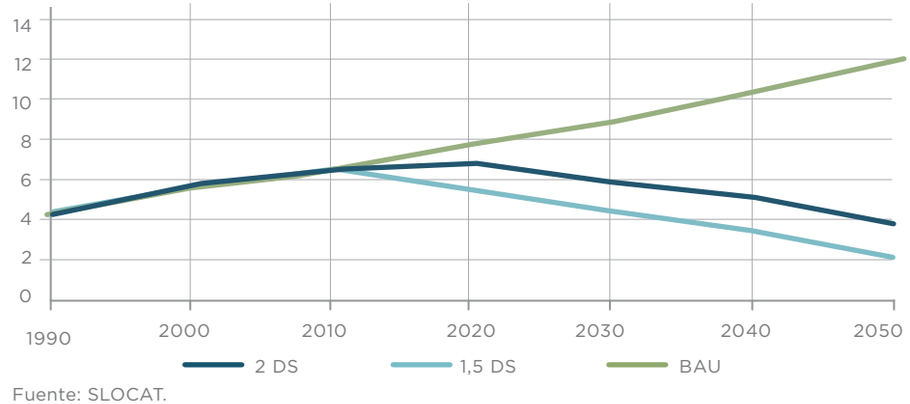
CÓMO CUMPLIR LAS METAS DE LOS ACUERDOS

Naciones Unidas, mediante su Convención Marco sobre el Cambio Climático, desde hace más de 20 años viene propiciando un acuerdo global para atacar las causas y efectos de este fenómeno. En su 21.ª Conferencia de las Partes, que tuvo lugar en París a fines de 2015 (COP21), por primera vez logró alcanzar un acuerdo universal y legalmente vinculante sobre la acción climática. Este acuerdo contiene los compromisos de reducción de emisiones de 187 países a partir de 2020, con el objetivo principal de mantener el aumento de temperatura asociado con el calentamiento global por debajo de 2 °C (o eventualmente 1,5 °C). Estas metas significan un avance sustancial en la denominada de carbonización del sector transporte, lo que modifica radicalmente la trayectoria que han tenido en las últimas décadas. La Figura 1 muestra esquemáticamente la tendencia histórica y refleja los millones de toneladas de carbono emitidas por año por el sector y su continuidad en caso de mantenerse (BAU: business as usual), y la trayectoria que estas emisiones deberían alcanzar para ajustarse a la meta de limitar el calentamiento global a 2°C (Transport 2DS) o a 1,5 °C (Transport 1,5 DS).

Las metas propuestas en la COP21 implican un cambio sustancial de una tendencia fuertemente afianzada, lo que representa un desafío sin precedentes para el transporte. Una institución pionera en el tema (SLOCAT[3]) lo ponía en estos términos: “Acelerar la decarbonización de la movilidad requiere una estrategia integral que abarque todos los modos de transporte, incluyendo tanto la eficiencia general del sistema como las mejoras en cada modo. Y convoca a la integración de las políticas de energía, de uso del suelo y de transporte”. En la Convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, los países presentaron sus propias propuestas para enfrentar el reto, denominadas INDC[4], que reflejan la contribución que se proponen realizar y sus compromisos de reducir las emisiones y aumentar la resiliencia. Varias de ellas contienen algunos compromisos explícitos de mitigación en el sector.

Pero la brecha entre las emisiones esperadas y las metas propuestas es muy grande. El gráfico 2 muestra las perspectivas de crecimiento de la movilidad de bienes y personas de acuerdo con una estimación hecha por la EIA que toma como horizonte el año 2050, con dos hipótesis de crecimiento (IEA, 2009). El grueso del aumento

GRÁFICO 1
TRAYECTORIAS POSIBLES DE EMISIONES DE CARBONO DEL SECTOR TRANSPORTE



Fuente: SLOCAT.

de la actividad (expresado en unidades de tráfico) se encuentra en los países en desarrollo (No OCDE en la figura), fundamentalmente en las cargas[5], lo que constituye una condición propia del crecimiento de sus economías y calidad de vida.

Pasar de escenarios de emisiones a realidades genera muchos interrogantes, particularmente en los países en desarrollo. Uno de ellos es: ¿pueden corregir la brecha las innovaciones tecnológicas? Existen importantes avances en curso, como motores más eficientes, combustibles más limpios, vehículos híbridos y eléctricos, sistemas de transporte automáticos e inteligentes (como los vehículos autónomos), o incluso modos alternativos de transporte. Muchas de estas innovaciones pueden tener efectos revolucionarios en el sector (ver el segundo recuadro), pero difícilmente logren por sí solas la reversión de las tendencias que sugiere el gráfico 1. Otro interrogante es cómo pueden afrontar los países en desarrollo una agenda integral (mitigación, adaptación y resiliencia), que es costosa.[6] Varios factores pueden contribuir a responderlo, entre los que se destacan:

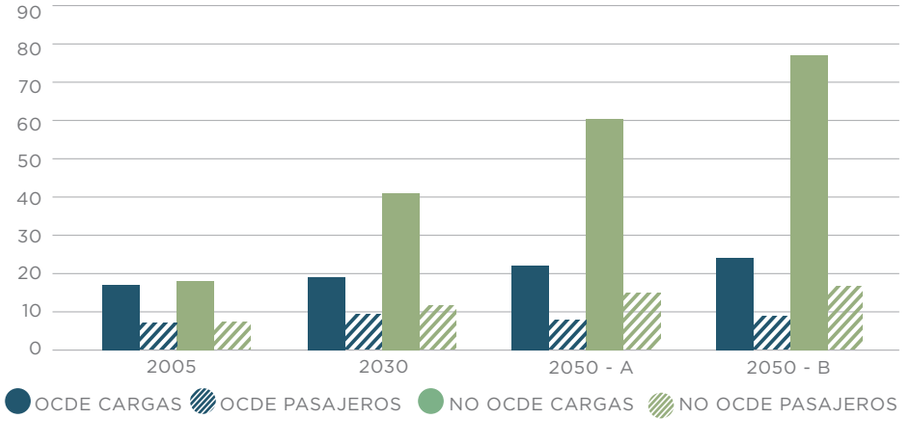
- El realismo de las propuestas que hagan los países. Las propuestas de los INDC deben balancear los diversos componentes del sistema de transporte, lo que actualmente no ocurre, ya que existe un fuerte sesgo hacia el ámbito urbano en detrimento del potencial de reducción de emisiones mediante mejoras en el transporte de cargas.

- Las capacidades que dispongan los países para desarrollar e implementar agendas complejas, transversales, que abarcan numerosas áreas de gobierno. No solo los gobiernos nacionales deben disponer de la institucionalidad adecuada: también los niveles subnacionales, ya que muchas medidas corresponden a su esfera de competencia (por ejemplo, cambios en la movilidad urbana o en la planificación del uso del suelo).

- Los mecanismos de asistencia tecnológ ica y financiera disponibles a nivel global. En anteriores conferencias COP se previeron mecanismos de apoyo financiero por parte de los países más desarrollados y entidades multilaterales, y también se previó una movilización de recursos del orden de US$ 100.000 millones anuales, que significan la quinta parte de las necesidades que la UNEP actualmente estima que se precisan, y una voluntad de apoyo en la incorporación de nuevas tecnologías. No obstante, reuniones internacionales recientes sugieren una reticencia en el apoyo financiero y tecnológico que contrasta con los resultados de las estimaciones de la denominada "brecha financiera de la adaptación", que han ido creciendo sustancialmente en los últimos años (UNEP, 2016). La falta de apoyo financiero y de transferencia tecnológica dificultaría sensiblemente el avance en las agendas.

- Los mecanismos de medición, reporte y verificación, mediante los cuales se audite a los países para garantizar reducciones certeras, evitar dobles contabilidades y asegurar que se está midiendo con las metodologías probadas por la Convención.

GRÁFICO 2
PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO DE LA MOVILIDAD
En trillones de toneladas-km y pasajeros-km



Fuente: IEA (2009).

EL POTENCIAL DE LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS

En el mundo hay aproximadamente mil millones de vehículos, de los cuales 80 millones son híbridos y 1,5 millones son eléctricos. Estos últimos vienen creciendo rápidamente: un tercio del stock se incorporó en 2015.
Los vehículos híbridos generan alrededor de un 30% menos de emisiones de GEI que los convencionales. Representan en la actualidad una participación de aproximadamente el 5% de las ventas en países desarrollados (20% en Japón) y son mínimas en los países en desarrollo. Los vehículos eléctricos no generan emisiones de GEI por sí mismos; su contribución a la reducción de dichas emisiones depende de múltiples factores, como la intensidad de carbono de la generación eléctrica con que se carga, la hora del día de la carga y el tipo de vehículo.
En cualquier caso, sus emisiones son menores que las de los vehículos convencionales. La hora del día es un factor relevante, ya que el mix de fuentes de generación (renovables y no renovables) suele cambiar en forma significativa entre las horas pico y valle. Para las redes eléctricas estos vehículos constituyen un gran desafío: por la distribución geográfica de la demanda y por la reserva operativa de generación para hacer frente a las intermitencias del consumo.

El marco internacional en materia de asistencia será sin duda un factor crucial para avanzar hacia las metas propuestas en la COP21. Las discusiones internacionales girarán alrededor de la perspectiva ética del cambio climático: a pesar de que es un fenómeno global, algunas poblaciones se ven desproporcionadamente afectadas, y nuestros países, principalmente en el Sur global, se enfrentan a desafíos relacionados con el cambio climático, incluso a pesar de no ser los principales productores de GEI.

AMÉRICA LATINA FRENTE A RETOS COMUNES

Regresando a una perspectiva general del transporte y el medioambiente, puede concluirse que las políticas ambientales en el transporte son cada vez más complejas, al igual que en otros sectores de la infraestructura, como la energía o la infraestructura para la gestión del agua, que abarca tanto los impactos locales como los globales, los cuales han ganado un rol primario en la agenda. En las últimas décadas han

ocurrido avances muy importantes: desde virtualmente ignorar los impactos ambientales de los proyectos a establecer estándares, fijar mecanismos obligatorios de evaluaciones de impacto ambiental y licencias, establecer salvaguardas y evaluaciones estratégicas y avanzar en la cooperación entre múltiples actores. Ello no quita que siga habiendo resistencias y obstáculos, pero ha habido avances evidentes, más que nada en la gestión de los proyectos a lo largo de su ciclo (y no tanto en la formulación de las políticas nacionales).

Las políticas de transporte enfrentan un cambio de paradigma; su objetivo ya no se remite a dar respuestas a las necesidades de movimiento, sino que procura diseñar sistemas de transporte que aseguren la movilidad de personas y bienes que sean compatibles con el desarrollo sostenible. Los aspectos ambientales son uno de los pilares (aunque no el único) del paradigma del desarrollo sostenible, y la reducción de los impactos ambientales, en la vasta gama que se describía más arriba, deben incorporarse definitivamente en las políticas nacionales de transporte.

La agenda ambiental es amplia, pero el desafío del cambio climático constituye uno de los aspectos más críticos que van a incidir indudablemente en la agenda del sector en los próximos años. Y las negociaciones internacionales –vinculadas con el apoyo financiero y tecnológico para afrontar la mitigación, adaptación y resiliencia– pueden constituir una de las claves para que se cumplan las metas acordadas. En ese contexto, cabe preguntarse si la región no tendría beneficios de impulsar políticas en forma conjunta, tanto en el intercambio de experiencias para las propuestas de los INDC como para enfrentar las negociaciones internacionales –que se perfilan arduas– a fin de lograr un mayor apoyo financiero y tecnológico.

NOTAS

[1] Se agradecen los valiosos comentarios de Rodrigo Rodríguez Tornquist (IT-UNSAM) y Laura Camila Cruz (IT-UNSAM).
[2] Un ejemplo lo constituye, para las carreteras, Quintero, J. 2016. Guía de buenas prácticas para carreteras ambientalmente amigables. The Nature Conservacy-Latin America Conservation Council.
[3] http://www.ppmc-transport.org/macro-road-map/ Accedido el 30 de junio de 2016.
[4] INDC: Intended Nationally Determined Contributions.
[5] Solo las terrestres en este ejercicio.
[6] Las proyecciones del McKinsey Global Institute sobre las necesidades de financiamiento de infraestructura en el mundo se incrementan en un 15% cuando se contempla la necesidad de atender la agenda del cambio climático (McKinsey Global Institute, 2013).

BIBLIOGRAFÍA

Barbero, J. y Rodríguez Tornquist, R. 2012. "Transporte y cambio climático: hacia un desarrollo sostenible y de bajo carbono". *Revista Transporte y Territorio*. (6): 8-26.
Bennett, R. y Chorley, R. 1978. *Environmental Systems: Philosophy, Analysis and Control.* Princeton: Princeton University Press.
Dalkmann, H. y Brannigan, C. 2007. *Transport and Climate Change. Module 5e: Sustainable Transport. A sourcebook for policy makers in development cities.* Echsbom: GTZ.
IDB y Office of Evaluation and Oversight. 2014. *Climate Change and IDB: Building Resilience and Reducing Emissions. Sector Study: Transport.* Washington DC: Inter-American Development Bank.
IEA. 2009. *Transport, Energy and CO_2: Moving towards sustainability.* París: OECD/IEA.
—. 2016a. *Energy Technology Perspectives 2016: Towards Sustainable Urban Energy Systems*. París: OECD/IEA.
—. 2016b. *International Energy Outlook 2016.* US IEA (Early Release).
IPCC. 2014. *Quinto informe de evaluación: impactos, adaptación y vulnerabilidad.* Suiza: Organización Meteorológica Mundial - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
McKinsey Global Institute. 2013. *Infrastructure productivity: How to save $1 trillion a year.* McKinsey Global Institute.
—. 2016. *Digital Globalization: the new era of global flows.* San Francisco: MGI.
Potter, S. y Bailey, I. 2008. "Transport and the environment". En: R. Knowles, J. Shaw y I. Docherty, editores. *Transport Geographies. Mobilities, Flows and Spaces.* Malden MA: Blackwell.
Rodrigue, J-P. 2013. *The Geography of Transport Systems.* Nueva York: Routledge.
Rodríguez Tornquist, R. y Cruz, L. 2016. *Transporte y desarrollo sostenible.* Buenos Aires: Instituto del Transporte UNSAM (en edición).
UICN. 2009. *Ecosystem-based Adaptation: A natural response to climate change.* Gland, Suiza: UICN.
UNEP. 2016. *The Adpatation Finance Gap Report*. Nairobi: UNEP.
World Economic Forum. 2011. *Repowering Transport.* Ginebra: WEF.

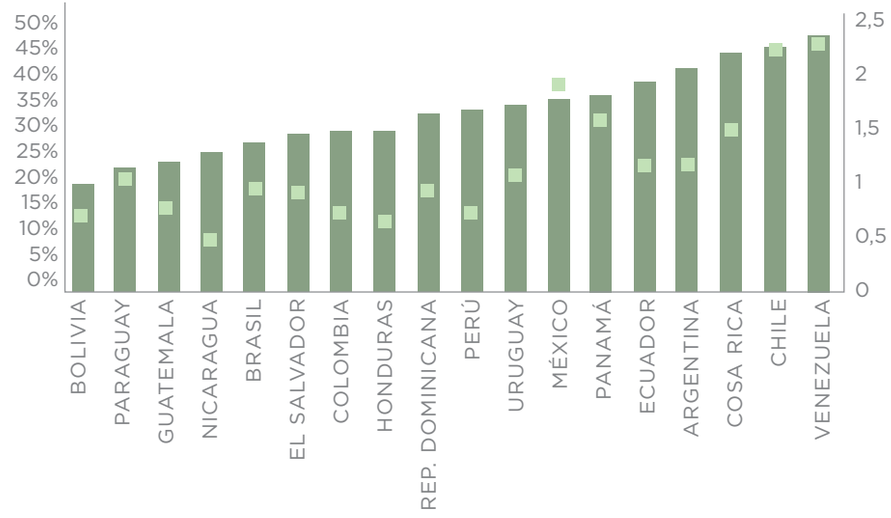
POLUCIÓN Y HUELLA DE CARBONO

La huella de carbono mide la cantidad de gases de efecto invernadero y su impacto en el cambio climático como consecuencia de actividades productivas contaminantes o vinculadas al transporte. Al comparar los países que más contaminan desde este punto de vista (los que dejan una mayor huella de carbono) y la prioridad otorgada a la innovación en nuevas energías, se encuentra una la correlación de 0,78.

Es decir que son los países que en su producción dejan una mayor huella de carbono los que al mismo tiempo demandan respuestas y que la energía sea la prioridad para la innovación.

PRIORIDAD ASIGNADA A INNOVACIONES ENERGÉTICAS Y HUELLA DE CARBONO

Pregunta: Dentro de 15 años, ¿en cuáles áreas cree Ud. que las innovaciones científicas y tecnológicas tendrán un impacto positivo? Respuestas para oferta de energía.



Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb

Infra estructura resiliente

Lecciones del caso chileno

BASTA MIRAR LA REALIDAD CON SINCERIDAD
PARA VER QUE HAY UN GRAN DETERIORO
DE NUESTRA CASA COMÚN.

Laudato Si'

Juan Carlos de la Llera
Felipe Rivera
Magdalena Gil
Hernán Santa María
Rodrigo Cienfuegos

Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) y Pontificia Universidad Católica de Chile

INFRAESTRUCTURA RESILIENTE

Cuáles son las claves para edificar una infraestructura que sea resiliente a desastres naturales. El artículo toma el ejemplo del caso chileno, en particular la experiencia que dejó el terremoto de Maule de 2010, que afectó a la zona centro y sur del país, para aventurar recomendaciones más generales para la región. Los fenómenos sísmicos pueden intensificarse como consecuencia del cambio climático y este artículo detalla las especificidades técnicas que debería cumplir la nueva infraestructura para amortiguar los daños producidos por estos terremotos, inundaciones, tsunamis o erupciones volcánicas y otras catástrofes.

Atravesamos un contexto de alta exposición frente a fenómenos de la naturaleza en donde los eventos hidroclimáticos parecen intensificarse debido al cambio climático. En Chile y en los países de América Latina y el Caribe, el desafío consiste en combinar y balancear los necesarios esfuerzos por entender y caracterizar mejor los fenómenos naturales, con el diseño de nuevas estrategias de mitigación del riesgo y aumento de la resiliencia en infraestructura que incorporen como objetivo transversal el promover el desarrollo sostenible y la reducción de inequidades sociales[1].

En el caso de Chile, el país ha sido históricamente expuesto a eventos extremos de la naturaleza, tanto de origen tectónico (terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas), como hidroclimáticos (inundaciones, aluviones, sequías, marejadas). Solo en el año 2015, este país fue impactado por dos erupciones volcánicas (Villarrica y Calbuco), inusitados aluviones en el desierto más árido del mundo (Wilcox et al., 2016), un gran terremoto y tsunami (Aránguiz et al., 2016), y marejadas que dejaron serios daños en la región de Valparaíso.

De acuerdo al World Risk Report 2016 (Garschagen et al., 2016), Chile se ubica en el undécimo lugar a nivel mundial en el índice de exposición frente a peligros naturales y cuarto a nivel de América Latina y el Caribe (después de Costa Rica, Guatemala y El Salvador). Para el indicador de riesgo propuesto en este mismo estudio, el que incluye, además de la exposición, elementos relacionados con la vulnerabilidad, las capacidades instaladas de preparación y adaptación, Chile aparece en el vigésimo segundo lugar a nivel global y séptimo entre los países de América Latina y el Caribe. Este cambio relativo de la posición de Chile entre la exposición y el riesgo no es casual, sino fruto de un importante esfuerzo al propiciar en su historia reciente algunas medidas de mitigación clave motivadas especialmente por el desafío mayor que significó enfrentar terremotos destructivos de manera recurrente.

El sismo del 27-F, que alcanzó una magnitud de momento M_w 8,8 –medida que se relaciona con la energía liberada–, resultó ser el sexto terremoto más grande registrado a la fecha en el mundo y una de las catástrofes más relevantes en la historia de Chile. Agencias internacionales como el USGS, la Cruz Roja internacional y UNIDSDRAM destacaron la resiliencia chilena, enfatizando el rol de los códigos de construcción antisísmica como cruciales para explicar las bajas pérdidas de vidas humanas registradas. En 2012, la revista especializada Earthquake Spectra emitió un número especial dedicado a las observaciones y principales aprendizajes del terremoto de Maule de 2010 en Chile (Earthquake Spectra, 2012). El 27-F proporcionó evidencia que hasta el día de hoy sigue siendo utilizada para avanzar el conocimiento y generar valiosas lecciones que permitan a Chile y el mundo continuar aprendiendo de estos enormes eventos naturales. A pesar del buen desempeño, el sismo del 27-F produjo daños materiales que alcanzaron cerca de los US$ 30 billones, esto es un 17% del PIB del país en el 2010. Algunos componentes de este costo, en billones de dólares, son: 5,3 en industria, pesca y turismo; 4 en vivienda; 3 en infraestructura de educación; 2,7 en salud; 1,6 en energía y 1,5 en infraestructura pública y carreteras (SVS, 2012). Esta cifra confirma una tendencia que refleja que el costo que han representado para Chile los terremotos en los últimos 50 años es cercano al 1% del PIB anual. Con ello, Chile lidera a los países de la OCDE en esta tasa como porcentaje del PIB (OECD, 2012).

Nuestro propósito es recoger esta experiencia que puede servir a otros entornos sísmicos similares al de Chile. Sería sin embargo imposible entender lo que ocurrió el 27-F sin partir por la historia, la que bastante tiene que ver con este éxito, para luego entrar con más detalle en el impacto que el 27-F tuvo sobre las distintas infraestructuras, cuáles fueron algunas claves de la reconstrucción, y cómo pueden Chile y otros países preparase mejor frente a los impactos de la naturaleza.

UN PAÍS SÍSMICO

Ciertamente, la resiliencia de Chile frente a terremotos tiene raíces históricas y se remonta a cincuenta o cien años atrás. En este sentido, han sido tal vez las decisiones del Estado las más relevantes. Estas definieron un contexto general que afectó el desarrollo a través de políticas públicas que definieron dónde, qué y cómo construir. Las opciones institucionales y de regulaciones por las que se optó tuvieron un enorme impacto en definir tanto la exposición como la actual resiliencia de la infraestructura frente a terremotos. No cabe duda de que, en este sentido, la historia

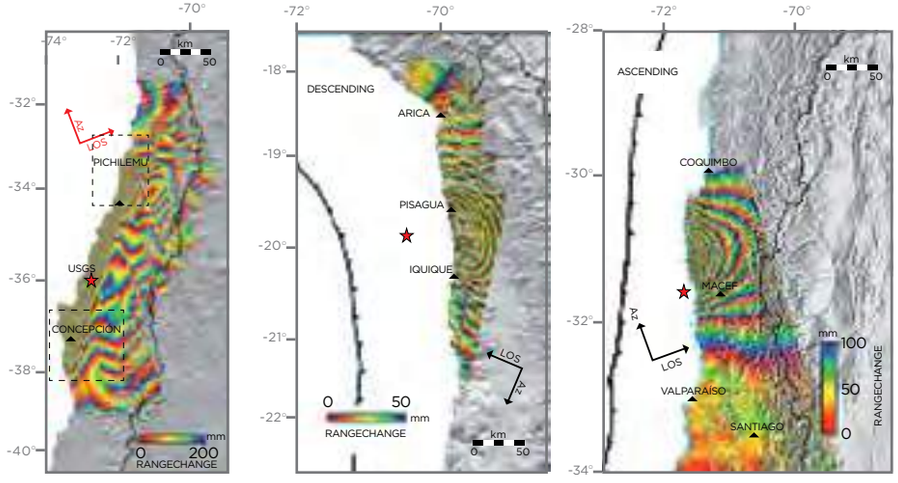
11

ES EL PUESTO QUE OCUPA CHILE A NIVEL MUNDIAL ENTRE LOS PAÍSES CON EXPOSICIÓN A CATÁSTROFES NATURALES

sísmica de Chile ha dejado un legado positivo, ya que luego de cada terremoto el Estado, lejos de colapsar, desarrolló nuevas capacidades institucionales, las que quedaron como recurso y experiencia para un siguiente desastre (Gil, 2016). Los mayores aprendizajes a través del tiempo ocurrieron en términos de respuesta a la emergencia y de prevención.

El legado más antiguo de la era moderna es la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), una organización gubernamental que hasta hoy se encuentra dedicada al desarrollo económico de las distintas áreas productivas del país, pero que fue creada como consecuencia del terremoto de 1939 (Chillán) para encargarse de la reactivación económica. Ese mismo año se creó la Corporación de Reconstrucción y Auxilio, una agencia provisoria encargada de la reconstrucción de las ciudades y pueblos más afectados. Con los años, esta corporación se transformó en la permanente Corporación de la Vivienda, correspondiente al actual Ministerio de Vivienda. Y esto no es todo: luego de este terremoto, en 1943, se creó también el Fondo de Estabilización Social y Económica, que permite al presidente dictar decretos de emergencia económica para gastar hasta un 2% del presupuesto anual en asuntos relacionados con la emergencia. Esta regulación ha sido invocada luego de cada catástrofe mayor en el país desde que fue creada y permite al Estado reaccionar con rapidez ante eventos altamente destructivos. Luego del gran terremoto de Valdivia en 1960, también se originaron importantes legados institucionales. En 1965 se creó la primera oficina nacional de emergencia, la OEMI, que obtuvo su institucionalidad definitiva en 1970 y pasó a llamarse ONEMI. Esta oficina le

GRÁFICO 1
COMPARACIÓN DE LOS ÚLTIMOS TRES TERREMOTOS EN CHILE



Nota: Interferogramas satelitales de los últimos tres grandes terremotos en Chile. Cada una de las barras en color representa desplazamientos de la corteza en dirección del satélite una vez finalizado el evento. Los desplazamientos se acumulan desde la zona central del país hacia la costa, donde se pierde la imagen por la imposibilidad de ver el fondo marino.
Fuente: Elaboración propia.

permite al Estado chileno reaccionar de inmediato ante una emergencia, proveer auxilio y ayuda a los damnificados. Adicionalmente, en 1965 también se dictó la llamada "Ley de sismos", que le otorgó al presidente la atribución de definir territorialmente una zona de catástrofe y, en esta área, gobernar por medio de decretos excepcionales en temas relacionados con la emergencia. Además, permite al ejecutivo desplegar al ejército para ayudar en la emergencia.

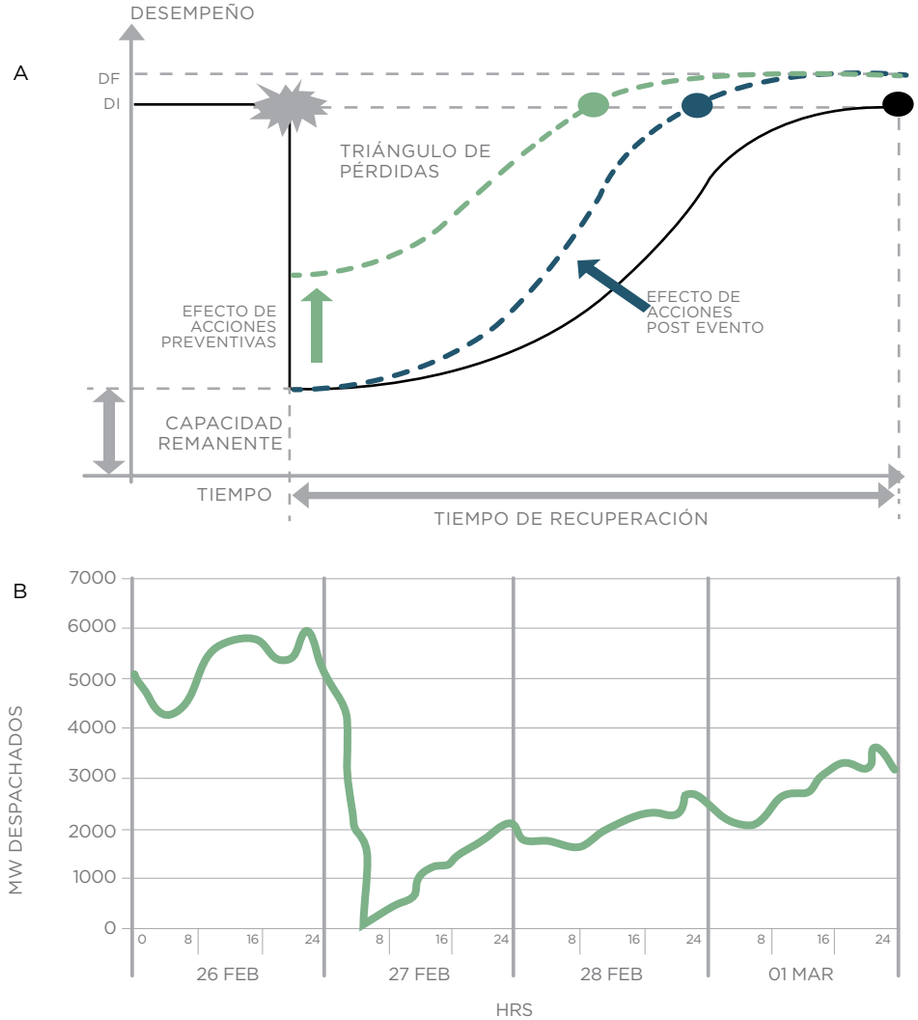
En términos de prevención, es claro que la regulación sísmica chilena es técnicamente una de las más completas y se cumple rigurosamente en cada construcción. Su historia comienza luego del terremoto de Valparaíso en 1906, cuando se crea el Instituto Sismológico Nacional, cuya labor fue efectuar los primeros estudios sísmicos de todo el territorio, así como abogar por las primeras regulaciones sismorresistentes. Estas regulaciones vieron la luz luego del terremoto de 1928 en Talca, con la creación de la Ordenanza General de Construcciones. La nueva regulación definió nueve tipos de edificación y su forma de construcción sismorresistente. La ley cambió para siempre la manera en que se construía en el país y el adobe fue reemplazado por materiales como el concreto. Luego de cada terremoto, se ha realizado una completa revisión de estos códigos, cuyo éxito ha sido corroborado por los mismos eventos. Por ejemplo, luego del terremoto de 1939 solamente un 20% de las construcciones nuevas sufrió daños irreparables, comparado con un 67% de las construcciones de adobe (Gil, 2016). Aun así, se hizo notar que la regulación no tenía disposiciones para un planeamiento urbano que permitiera velar por la seguridad general de la población, por lo que una nueva ley posterremoto de 1939 contempló la creación de "planes reguladores" que ordenaran las ciudades del país, especialmente las destruidas por el terremoto y que podían ser prácticamente rediseñadas desde cero. Y así fue como en 1960 el terremoto de mayor magnitud registrado en la historia del mundo (M_w 9,5) dejó significativamente menos daños y muertos que el de 1939. Y la historia se repite luego de los terremotos ocurridos en 1965, 1972 y 1985, tras los cuales la normativa sísmica fue nuevamente revisada y mejorada, lo que dio origen a la normativa vigente al momento del 27-F en 2010.

En los últimos seis años, Chile ha experimentado tres grandes eventos sísmicos (gráfico 1): el terremoto ya mencionado del 27 de febrero de 2010 (27-F), el de Pisagua el 1 de abril de 2014 (M_w 8,2) y el de Illapel el 16 de septiembre de 2015 (M_w 8,3). Estos tres eventos son consecuencia de la actividad de subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana a una tasa promedio aproximada de convergencia de 7 cm/año en dirección este-noreste. A pesar de que estos tres eventos tuvieron una gran magnitud, fue el 27-F el que realmente puso a prueba no solo a las regulaciones e infraestructura del país, sino también a todo el Sistema Nacional de Protección Civil, sus capacidades de organización para la respuesta, gestión de la emergencia, capacidades de recuperación y reconstrucción del país, y resiliencia de individuos y comunidades. De este modo, el 27-F ofrece una oportunidad única para investigar, comprender y caracterizar la respuesta y resiliencia sistémica de un país frente a un evento de gran magnitud.

LA IMPORTANCIA DE ESTAR PREPARADOS

Previo a describir resiliencia frente al gran terremoto del 27-F, es imprescindible definir qué entendemos por resiliencia. La actual Comisión de Resiliencia ante Desastres Naturales (CREDEN), formada por el Consejo Nacional de

GRÁFICO 2
ESQUEMA CONCEPTUAL DE RESILIENCIA EN INFRAESTRUCTURA



Nota: Resiliencia de un sistema: (a) esquema conceptual de su significado, y (b) sistema de transmisión eléctrica luego del 27-F.
Fuente: Elaboración propia.

Innovación para el Desarrollo (CNID) a solicitud de la actual presidenta, adoptó la definición siguiente: "Se entiende por resiliencia a las capacidades de un sistema, persona, comunidad o país expuestos a una amenaza de origen natural para anticiparse, resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, para lograr la preservación, restauración y mejoramiento de sus estructuras, funciones básicas e identidad".

Conceptualmente, el gráfico 2a representa esquemáticamente la resiliencia de un sistema como una función de desempeño versus tiempo. Dos estrategias principales permiten aumentar la resiliencia, esto es, reducir el "triángulo de pérdidas" mediante: (1) acciones postevento específicas que aceleren el proceso de recuperación, acortando el tiempo para recuperar el desempeño original del sistema; y (2) acciones preventivas de preparación y mitigación del riesgo que disminuyan la caída en el desempeño del sistema frente a una perturbación como la de un terremoto. Naturalmente, cualquiera de estas medidas puede introducir modificaciones en el sistema que lo lleven a una condición de desempeño superior a su estado original, como es típicamente el caso en los estándares de diseño sismorresistente, y conseguir así un mejor desempeño ante futuros eventos. Como ejemplo, el gráfico 2b muestra un caso real de resiliencia del sistema de distribución eléctrica luego del 27-F y evidencia el desempeño inicial del sistema, la caída durante el terremoto y el proceso de recuperación de funcionalidad en los días posteriores.

Para el 27-F, la mayoría de los servicios suministrados colapsaron a causa del terremoto (de la Llera et al., 2012): electricidad, agua, combustible, telefonía, telecomunicaciones, etcétera. El terremoto afectó a la zona cubierta por el Sistema Interconectado Central de Chile (SIC), que suministra electricidad a más del 90% de la población del país. El SIC sufrió daños en sus componentes de generación, transmisión y distribución, por lo que resultó en un apagón que retiró de la red aproximadamente 4.522 MW de su capacidad de generación, un 74% de su demanda máxima y de los cuales un 15% correspondió a una planta de energía que tuvo que cerrar para ejecutar reparaciones mayores. El terremoto también afectó varias partes del sistema de transmisión de energía, incluidos daños a 12 de las 46 subestaciones de transmisión (26%) y a 1,6 km de los 7.280 km de líneas de transmisión (0,02%). A pesar del daño, la red fue capaz de operar y restablecer el suministro unas pocas horas después del sismo. Las principales consecuencias del terremoto fueron graves daños en la red de distribución, donde las reparaciones tomaron varios días y, en algunos casos, semanas en completarse. En general, el sistema de energía eléctrica respondió como era esperado y se restableció el servicio a la mayoría de los clientes dentro de 48 horas.

Una de las primeras consecuencias de la pérdida de energía eléctrica post 27-F fue el colapso de la mayor parte de los medios de comunicación (radio y televisión). Los sistemas de telecomunicaciones sufrieron una pérdida prácticamente total de funcionalidad, pese a que solo una cantidad menor de torres sufrió daño estructural. La gran cantidad de llamadas personales durante la emergencia provocó el colapso de la red de telefonía móvil y una severa congestión de la red de telefonía fija poco después del terremoto, lo que resultó en una baja en el grado de servicio y en muy pocos éxitos entre los intentos de llamada. La falla de energía eléctrica afectó el funcionamiento de algunas partes vitales de la red de telefonía móvil, incluyendo las estaciones base transceptoras (BTS, por su sigla en inglés). De todas las BTS que fallaron después del terremoto, solo el 2% fueron dañadas

17%
DEL PIB
DE CHILE
FUE EL COSTO
DEL SISMO DE 2010

por el terremoto, mientras que el 34% falló a menos de 20 minutos de la falla de energía eléctrica, principalmente porque los sistemas de respaldo de energía no funcionaron. El resto (64%) duró entre 2 y 8 horas antes de colapsar. Antenas desalineadas, baterías sueltas, caídas en la distribución eléctrica y congestión fueron problemas comunes en los sistemas de telecomunicaciones. La mayoría de los sistemas de comunicación celular recobraron funcionalidad recién dos días después del terremoto. El 27-F también puso en evidencia la fragilidad del sistema de comunicaciones de emergencia, que colapsó principalmente por su dependencia de servicios públicos que colapsaron por la falta de energía o por la congestión.

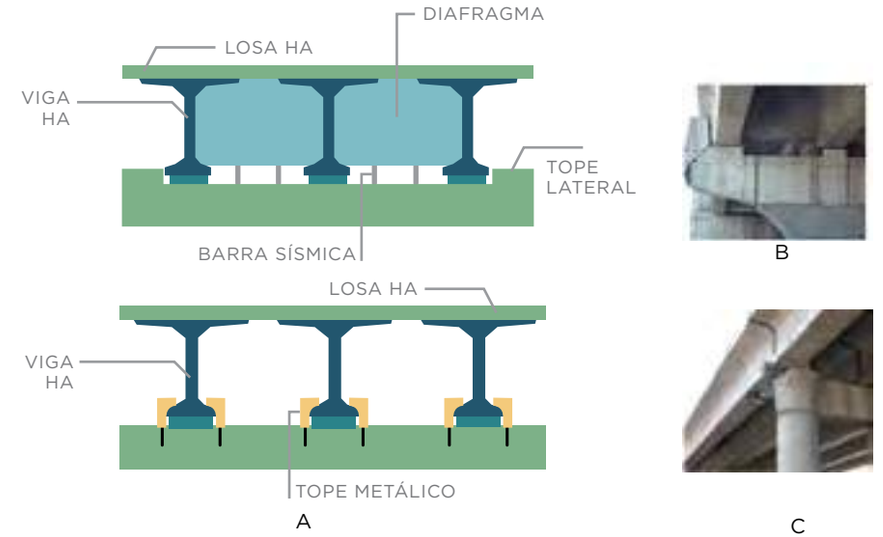
La infraestructura pública del país fue muy afectada por el 27-F. El catastro final del Ministerio de Obras Públicas identificó 1.701 puntos dañados en la red, de los cuales 748 eran de la red de agua potable rural y 717, de la red vial. El daño a la red vial constituyó un caso sensible debido a que, además de los daños en la infraestructura, se incurrió en un perjuicio social importante al quedar varios pueblos y localidades rurales desconectados del resto del país, lo que dificultó las labores de restitución de servicios y el acceso de ayuda humanitaria externa para la etapa de emergencia posdesastre.

El 27-F dejó en evidencia la importancia de los detalles estructurales en puentes y cómo estos pueden determinar la resiliencia de la red vial completa. Los daños en puentes, pasos inferiores y superiores tuvieron gran impacto en carreteras alrededor de Santiago y en la Ruta 5 Sur, principal eje vial longitudinal del país, ya que se interrumpió el tránsito por fallas en la superestructura y colapsos de puentes, además de la caída de pasarelas peatonales sobre la autopista (Toro et al., 2014). La concesión de la infraestructura vial en Chile a partir de mediados de los años 90 modificó el diseño histórico de puentes y se reemplazó el diseño tradicional, que consistía en una losa de hormigón (o concreto) armado (HA) montada sobre vigas simplemente apoyadas de hormigón pretensado que se unían mediante diafragmas transversales. Los puentes contaban con topes laterales de concreto para restringir el desplazamiento transversal de la superestructura y se colocaban barras sísmicas para controlar el movimiento vertical de las vigas. Estos elementos fueron eliminados de la mayoría de los nuevos diseños (gráfico 3).

En un entorno de posdesastre, la red de salud desempeña un papel clave en el manejo de la emergencia al proveer asistencia médica y psicológica. El 27-F afectó a 130 hospitales públicos, de los cuales 4 quedaron inutilizados, 12 tuvieron pérdidas de funcionalidad mayor a un 75%, y 62% requirió reparaciones o reemplazo, por lo que disminuyeron un 18% las camas disponibles en el país hasta un mes después del terremoto. Un estudio evaluó integralmente el desempeño de la infraestructura de salud en la provincia del Biobío, incluyendo a los 7 hospitales públicos de la zona y considerando daños estructurales y no estructurales en la infraestructura, además del daño en los sistemas mecánicos, eléctricos e instalaciones (Mitrani-Reiser et al., 2012). El daño no estructural (caída de cielos falsos, colapso de tabiquerías, caída de equipos, daño en elevadores) fue generalizado y se observó en casi todos los hospitales. Hubo serios problemas con los servicios vitales, ya que todos los hospitales perdieron el suministro de electricidad por varios días, y cinco de los siete perdieron el suministro de agua potable, lo que mostró gran fragilidad y baja capacidad de sus sistemas de emergencia. Esto fue más crítico aún en el caso de los sistemas de telecomunicaciones, que no contaban con redundancia y sufrieron el colapso generalizado de dichas redes en toda la zona afectada por el terremoto, y perjudicaron la coordinación y solicitud de ayuda hacia instituciones externas (Mitrani-Reiser et al., 2012). Observaciones similares fueron realizadas en la red de salud de las regiones de Tarapacá y Coquimbo luego de los terremotos de 2014 y 2015, respectivamente.

La zona de Talcahuano-Concepción, 95 km al sur del epicentro del 27-F, concentra el 10% de los puertos industriales de Chile. Esta zona experimentó grandes movimientos, que provocaron daño estructural y una paralización generalizada de los servicios de infraestructura portuaria. El costo directo total del daño en los puertos de la zona alcanzó US$ 285 millones y fue atribuido principalmente a una amplia variedad de problemas del suelo, tales como licuefacción y deslizamientos; daño estructural en las conexiones entre pilotes y tableros, pérdidas de recubrimiento en los pilotes y choque; y daño no estructural, incluyendo el descarrilamiento de grúas y la ruptura de los sistemas de atraque y de-

GRÁFICO 3
MODIFICACIONES ESTRUCTURALES AL DISEÑO DE PUENTES PREVIO AL 27-F



Nota: (A) Detalles estructurales típicamente usados en la zona de apoyo de la superestructura en puentes: arriba, tipología anterior al año 2000; abajo, tipología posterior al año 2000 sin diafragma ni tope lateral. (B) Paso superior Independencia norte, donde se observa que, a pesar de la falla del tope lateral, la superestructura del puente no colapsó. (C) Paso superior Independencia sur al borde del colapso ante la ausencia de topes laterales en el apoyo de las vigas del puente. Fuente: Elaboración propia y archivo de fotos del CIGIDEN.

fensas (Brunet et al., 2012). Mucha información detallada de los puertos no quedó disponible públicamente por razones atribuidas a la confidencialidad en los procesos de negociación de seguros y otros aspectos comerciales. Las observaciones de terreno fueron complementadas con modelos analíticos del desempeño esperado de la infraestructura. La experiencia del 2010 y el consecuente aprendizaje de este estudio permitieron proporcionar recomendaciones empíricas para el diseño de futuros puertos en Chile (Brunet et al., 2012).

El terremoto y tsunami causaron también un gran impacto en el sector vivienda. Las estadísticas oficiales del gobierno estimaron las viviendas dañadas en 370.051, de las cuales 22% colapsaron, 29% presentaron daños mayores y 49% tuvieron daños menores. De este total, 37% correspondió a casas construidas en adobe que no contaban con requerimientos sísmicos en su diseño, mientras que el 9% estaba ubicado en el borde costero y fue fuertemente afectado por el tsunami. El daño observado en algunos de los edificios residenciales de HA fue particularmente sorpresivo, especialmente si se compara con la impecable respuesta de este tipo de edificios durante el terremoto de Chile el 3 de marzo de 1985. El patrón de daño fue repetitivo y afectó a un porcentaje del orden del 2% de los edificios de HA de cinco niveles o más. La causa fue un comportamiento frágil en flexocompresión de los muros, especialmente en los niveles inferiores. Esto causó el colapso de al menos un edificio, la falla severa de medio centenar más y motivó un número importante de estudios internacionales para lograr entender a fondo su comportamiento sísmico. Dicho comportamiento ya fue incorporado en las nuevas normativas sismorresistentes y de diseño de estructuras de hormigón, con lo que se logró un avance importante en la resiliencia futura de estas estructuras.

Al momento del terremoto de Maule, existían en el país en la zona afectada 14 estructuras que incorporaban sistemas de protección sísmica (SPS), esto es aislamiento sísmico y disipación de energía, todas ellas diseñadas con tecnología nacional (de la Llera et al., 2015). El desempeño observado fue tan positivo que el crecimiento de estas estructuras y sistemas ha sido explosivo no solo en Chile sino también en la región. Un caso emblemático es lo que ocurre actualmente en Perú con los SPS. Tres casos emblemáticos del uso y buen desempeño de estas tecnologías corresponden al nuevo Hospital Militar (aislamiento sísmico), la Torre Titanium de 54 pisos (disipación metálica) y Muelle Coronel (aislamiento sísmico), el único puerto de la zona de Talcahuano que quedó operativo.

A partir del buen desempeño observado en los proyectos que incorporaban SPS durante el terremoto de 2010, el Ministerio de Salud incorporó como obligación el uso de aislamiento sísmico en la construcción de 12 nuevos hospitales, y lo mismo ha ocurrido en Perú con la totalidad de los hospitales en la zona de máxima sismicidad. Ya en 2014 se identifican más de 80 proyectos en Chile que incorporan SPS (de la Llera et al., 2015). El aislamiento sísmico es por mucho el más utilizado en Chile en cerca del 75% de todas las estructuras. Los amortiguadores de masas sintonizados son el segundo sistema más utilizado con un 18%, y el restante 7% se reparte en distintos sistemas de disipación de energía, tales como metálicos, viscosos, viscoelásticos y friccionales, entre

2%

DEL PRESUPUESTO ANUAL PUEDE GASTAR EL PODER EJECUTIVO A DISCRECIÓN ANTE UNA CATÁSTROFE

otros. Solo un caso de disipador magneto-reológico fue incorporado, como prueba de concepto, en un edificio.

RECUPERACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

Al igual que con los otros grandes terremotos del siglo XX, el 27-F dejó importantes aprendizajes y sus respectivos legados institucionales. Uno de los informes más importantes que identificaron aspectos para mejorar fue una evaluación de la respuesta al evento de parte de la institucionalidad chilena realizada por las Naciones Unidas, donde se estableció que existían una serie de falencias que debían ser mejoradas. Como consecuencia de este diagnóstico se entregó un documento con 75 recomendaciones, de las cuales la primera de ellas era formular una Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Así, en el año 2012 se constituyó la Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, una instancia multisectorial e interdisciplinaria coordinada por ONEMI que a la fecha reúne a más de 75 organismos y cuya función es lograr una plena incorporación de la Gestión de Riesgo de Desastres a las políticas, la planificación y los programas de desarrollo. La primera misión de la plataforma fue la elaboración de la Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres, cuyo objetivo es "otorgar al Estado de Chile un instrumento o marco guía que permita desarrollar una gestión integral del riesgo de desastres donde se articulen la política general con las políticas transversales y las políticas sectoriales, y en donde se lleven a cabo las acciones de prevención, respuesta y recuperación ante desastres, dentro del marco del desarrollo sustentable". De la Política se deriva el Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y los planes equivalentes a nivel regional, provincial y comunal, así como los planes sectoriales de cada uno de los organismos de gobierno. Una de las principales acciones dentro del Plan Nacional es crear el nuevo Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres, que se encuentra actualmente en discusión en el congreso y que contempla el fortalecimiento y modernización de la actual ONEMI, la creación de un consejo experto consultor y la continuidad de la Plataforma creada anteriormente, entre otras cosas.

El 27-F permitió revisar y mejorar los estándares que regulan el diseño y la construcción de la infraestructura. La evaluación del desempeño estructural de los edificios durante el 27-F dejó clara la necesidad de modificar las normativas. Durante 2011 se publicaron dos decretos que complementaban los estándares de diseño sísmico y diseño de estructuras de HA en el país, y aumentaban las restricciones y mejoraban la clasificación de suelos de fundación para el diseño. Por otro lado, a raíz del buen comportamiento observado en el terremoto, en 2013 se publicó una nueva versión de la norma de diseño de estructuras con aislamiento sísmico que hace un reconocimiento a su buen desempeño y relaja ciertas condiciones de ductilidad en el diseño. La experiencia en el 2010 sirvió especialmente para mostrar la necesidad de establecer estándares para aspectos que no estaban correctamente regulados, lo que culminó

en la publicación de un conjunto de nuevas normas asociadas al diseño de elementos no estructurales, de diseño de proyectos de reforzamiento de estructuras de adobe, y de recomendaciones para diseño de infraestructura en zona de inundación por tsunami, entre otras (de la Llera et al., 2016). Aprendizajes similares también fueron adquiridos en el diseño de puentes, donde a fines de 2010 se publicó una actualización de los criterios sísmicos para su diseño, y recientemente se conformó el Comité Técnico Nacional de Puentes, que reúne a miembros de la academia, sector público y privado.

Al igual que las autoridades a cargo de la emergencia, las comunidades también adoptaron valiosas lecciones luego de 2010. Una de las más importantes tiene que ver con el manejo de los procesos de evacuación en zonas inundables por tsunami. Si bien los esfuerzos de ONEMI por aumentar el número de simulacros regionales y mejorar la infraestructura y la calidad y disponibilidad de información para prevención y acción en caso de emergencia, la población reforzó fuertemente la importancia del autocuidado en la evacuación tras terremotos de gran magnitud. Evidencia de este importante aprendizaje fueron los exitosos procesos de evacuación masiva que tuvieron lugar después de los terremotos de 2014 y 2015 en el norte de Chile, en que la evacuación del borde costero se realizó de manera ordenada y segura, y que disminuyó sustancialmente el número de muertes por inundación. Es importante mencionar que estas poblaciones no fueron expuestas al terremoto del 27-F.

75

INSTITUCIONES Y ORGANISMOS PÚBLICOS SE COORDINAN PARA REDUCIR EL IMPACTO DE LOS DESASTRES

VISIÓN DE FUTURO

De la experiencia ganada a partir de la historia sísmica reciente de Chile, es posible rescatar algunos factores que aparecen como críticos para lograr una sociedad más resiliente frente a fenómenos extremos de la naturaleza. El primero de ellos es el de asegurar la disponibilidad a los distintos constituyentes de datos fidedignos que les permitan una adecuada toma de decisiones, no solo durante la emergencia, sino en el desarrollo de investigaciones de mediano y largo plazo que estén basadas en evidencia y que permitan incorporar nueva información relevante para las distintas políticas públicas de gestión y reducción de riesgos, entre ellas, las normativas de edificación. Es por tanto imperativo capturar la información provista durante estos grandes eventos disruptivos y tomarlos como un experimento a escala natural, de forma de invocar luego las mejores capacidades de investigación, desarrollo e innovación para elevar el estado de la sociedad frente a escenarios futuros. Resiliencia es esencialmente este estado, el que evoluciona en el tiempo y que solo puede ser probado realmente en situaciones de crisis.

Un segundo punto muestra que es tan importante aprender del daño y de lo que falla, como lo es también aprender de lo que sí funciona correctamente. Un ejemplo emblemático de esto en el 27-F fue el comportamiento de las estructuras con sistemas de protección sísmica, que no solo impidieron el daño sino que aseguraron continuidad operativa. Varios ejemplos más sustentan esta apertura para concebir la resiliencia desde ambas perspectivas, las fallas y los éxitos. Estos últimos deben incorporarse también con fuerza en todas nuestras prácticas formales e informales. Estas conclusiones sobre la relevancia de una infraestructura resiliente son válidas también para las grandes obras de infraestructura regional, como el Túnel de Agua Negra, que unirá Chile y Argentina. El financiamiento de una infraestructura resiliente es también un desafío para la región.

Finalmente, los terremotos recientes del 2014 y 2015 prueban que Chile aprendió mucho de las lecciones del 27-F en los distintos niveles, y eso es probablemente la mayor de las lecciones. Más importante aún, y debido también a la ocurrencia reciente de otros grandes eventos naturales, este país ha puesto por primera vez en su historia al tema de la resiliencia frente a grandes amenazas naturales como una prioridad estratégica nacional. Es así como, tanto desde el ámbito político-institucional, a través de la ONEMI y el trabajo de la Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, como también desde la Academia a través de la Comisión Presidencial que delineará la estrategia nacional futura del país en torno a la investigación, el desarrollo y la innovación para la resiliencia, Chile está dando pasos decisivos para enfrentar mejor el desafío de compatibilizar desarrollo sostenible y reducción de inequidades en un contexto de grandes transformaciones sociales e intensificación de los efectos derivados del cambio climático. Si bien Chile ha hecho las cosas bien a nivel sísmico, no hay que olvidar que la génesis y desarrollo de este y otros fenómenos naturales son aún profundamente desconocidos por la ciencia. Del mismo modo, poder entender la manera que estos eventos afectan el funcionamiento de nuestras sociedades requerirá potenciar la investigación interdisciplinaria y favorecer espacios de encuentro entre las ciencias sociales, la arquitectura y urbanismo, las distintas disciplinas de la ingeniería y las geociencias. Solo así se podrá asegurar el diseño de estrategias sustentables de reducción del riesgo y aumento de la resiliencia que puedan ir incorporando la nueva información y experiencias ganadas cada vez que la naturaleza nos recuerda que el pretender controlarla no es más que una gran ilusión.

NOTA

[1] Los autores agradecen la contribución del Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN) CONICYT/FONDAP/15110017 y del proyecto FODNECYT 1141187 en el desarrollo de la investigación que soporta este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

Aránguiz, R., González, G., González, J. et al. 2016. "The 16 September 2015 Chile Tsunami from the Post-Tsunami Survey and Numerical Modeling Perspectives". *Pure and Applied Geophysics*. 173 (2): 333-348.

Brunet, S., de la Llera, J. C., Jacobsen, A. et al. 2012. "Performance of port facilities in Southern Chile during the 27 February 2010 Maule earthquake". *Earthquake Spectra*. 28 (S1): S553-S579.

de la Llera, J. C., Vásquez, J., Poulos, A. et al. 2015. "Trends in research and design of structures with seismic protection systems". XI Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica, Santiago de Chile, 18-20 de marzo.

de la Llera, J. C., Rivera, F., Mitrani-Reiser, J. et al. 2016. "Data collection after the 2010 Maule earthquake in Chile". *Bulletin of Earthquake Engineering*. 11 de mayo: 1-34.

Earthquake Spectra. 2012. *The 2010 Chile earthquake* [Special Issue]. *Earthquake Spectra* 28 (S1).

Garschagen, M., Hagenlocher, M., Comes, M. et al. 2016. *World Risk Report 2016*. Berlín: Bündnis Entwicklung Hilft and UNU-EHS.

Gil, M. 2016. *Catastrophes and the State: Lessons from Chile's seismic history.* Tesis doctoral. Nueva York: Columbia University.

Mitrani-Reiser, J., Mahoney, M., Holmes, W. T. et al. 2012. "A functional loss assessment of a hospital system in the Bío-Bío Province". *Earthquake Spectra.* 28 (S1): S473-S502.

OECD. 2012. *Disaster risk assessment and risk financing. A G20/OECD methodological framework.*

SVS (Superintendencia de Valores y Seguros de Chile). 2012. *Terremoto 2010. Análisis e impacto del 27-F en el mercado asegurador.* Santiago: SVS.

Toro, F., Santa María, H., Hube, M. et al. 2014. "Statistical analysis of pedestrian bridges damaged during 2010 Chile earthquake". Tenth U. S. National Conference on Earthquake Engineering, Anchorage, Alaska, 21-25 de julio.

Wilcox, A. C., Escauriaza, C., Agredano, R. et al. 2016. "An integrated analysis of the March 2015 Atacama floods". *Geophysical Research Letters.* 43 (15): 8035-8043.

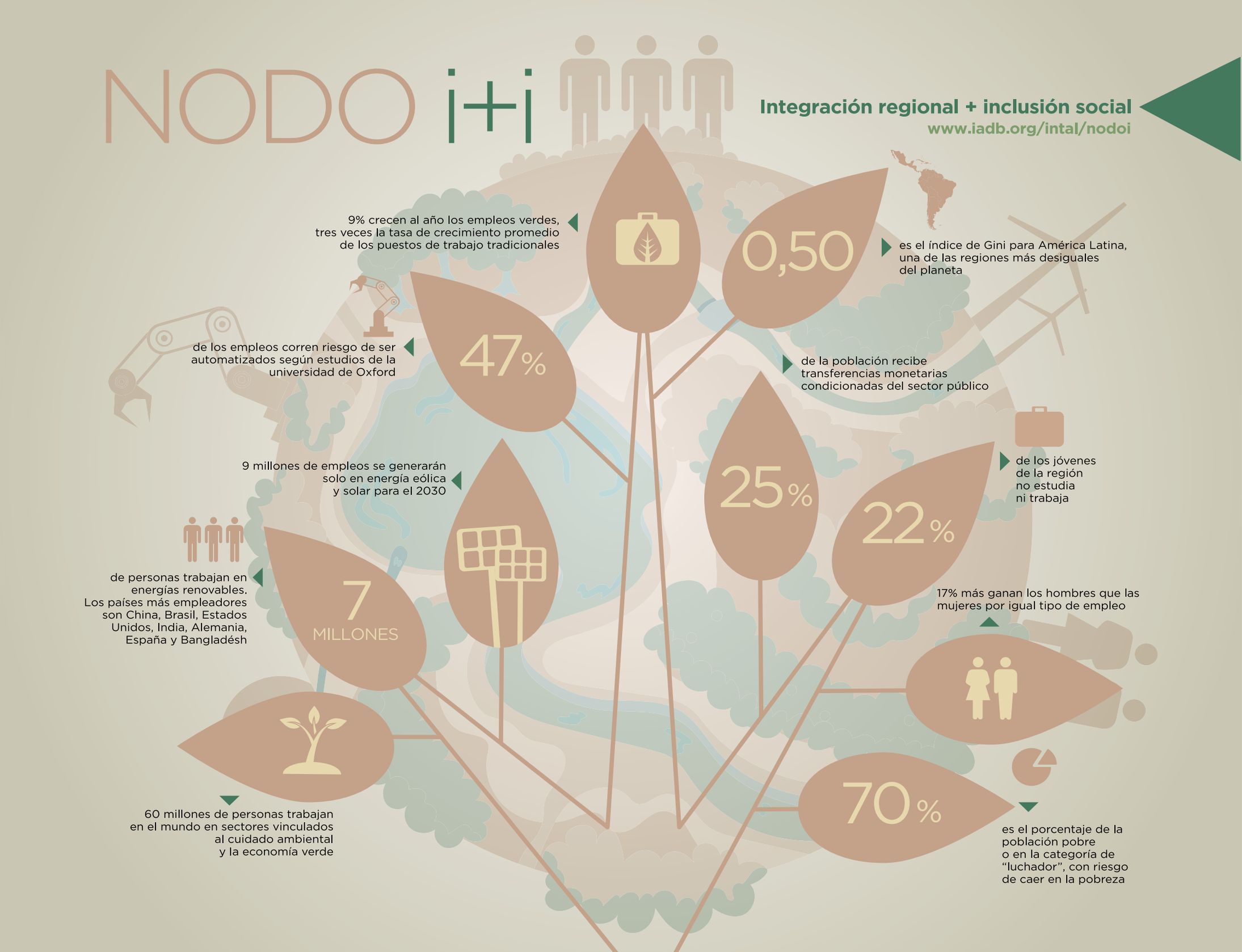
SE VUELVE ACTUAL LA NECESIDAD IMPERIOSA DEL HUMANISMO,
QUE DE POR SÍ CONVOCA A LOS DISTINTOS SABERES,
TAMBIÉN AL ECONÓMICO, HACIA UNA MIRADA
MÁS INTEGRAL E INTEGRADORA.

Laudato Si'

NODO i+i

Integración regional + inclusión social

www.iadb.org/intal/nodoi



9% crecen al año los empleos verdes, tres veces la tasa de crecimiento promedio de los puestos de trabajo tradicionales

0,50

es el índice de Gini para América Latina, una de las regiones más desiguales del planeta

47%

de los empleos corren riesgo de ser automatizados según estudios de la universidad de Oxford

de la población recibe transferencias monetarias condicionadas del sector público

9 millones de empleos se generarán solo en energía eólica y solar para el 2030

25%

22%

de los jóvenes de la región no estudia ni trabaja

de personas trabajan en energías renovables. Los países más empleadores son China, Brasil, Estados Unidos, India, Alemania, España y Bangladésh

7 MILLONES

17% más ganan los hombres que las mujeres por igual tipo de empleo

60 millones de personas trabajan en el mundo en sectores vinculados al cuidado ambiental y la economía verde

70%

es el porcentaje de la población pobre o en la categoría de "luchador", con riesgo de caer en la pobreza

ANÁLISIS

Mariano Rabassa
Pontificia Universidad Católica Argentina

Cambio climático y su impacto en la pobreza

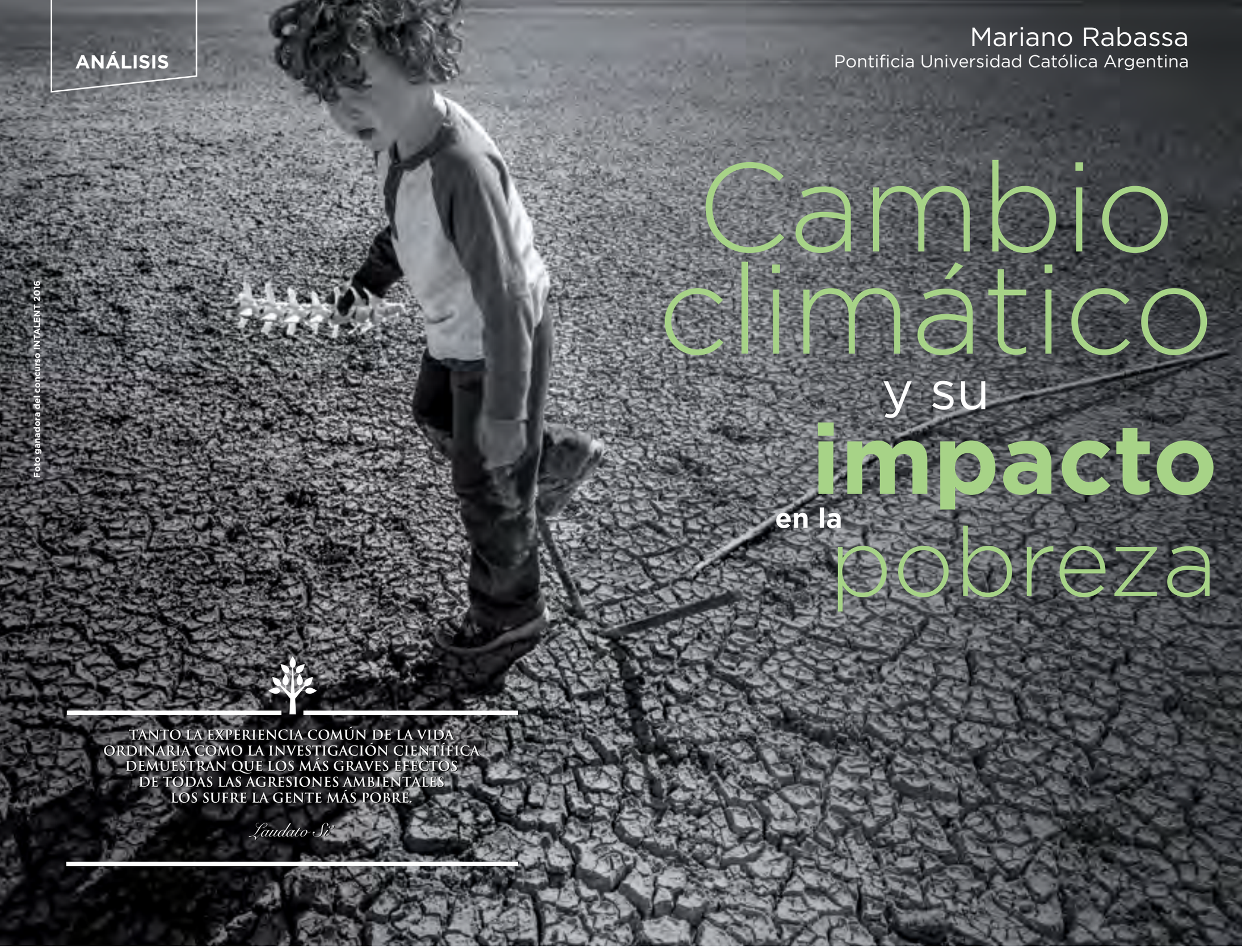


Foto ganadora del concurso INTALENT 2016

TANTO LA EXPERIENCIA COMÚN DE LA VIDA ORDINARIA COMO LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DEMUESTRAN QUE LOS MÁS GRAVES EFECTOS DE TODAS LAS AGRESIONES AMBIENTALES LOS SUFRE LA GENTE MÁS POBRE.

Laudato Si'

Laudato Si' argumenta que la crisis ambiental daña especialmente a los más vulnerables. Este artículo profundiza la relación entre cambio climático y pobreza, analizando el impacto del calentamiento global sobre la agricultura de subsistencia, los mercados laborales, los movimientos migratorios, el flujo de comercio internacional, los vectores de enfermedades y las políticas públicas de adaptación y mitigación de riesgos.

Laudato Si' comienza realizando un minucioso diagnóstico, basado en el consenso científico, sobre la magnitud de la crisis ecológica actual, en donde el cambio climático es identificado como la principal amenaza para el bienestar de la humanidad y el de todas las especies que habitan el planeta. El papa Francisco también llama la atención sobre otra gran variedad de temas medioambientales, como ser el acceso al agua potable, la extinción de las especies, la excesiva generación de residuos, la contaminación del aire en las ciudades, la deforestación indiscriminada, los riesgos de la explotación minera, entre tantos otros. Las palabras de Francisco sobre la necesidad de cuidar nuestro planeta han sido tan acertadas que rápidamente la encíclica trascendió a la audiencia habitual de las encíclicas papales para transformarse en un documento de carácter universal.

La encíclica no es menos precisa en identificar las causas de la degradación ambiental que estamos atravesando. Para el Sumo Pontífice, esta crisis ecológica tiene su correlato en una crisis de valores, signada por el excesivo consumismo, el individualismo y el rol central que el hombre le ha otorgado a la tecnología y a los mercados en la sociedad actual. En este sentido, la encíclica no solo apela a la toma de conciencia, sino que es también una invitación a una acción urgente para recuperar valores y normas sociales que permitan revertir, aunque sea parcialmente, el deterioro ecológico antes de que sea demasiado tarde.

Sin lugar a duda, una de las preocupaciones centrales, tanto en la encíclica como en las discusiones en los foros internacionales pertinentes, es el impacto que esta crisis ecológica genera, y generará, sobre los que menos tienen. En este sentido, el papa Francisco nos recuerda, citando la Conferencia Episcopal Boliviana: "Los más graves efectos de todas las agresiones ambientales los sufre la gente más pobre" (Santo Padre Francisco, 2015, 37).

No hay que ser un ávido observador para darse cuenta de que aquellas personas que dependen de la agricultura como principal medio de subsistencia son las más vulnerables a los potenciales impactos del cambio climático y que, además, estas personas suelen estar entre las más pobres del mundo. Asimismo, el clima actual en los países más pobres ya es lo suficientemente cálido como para tolerar incrementos adicionales en la temperatura sin que esto afecte significativamente a la productividad agrícola. Quizás debido a estas observaciones es que se suele argumentar que el cambio climático va a exacerbar la pobreza mundial (ver por ejemplo Stern, 2007).

Sin embargo, la relación entre el cambio climático y la pobreza es más sutil de lo que aparenta. Los posibles impactos socioeconómicos del cambio climático van a depender en gran medida de la sensibilidad climática de los distintos activos que posean los hogares y de las redes de contención a las que estos tengan acceso. También van a depender de cómo estos shocks climáticos se transmitan a lo largo de la economía, por ejemplo a través de los mercados laborales y los movimientos migratorios, de cómo respondan los flujos de comercio internacional, de los cambios en los vectores de enfermedades y, por sobre todo, de las políticas de adaptación y mitigación de riesgos que lleven a cabo los gobiernos.

Sin entrar a debatir las causas que identifica *Laudato Si'* como responsables de esta crisis medioambiental sin precedentes, este artículo se focaliza en resumir los principales resultados de las distintas metodologías para medir los potenciales impactos que el cambio climático podría tener sobre la pobreza y el bienestar mundial.

EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA POBREZA Y LA EQUIDAD

Desde una perspectiva de largo plazo, los indicadores de pobreza han mejorado enormemente durante el último siglo en casi todos los rincones del mundo. Si bien todavía persisten regiones donde la incidencia de la pobreza e indigencia continúan siendo altas, los datos disponibles dan cuenta de que la proporción de pobres e indigentes se ha reducido sustancialmente: mientras hace 200 años cuatro de cada cinco personas eran consideradas pobres, hoy en día solo una de cada cinco personas cae en esta clasificación (Ravallion, 2013).

Resulta alentador que las estadísticas recientes también muestren que esta caída en la tasa de pobreza extrema absoluta (basada en una línea de pobreza de US$ 1,25 per cápita por día) se ha acelerado en las tres últimas décadas, ya que los países en desarrollo, y en particular China, han reducido la pobreza a un ritmo de 1 punto porcentual por año, muy por encima del ritmo anual observado en las décadas anteriores (para más detalles, ver Chen y Ravallion, 2013). Aun considerando estas mejoras en los indicadores, aproximadamente mil millones de personas continúan siendo pobres y otras tantas son vulnerables a caer nuevamente en la pobreza extrema.

Los indicadores de desigualdad también han mejorado concomitantemente a los de pobreza en los países en desarrollo durante las últimas décadas, aunque los datos muestran que en los últimos años esta tendencia se ha revertido, especialmente luego de la crisis financiera mundial de 2008, y la distribución del ingreso se ha tornado más inequitativa (ver Ravallion, 2013). En este sentido, América Latina ha acompañado esta tendencia mundial, aunque las mejoras en los indicadores de desigualdad solo se han desacelerado sin revertir aún su tendencia (ver Gasparini, Cruces y Tornarolli, 2016).

Las mejoras observadas en los índices de pobreza y desigualdad son multicausales. Sin lugar a duda, el crecimiento económico ha jugado un rol preponderante, como también el diseño de políticas públicas más efectivas. A su vez, este mejor desempeño en el campo económico ha sido acompañado por mejoras en otros aspectos del bienestar, como ser el

CAMBIO CLIMÁTICO Y POBREZA

1.000 MILLONES
DE PERSONAS
EN EL MUNDO
VIVEN CON MENOS DE
US$ 1,25 POR DÍA

aumento en la esperanza de vida, la reducción de la tasa de mortalidad infantil –especialmente durante el primer año de vida– y la reducción de la morbilidad, entre tantos otros. Además, las innovaciones tecnológicas en el sector agrícola han contribuido a lograr aumentos sostenidos en la productividad, abaratando el costo de los alimentos y, en los últimos años, aislando a los cultivos de los efectos perjudiciales de los eventos climáticos extremos. Esto último ha sido central para reducir la pobreza rural.

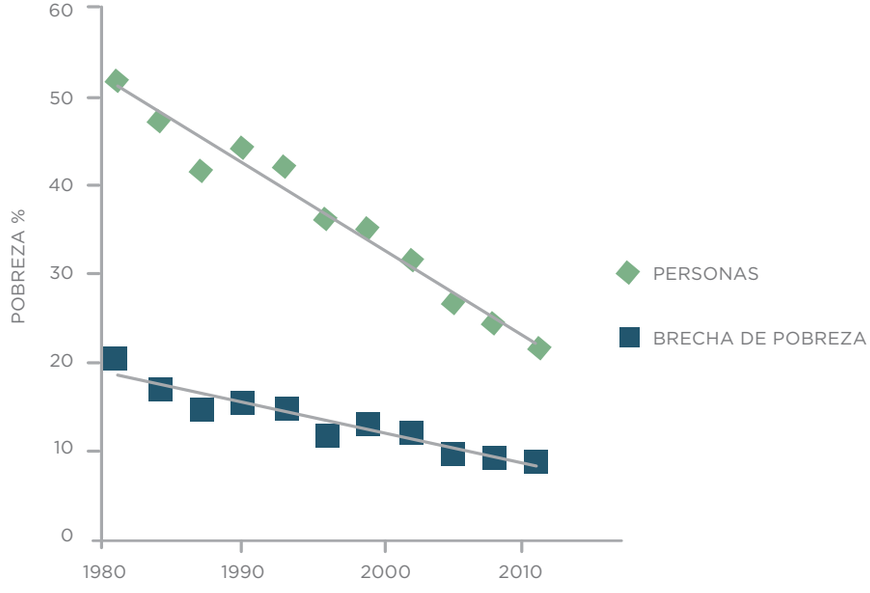
No debería sorprender entonces que, en opinión de no pocos especialistas, nos encontremos ante la posibilidad de erradicar la pobreza extrema en un plazo no mayor a los 20 años. En este sentido, la pobreza ya no parecería ser un reflejo de la escasez, sino que ha pasado a ser esencialmente un problema de identificación y de redistribución de recursos.

Obviamente que, para poder alcanzar dicha meta, se debería mantener el ritmo observado de reducción de la pobreza de las dos últimas décadas. Sin embargo, no deberíamos dar por sentado que los países en desarrollo van a poder lograrlo. No solo va a requerir de un crecimiento económico sostenido y fuertes políticas redistributivas –sobre las cuales el papa Francisco parece pensar no son factibles de implementarse bajo el sistema económico imperante–, sino también va a depender en gran medida de lo que suceda con la degradación ambiental y, particularmente, con el cambio climático.

LA AMENAZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Todos los avances enumerados anteriormente en materia de bienestar social y reducción de la pobreza podrían ver-

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DE LA POBREZA EN PAÍSES EN DESARROLLO (1981-2010)



Nota: Ambas medidas basadas en una línea de pobreza de US$ 1,25 por día (PPP, 2005).
Fuente: Chen y Ravallion (2013).

9%
CAE EL PIB EN PROMEDIO POR CADA GRADO DE AUMENTO DE LA TEMPERATURA

se significativamente afectados por la irresponsable emisión de gases de efecto invernadero de origen antrópico. Las mediciones de dióxido de carbono en la atmósfera dan cuenta de que la concentración actual es por primera vez superior a las 400 ppm (partes por millón) durante todo el año, mientras que en la era preindustrial dicha concentración era cercana a 280 ppm.

De acuerdo a los numerosos informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), esta acumulación de gases de efecto invernadero es responsable del cambio climático global. De hecho, en los últimos meses se han registrado desviaciones mensuales de temperatura globales cercanas a los 1,5 °C respecto de los valores medios preindustriales –precisamente, el límite de calentamiento que se supone es la meta a conseguir en las próximas negociaciones internacionales–.

Ahora bien, el cambio climático se manifiesta principalmente en dos frentes, los cuales podrían tener distintas implicancias con respecto a los potenciales efectos sobre el bienestar de las personas, y en especial sobre los más pobres. En primer lugar, el cambio climático se asocia con un cambio paulatino, aunque potencialmente no lineal, de los niveles medios de algunas variables, especialmente de la temperatura. En segundo lugar, dicho cambio también afectará a la variabilidad del sistema, y aumentará la frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos extremos.

Las consecuencias de la acumulación de gases de efecto invernadero sobre el sistema climático y el medioambiente están siendo intensamente estudiadas en la actualidad, por lo que nuestro entendimiento sobre los potenciales impactos es aún incompleto. Por lo pronto, se puede determinar con cierto nivel de precisión cómo afectará a la temperatura media en diferentes regiones del mundo y cuál será el incremento en el nivel del mar en las zonas costeras hacia finales de este siglo. Con menor grado de certidumbre podemos proyectar los cambios en los patrones de precipitación media. La principal incertidumbre radica aún en cómo la acumulación de gases de efecto invernadero afectará a la variabilidad del sistema climático, especialmente a la frecuencia y magnitud de extremos relacionados con precipitaciones, sequías, olas de calor y tormentas tropicales.

Si bien los cambios hacia fin de siglo en los valores medios del clima y el nivel del mar pueden resultar de magnitud significativa, lo cierto es que dichos cambios, si se producen en forma paulatina, podrían permitir cierto grado de adaptación que morigere los impactos sobre el bienestar. Por ejemplo, los tipos de cultivos que se producen en cada región podrían variar en respuesta a la sensibilidad climática de la producción agrícola. A su vez, las innovaciones tecnológicas podrían hacer más resistentes a los cultivos a la nueva realidad climática.

Por lo tanto, es muy probable que los mayores costos sociales del cambio climático sean a consecuencia de la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos. De hecho, los desastres naturales son uno de los factores clave para entender la vulnerabilidad de los hogares a caer en la pobreza o para mantenerse en ella (ver Sen, 2003; Skoufias, 2003).

IMPACTOS SOBRE EL BIENESTAR

En sus inicios, la economía como ciencia estuvo interesada en estudiar los im-

18%

CAERÍA LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA EN BRASIL SI LA TEMPERATURA SUBE 1,4 °C

pactos del clima sobre la actividad económica, especialmente la agricultura y el comercio. Por ejemplo, las fuentes de ventajas comparativas que, de acuerdo a David Ricardo, determinaban los flujos comerciales entre países dependían en gran medida de la disponibilidad de recursos naturales y de mano de obra, pero también del tipo de clima de cada región o país. Sin embargo, con el tiempo la ciencia económica fue olvidando el factor climático en sus análisis y relegó su estudio a la geografía económica.

A partir de la década de 1980, y de la mano de los estudios sobre desarrollo económico, renació el interés por entender cómo el clima impacta sobre el bienestar. Parte de este interés se le puede atribuir a la disponibilidad de encuestas de hogares rurales en regiones pobres del planeta. En este sentido, existe una gran literatura que analiza los efectos sobre el bienestar de los shocks climáticos –sobre todo la incidencia de sequías e inundaciones– en poblaciones rurales cuya subsistencia depende críticamente de las cosechas. Esta literatura intenta establecer la relación causal entre estos shocks y el desempeño de los hogares en varios frentes socioeconómicos, como ser el consumo per cápita, la decisión de escolarización de los menores, la participación laboral de las mujeres, las decisiones sobre diversificación del riesgo, la incidencia de enfermedades, por mencionar solo algunos. En general, estos estudios concluyen que los shocks climáticos suelen tener un gran impacto en el bienestar inmediato de los hogares y en las decisiones de asignación de recursos intrafamiliares. Algunos estudios, como el célebre trabajo de Maccini y Yang (2009), establecen incluso una relación de largo plazo entre el clima (precipitaciones) durante el primer año de vida y distintas medidas de bienestar y desempeño económico de las personas en su adultez.

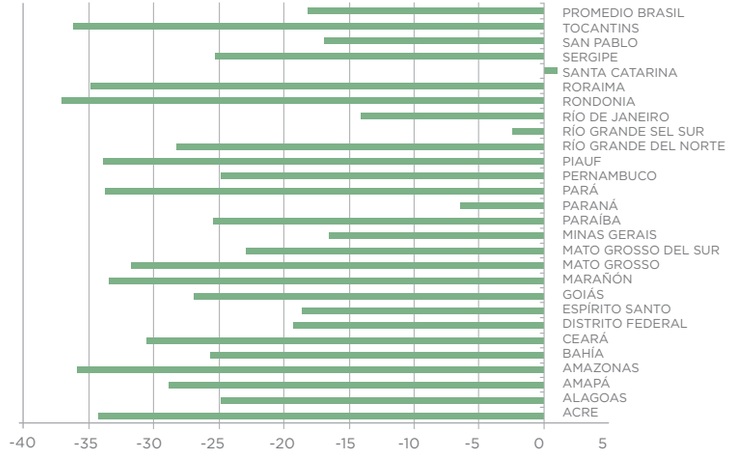
Otra rama más reciente de la literatura se concentra en estudiar el impacto del clima presente sobre el desarrollo de las naciones. En estos casos se abandona la perspectiva de los hogares para analizar los agregados macroeconómicos, como ser el producto bruto. Por ejemplo, Barrios, Bertinelli y Strobl (2010) atribuyen una porción significativa de la brecha de crecimiento del África Subsahariana, en la segunda mitad del siglo pasado, respecto del resto del mundo en desarrollo, a la escasez de lluvias en el subcontinente. Dell, Jones y Olken (2009) examinan cómo la temperatura afecta al PIB utilizando datos de corte transversal para 134 países. Entre otros resultados, reportan que cada grado Celsius (promedio anual) adicional se asocia con una caída del PIB per cápita en el orden de los 9 puntos porcentuales, e incluso que las mayores temperaturas podrían reducir la tasa de crecimiento (ver Burke, Hsiang y Miguel, 2015).

Si bien son importantes para entender la relación entre clima y desempeño económico, estos trabajos no analizan los posibles impactos del cambio climático sobre la pobreza o el bienestar. Una primera forma de encarar este problema es analizando el impacto que el crecimiento económico tiene sobre la pobreza mediante la estimación de elasticidades –cambios porcentuales en la tasa de pobreza como consecuencia de cambios porcentuales en el PIB–. A esta información habría que complementarla luego con proyecciones sobre cómo el cambio climático va a afectar el crecimiento futuro. Estas dos fuentes de información permitirían inferir cuánto mayor (o menor) sería la pobreza

CAMBIO CLIMÁTICO Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA EN BRASIL

Entender cómo afectará el cambio climático al crecimiento futuro de las economías es esencial para entender las repercusiones sobre el bienestar de la población. Uno de los sectores más afectados será sin duda el sector agrícola, por lo que analizar la sensibilidad climática de los cultivos se ha tornado prioritario. Existen pocos estudios para América Latina con el suficiente detalle y cobertura geográfica como para inferir con cierta precisión qué pasará con la productividad agrícola. Una interesante excepción es el reciente trabajo de Assunção y Chein (2016), el cual presenta simulaciones para Brasil durante el período 2030-2050. Este estudio es particularmente importante por la relevancia de la agricultura en la economía brasileña y además por el peso que tiene Brasil en el mercado internacional de granos.
El estudio reporta que, producto de un aumento futuro de la temperatura promedio de 1,43 °C y una caída promedio de 1,44% en la precipitación, la productividad agrícola en Brasil caerá en un 18%, aunque la variabilidad geográfica será importante, como lo muestra el gráfico 2.

GRÁFICO 2
CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA PARA LOS DISTINTOS ESTADOS DE BRASIL (2030-2049)



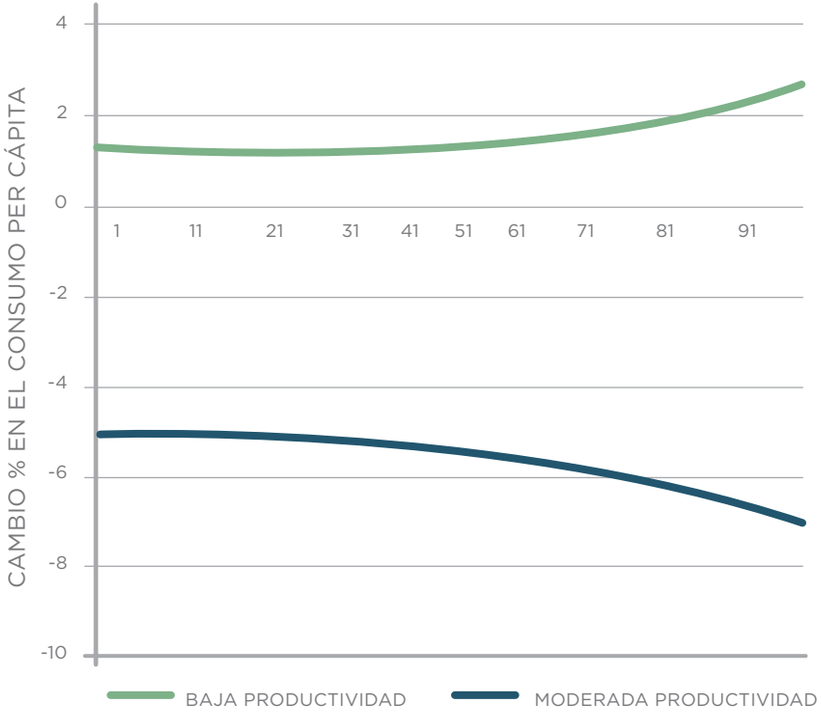
Fuente: Assunção y Chein (2016).

Algunas zonas del sur de Brasil incluso podrían beneficiarse del cambio climático, mientras que el impacto en el norte y el noreste será decididamente negativo. Según los autores, ante la ausencia de un cambio tecnológico o de fuertes políticas redistributivas, podrían aumentar las disparidades socioeconómicas geográficas.
Hay que tener en cuenta un par de cuestiones al interpretar estos resultados. En primer lugar, las simulaciones suponen adaptación (uso de suelos, cultivos, insumos, fechas de siembra, etcétera), aunque no contemplan el cambio tecnológico, por lo que seguramente sobrestimen el verdadero impacto del cambio climático sobre la productividad. En segundo lugar, entender cómo estos cambios de productividad se traducen en cambios en el bienestar de los hogares en Brasil es mucho más complejo. Ello dependerá, entre otras cosas, de la evolución de los precios internacionales, de qué tanto caiga la productividad en Brasil con respecto al resto del mundo, de cómo esté distribuida la tierra productiva entre los hogares, de la proporción de ingresos que los hogares deriven de la actividad agrícola, etcétera.

en un futuro con respecto a una situación de ausencia de cambio climático. Estimar la elasticidad pobreza-crecimiento no es complejo (ver Adams, 2004). Lo difícil es conocer qué tanto puede diferir el crecimiento futuro respecto de un escenario sin cambio climático, sobre todo en lo referido a los impactos sobre la productividad agrícola (ver recuadro "Cambio climático y productividad agrícola en Brasil"). Para ello se suele recurrir a los Integrated Assessment Models (IAM). Estos modelos de equilibrio general sirven para predecir cómo los distintos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero del IPCC afectarán al desempeño de la economía en un futuro (ver por ejemplo Nordhaus, 2011).

Una de las primeras estimaciones de los impactos sobre la pobreza en base a los IAM (Anderson, 2006) da cuenta de que un incremento de la temperatura de 3,9 °C hacia el año 2100 reducirá el producto bruto en el sudeste asiático y en África y el Medio Oriente en 2,5% y 1,9%, respectivamente. Luego se convierten estas proyecciones de crecimiento en cambios en la pobreza mediante elasticidades

GRÁFICO 3
CURVA DE INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Nota: Este gráfico muestra las curvas de incidencia (CI) del cambio climático para 2030 en los hogares rurales de India ordenados por percentiles de consumo per cápita presente. "Baja productividad" refiere a un cambio climático con impactos severos sobre la producción mundial de *commodities* agrícolas y altos precios, mientras que "moderada productividad" se refiere a un escenario de escaso impacto del cambio climático sobre la producción mundial y precios agrícolas estables.
Fuente: Jacoby, Rabassa y Skoufias (2015).

INCIDENCIA DISTRIBUTIVA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El principal objetivo del modelo presentado en Jacoby *et al.* (2015) es obtener una fórmula que relacione los cambios en la productividad inducidos por el clima con el precio de los principales activos que tienen los hogares rurales: trabajo y tierra. El modelo contempla una economía con tres sectores: agricultura, manufacturas y servicios. Cada sector produce un bien final combinando capital (tierra en el caso de agricultura), trabajo manual no calificado y bienes intermedios.

En este contexto, el cambio climático es esencialmente un *shock* que afecta a la productividad agrícola, el cual repercute sobre los precios de los factores productivos que tienen los hogares y afecta en última instancia a sus posibilidades de consumo. Es decir, además del impacto sobre los precios de los cultivos, el cambio climático afectará al valor del trabajo y de la tierra productiva de los hogares.

Entonces, el cambio porcentual del consumo de los hogares m_h (medida usual de bienestar) viene dado por la siguiente fórmula:

$$m_h = \lambda_{hk} R_h + \lambda_{hN} W - \sum_j v_{jh} P_j$$

donde W es el cambio porcentual en el valor del trabajo, R_h es el cambio porcentual en el retorno del activo tierra, λ es la proporción del ingreso total que el hogar *h* deriva de la tenencia de cada activo, y P_j es el cambio porcentual del precio de cada cultivo *j*. El término v_{jh} indica si el hogar es un consumidor neto u oferente neto de ese cultivo (es decir, producción menos consumo).

En la aplicación empírica, Jacoby et al. (2015) utilizan cientos de miles de datos sobre hogares rurales en la India. Con ellos estiman cómo el clima afectaría a la productividad agrícola mediante una adaptación del modelo ricardiano de Mendelsohn, Nordhaus y Shaw (1994). Los principales resultados se representan mediante curvas de incidencia (CI), las cuales muestran cuál será el cambio porcentual en el consumo de los hogares ordenados por percentiles.

El gráfico 3 representa dos CI asumiendo dos escenarios sobre la productividad a nivel mundial (baja o moderada) basados en el modelo GTAP, exceptuando el impacto sobre India, el cual calculan los autores. Cuando la productividad mundial es baja, los precios de los cultivos aumentan, incluso en India. Pero los hogares que son oferentes netos de cultivos se ven favorecidos. Estas ganancias extra compensan la caída en los retornos a la tierra y el trabajo. En este escenario, la CI muestra que todos los hogares en India rural se verán beneficiados del cambio climático y los hogares más ricos llegarán a incrementar su consumo per cápita entre un 2,5% y un 3%.

Sin embargo, cuando la productividad mundial es moderada (porque los impactos del cambio climático no son tan dañinos), las conclusiones se revierten. Los precios agrícolas no aumentan lo suficiente y los hogares que son oferentes netos no pueden compensar las caídas en los retornos de sus activos. En este caso, los hogares más ricos sufrirán las mayores caídas en el bienestar.

En ambos casos, la escasa variabilidad de impactos entre los diferentes percentiles se debe al rol de los mercados de trabajo, los cuales permiten repartir los costos o beneficios del cambio climático en forma más igualitaria.

de pobreza-crecimiento. Los resultados muestran que para fin de siglo el cambio climático generará 12 millones de pobres adicionales en el sudeste asiático y 24 millones en el África Subsahariana, en base a una línea de pobreza de US$ 2 por día. Si bien estos números son elevados en valores absolutos, no lo son tanto relativos a la población hacia finales de siglo. Además, Anderson (2006) no modela la adaptación al cambio climático, la cual seguramente reducirá fuertemente los impactos sobre el bienestar.

MIRANDO MÁS ALLÁ DE LOS AGREGADOS

Si bien conocer los impactos agregados es de suma utilidad para identificar la magnitud de un problema, lo cierto es que los impactos van a ser heterogéneos, aun entre hogares vulnerables. Esto se debe a que los hogares poseen distintas combinaciones de activos, cuya sensibilidad al clima puede no ser la misma. Además, algunos hogares producen excedentes de alimentos y otros simplemente son consumidores. En estos casos, los cambios de precios agrícolas pueden tener repercusiones muy distintas sobre el bienestar de cada tipo de hogar.

Uno de los primeros estudios que tuvo en cuenta esta heterogeneidad fue el de Hertel, Burke y Lobell (2010). Este trabajo analiza los impactos del cambio climático en 15 países en desarrollo mediante un modelo de equilibrio general de comercio global (el Global Trade Analysis Project o GTAP de Purdue University). La heterogeneidad es introducida mediante la consideración de diferentes tipos de hogares, los cuales se verán afectados de forma diferencial por los cambios de los precios agrícolas.

Los autores utilizan tres escenarios de cómo el cambio climático podría afectar a la productividad agrícola para el año 2030, para analizar los cambios en los precios de los alimentos, el bienestar económico y los niveles de pobreza. En particular, los efectos sobre la pobreza se producen a través de dos canales: cambios en los ingresos de los hogares y cambios en el costo de vida real en la línea de la pobreza. El impacto del aumento de los precios de los alimentos sobre los ingresos de los hogares depende de la fuente de dichos ingresos. Si estos se incrementan más rápidamente que el costo de vida para un hogar en la línea de pobreza, por ejemplo debido a que un hogar es productor de alimentos, entonces la pobreza caerá, y viceversa.

Hertel et al. (2010) presentan varios resultados. En particular, se puede destacar que grandes cambios en el costo de vida, producto de una baja productividad agrícola global, no se traducirán en fuertes aumentos de la pobreza. Esto se debe a que los hogares sustituirán consumos y a que en un futuro los alimentos tendrán un peso menor en el gasto total.

El trabajo de Hertel et al. (2010), además de ser uno de los pioneros en el análisis de los impactos sobre la pobreza, es relevante ya que centra su atención en el rol de los mercados internacionales de precios agrícolas y en cómo dichos precios impactarán sobre el bienestar de los más pobres.

Jacoby, Rabassa y Skoufias (2015) introducen otro importante canal de transmisión para entender cómo el cambio climático –incremento en la temperatura media hacia el año 2030– afectará el bienestar de los hogares rurales. Su modelo (ver recuadro “Incidencia distributiva del cambio climático”) no solo contempla el rol de los precios agrícolas (en base al modelo del GTAP), la producción de alimentos y la composición del consumo de los hogares, sino también el papel que tendrá el mercado laboral para transmitir estos shocks. En su línea argumental, el cambio climático va a afectar a la productividad agrícola y, por lo tanto, a los retornos de los activos que poseen los hogares rurales, esencialmente tierra y trabajo. A su vez, la caída en la productividad afectará a los precios de los bienes agrícolas y, por ende, al valor de la canasta de consumo de los hogares. Pero los efectos locales en productividad, si bien pueden llegar a ser negativos, podrían ser atenuados si esta pérdida en productividad fuese menor a la que ocurra en otras partes del mundo. Esto claramente sucedería si los países se mantienen abiertos al comercio de productos agrícolas, lo cual puede no ocurrir, tal como se observó durante la crisis global de alimentos de 2010-2011.

Con datos de decenas de miles de hogares rurales de la India, el análisis de Jacoby et al. (2015) muestra que los mercados laborales neutralizaran cualquier efecto distributivo del cambio climático. Es decir, el incremento de la temperatura futura afectará la productividad agrícola, pero no serían necesariamente los más pobres dentro de las regiones pobres del mundo los más afectados, sino que los cambios en el consumo per cápita serán proporcionales para los distintos percentiles de la distribución de ingresos.

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Los trabajos presentados anteriormente modelan impactos del cambio en los valores medios de las variables climáticas. Sin embargo, como se argumentó antes, los mayores costos sociales seguramente provendrán de los cambios en la variabilidad del sistema climático. En este sentido, el de Ahmed, Diffenbaugh y Hertel (2009) es uno de los pocos estudios en utilizar modelos de equilibrio general (en este caso también el GTAP) para estimar los impactos de los fenómenos climáticos extremos sobre la pobreza hacia fin de siglo. Para ello considera datos sobre olas de calor, sequías e inundaciones, en 16 países en desarrollo, para dos períodos: 1971-2000 y 2071-2100. En sus simulaciones, los 16 países exhiben incrementos sustanciales en la ocurrencia de olas de calor y sequías.

La magnitud y heterogeneidad espacial de los cambios en la variabilidad climática dan cuenta de efectos sobre la pobreza de considerable magnitud. De los 16 países analizados, aquellos con mayor porcentaje de población que cae en la pobreza, como consecuencia de los cambios en la variabilidad climática, incluyen a Bangladés, Malaui, México, Mozambique, Tanzania y Zambia. Por ejemplo, en Malaui y Tanzania, la caída en la productividad agrícola por el incremento en la variabilidad climática generará un incremento de 7 puntos porcentuales de la pobreza.

Estos impactos negativos sobre el bienestar sugieren que los mecanismos actuales a disposición de los hogares para mitigar los riesgos tienen una capacidad limitada para proteger el bienestar cuando los patrones climáticos son erráticos. Sin lugar a dudas, se precisan más estudios para entender cómo los cambios en los fenómenos extremos afectaran al bienestar.

LA NECESIDAD DE UNA ACCIÓN EFICAZ Y EQUITATIVA

A poco de su difusión, *Laudato Si'* se ha constituido en uno de los documentos más importantes sobre la actual crisis ecológica. Con su lenguaje sencillo intenta alcanzar al hombre común para que este reaccione ante la insoslayable destrucción del planeta, demande soluciones, pero por sobre todo repiense su propio comportamiento.

El enorme desafío que tenemos por delante no solo radica en mitigar rápidamente emisiones de dióxido de carbono sin desacelerar el crecimiento económico, sino también en adaptarnos a la nueva realidad climática. Esto último no será sencillo, ya que la necesidad de adaptarse será mayor en aquellas regiones pobres del planeta, donde precisamente las capacidades y recursos para una adapta-

ción eficiente son menos abundantes.

El papa Francisco reconoce esto, ya que su encíclica es también un llamado a asumir la deuda que tenemos con los menos favorecidos, quienes sufren sobremanera los daños ambientales presentes y sufrirán desproporcionadamente las consecuencias del cambio climático. "Muchos pobres viven en lugares particularmente afectados por fenómenos relacionados con el calentamiento y sus medios de subsistencia dependen fuertemente de las reservas naturales y de los servicios ecosistémicos, como la agricultura, la pesca y los recursos forestales. No tienen otras actividades financieras y otros recursos que les permitan adaptarse a los impactos climáticos o hacer frente a situaciones catastróficas, y poseen poco acceso a servicios sociales y a protección" (Santo Padre Francisco, 2015, 23).

Si bien el párrafo anterior es muy cierto, en términos de implementación de políticas de adaptación, los estudios mencionados dan cuenta de la importancia de considerar la heterogeneidad de los impactos sobre el bienestar de los hogares vulnerables. En este sentido, identificar a los más vulnerables será imprescindible para minimizar los daños del cambio climático.

También emerge de estos estudios la importancia que tendrán los mercados laborales y el comercio internacional de granos para atenuar o magnificar estos shocks. Sin embargo, *Laudato Si'* nos advierte sobre los peligros de aplicar la lógica de mercado imperante a la hora de encarar la problemática del cambio climático. En palabras del Santo Padre Francisco (2015, 134): "La misma lógica que dificulta tomar decisiones drásticas para invertir la tendencia al calentamiento global es la que no permite cumplir con el objetivo de erradicar la pobreza". En síntesis, el papa Francisco cree que es muy poco probable que el sistema económico actual, el cual generó a su entender semejante crisis ecológica, pueda revertir de alguna manera la crisis planetaria y aliviar la pobreza. Se precisa entonces de una solución que contemple un tratamiento intra- e intergeneracional más justo, basado en las responsabilidades diferenciadas de los países más ricos.

BIBLIOGRAFÍA

Adams, R. 2004. "Economic Growth, Inequality and Poverty: Estimating the Growth Elasticity of Poverty". *World Development.* 32 (12): 1989-2014.

Ahmed, S. A., Diffenbaugh, N. S. y Hertel, T. W. 2009. "Climate Volatility Deepens Poverty Vulnerability in Developing Countries". *Environmental Research Letters*. 4 (3): 034004.

Anderson, E. 2006. "Potential Impacts of Climate Change on $2-a-Day Poverty and Child Mortality in Sub-Saharan Africa and South Asia". Manuscrito inédito, Londres: Overseas Development Institute.

Assunção, J. y Chein, F. 2016. "Climate Change and Agricultural Productivity in Brazil: Future Perspectives". *Environment and Development Economics.* 21 (5): 581-602.

Barrios, S., Bertinelli, L. y Strobl, E. 2010. "Trends in Rainfall and Economic Growth in Africa: A Neglected Cause of the African Growth Tragedy". *The Review of Economics and Statistics.* 92 (2): 350-366.

Burke, M., Hsiang, S. M. y Miguel, E. 2015. "Global Nonlinear Effect of Temperature on Economic Production". *Nature.* 527: 235-239.

Chen, S. y Ravallion, M. 2013. "More Relatively-Poor People in a Less Absolutely-Poor World". *The Review of Income and Wealth.* 59 (1): 1-28.

Dell, M., Jones, B. F. y Olken, B. A. 2009. "Temperature and Income: Reconciling New Cross-Sectional and Panel Estimates". 99 (2): 198-204.

Gasparini, L., Cruces, G. y Tornarolli, L. 2016. "Chronicle of a Deceleration Foretold: Income Inequality in Latin America in the 2010s". Documento de Trabajo No. 198. La Plata: CEDLAS, Universidad Nacional de La Plata.

Hertel, T. W., Burke, M. B. y Lobell, D. B. 2010. "The Poverty Implications of Climate-Induced Crop Yield Changes by 2030". *Global Environmental Change.* 20 (4): 577-585.

Jacoby, H., Rabassa, M. y Skoufias, E. 2015. "Distributional Implications of Climate Change in Rural India: A General Equilibrium Approach". *American Journal of Agricultural Economics.* 97 (4): 1135-1156.

Maccini, S. y Yang, D. 2009. "Under the Weather: Health, Schooling, and Economic Consequences of Early-Life Rainfall". *American Economic Review.* 19 (3): 1006-1026.

Mendelsohn, R., Nordhaus, W. y Shaw, D. 1994. "The Impact of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Analysis". *The American Economic Review.* 84 (4): 753-771.

Nordhaus, W. 2011. "Integrated Economic and Climate Modeling". Cowles Foundation Discussion Paper No. 1839. New Haven: Yale University.

Ravallion, M. 2013. "How Long Will it Take to Lift One Billion People out of Poverty?". *World Bank Research Observer.* 28 (2): 139-158.

Santo Padre Francisco. 2015. *Encíclica Laudato Si'. Sobre el Cuidado de la Casa Común.* Ciudad del Vaticano.

Sen, B. 2003. "Drivers of Escape and Descent: Changing Household Fortunes in Rural Bangladesh". *World Development.* 31 (3): 513-534.

Skoufias, E. 2003. "Economic Crises and Natural Disasters: Coping Strategies and Policy Implications". *World Development.* 31 (7): 1087-1102.

Stern, N. 2007. *Stern Review: The Economics of Climate Change.* Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press.

LUIS BÉRTOLA
JEFFREY WILLIAMSON
(editores)

La fractura

Pasado y presente de la búsqueda de equidad social en América Latina

Publicación conjunta del INTAL, sector de Integración y Comercio, y la Gerencia Social del BID que reúne expertos mundiales.

cfe

BID
Banco Interamericano de Desarrollo

INTAL LAB

ECONOMÍA

“El humanismo **integrado** llega a las raíces del problema”

Víctor Manuel Fernández
Universidad Católica Argentina

En su proceso de elaboración, la encíclica *Laudato Si'* contó con la contribución de cientos de expertos de todo el mundo. Desde su silla de rector de la Pontificia Universidad Católica Argentina, el arzobispo Víctor Manuel Fernández explica que esta participación abierta fue clave en la amplia recepción que tuvo el documento. También destaca la originalidad y la interdisciplinariedad en el enfoque, donde los temas ambientales se vinculan a la protección de los más vulnerables, a una propuesta educativa y a repensar la relación con el otro y con la naturaleza.

El arzobispo Víctor Manuel Fernández está al frente del rectorado de la Pontificia Universidad Católica Argentina desde 2009. Estudió teología en Córdoba y en la Pontificia Universidad Gregoriana de Roma, y fue profesor de Ética y Hermenéutica. Es autor de más de 300 publicaciones entre artículos científicos y libros editados en Argentina y en varios países de América Latina y Europa. Su obra ha sido traducida al inglés, portugués, francés, italiano y polaco.

¿Cómo ha sido el proceso de preparación de la encíclica? ¿Cómo fue el intercambio con científicos, con la academia y especialistas, atendiendo sobre todo a que el mensaje apunta a todas las personas de buena voluntad y no solo a los católicos?

Sabemos por Francisco que un primer borrador, propuesto por el Pontificio Consejo "Justicia y Paz", fue luego ampliamente superado por ricos aportes y reclamos de más de 200 especialistas e instituciones de todo el mundo, contando los aportes más sustanciales. Esas contribuciones no fueron solo de ecologistas, sino de profesionales de las más diversas disciplinas. Se trata de un entramado de varios capítulos que aportan luces diferentes desde perspectivas muy variadas. En la misma encíclica el papa se detiene a reconocer que el movimiento ecológico mundial ya ha recorrido un largo y rico camino, y ha generado numerosas agrupaciones ciudadanas que ayudaron a la concientización. También valora todo lo que el Magisterio papal ha recogido de innumerables científicos, filósofos, teólogos y organizaciones sociales que enriquecieron el pensamiento de la Iglesia sobre estas cuestiones. No hay que olvidar, por otra parte, que la Santa Sede cuenta desde hace siglos con una Pontificia Academia de las Ciencias, que actualmente tiene como miembros a varios premios Nobel. No creo que otro documento papal haya acogido una participación tan amplia.

> LA REFLEXIÓN ES TAMBIÉN UNA APUESTA A LIBERARNOS DE LA CULTURA DEL DESCARTE

En la discusión social de 1891, León XIII hablaba de las cosas nuevas, "Rerum Novarum". ¿Cuáles serían estas "nuevas cosas nuevas" en *Laudato Si'*?

Lo que propone *Laudato Si'*, como novedad con respecto al magisterio social anterior, es un humanismo integrado. Antes de la encíclica, los documentos magisteriales destacaban justamente la centralidad y superioridad del ser humano. Esta encíclica, en cambio, desnuda los riesgos del poder humano sobre la naturaleza y sobre todo lo que sea más frágil. Si bien sigue sosteniendo la dignidad superior del ser humano, propone pensarlo como inserto e integrado en el conjunto de la Creación, con una responsabilidad grave en el cuidado del mundo. Este humanismo integrado tiene varias características: a) Los planteos sobre el ambiente están estrechamente conectados con las reivindicaciones sociales de los pobres y de los países menos desarrollados, de manera que la cuestión ambiental se sitúa en el marco del "reconocimiento del otro". Interesan no solo las relaciones con el ambiente, sino al mismo tiempo las relaciones entre nosotros. b) En un enorme esfuerzo interdisciplinario, propone una ecología integral que incorpora de manera integrada los múltiples aspectos de la problemática: económicos, culturales, sociales, etcétera. c) La reflexión es profundamente humanista, porque hace una apuesta educativa orientada a liberarnos de la actual "cultura del descarte". De este modo, pretende llegar a las raíces más hondas de la problemática ambiental.

¿Cuál considera que es el mensaje principal de *Laudato Si'* para los hacedores de políticas públicas y líderes globales?

Destacaría algunas frases del documento directamente dirigidas a ellos: "Hay demasiados intereses particulares y muy fácilmente el interés económico llega a prevalecer sobre el bien común", "Quienes sufrirán las consecuencias que nosotros intentamos disimular recordarán esta falta de conciencia y de responsabilidad", "Muchos de aquellos que tienen más recursos y poder económico o político parecen concentrarse sobre todo en enmascarar los problemas o en ocultar los síntomas", "Los diseños políticos no suelen tener amplitud de miras. ¿Para qué se quiere preservar hoy un poder que será recordado por su incapacidad de intervenir cuando era urgente y necesario hacerlo?".

> LA ENCÍCLICA DESNUDA LOS RIESGOS DEL PODER HUMANO SOBRE LA NATURALEZA

¿Cómo evitar que la falta de transparencia en mecanismos públicos o las fallas de mercado en el ámbito privado condicionen los esfuerzos por cuidar el medioambiente?

Lo dice explícitamente el texto de la encíclica cuando reconoce que la racionalidad instrumental y tecnocrática "está presente tanto cuando quien asigna los recursos es el mercado como cuando lo hace un Estado planificador". Está claro que no ignora que los desastres ambientales y la explotación desenfrenada e irracional de los recursos se ha dado también en países con gobiernos estatistas de izquierda y no solo en países de economía liberal. Aunque pocos lo hayan advertido, el planteo de la encíclica es muy equilibrado en este punto. Son famosas sus críticas a los excesos que provoca una confianza ciega en las fuerzas del mercado, y es verdad que son muy incisivas, pero también afirma que "la miopía de la construcción de poder detiene la integración de la agenda ambiental con mirada amplia en la agenda pública de los gobiernos". Igualmente, debido a la corrupción, dice: "Si los ciudadanos

no controlan al poder político –nacional, regional y municipal–, tampoco es posible un control de los daños ambientales". Por eso propone este desafío: "Pensando en el bien común, necesitamos imperiosamente que la política y la economía, en diálogo, se coloquen decididamente al servicio de la vida, especialmente de la vida humana". Esto muestra que la clave para comprender textos como *Laudato Si'* está en leerlos enteros, y no en interpretarlos a través de lo que dicen los comentaristas.

¿Cuál es el "diálogo" para construir entre la preservación del medioambiente, la política social y la política económica? ¿Cómo "globalizar" este diálogo atendiendo a que no pocas veces las demandas ambientales resultan excusas de los países desarrollados para cerrar el acceso a mercados de los países menos desarrollados?

El papa se detiene a hablar sobre este diálogo en el capítulo más práctico del documento, el capítulo quinto. Cabe destacar que una clave es que todos los sectores interesados y afectados tengan la posibilidad de presentar su punto de vista en orden a alcanzar un consenso equilibrado. Sin embargo, el papa es muy realista al decir que el diálogo en torno al impacto ambiental de un proyecto no es fácil, porque cada uno defiende su propio punto de vista con una parte de la información, pero ocultando otros datos. Así, cada uno se polariza en un punto de vista sin mirar el conjunto de la información. A nivel global ocurre lo mismo, hasta el punto que una supuesta inquietud "verde" en algunos países no es más que una excusa para proteger los propios intereses. De todos modos, no se puede negar que los temas ambientales están mucho más presentes que otras décadas en la agenda política internacional. Lo mismo que ocurre con la pobreza, ningún país gobierno quiere aparecer como indiferente frente a estos temas.

Inspirado en Romano Guardini, el papa Francisco hace una apelación a los peligros del poder tecnocrático sin valores ni dirección y, a la vez, convoca a crear innovaciones tecnológicas que sean capaces, por ejemplo, de impulsar energías renovables. ¿Cómo generar un equilibrio sobre la tecnología?

La encíclica no critica la tecnología, sino el paradigma tecnocrático y el poder sin límites que este desata. De hecho, afirma: "No podemos dejar de valorar y de agradecer el progreso técnico, especialmente en la medicina, la ingeniería y las comunicaciones". También reconoce el valor de la actividad empresarial como "una noble vocación orientada a producir riqueza", pero lamenta "el hecho de que haya una inversión tecnológica excesiva para el consumo y poca para resolver problemas pendientes de la humanidad". En esta misma línea, lamenta la lentitud y la poca creatividad para "generar formas inteligentes y rentables de reutilización, refuncionalización y reciclado" o para desarrollar fuentes alternativas de energía, por ejemplo. No es que pida menos tecnología y menos producción, sino una nueva orientación del crecimiento económico y tecnológico.

¿Cuál considera que fue hasta ahora el impacto más relevante de la encíclica?

Se ha instalado la cuestión de la responsabilidad con los débiles, el ambiente y las personas más vulnerables, y también la cuestión relativa a pensar otro modo de producir, de hacer política y de vivir bien. En esta línea, he escuchado un importante reconocimiento a la encíclica de parte de muchos líderes mundiales, de pensadores, de grandes profesionales. Hace poco, un sondeo realizado en Francia entre grandes personalidades de la política, de la economía y de las ciencias colocó a *Laudato Si'* entre los diez libros más recomendados. Eso muestra que se ha logrado el objetivo del papa de entrar en diálogo no tanto con los creyentes, sino "con todas las personas de buena voluntad".

LAS NUEVAS FORMAS DE ESCLAVITUD

El respeto a los derechos laborales es un tema central en todas las negociaciones comerciales. El cumplimiento de estándares laborales puede encarecer los productos de consumo, pero es fundamental para erradicar el empleo ilegal.

51%

DE LOS LATINOAMERICANOS ASEGURA QUE LA CUESTIÓN SOCIAL ES LA PRIORIDAD DEL DESARROLLO

46%

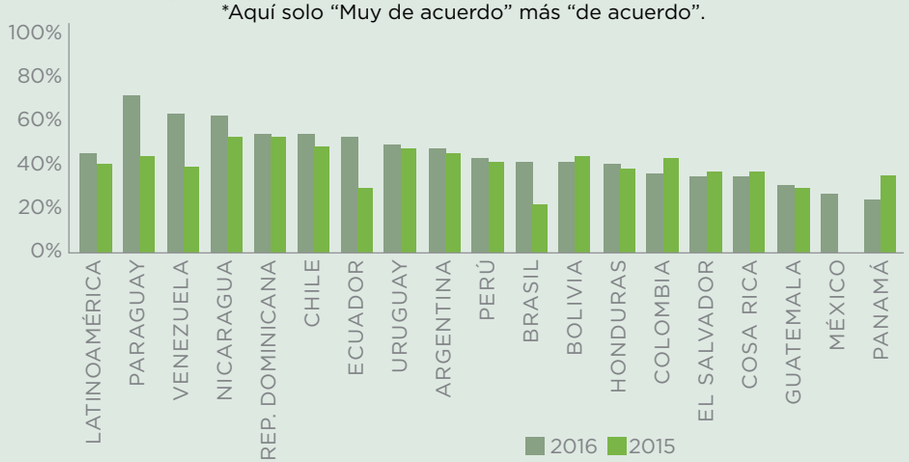
ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR 20% MÁS POR PRODUCTOS QUE SE FABRIQUEN RESPETANDO LOS DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

5

PUNTOS CRECIÓ LA DISPOSICIÓN A PAGAR MÁS POR BIENES FABRICADOS SIGUIENDO LOS ESTÁNDARES LABORALES EN 2016

DISPOSICIÓN A PAGAR PARA QUE SE RESPETE EL DERECHO DE LOS TRABAJADORES

Pregunta: Imagínese que su país firma un acuerdo de integración con otros países de la región (América Latina y el Caribe). ¿Usted está de acuerdo o en desacuerdo con que se incluyan compromisos sobre los derechos de los trabajadores nacionales y extranjeros, aunque esto implique pagar 20% más por los productos?
*Aquí solo "Muy de acuerdo" más "de acuerdo".



Fuente: www.iadb.org/intal/alianzalb * Nota: sin datos para México 2015.

Stefano Zamagni
Universidad de Bologna

Civilización y ecología integral

UN VERDADERO PLANTEO ECOLÓGICO SE CONVIERTE SIEMPRE EN UN PLANTEO SOCIAL, QUE DEBE INTEGRAR LA JUSTICIA EN LAS DISCUSIONES SOBRE EL AMBIENTE, PARA ESCUCHAR TANTO EL CLAMOR DE LA TIERRA COMO EL CLAMOR DE LOS POBRES.

Laudato Si'

CIVILIZACIÓN Y ECOLOGÍA INTEGRAL

La globalización y la industria 4.0 transforman las relaciones de los países para hacerlos cada vez más interdependientes y trazan el mismo destino para los países ricos, para los que apenas superan la pobreza y para los países pobres. El concepto de ecología integral invita a repensar la economía global con una mirada renovada, donde la búsqueda de maximizar los beneficios individuales se supere en la relación con el otro, y donde el desarrollo incorpore una dimensión de progreso ético y espiritual. Este texto aborda la tarea que la comunidad empresarial debe llevar a cabo en este contexto. *Laudato Si'* aparece aquí como guía, es un documento de trascendental impacto destinado a convertirse en un punto de referencia esencial para las cuestiones ecológicas y sociales.

La historia no avanza linealmente. Atravesamos un momento histórico realmente especial: el 23% de la producción mundial desde el nacimiento de Cristo hasta nuestros días se produjo después del año 2000 y, si entendemos la "historia" como el total de años vividos por todos los habitantes del planeta, el 28% de la historia humana transcurrida desde el nacimiento de Cristo se vivió durante el siglo pasado. En casi todos los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre 1970 y 2011 la esperanza de vida aumentó de un modo formidable, en alrededor de diez años. La humanidad parece encontrarse en una plataforma de lanzamiento y corre un alto riesgo de que todo se convierta en una torre de Babel destinada al fracaso, a menos que logremos acoplar exitosamente la irreversibilidad del progreso tecnológico con la mejora de nuestra capacidad para gestionar estos avances en un contexto de sostenibilidad socioambiental y de desarrollo humano integral[1].

Los fenómenos de la globalización y la cuarta Revolución Industrial (la denominada "industria 4.0") tornan urgente y necesario contemporizar nuestros principios y valores a la luz de la *res novae* de un mundo en rápida transformación. Esta sucesión de innovaciones y transformaciones nos impulsa a reflexionar sobre cómo profundizar nuestra comprensión de las ideas y los principios fundacionales que el papa Francisco condensó en la exhortación *Evangelii Gaudium* y la encíclica *Laudato Si'*. El pontífice trató de sacudir las conciencias ante la escandalosa situación generada por una humanidad que, aun contando con un enorme potencial disponible, todavía no ha logrado vencer algunos males estructurales que humillan la dignidad de la persona. En particular, centró el foco de atención en un llamado a no contentarse con la convicción errónea de que las "magníficas fortunas progresivas"[2] del mercado pueden transportarnos hacia un futuro mejor de manera casi determinista. La economía no tiene piloto automático y la tesis de Adam Smith de una mano invisible que puede conciliar la suma de los intereses individuales con el bien común solo es válida bajo condiciones tan inverosímiles que no se han dado prácticamente nunca. La competencia misma, que tanto beneficia a los consumidores, no es en modo alguno el resultado natural de la interacción de las fuerzas del mercado, sino que solo es posible gracias a que las autoridades apropiadas contrarrestan las tendencias hacia la concentración oligopólica.

El funcionamiento del sistema económico se caracteriza por enormes potencialidades y mecanismos equilibradores, pero estos no son automáticos: funcionan únicamente si están activados por intenciones correctas y niveles adecuados de capital espiritual, físico, humano y social. La gran inconsistencia histórica mundial ha sido el vertiginoso aumento del bienestar en algunas zonas del mundo pero no en otras, que quedaron aisladas y marginadas. La globalización ha hecho explotar esta incoherencia y transformó la miseria de los últimos en una amenaza para el bienestar de los primeros. Con la transformación de los mercados –que pasaron de ser locales a convertirse en globales– y con la posibilidad de transferir bienes "ingrávidos" –sonido, datos, imágenes, dinero– casi instantáneamente de un lugar a otro del planeta, las mil millones de personas que viven por debajo de la línea de pobreza extrema compiten –ofreciendo su mano de obra barata– con los trabajadores de países acostumbrados a vivir con salarios mucho mejores y más garantías. Esto va erosionando progresivamente dichos salarios y garantías. Los países de ingresos altos ya no pueden salvarse; deben comenzar por atender esto último si quieren defender el bienestar y el trabajo de los jóvenes, que están amenazados por la erosión de los sistemas nacionales de producción. Esta es la razón por la cual trabajar por los pobres y comprometerse a promover su dignidad ya no es meramente la elección heroica de los misioneros; es algo que se torna necesario y urgente para defender los derechos y garantías de todos.

AMBIENTE HUMANO Y AMBIENTE NATURAL

El tema central de la encíclica está bien resumido en su subtítulo: "Sobre el cuidado de la casa común". La ecología integral es el principio clave del texto. Precisamente porque el mundo es un ecosistema, uno no puede actuar sobre una parte sin que otras se vean afectadas. Este es el sentido de la frase que reza: "No hay dos crisis separadas, una

70 MILLONES
DE HABITANTES
CONTAMINAN LO MISMO
QUE LOS 3 MIL MILLONES
MÁS POBRES

ambiental y otra social, sino una sola y compleja crisis socioambiental" (Santo Padre Francisco, 2015). Ecología y economía tienen la misma raíz –*oikos*–, que designa a la casa común habitada por el hombre y por la naturaleza. Pero dado que el antropoceno –término acuñado por Paul Crutzen, quien obtuvo el Premio Nobel de Química en 1995– comenzó con la primera Revolución Industrial durante la segunda mitad del siglo XVIII, la sociedad humana ha "echado de casa a la naturaleza" con una intensidad gradualmente creciente. Sus recursos han sido arrasados de un modo salvaje, sin ninguna consideración por su reproducibilidad ni por las externalidades negativas que las actividades productivas estaban creando. La ciencia económica "oficial" es una gran responsable de este proceso de explotación, ya que hasta hace muy poco tiempo nunca había tenido en cuenta las limitaciones ecológicas en sus modelos de crecimiento.

Y no solo eso, la economía dominante ha convencido a multitudes de académicos incautos y ejecutivos ingenuos de que el objetivo de maximizar las ganancias a corto plazo era una condición necesaria para alcanzar la meta de garantizar el progreso continuo. Esto legitimó –aunque desde luego que no lo justifica– el vicio del cortoplacismo, que fue uno de los factores que desencadenaron la crisis financiera de 2007-2008.

La enérgica denuncia del papa Francisco sobre el modelo de crecimiento dominante fue un intento por enderezar la "madera torcida" de la modernidad. La *Laudato Si'* articuló y defendió tres tesis fundamentales. La primera es que la lucha contra la pobreza y el desarrollo sostenible son dos caras de una misma moneda. "El ambiente humano y el ambiente natural se degradan juntos" (Santo Padre Francisco, 2015, párrafo 48). Esto implica que todas las intervenciones basadas en la premisa de separar la lucha contra la pobreza de la conservación del medioambiente están condenadas al fracaso. De hecho, mientras los países pobres temen que acuerdos colusorios entre ambientalistas y neoproteccionistas limiten su acceso a los mercados de los países avanzados –el temor al ecoimperialismo–, del otro lado, los ecologistas del norte global temen que la Organización Mundial del Comercio (OMC) eche por tierra las medidas de protección ambiental y se aliente así una carrera hacia el abismo en el establecimiento de normas ambientales.

Esto surge de la falta de una visión integral que nos impide ver que la degradación ambiental y la social son dos caras de la misma moneda. Cabe destacar que, hace varios años, Sandra Postel (1992) escribió que el sistema económico mundial parece incapaz de enfrentar al mismo tiempo el problema de la pobreza y la protección del medioambiente, y que abordar los problemas ecológicos de la Tierra independientemente de los problemas vinculados a situaciones de endeudamiento, desequilibrios comerciales, desigualdades en los niveles de ingreso y patrones de consumo es como tratar de curar a un enfermo cardíaco sin combatir la obesidad del paciente y su dieta rica en colesterol.

A nivel práctico, el tema que se debate tiene consecuencias de gran alcance. Examinemos la cuestión de la desigualdad climática: 70 millones de habitantes del planeta emiten 100 toneladas de gases de efecto invernadero per cápita al año, la misma cantidad que los más de 3 mil millones de personas más pobres, que son las más afectadas por las perturbaciones climáticas. La cuestión no pasa simplemente por definir si la desigualdad climática es injusta o no –ciertamente lo es–, sino por saber si las leyes de la biósfera nos permitirán mantener esta situación, dado el hecho de que estas leyes no son negociables.

Por ejemplo, el tetrafluoruro de carbono o tetrafluorometano (CF_4) es casi indestructible y tiene un efecto invernadero miles de veces mayor que el del CO_2. Es por eso que Eric Neumayer, un economista de la London School of Economics, propuso calcular las emisiones históricas acumuladas a lo largo de aproximadamente dos siglos como base para determinar los distintos niveles de responsabilidad en las perturbaciones climáticas y asignar obligaciones de remediar la situación. No hace falta decir que los países pobres defienden esta propuesta, a la que los países ricos, sin embargo, se oponen. Esta es la razón por la cual Marco Morosini, del Climate Policy Group, sugirió llamar a nuestra era plutoceno (era de la riqueza) en lugar de antropoceno (ver Avvenire, 12 de diciembre de 2015).

En la misma línea, Chancel y Piketty (2015) proponen investigar la crisis ambiental y el incremento de la desigualdad económica. Lo que plantean es considerar las emisiones consumidas, así como las producidas. En otras palabras, plantean que tiene poco sentido evaluar a una nación sobre la base del CO_2 producido por sus empresas si no se considera también el impacto sobre el medioambiente del consumo y el estilo de vida de sus habitantes. Por ejemplo, hoy los chinos emiten el equivalente a 6 toneladas de CO_2 por año por persona (que está en línea con el promedio mundial), mientras que los europeos emiten 13 toneladas y los norteamericanos, más de 22 toneladas. Por lo tanto, el problema es que los occidentales siguen atribuyéndose el derecho individual de contaminar el doble que el promedio mundial.

23%

DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DESDE EL NACIMIENTO DE CRISTO SE PRODUJO DESPUÉS DEL AÑO 2000

EL ECOSISTEMA COMO BIEN COMÚN MUNDIAL

La segunda tesis es que el ecosistema es un bien común mundial (Santo Padre Francisco, 2015, párrafos 23 y 174). Por lo tanto, no es ni un bien privado ni un bien público. De esto se desprende que ni los instrumentos tradicionales de mercado –desde la privatización hasta la adopción de los créditos de carbono (Santo Padre Francisco, 2015, párrafo 171), asociada con el nombre de Ronald Coase– ni las intervenciones nacionalizadoras de los gobiernos responden a esta necesidad. Como es bien sabido, el acervo común está sujeto a consecuencias devastadoras que son típicas de las situaciones que se conocen como el "dilema del prisionero": cada uno espera ver qué jugada hacen los demás para sacar provecho de esta, con el resultado de que nadie juega primero. El hecho es que si bien aún no existe una gobernanza global de la economía, nos encontramos con un único sistema climático, con una sola capa de ozono y así sucesivamente. Esta es, de hecho, la esencia de los bienes comunes globales: el uso de estos por parte de un país no disminuye la cantidad disponible para otros países y, como contrapartida, ningún país puede ser excluido de su uso (claramente, las emisiones de sustancias contaminantes representan

en realidad “males” globales).

Ahora bien, como se sabe ya en teoría económica desde hace algún tiempo, los bienes comunes dan lugar a una consecuencia fastidiosa, típica de todas las situaciones, conocida como la “tragedia de los comunes” (Hardin, 1968). Y si el bien común es global, las consecuencias negativas serán globales. En 1990, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático demostró que las emisiones de gases de efecto invernadero dieron lugar a un aumento de la temperatura media, con las consabidas consecuencias. Sin embargo, muy pocos países actuaron unilateralmente para reducir sus emisiones. Análogamente, la Unión Europea propuso la introducción de un impuesto sobre las emisiones de carbono en Europa, pero después de comprobar que otros países (especialmente Estados Unidos) no habían seguido el ejemplo, decidió cambiar de plan. Estas son precisamente las características del bien común que hacen que el unilateralismo sea una estrategia falaz como alternativa de política ambiental.

No solo eso, sino que incluso si fuera posible negociar algún tipo de acuerdo o tratado internacional, su cumplimiento efectivo sería un problema para resolver. Consideremos el caso del Protocolo de Montreal para regular el uso de los CFC que destruyen la capa de ozono y el caso del Protocolo de Kioto sobre el cambio climático. ¿Por qué el primero produjo los efectos deseados mientras que el segundo esencialmente fracasó? La respuesta surge inmediatamente. El Protocolo de Montreal incluye un mecanismo de incentivos que favorece la participación y la adhesión de todos los países firmantes, es decir, un mecanismo que hace que cada país se beneficie al acatar las normas establecidas. Este no es el caso en el Protocolo de Kioto, cuyos autores no fueron capaces de encontrar un mecanismo capaz de asegurar su propio cumplimiento.

ECOLOGÍA SUPERFICIAL VERSUS ECOLOGÍA SOCIAL

En la década de 1980, Murray Bookchin, el fundador de la ecología social, ya sostenía que la idea de poder dominar la naturaleza surgió de la dominación del hombre por el hombre. Fue duramente atacado tanto por los ambientalistas de la época, a quienes los problemas sociales les importaban muy poco, como por los movimientos sociales, que consideraban que el medioambiente era una “contradicción secundaria”. Con la encíclica *Laudato Si’*, la ecología social pasa de los márgenes al centro del discurso ecológico: “Un verdadero planteo ecológico se convierte siempre en un planteo social, que debe integrar la justicia en las discusiones sobre el ambiente, para escuchar tanto el clamor de la tierra como el clamor de los pobres” (Santo Padre Francisco, 2015, párrafo 49).

Esto entraña, sin dudas, un fuerte rechazo a una ecología superficial que expresa una falsa confianza en las soluciones parciales y la tecnología ambiental, así como una actitud misántropa, típica de la ecología profunda, que sostiene: “El ser humano, con cualquiera de sus intervenciones, solo puede ser una amenaza y perjudicar al ecosistema mundial” (Santo Padre Francisco, 2015, párrafo 60). El papa rechaza tanto el catastrofismo –el escenario de desastre de un aumento de la temperatura de más de dos grados– como la reducción de la cuestión ambiental a un pragmatismo utilitarista de costo-beneficio. En términos más generales, la perspectiva que surge con fuerza de la encíclica es la de mantener en armonía la biósfera y la noósfera. El término “noósfera” fue acuñado en 1920 por Teilhard de Chardin para designar el conjunto de todos los seres humanos que tienen la capacidad de planificar sus acciones y tener un proyecto común y consciente. Como sugiere Ludovico Galleni en *Verso la Noosfera* [Hacia la noósfera], la noósfera, como entidad común con finalidad propia, debe interactuar simbióticamente con la biósfera.

250 MILLONES

DE PERSONAS TENDRÍAN QUE MIGRAR DE SUS TIERRAS POR CONDICIONES CLIMÁTICAS HACIA 2050

Habiendo alcanzado el ápice de mayor distancia con respecto a la comunidad, el individuo moderno finalmente se ha convertido en la primera víctima de la modernidad. Ensimismado obsesivamente en su propia subjetividad –representada analíticamente por un mapa de preferencias– el individuo estudiado por la teoría dominante se proyecta hacia una autonomía totalmente inhóspita y de aislamiento, que olvida cualquier relación con los demás que no sea funcional a la consecución de su propia función objetiva. La aguda conciencia de este aislamiento individualista ha contribuido a avivar un intenso anhelo por la reciprocidad, algo que confirma un creciente cuerpo de investigación empírica y experimental (ver Sacco, Vanin y Zamagni, 2006). Cuando la idea de la sociedad como sistema de necesidades que deben satisfacerse se transfiere a la narrativa del individuo autorreferencial, cuyo problema fundamental es maximizar alguna función objetiva bajo ciertas restricciones, produce resultados destructivos. Consideremos la cuestión ecológica o las distintas trampas de la pobreza que se deben al consabido fenómeno de la competencia posicional.

La ciencia económica puede estar abierta a la relacionalidad solamente si retrocede un paso desde el individualismo posesivo –sin rechazar, no obstante, sus beneficios, el primero de los cuales es el de sustraer al individuo de la dominación de comunitarismo– y aumenta así su valor, tanto explicativo como normativo. Para ser absolutamente claros, obsérvese cuidadosamente que la relacionalidad a la que apelo aquí no es la de intercambio, sino la de reciprocidad. La primera es de naturaleza instrumental: cada vez que empiezo una relación de intercambio es obvio que entablo relación con alguien, pero esa persona es solo un medio para mi propio fin. La segunda es la que busca el poder de lo que puede suceder en las relaciones entre los agentes, que en economía es capturado por la noción de los bienes comunes. De los pensadores contemporáneos, nadie ha visto esta distinción mejor que Hannah Arendt. En su famoso ensayo *La condición humana*, escribió que lo público es lo que está a la luz, o aquello que puede ser visto y discutido: “Todo lo que aparece en público puede ser visto y oído por todo el mundo” (Arendt, 2009, 59). Lo privado, por el contrario, es

lo que se aparta de la vista: "El término *público* significa el mundo mismo, en la medida en que es común a todos nosotros y diferente de nuestro propio lugar privado en él" (Arendt, 2009, 61). Lo que es común, por otro lado, es "el propio mundo como común a todos y distinto del espacio que todos ocupamos en privado" (Arendt, 2009, 61).

Entonces, ¿qué es lo que realmente subyace tras la mencionada "tragedia de los comunes"? Como puede observarse, el argumento de Hardin (1968) es que si la humanidad no limita la libertad individual, estamos ante el riesgo de correr el mismo destino que los habitantes de la Isla de Pascua, porque terminaremos destruyendo los bienes comunes de los que depende la vida humana. Ciertamente, si los individuos persiguen su propio interés de un modo miope y exclusivo terminarán –por más que no quieran hacerlo explícitamente– cortando la rama sobre la que están sentados. Esta idea está bien ilustrada por el ejemplo que da Hardin (1968) de un área de pastoreo libre y común, a la que los pastores llevan sus rebaños. La elección racional, lo que lleva cada uno a maximizar su interés individual, sugiere que cada pastor aumente su rebaño en un animal, porque así gana, digamos, x, mientras que la disponibilidad de pasto disminuye en apenas una fracción de x, ya que el consiguiente daño se divide entre los demás pastores n-1.

OMM

UNA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL MEDIOAMBIENTE DEBERÍA TENER ATRIBUCIONES SIMILARES A LA OMC

Básicamente es como si, al momento de actuar, aquellos que utilizan el área de pastoreo no tuvieran en cuenta la reducción del bien común (el pasto) ocasionada por su elección. No se tienen en cuenta los aspectos críticos del bien común, porque cada persona ve únicamente su interés individual; en otras palabras, cada uno es un *idiótes,* literalmente "alguien que solo se ve a sí mismo" (recordemos la famosa frase del gran estadista griego Pericles en el siglo V a. C., quien, según Tucídides, manifestó que la democracia no puede funcionar bien si la mayoría de quienes conforman la *polis* se comportan como *idiótai*). Con individuos de esta clase, es evidente que, tarde o temprano, traspasaremos un umbral crítico que desencadenará la percepción individual de la inminencia de la tragedia, pero cuando esto ocurra, ya será demasiado tarde. Paradójicamente, a medida que esto sucede, la carrera por acaparar recursos aumenta, porque cada vez son más escasos.

BIODIVERSIDAD ECONÓMICA

La tercera tesis se refiere a la enérgica defensa de la biodiversidad económica por parte del papa Francisco. Una economía de mercado que aspira a tender hacia una ecología integral no puede ignorar la pluralidad de formas empresariales; por lo menos, hay que generar espacios para aquellas empresas que producen valor –y, por lo tanto, riqueza– y que al mismo tiempo basan sus propias acciones en principios como la reciprocidad y la solidaridad intergeneracional. Negar u obstaculizar su accionar significaría renunciar de un modo irresponsable al desarrollo humano integral. Nunca debemos olvidar que el desarrollo involucra tres dimensiones: una material (por tanto, de crecimiento), una sociorrelacional y otra espiritual; la relación entre estas dimensiones es multiplicativa más que aditiva, lo que implica que las tres dimensiones deben mantenerse en equilibrio a lo largo del tiempo.

Como sugiere Amartya Sen, existe una grave confusión conceptual entre las omisiones del mercado (lo que el mercado no hace, pero podría hacer) y las fallas del mercado (lo que el mercado hace, pero mal). En lugar de preferir intervenciones que sean incluyentes en el mercado (es decir, que procuren incluir esencialmente a todos en el proceso productivo), esta confusión ha dado lugar a una práctica política que implementa intervenciones excluyentes del mercado, que no permiten la inclusión de aquellas personas excedentes o excluidas por ser irrelevantes y a quienes se les presta atención únicamente en la forma de ayuda social. Tras realizar un análisis sumamente cuidadoso de la situación actual, el papa Francisco sugiere adoptar una visión ecológica que sea capaz de entrar en relación con todas las dimensiones del valor y que, por lo tanto, sea capaz de percibir el riesgo de terminar aplastados por el circuito mortal que acopla los aumentos de eficiencia (poder) producidos por la tecnociencia con la expansión ilimitada de la subjetividad (la voluntad de poder). Esta es la razón por la cual debemos recuperar la idea de un límite y por la que la racionalidad técnica ya no es una guía confiable como modelo de desarrollo humano integral. De hecho, debemos tener en cuenta que la unión del poder y de la voluntad de poder genera la *hýbris* –la desmesura– que conduce al colapso.

Entonces, ¿qué debemos hacer? Existen diversas formas de abordar los desafíos actuales. A una de estas formas podríamos llamarla "fundamentalismo *laissez-faire*", que propugna un plan de transformación tecnológica guiado por sistemas autorregulados, con una política no intervencionista por parte del sistema político y la pérdida de la posibilidad de acción colectiva. No es difícil

EMPRESAS CIVILMENTE RESPONSABLES

Daron Acemoglu y James Robinson (2013) distinguen adecuadamente entre instituciones de mercado extractivas e inclusivas. Las primeras fijan reglas de juego que favorecen la transformación del valor agregado creado por la actividad productiva en rentas parasitarias y que permiten diversas formas de evasión impositiva y prácticas corruptas. Las segundas, por el contrario, son las instituciones que tienden a facilitar la inclusión de todos los recursos en el proceso productivo, especialmente la mano de obra, lo que garantiza el respeto por los derechos humanos básicos y la reducción de la desigualdad social. De este modo, la empresa civilmente responsable es la que hace todo lo que está a su alcance, con los recursos disponibles que tiene, para acelerar la transición de una estructura institucional extractiva a una inclusiva. Esto significa que ya no es suficiente, como en el caso de la noción de responsabilidad social, que la empresa esté dispuesta a limitar el logro de sus propias metas, mediante el cumplimiento de ciertas condiciones, como tener en cuenta las necesidades y la identidad de todos los actores involucrados. La noción de responsabilidad civil implica además que la empresa, que ya se ha convertido en un actor político en esta fase de globalización en la que la gobernanza nacional está erosionada, participa en el diseño de una nueva *lex mercatoria* (no olvidemos que la antigua *lex mercatoria* del siglo XV fue elaborada con una fuerte participación de los mismos mercaderes, es decir, de los empresarios de la época).

ver los riesgos de autoritarismo inherentes a tal enfoque, producto de una falta de democracia.

Una segunda vía es el enfoque neoestatista, que plantea una fuerte demanda de regulación del gobierno nacional. La idea es revivir, aunque renovándolas y repensándolas parcialmente, las áreas de intervención pública en las esferas económica y social. Pero está claro que esto no solo produciría efectos no deseados, sino que también podría conducir a consecuencias desastrosas en el caso de los países en transición. De hecho, en las condiciones actuales, la implementación de nuevas políticas de libre mercado podría dañar los niveles de prosperidad –que ya son bajos– de los países en desarrollo.

La estrategia preferida por la doctrina social de la Iglesia se basa en cinco pilares.

a. Los cálculos económicos son compatibles con una gran variedad de comportamientos y tipos de instituciones. Por lo tanto, para lograr aprendizajes que sirvan a futuro, es necesario defender los tipos de emprendimiento empresarial más débiles. Esto significa que tiene que haber un filtro de selección, pero no debe ser demasiado estricto, a fin de que cualquier solución que logre superar un determinado umbral de eficiencia pueda sobrevivir. El mercado global debe convertirse así en un lugar en el que las variedades locales puedan mejorarse; esto significa rechazar la visión determinista que sostiene que hay una sola manera de operar en el mercado mundial.

Tampoco debemos olvidar que la globalización empuja inevitablemente a todas las variedades institucionales de cada país hacia el nivel más bajo. Nada de esto sorprende, porque las reglas del libre comercio entran en conflicto con la diversidad cultural y ven a las diferencias institucionales (por ejemplo, los diferentes modelos asistenciales, sistemas educativos, perspectivas sobre la familia, la importancia que se le da a la justicia distributiva, etcétera) como un serio obstáculo para su expansión. Por eso es esencial estar alerta para evitar que el mercado mundial constituya una grave amenaza para la democracia económica.

b. Aplicación del principio de subsidiariedad a nivel transnacional. Esto requiere que las organizaciones de la sociedad civil sean reconocidas por los Estados y no autorizadas por ellos. Estas organizaciones deberían tener una función que fuera más allá de la mera defensa o denuncia, tendrían que ser actores centrales en la supervisión de las actividades de las corporaciones multinacionales y las instituciones internacionales.

¿Qué significa esto en la práctica? Las organizaciones de la sociedad civil deben desempeñar papeles públicos y tener funciones públicas. En particular, las organizaciones deben ejercer presión sobre los gobiernos de los principales países para que suscriban un acuerdo capaz de limitar drásticamente las ventajas derivadas de la retirada súbita de capitales de los países en desarrollo.

c. Los Estados nacionales, y en particular los del G8, deberían llegar a un acuerdo para modificar las constituciones y los estatutos de las organizaciones financieras internacionales, de modo de superar el Consenso de Washington, creado en la década de 1980, después de las experiencias en América Latina. En última instancia, esto requiere redactar normas que traduzcan la idea de que la eficiencia no se genera únicamente por la propiedad privada y el libre comercio, sino también por políticas como las de competencia, transparencia, transferencia de tecnología y otras similares. La aplicación de esta visión parcial, distorsionada y unilateral por parte del FMI y del Banco Mundial tiene consecuencias lamentables que se materializan en el endeudamiento excesivo y la represión financiera nacional.

Debemos recordar que, en una economía reprimida financieramente, la presión inflacionaria actúa como una cuña entre los depósitos nacionales y las tasas de interés sobre los préstamos, con el resultado de que las empresas locales se ven artificialmente obligadas a pedir préstamos del exterior y los ahorristas nacionales son inducidos a depositar sus fondos en el extranjero.

d. Las organizaciones de la sociedad civil deberían fomentar que los parámetros de desarrollo de las instituciones de Bretton Woods, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y otros organismos internacionales incluyan indicadores de distribución de la riqueza, así como indicadores que cuantifiquen el respeto por las características nacionales. Habría que tomar debidamente en cuenta estos indicadores a la hora de elaborar clasificaciones internacionales y planes de intervención y asistencia. Se debe ejercer presión para lograr que se acepte la idea de que el desarrollo debe ser equitativo, democrático y sostenible.

Si algo dificulta resolver los numerosos problemas de nuestro tiempo, especialmente el problema ambiental, es la falta de instituciones mundiales (¡no de burocracias mundiales!). Si bien los mercados están cada vez más globalizados, el marco institucional transnacional sigue siendo el del mundo de la posguerra.

e. Por último, habría que crear un rico tapiz de experiencias no utilitaristas a modo de base sobre la cual establecer un modelo de consumo y, en términos más generales, de estilos de vida capaces de permitir que se arraigue una cultura de la reciprocidad. Para ser creíbles, los valores hay que vivirlos, no basta con declararlos. Por lo tanto, es de vital importancia que quienes emprendan el camino hacia una sociedad civil transnacional se comprometan a crear organizaciones cuyo *modus operandi* gire en torno al principio de reciprocidad.

DEL *FACTUM* A *FACIENDUM*

El capítulo cinco de *Laudato Si'* propone líneas de orientación y acción. Este nuevo enfoque tiene una importancia no menor. El hecho es que el papa Francisco no limitó su discurso al *factum*, a lo que hace la humanidad, sino que optó por ir más allá, hasta el *faciendum*, lo que la humanidad es capaz de hacer. En el Génesis leemos que el hombre está llamado a cultivar la tierra y a cuidarla (Gén. 2:15). La labranza implica que la humanidad debe tomar la iniciativa y no puede permanecer pasiva con respecto a los ritmos naturales. Por otro lado, cuidar de la tierra significa preocuparse por ella, aceptarla y recibirla, no explotarla. La estrategia adoptada por el papa es la de transformar las estructuras de poder existentes. Ni el camino de la "revolución" ni el mero reformismo le parecen suficientes para enfrentar los desafíos actuales. El espacio disponible me permitirá hacer solo tres sugerencias en línea con lo que propugna claramente el papa Francisco.

La primera se refiere a la imperiosa necesidad de crear una Organización Mundial del Medioambiente (OMM), de un modo similar a lo que ocurrió hace algunos años con la creación de la OMC. La falta de

instituciones mundiales es en realidad lo que torna irresolubles los problemas de nuestro tiempo –de los cuales el primordial es el del medioambiente–. Los mercados se globalizan y, sin embargo, la estructura institucional transnacional sigue siendo la de la posguerra, pero en 1944 los negociadores de Bretton Woods no podían ni remotamente imaginar en qué se convertiría la cuestión ecológica. Uno podría objetar, ¿no son suficientes los tratados internacionales vigentes para regular las relaciones entre los agentes, como lo son los contratos dentro de un país? La analogía es peligrosamente engañosa, porque en el caso de un país, el Estado puede hacer cumplir los contratos estipulados dentro de sus fronteras, pero no hay ninguna autoridad transnacional capaz de garantizar que se pongan en práctica los tratados entre Estados. En otras palabras, los acuerdos internacionales sobre el medioambiente no son vinculantes.

Esta es la razón por la cual hace falta una OMM. En el largo plazo, no podemos continuar en una situación en la que el mercado –en sus diversas articulaciones– se ha vuelto global, mientras que la estructura de gobierno se ha mantenido básicamente nacional y, a lo sumo, internacional. Actualmente hay alrededor de 200 acuerdos ambientales multilaterales en el mundo. Algunos ejemplos destacados son el mencionado Protocolo de Montreal, el Convenio sobre Diversidad Biológica, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, el Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación y el Protocolo de Kioto, entre otros. Como puede apreciarse claramente, en ausencia de una OMM, estos acuerdos nunca se pondrán en práctica; lo único que necesita un país para anular su función reguladora es no ratificar el acuerdo firmado. Lo que resulta aún más grave es que, en las condiciones actuales, los estados individuales tienen interés en la creación de "paraísos de contaminación" que les permitan obtener una ventaja competitiva en el comercio internacional.

Dicha organización tiene tres tareas prioritarias que cumplir. En primer lugar, en su interacción con la OMC, este organismo debería, por un lado, procurar que las reglas del libre comercio sean compatibles entre sí y con las propuestas para la protección del medioambiente y, por otro, hacerlas cumplir por todas las partes. En segundo lugar, una OMM debería intervenir cumpliendo una función complementaria en aquellos casos –cada vez más frecuentes– en los que las señales de precios no prevén pérdidas ambientales irreversibles. Como sabemos, hay ciertos umbrales de degradación del medioambiente que son tales que, hasta cierto punto, la actividad económica no impide la funcionalidad regenerativa del entorno, pero pasados esos umbrales pueden producirse cambios irreversibles, debido a que la actividad económica supera la capacidad del ecosistema para asimilarla. En dichas situaciones, los mecanismos del mercado se paralizan, de ahí la necesidad de subrogación por parte de un organismo diseñado para tal fin.

Por último, una OMM debería afrontar de lleno la cuestión de los refugiados ecológicos, es decir, del calentamiento global como un factor generador de nuevas corrientes de refugiados. Según la ACNUR, en 2050 el mundo podría encontrarse tratando de manejar la migración forzosa de entre 200 y 250 millones de personas que abandonarán sus tierras, ya sea porque estarán calcinadas, completamente sumergidas bajo el agua o devastadas por la deforestación y el sobrecalentamiento. Solamente en África subsahariana, se estima que entre 1997 y 2020 habrá alrededor de 60 millones de inmigrantes forzados, quienes aunque deseen permanecer en sus lugares de origen, no podrán hacerlo. Esta es una consecuencia trágica del "acaparamiento de tierras". Sin embargo, ni la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ni en el Protocolo de Kioto prevén medidas de asistencia o protección para aquellos que –en cantidades crecientes– se verán afectados por los efectos del cambio climático. Incluso en la actualidad, los refugiados ambientales no figuran en ninguna de las categorías contempladas por el sistema jurídico internacional. En Estados Unidos, el presupuesto de la patrulla fronteriza pasó de US$ 200 millones por año en 1993 a US$ 1.800 millones en la actualidad y, sin embargo, el número de inmigrantes ilegales se ha duplicado (al pasar de entre 5 y 6 millones a 12 millones de personas). Si no queremos seguir manteniendo la actual política miope basada en la militarización de las fronteras, es indispensable crear una OMM con poder y recursos suficientes.

La segunda sugerencia a la que me referí anteriormente es abordar la transformación financiera. El financiamiento es una herramienta que tiene un potencial enorme para contribuir al buen funcionamiento de los sistemas económicos. Un buen sistema financiero permite acumular ahorros para utilizarlos eficientemente y orientarlos hacia los usos más rentables. Transfiere el valor de las actividades en el tiempo y en el espacio e implementa mecanismos de seguro que reducen el riesgo de exposición. Reúne a quienes tienen los medios financieros disponibles, pero carecen de ideas productivas, con quienes tienen ideas productivas, pero no poseen medios financieros. Si no se produjera el encuentro, la creación de valor económico por parte de una comunidad seguiría siendo meramente potencial. Como sugirió el economista francés Gaël Giraud (2014), hoy sería posible poner las finanzas al servicio de una transición ecológica. ¡El problema es que para hacer eso debemos desearlo!

LA RESPONSABILIDAD CIVIL

La tercera sugerencia importante para la acción abre la discusión acerca de las nociones de responsabilidad del consumidor y del empresario. En la actualidad estamos viviendo una transición de una sociedad de productores (es decir, una sociedad de consumo) a una sociedad de consumidores. La primera es una sociedad en la que el consumo es un medio para alcanzar un fin, como la acumulación de capital, beneficios o poder, entre otros; la segunda, en cambio, es una sociedad en la que el consumo se convierte en el fin y la producción, en el medio. La sociedad industrial que dejamos atrás hace unas pocas décadas era una sociedad de productores, liderada por los productores. A mediados del siglo XIX, el gran economista y filósofo John Stuart Mill acuñó el término "soberanía del consumidor" para indicar que algún día no muy lejano la economía de mercado podría llegar a un punto en el cual las decisiones libres e informadas de los consumidores sugerirían –y, de hecho, impondrían a los productores– no solo los modos de producción, sino sus tipos de bienes preferidos. Sin embargo, el verdadero punto de inflexión no se produciría hasta agosto de 1962. Al hablar ante el Congreso de Estados Unidos, el entonces presidente estadounidense John F. Kennedy lanzó oficialmente el movimiento consumista. Los consumidores no deben ser considerados simples clientes, sino ciudadanos,

personas que utilizan su poder de compra para enviar señales tanto al sistema político como a las empresas –mensajes que condensan los juicios de valor y las matrices culturales específicas de una comunidad–.

Hoy nos encontramos con que tenemos que elegir entre dos versiones del modelo de sociedad de consumidores, que por ahora ha reemplazado a la sociedad de consumo. El primero es el que tan claramente describe el aforismo "consuma más, pague menos", típico de una sociedad centrada en lograr bajos costos. El filósofo francés Gilles Lipovetsky acuñó el término "consumidor turbo" para describir esta versión; la sociedad de bajo costo opera para reducir los costos de producción a fin de reducir los precios de venta y, por lo tanto, aumentar la intensidad de la producción, entendida como la razón que mide el consumo por unidad de tiempo. No es difícil captar el rumbo esquizofrénico de un modelo de consumo como este, ya que la reducción de los costos afecta los niveles salariales y las prestaciones sociales. De aquí se desprende una contradicción práctica, que hoy constituye una fuente de situaciones de anomalía social preocupantes y que radica en el hecho de que cada uno de nosotros es a la vez un trabajador y un consumidor. Como trabajadores, tenemos interés en aumentar nuestros ingresos; como consumidores, queremos pagar lo menos posible por los bienes que demandamos. Es imposible que coexistan las dos posturas.

La otra versión de la sociedad de consumidores se rige por el lema "consuma mejor y sea feliz". De hecho, sabemos que el consumo connota dos dimensiones: una de adquisición y otra de expresión. La primera –que los humanos compartimos con los animales– es la que nos impulsa a satisfacer nuestras necesidades básicas. Con la dimensión expresiva del consumo, en cambio, tendemos a actualizar y expresar nuestra propia identidad, ya sea de género, cultura o religión. La necesidad de reconocimiento nos impulsa en ese sentido; se trata de una necesidad que, en ciertas circunstancias, puede ser más fuerte que las necesidades biológicas. Primo Levi, en su famoso relato *Si esto es un hombre*, escribió páginas memorables sobre este punto. Uno podría preguntarse, ¿por qué necesitamos ser reconocidos? Para ser felices. Aristóteles fue el primero en dar respuesta a esto con sagacidad. La felicidad, entendida como el florecimiento del ser humano, requiere que se nos reconozca y que, a su vez reconozcamos, a otros. El consumo es una de las formas más importantes a través de la cuales se practica el reconocimiento. Es por esto que votar con nuestras inversiones, participar en los movimientos de protesta civil, boicotear productos, etcétera, son iniciativas dignas de apoyar y alentar; son premisas necesarias para modernizar una nueva sociedad de consumidores, muy diferente de una sociedad neoconsumista.

No olvidemos que incluso el actualmente llamado marketing estratégico, tal como es enseñado y practicado, está orientado primordialmente hacia la dimensión del consumo más relacionada con la adquisición. Es fácil adivinar por qué. Una razón que quisiera señalar de un modo particular es la falta de cultura. La mayoría de nuestros conciudadanos no están familiarizados con estos temas. El problema no radica tanto en la información, sino en la educación. Excepto raras excepciones, no contamos con proyectos educativos destinados a fomentar el consumo responsable

de los ciudadanos. Y, sin embargo, hay algo que se está moviendo. Si hoy, en vez de la ya obsoleta expresión *marketing*, estamos empezando a usar la palabra *societing* y, particularmente, si se extiende la noción de la personalización, que denota un enfoque en el que los consumidores son coproductores de los bienes y servicios que utilizan, todo esto ocurre porque las diversas formas de participación activa de la ciudadanía han ido cobrando fuerza.

LEGITIMIDAD SOCIAL

No hace falta decir que un cambio en la forma en que vivimos, a la cual se refiere numerosas veces el papa Francisco en su encíclica, solo podrá realizarse a condición de que el mundo de los negocios también entienda que ha llegado el momento de ir más allá de la responsabilidad social empresaria. Todo un cuerpo de investigaciones teóricas y empíricas nos informa que, para que una empresa alcance legitimidad social en nuestra sociedad actual, ya no alcanza –aunque siga considerándose necesario– que se limite a obtener beneficios de cualquier modo. Con raras excepciones, nadie parece dispuesto a seguir creyendo en la famosa idea de Milton Friedman (1962) de que "existe una y solo una responsabilidad social empresaria: utilizar los recursos de la empresa y desarrollar actividades diseñadas para aumentar sus beneficios, siempre que se mantenga dentro de las reglas del juego". De hecho, sabemos que la cadena de valor económico y la cadena de valor social no siempre van de la mano y, cuando esto sucede, la primera siempre prevalece sobre la segunda.

La expresión Responsabilidad Social Empresaria (RSE) surgió en Estados Unidos, dentro del mundo de los negocios, con el fin de garantizar la sostenibilidad de la empresa como estructura principal de la economía de mercado. En su trabajo titulado *Social Responsibilities of the Businessman*, Howard B. Bowen (1953) escribió: "La responsabilidad social de estos se refiere a las obligaciones de los empresarios para impulsar políticas corporativas para tomar decisiones o para seguir líneas de acción que son deseables en términos de los objetivos y valores de la sociedad". Esta concepción de Bowen (y de otros) de la RSE no se sustenta sobre una base ética. Tuvo que pasar un cuarto de siglo para que se introdujera la dimensión ética en el discurso de la RSE, en la forma de ética empresarial.

¿Qué circunstancias favorecieron el abandono gradual del argumento -que muchos consideran una especie de dogma de fe– de que "la ética es buen negocio", como si quisieran decir que lo que es bueno para el negocio es bueno para la ética? Simplemente el reconocimiento de que en muchas situaciones -sobradamente cubiertas por las noticias de la última década– la mano invisible de Smith termina acalambrada e imposibilitada de cumplir su tarea cabalmente. Como escribió Kaushik Basu en *Más allá de la mano invisible: fundamentos para una nueva economía* (2013), este principio tan celebrado tiene dos caras, como una moneda. Uno, teorizado por Smith, es el lado luminoso; el otro, magistralmente evocado por Franz Kafka en *El proceso*, es el lado oscuro, que produce efectos perversos. La alegoría de Kafka es una descripción lúcida de cómo el individualismo posesivo, en ausencia de una estructura institucional adecuada, es decir, de reglas específicamente establecidas para el juego económico, puede provocar resultados adversos. En dichas situaciones, la mano invisible de Kafka le gana la pulseada a la de Smith. No olvidemos que, al contrario de lo que uno tiende a pensar, fue el mismo Smith quien dejó en claro este punto.

Cuando esto sucede –y la crisis de 2007-2008 es solo el más grave de los numerosos episodios de falla del mercado–, ¿alcanza con insistir en la ética a nivel personal, según la cual si todos los empleados de la empresa, empezando por su administrador y directores, se comportan correctamente, entonces los resultados van a ser buenos? La respuesta es claramente negativa, porque la propia empresa como institución económica, y no solo sus actores, es un agente moral que tiene su propia responsabilidad. Las empresas socialmente responsables ciertamente han alcanzado logros importantes en materia de progreso y crecimiento, pero ya no son suficientes. Ya en nuestros días, y cada vez más en el futuro cercano, se exigirá de las empresas no solo que produzcan riqueza de una manera socialmente aceptable, sino también que compitan con el Estado y los agentes de la sociedad civil organizada a fin de rediseñar la estructura económica e institucional heredada del pasado reciente. Se trata de que las empresas ya no se conformen con respetar las reglas de juego establecidas por otros. Consideremos, por ejemplo, las reglas del mercado de trabajo, del sistema bancario, la estructura del sistema tributario o las características del modelo de bienestar. Lo que se le pide adicionalmente a la empresa, como actor y miembro influyente de este club que es el mercado, es que se comprometa a ayudar a reescribir todas las reglas que han quedado obsoletas o que no son capaces de sostener el desarrollo humano integral. Este es el núcleo de la noción de una empresa civilmente responsable.

Nos encontramos en vísperas de una nueva era empresarial, que se caracteriza por su rechazo del modelo basado en la explotación –ya sea de la humanidad o de la naturaleza–, en favor de un modelo centrado en la lógica de la reciprocidad y que se esfuerza por dotar de significado las actividades empresariales, que no pueden reducirse a la idea de una mera "máquina de hacer dinero". En 2008, Dennis Hevesi –ino el papa Francisco!– escribió en el *New York Times*[3], citando a Michael Hammer: "La idea de que las empresas existen para enriquecer a sus dueños me entristece y me ofende. Es la menor de todas sus funciones; son mucho más dignas, más honorables y más importantes que eso". En efecto, cada vez se asienta más entre los empresarios progresistas la idea generalizada de que las ganancias no pueden ser el único objetivo de una empresa y, sobre todo, que no puede haber un trueque entre las ganancias y el compromiso con la sociedad[4]. Cómo se genera el beneficio es tan importante como cuánto se produce. Queda claro a los ojos de cualquiera que la idea de "valores compartidos", que a esta altura es aceptada por todos, al menos en el discurso, requiere necesariamente empresas civilmente responsables que puedan ver más allá de la noción instrumental de la RSE.

Debemos, por tanto, repensar el papel del empresario en términos generativos, en el nuevo contexto económico surgido a la luz de los fenómenos de la globalización y la cuarta revolución industrial. Actualmente se acepta la idea de que la acción económica ya no puede ser entendida en términos reduccionistas como equivalente a todo lo que sirve para aumentar la producción, con la esperanza de que sea suficiente para garantizar la armonía social; por el contrario, debe propender a servir a la vida en comunidad. Como bien comprendió Aristóteles, la vida en comunidad es muy diferente de la mera vida en común, que se podría aplicar a un

grupo de animales. Entre los animales, de hecho, cada animal come su propia comida e intenta, si es posible, tomar la comida de los otros. En la sociedad humana, sin embargo, el bien de cada uno solo puede lograrse con el trabajo de todos. Y, en particular, el bien de cada uno no puede disfrutarse si no es disfrutado por los otros. Este es el gran desafío de la civilización. Un manejo humanista de esta situación tiene que saber cosechar sus frutos, con una dosis enorme de valentía e inteligencia.

LA REVOLUCIÓN DE SAN FRANCISCO

Hace cincuenta años, la historiadora Lynn White (1967) observó que, consciente o inconscientemente, nuestras actitudes respecto de la naturaleza han estado condicionadas por las ideas religiosas imperantes en el mundo: "Lo que las personas hacen con su ecología depende de lo que piensan acerca de ellas mismas en relación con el mundo que las rodea. La ecología humana está profundamente condicionada por las creencias acerca de nuestra naturaleza y destino, es decir, por la religión".

White concluyó su ensayo con estas palabras: "Posiblemente deberíamos considerar al mayor revolucionario espiritual de la historia del cristianismo desde Cristo: San Francisco de Asís. (...) La clave para entender a San Francisco es su creencia en la virtud de la humildad, no solamente la del individuo, sino la del hombre como especie. San Francisco trató de derrocar a la monarquía del hombre que subyuga a la creación y de establecer una democracia de todas las criaturas de Dios. (...) El sentido profundamente religioso, pero herético, de los primeros franciscanos en pos de la autonomía espiritual de las partes de la naturaleza puede que apunte en cierta dirección" (White, 1967). Siglos más tarde, otro Francisco ha retomado este mismo testimonio. Haciéndose eco de Teilhard de Chardin, *Laudato Si'* declara que el objetivo final del recorrido del universo es la plenitud de Dios: todas las criaturas avanzan, con nosotros y a través de nosotros, hacia ese fin común.

Las tradiciones religiosas siempre han adoptado una amplia gama de posiciones interpretativas. Los rabinos, los teólogos cristianos y los imames en Occidente y Medio Oriente; los monjes budistas y los eruditos confucianos en Oriente; todos buscan la interpretación de sus respectivas tradiciones a lo largo del tiempo. El proyecto de una alianza entre la religión y la ecología apunta directamente al proceso actual de discernimiento y exégesis, y hacia una fase constructiva en la que los estudiosos de diversas religiones puedan especificar cuáles son las fuentes, reales o potenciales, de la conciencia y la acción ecológica en el contexto de sus diferentes tradiciones. Los valores comunes que la mayoría de las religiones sostienen en relación con el mundo natural pueden resumirse como veneración, respeto, moderación, redistribución, responsabilidad y renovabilidad. Aunque existan diferencias de interpretación con respecto a estos principios, tanto dentro de cada religión como entre las distintas religiones, podemos decir que todas están avanzando hacia una comprensión más amplia de sus propias cosmovisiones y sus propios compromisos éticos, hacia una ecología que incorpore la totalidad

de los aspectos que hacen a esta cuestión. Por más que en el pasado se los haya entendido primordialmente en relación con otros seres humanos, hoy tendemos a extenderlos al mundo natural, de modo de garantizar el respeto de la multitud de especies del planeta, como una ética ampliada a toda forma de vida, que limite el uso de los recursos naturales y a la vez apoye tecnologías alternativas eficaces y una distribución equitativa de la riqueza. Las religiones pueden llevar a reconocer de un modo más amplio la responsabilidad humana en la continuidad de la vida en nuestro planeta y contribuir a la renovación de la fuerza de la esperanza para que logremos efectivamente completar esta tarea transformadora.

El mensaje esperanzador que emana de la encíclica *Laudato Si'* es que las certezas que nos brinda el progreso técnico y científico no son suficientes. Este progreso en realidad se ha potenciado y seguirá aumentando nuestra capacidad de encontrar los medios para lograr metas de todo tipo. Pero si hoy el problema de los medios es mucho más auspicioso que antes, esto no significa que suceda lo mismo con el problema de los fines. Este es un problema que podríamos formular como "¿qué cosas buenas debo desear?", en lugar de "¿qué debo hacer para obtener lo que deseo?". Hoy la humanidad está abrumada por la necesidad de elegir cuáles son sus fines, no solo sus medios. De ahí la necesidad de una nueva esperanza: frente a una cadena de medios cada vez más poderosa, la humanidad contemporánea no parece capaz de encontrar maneras de responder a esta más allá de, o bien rebelarse, o dejarse esclavizar. Cuando dicha cadena de medios era menos poderosa, la situación era diferente. Es comprensible que quienes no poseen algo tengan la esperanza de obtenerlo: es la esperanza en su sentido más primitivo. Seguir creyendo esto hoy en día sería un error. Si bien es cierto que dejar de buscar los medios sería una tontería, es aún más cierto que la nueva esperanza debe apuntar a los fines. Hoy tener esperanza significa precisamente esto: no sentir que somos el mero resultado de procesos que escapan a nuestro control ni una entidad autosuficiente que no necesita entablar relaciones con los demás.

NOTAS

[1] Una versión completa de este artículo fue realizada para Ingeborg, Kirchschläger y Sturn (2016). Agradecemos a los editores la autorización para publicar esta versión en español del texto.

[2] Una referencia a un verso famoso del poema de Giacomo Leopardi "La retama".

[3] D. Hevesi. "Michael Hammer, Business Writer, Dies at 60". *New York Times*. 4 de septiembre, 2008.

[4] Muy recientemente, en 2015, en Italia, se introdujo en la legislación el concepto jurídico de la *Società benefit* (sociedad de beneficio), que sigue el modelo de la corporación de beneficio estadounidense, que nació en 2010.

BIBLIOGRAFÍA

Acemoglu, D. y Robinson, J. A. 2013. *Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza.* Barcelona: Ariel.

Arendt, H. 2009. *La condición humana.* Buenos Aires: Paidós.

Basu, K. 2013. *Más allá de la mano invisible. Fundamentos para una nueva economía.* México DF: Fondo de Cultura Económica.

Bowen, H. B. 1953. *Social Responsibilities of the Businessman.* Nueva York: Harper.

Brown, L. 1992. *State of the World 1992.* Milán: Isedi.

Chancel, L. y Piketty, T. 2015. *Carbon and Inequality: from Kyoto to Paris. Trends in the global inequality of carbon emissions (1998-2013) & prospects for an equitable adaptation fund.* París: Paris School of Economics.

Friedman, M. 1962. *Capitalism and Freedom.* Chicago: University of Chicago Press.

Giraud, G. 2014. *Illusion financière. Des subprimes à la transition écologique.* Ivry-sur-Seine: Éditions de l'Atelier.

Hardin, G. 1968. "The Tragedy of the Commons". *Science*. 162 (3859): 1243-1248.

Ingeborg, G., Kirchschläger, P y Sturn, R, editores: *Eine Wirtschaft die Leben fördert. Wirtschafts- und unternehmensethische Reflexionen im Anschluss an Papst Franziskus*, (trad. Una economía que celebra la vida). Ostfildern: Grünewald (en prensa).

Sacco, P. L., Vanin, P. y Zamagni, S. 2006. "The Economics of Human Relationships". En: S.-C. Kolm y J. M. Ythier, editores. *Handbook of the Economics Giving, Altruism and Reciprocity.* Ámsterdam: Elsevier.

Santo Padre Francisco. 2015. *Encíclica Laudato Si'. Sobre el Cuidado de la Casa Común.* Ciudad del Vaticano.

White, L. 1967. "The Historical Roots of Our Ecologic Crisis". *Science.* 155 (3767): 1203-1207.

COSIPLAN
FORO TÉCNICO IIRSA

TRANSPARENCIA EN OBRA PÚBLICA

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PROYECTOS DEL COSIPLAN

La base de datos más completa sobre la infraestructura de integración de América del Sur

www.iirsa.org/proyectos/

Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento de UNASUR
Información actualizada por los países - Consultas avanzadas y reportes
Sistema de Monitoreo Permanente - Disponible en 3 idiomas

COMITÉ DE COORDINACIÓN TÉCNICA

INTAL
INSTITUTO PARA LA INTEGRACIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

BID
Banco Interamericano de Desarrollo

CAF
BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA

FONPLATA

CASO DE ESTUDIO

ALBERTO VALDÉS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

AGRICULTURA FAMILIAR

SU APORTE PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL

Es reconocido que la agricultura familiar en América Latina concentra una proporción considerable de hogares pobres en áreas rurales. Y, en muchos países, la incidencia de la pobreza rural es mayor en hogares de agricultura familiar en lugares remotos, de baja densidad de población y baja productividad agrícola (como el nordeste de Brasil). Además, estas familias de bajos ingresos sufren las consecuencias de menor acceso a bienes básicos como educación, salud, vivienda y conectividad, si bien las generaciones jóvenes han logrado un mayor nivel de escolaridad relativo que sus padres.

La heterogeneidad dentro de la agricultura familiar campesina (AFC) implica que no es realista concentrase en una estrategia común para apoyarla. Es heterogénea con respecto a sus niveles de ingreso y de activos (escala, capital físico), la composición de la producción y productividad, su integración con mercados comerciales, sus posibilidades de incorporarse a la agricultura comercial dinámica y en general la naturaleza de las restricciones que enfrenta para su desarrollo. Una estrategia de apoyo a la AFC debería contemplar esta diversidad.

Una restricción importante para el diagnóstico para captar esta heterogeneidad es la debilidad de estadísticas adecuadas, lo que en Brasil se denomina la "miseria estadística". El círculo vicioso de información básica inadecuada y la gran heterogeneidad dentro de la AFC aumentan la complejidad de identificar estrategias efectivas que contribuyan a generar mayor ingreso y bienestar familiar, disminuyendo la pobreza, y a constituir una clase media rural que participe activamente en el desarrollo del país.

A nivel internacional, no hay consenso acerca de la definición de pequeños agricultores, aunque –por necesidad operacional para la ejecución de sus programas– algunos países han establecido límites máximos de extensión de tierra y capital propio, o un límite máximo de trabajadores contratados. Se suele distinguir entre fincas de subsistencia (la mayoría), fincas en transición y consolidadas cuando ya están incorporadas al sector comercial, que agrega como criterio de clasificación la existencia de empleo contratado versus mano de obra exclusivamente familiar predominante en la categoría de subsistencia. Esta información no siempre está disponible.

DIVERSIFICACIÓN
SE PRODUCE TÉ, YERBA, ALGODÓN, TABACO, AZÚCAR, CEREALES Y GANADO

En varios países, muchos jóvenes están abandonando la agricultura y las zonas rurales. Es resultante de diferenciales en expectativas de ingreso, pero también en menor acceso a servicios básicos (educación, salud, vivienda, conectividad) y a actividades sociales, deportivas, entrenamiento técnico, acceso al arte. En general, una falta de bienes públicos y de infraestructura física y social.

Diversos estudios recientes muestran que la AFC tiene un rol importante en la producción agregada agropecuaria y en el empleo. Por ejemplo, para Argentina, Juárez et al. (2014) señalan que la participación de pequeños productores en la producción agropecuaria en Argentina no es mayoritaria, pero sí representa una fracción significativa en varios rubros. Con respecto a la producción agropecuaria agregada, la AFC contribuyó con un 25%, con predominancia en rubros como té, yerba mate, algodón, tabaco y caña de azúcar, y representaría un 40% de la producción total de cereales y oleaginosas y 20% de la producción ganadera. Los autores destacan que la agricultura familiar representa aproximadamente un 53% del empleo en agricultura, con un 60% de estos en una relación de trabajo informal. Estadísticas

similares para Chile (Martínez, Namdar-Iran y Sotomayor, 2014) indican que en 2009 la agricultura familiar (subsistencia y familiar empresarial) representaba el 22% del valor bruto de la producción agropecuaria (61% del empleo), en contraste con el 38% en agricultura mediana y 40% en agricultura grande (39% del empleo en conjunto en medianas y grandes).

En Brasil, se ha observado que las fincas pequeñas representan una alta proporción del total de emprendimientos, pero tienen una contribución al valor de la producción bastante baja. Por ejemplo, de acuerdo al censo de 1995, las fincas de hasta 10 hectáreas representaban el 50% del total de unidades y contribuían con 12% del valor de la producción agregada. La categoría siguiente, entre 10 y 100 hectáreas, representaba el 40% del total de fincas, con una contribución de un 35% del total. El 53% restante de la producción provenía de fincas con tamaño superior a 100 hectáreas (World Bank, 2003).

En Brasil como en Estados Unidos, las tendencias en crecimiento productivo agregado plantean que en su conjunto la expansión productiva está siendo liderada por fincas comerciales de escala media y grande. De acuerdo a Gardner (2003), a principios de los 90, en el agregado el 90% de las ventas provenía de un 25% de las fincas de mayor tamaño (en comparación a 50% en los años 40). Eso no excluye la contribución dominante de los pequeños agricultores en ciertos productos generalmente intensivos en mano de obra. En Brasil, la FAO estimó que la AFC aportaba cerca del 38% del valor bruto de la producción y representaba cerca del 84% de las explotaciones agrícolas del país (FAO, 2006). En Colombia, la contribución relativa de la AFC es mayor, en donde esta aportaba no menos del 50% de la producción bruta agropecuaria (Jaramillo, 2002). En países de ingreso medio y alto, la tendencia en el tiempo es concluyente: la contribución relativa de la AFC al valor bruto de la producción agregada es declinante en el tiempo.

84%

DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS EN BRASIL RESPONDEN A CRITERIOS DE AGRICULTURA FAMILIAR

50%

DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN BRUTA AGROPECUARIA APORTA EL SECTOR EN COLOMBIA

Sin embargo, es común observar que, para ciertas regiones de un país, la actividad productiva agropecuaria depende en alto grado de la contribución de la AFC. Y aunque la contribución productiva de este segmento no lidera el crecimiento agregado del sector, incide en la dimensión social y especialmente respecto de la disminución de la pobreza.

En síntesis, las AFC tienen un rol relevante en la contribución a la canasta alimenticia doméstica, sobre todo en no transables, en la incidencia sobre la pobreza al crear empleo rural, y proporciona subsistencia a una fuerza de trabajo rural subutilizada. También contribuye a mayor estabilidad política y paz en áreas rurales, y a un manejo más amigable con el medioambiente, bosques, tierra, flora y fauna.

EMPLEO RURAL

LA GENERACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CONTRIBUYE A REDUCIR LA POBREZA

¿Cómo incentivar entonces la AFC? Es reconocido que América Latina y el Caribe sufre las consecuencias de fallas de mercado, algunas corregibles. Pero también es relevante considerar que la evidencia internacional sugiere la existencia de condiciones estructurales que podrían limitar las oportunidades económicas del sector de pequeños productores en el futuro.

En países ricos y de ingreso medio, se observa una tendencia a unidades agrícolas más grandes y sofisticadas. En contraste, en países de bajos ingresos, y a menudo con alta densidad demográfica, se observa tendencia a fincas más pequeñas (Foster y Valdés, 2014).

En la agricultura más sofisticada, predomina tecnología avanzada y los mercados no son neutros con respecto a escala de producción. Son mercados más integrados y consumidores más exigentes con respecto a trazabilidad, calidad homogénea, etcétera. No es neutra a escala. Además, la capacidad para enfrentar el factor riesgo climático y la variabilidad de los precios es un factor influyente y complejo de manejar para la AFC.

La agricultura de contratos es una gran oportunidad para la AFC en nichos tales como los productos perecederos (tomate industrial, pollos). Pero surge un interrogante: ¿son los pequeños productores demasiado pequeños para lograr elevar su ingreso y escapar de la pobreza? Es la observación que surge hoy en parte de África Subsahariana e India.

Una estrategia de fomento a la AFC debería considerar el diseño de una estrategia de desarrollo rural territorial centrada en pluriactividad y servicios, en contraste a los programas tradicionales de desarrollo rural centrados en desarrollo agrícola. Se necesita cerrar la brecha de tecnología y capacitación (productividad de la tierra, mano de obra, eficiencia técnica, capacidad de almacenamiento, etcétera). La estrategia debería involucrar objetivos múltiples, una cooperación intersectorial e interagencial de los ministerios, en donde se enfatice un enfoque local (*place-based approach*) que estimule la cooperación pública-privada orientada a movilizar nuevos recursos a nivel local, en un nuevo paradigma de desarrollo rural territorial (OECD, 2006).

BIBLIOGRAFÍA

Foster, W. y Valdés, A. 2014. "A review of what we know about small farms". Prepared for the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), mimeo, París.

Gardner, B. 2003. "Causes of Rural Economic Development". 25th International Conference de la International Association of Agricultural Economists (IAAE), Durban, Sudáfrica, 16-22 de agosto.

Jaramillo, F. 2002. "Liberalization, Crisis, and Change: Colombian Agriculture in the 1990s". *Economic Development and Cultural Change.* 49 (4): 821-846.

Juárez, P., Gisclard, M., Goulet, F. et al. 2014. "Argentina: políticas de agricultura familiar y desarrollo rural". En: E. Sabourin, M. Samper y O. Sotomayor, coordinadores. *Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe. Balance, desafíos y perspectivas.* Santiago de Chile: NU y CEPAL.

Martínez, H., Namdar-Iran, M. y Sotomayor, O. 2014. "Chile: más de 50 años de apoyo a la agricultura familiar campesina". En: E. Sabourin, M. Samper y O. Sotomayor, coordinadores. *Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe. Balance, desafíos y perspectivas. Santiago de Chile: NU y CEPAL.*

OECD. 2006. *The New Rural Paradigm: Policies and Governance.* París: OECD.

Sabourin, E., Samper, M. y Sotomayor, O., coordinadores. 2014. *Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe. Balance, desafíos y perspectivas.* Santiago de Chile: NU y CEPAL.

World Bank. 2003. *Rural Poverty Alleviation in Brazil: toward an integrated strategy.* Washington DC: World Bank.

ANÁLISIS

Cristina Calvo
Universidad de Buenos Aires

Economía social

Las **relaciones genuinas** como **factor** de **bienestar**

PARA QUE SIGA SIENDO POSIBLE DAR EMPLEO, ES IMPERIOSO PROMOVER UNA ECONOMÍA QUE FAVOREZCA LA DIVERSIDAD PRODUCTIVA Y LA CREATIVIDAD EMPRESARIAL.

Laudato Si'

La crisis mundial se fue revelando como una profunda crisis ética, cultural y antropológica. Tener como único objetivo el crecimiento del PIB es engañoso. Por muchos años los economistas han afirmado que los individuos buscan maximizar la riqueza para maximizar su utilidad porque "si somos más ricos, somos más felices". Es necesario reconocer que la vida buena, la felicidad, es la combinación de bienes materiales y de bienes relacionales. El "otro" como persona es, en sí mismo, un valor absoluto no sujeto a transacciones. Una economía inclusiva propicia la profundización de la categoría de la relación.

En el panorama mundial, incluido el latinoamericano, las noticias de los medios de comunicación versan habitualmente y, en gran parte, sobre temas de economía y finanzas. La crisis de las hipotecas subprime de fines del 2008 se reveló, sin duda, como la punta del iceberg de una crisis sistémica e integral que aún no encuentra su rumbo de salida. Tal vez porque, precisamente, no se aborda desde el terreno de la complejidad que implicaría no solo cambios instrumentales o metodológicos, sino profundamente culturales, en el sentido de normas de comportamiento, de estilos de vida.

Por muchos años, los economistas han afirmado que los individuos buscan maximizar la riqueza para maximizar su utilidad (satisfacción), porque "si somos más ricos, somos más felices". Es necesario reconocer que la vida buena, la felicidad, es la combinación de bienes materiales y de bienes relacionales. "Relaciones" es una gran preocupación, porque hoy el "bien escaso" son las relaciones genuinas, la confianza, la fraternidad. El "otro" como persona es, en sí mismo, un valor absoluto no sujeto a transacciones. La sociedad utilitarista cambia los bienes relacionales por bienes de consumo que desprecian la relación con la naturaleza, con la comunidad, con los derechos humanos, con los más vulnerables. El don y la reciprocidad en economía van ocupando un espacio.

LA EXIGENCIA DE UN NUEVO DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

El camino a recorrer va a depender de nuestras elecciones y, por eso, la necesidad de pensar no admite demoras. Una de las tareas esenciales dentro del amplio debate sobre una economía inclusiva que propicie vida digna para todos es la profundización de la categoría de la relación.

Es importante emprender el análisis de la economía, no mirándola como compartimentos más bien rígidos, como habitualmente se la ve –de lo privado clásico al "tercer sector"–, sino desde la lectura de lo social: colocar a los diferentes sujetos en una relación constructiva –empresas tradicionales y sociales, instituciones, diferentes formas de asociatividad–. Dichos sujetos, actualmente, tanto en la visión de

economistas y politólogos, como en la práctica cotidiana de los operadores, o están en confrontación (abierta o latente) entre ellos, o bien se distribuyen, en cuanto les es posible, tareas complementarias (producir, regular, distribuir solidariamente) basándose más en la impermeabilidad recíproca que en la colaboración.

El bien relacional es un bien donde la relación es el bien mismo, una relación que no es un encuentro de intereses, sino un encuentro de gratuidad. Es el bien relacional el que exige motivaciones intrínsecas con respecto a esa particular relación.

La teoría económica comenzó a ocuparse de los bienes relacionales cuando los estudiosos se dieron cuenta de que las lentes mediante las cuales la economía miraba al mundo no veían el valor de la relación y, así, existía el peligro de que la destruyeran.

HACIA UN NUEVO PARADIGMA ECONÓMICO

El concepto del don en Polanyi y Mauss[1]

El concepto del don estructura las relaciones sociales, establece vínculos y obligaciones dentro de la circulación de bienes (no solo materiales, sino también simbólicos y de conocimiento) a través de la triple obligación de dar, recibir y devolver, que describe otro tipo de relaciones económicas que no necesariamente corresponden a las de oferta y demanda, utilidad económica, equilibrio o mercado (Carranza Barona, 2013, 15).

De acuerdo a Polanyi, la unidad y estabilidad de las instituciones económicas son fruto de la combinación de pocas pautas (formas de integración), donde las principales, de acuerdo a la evidencia histórica y antropológica, son la reciprocidad, la redistribución y el intercambio (Polanyi, 1976, 162). Cada forma de integración se relaciona en combinación con ciertos principios institucionales. Así, la reciprocidad está relacionada con la simetría; la redistribución, con la centralidad y el intercambio, con el mercado. Si bien la reciprocidad puede aparecer como una forma de redistribución, se distingue de esta, ya que no está mediada por una autoridad central. También Polanyi distingue entre el intercambio motivado por la costumbre y el intercambio propio de mercado regido por el sistema de precios y los mecanismos de la oferta y la demanda. Estos elementos pueden aparecer simultáneamente en las distintas sociedades humanas, en las que el peso de cada una depende del contexto histórico y social específico. Para Polanyi, lo económico y lo social se hallan indisolublemente unidos; esta perspectiva es concordante con la noción de "hecho social total" propuesta por Marcel Mauss en su Ensayo sobre el don (2009 [1925]).

LA SOCIEDAD UTILITARISTA CAMBIA LOS BIENES RELACIONALES POR BIENES DE CONSUMO

Mauss desarrolla su argumento del don, que se sintetiza en la triple obligación de dar-recibir-devolver, utilizando referencias etnográficas de instituciones como el *Potlatch* de los indios Kwakiutl (Columbia Británica) y el *Kula* de las islas Trobriand (noreste de Nueva Guinea); asimismo, utiliza referencias históricas de sociedades, épocas y contextos diferentes. El don no se limita a describir una mera circulación de bienes, sino más bien corresponde a un concepto que estructura las relaciones sociales en su conjunto, no solo las económicas, bajo la forma de regalos supuestamente voluntarios, pero que en el fondo son obligatorios.

De esta manera, Mauss contribuye a ampliar el entendimiento del vínculo entre la economía y la sociedad, describiendo otro tipo de racionalidades y motivaciones en los procesos económicos y sociales. La entrega, recepción y devolución de los dones son elementos obligatorios y complementarios de un sistema total, en el cual no solo están en juego aspectos económicos, sino también aspectos simbólicos relacionados con el honor y el prestigio individual, y donde la reproducción social está comprometida.

Los planteos de Polanyi y Mauss, junto con el análisis crítico respecto de la pertinencia de los supuestos que fundamentan el utilitarismo y el *homo economicus* desde la psicología, la antropología económica, la economía experimental y del comportamiento, nos conducen a considerar que los planteamientos de la economía neoclásica son insuficientes para entender otras formas de economía y lo económico desde una amplia integración con lo social y lo político.

UN BIEN RELACIONAL ES UN BIEN DONDE LA RELACIÓN ES EL BIEN MISMO

El principio del don-gratuidad en la *Laudato Si'*

El papa Francisco, en todo su pensamiento, utiliza las expresiones "don" y "gratuidad" como sinónimos, y se muestra, en este sentido, un continuador del innovador Benedicto XVI con respecto de la ciencia económica contemporánea y también de las ciencias sociales en general, que asocian el don al comportamiento altruista o filantrópico. El don que encontramos en la encíclica, en cambio, es sobre todo un "darse", un donarse de la persona, que por lo tanto se basa primero en el ser y después en el actuar, una acción que puede asumir varias formas. Es, por lo tanto, un modo de actuar, un "cómo" se actúa. Este es el significado más verdadero y profundo de la gratuidad-don y, en este sentido, podemos y debemos encontrar a la gratuidad en el desarrollo de todo tipo de acción, incluso en el ejercicio del deber, del contrato, del mercado, de la empresa.

El don-gratuidad no es, por lo tanto, el descuento, el regalo, los puntos de los programas de fidelización, que son el don que normalmente conoce el mercado tradicional y que, en general, no tienen nada de gratuidad en su naturaleza más profunda y exigente.

¿Cuál es la función propia del don? La de ayudar a comprender que, junto a los bienes de justicia, también existen los bienes de gratuidad. Una sociedad que avance hacia un auténtico desarrollo humano tiene que colocar junto a los bienes de justicia, los bienes de gratuidad. ¿Cuál es la diferencia? Los bienes de justicia son los que nacen de un deber, los bienes de gratuidad son los que nacen del reconocimiento de que yo estoy ligado a un otro y que, en un cierto sentido, es parte constitutiva de mí. La lógica de la justicia es la equivalencia y la lógica de la gratuidad es la sobreabundancia. Eficiencia y justicia no bastan para asegurar la felicidad de las personas.

Estas ideas que lanza la encíclica abren un panorama también de gran futuro para la reflexión en América Latina. A modo de ejemplo, tomemos solamente la cosmovisión andina entre los pueblos originarios, que tiene que ser revalorizada sobre la base de los principios filosóficos propios de vincularidad, complementariedad, convivencialidad simbólica y reciprocidad que conducen al Bien Vivir, en el marco de una concepción andina del tiempo según la cual existen tres pachas o mundos que constituyen la totalidad: Hanan Pacha, Kay Pacha y Uku Pacha.

El principio de gratuidad y de reciprocidad en la "Sumak Kawsay"

"Sumak Kawsay" es una expresión en quechua que nos llega desde Ecuador; "Suma Qamaña", en aymara, desde Bolivia; en tanto que desde Paraguay, en guaraní, la expresión sería "Teko Porá". La traducción al castellano es "Buen Vivir" o "Vida Buena". Se trata de un concepto globalizante y dinámico, que expresa de algún modo el espíritu, la manera de ser de los indígenas.

No se trata de "vivir mejor", concepto individualista, pues si alguien vive mejor ello implica que hay otro que vive peor. "Buen Vivir" hace referencia a vivir en armonía, en equilibrio, es decir, respetando y asumiendo las diferencias, la diversidad, junto con las complementariedades.

El "Sumak Kawsay" andino está asociado a la vida en comunidad, no conciben al individuo solo; ser persona es ser con otros, en familia y en comunidad más amplia. No es que no valoren a cada persona, sino que para la sabiduría indígena el mismo concepto de persona incluye la relación, la comunidad. De esta concepción se desprende la ética y la economía de la solidaridad, donde no se comprende el acumular, el guardar, el retener para sí, ni es admisible la carencia. Se trata de una economía-ética de la reciprocidad y el equilibrio donde se comparten los bienes generosa y austeramente a la vez.

Si observamos la naturaleza, es claro que el árbol no vive para sí mismo, ni el insecto, ni la abeja, ni la hormiga, ni las montañas... sino que todo vive en relación y donación a otro, en complementariedad, en reciprocidad permanente; a eso llaman "ayni".

Gratuidad y reciprocidad, diversidad y complementariedad son aspectos clave de la Vida Buena. Hay un reconocimiento de las diferencias y por lo tanto de la riqueza, la belleza, el crecimiento que supone ser con otros. Varón y mujer son distintos y complementarios, niños y ancianos, trabajo y celebración. Pero además hay una alta valoración de la entrega recíproca, del compartir. La propuesta de la Vida Buena supone otro "contrato social" que va más allá de la justicia social: busca una vida equilibrada. Y obviamente es inalcanzable en términos individuales. Ni solo ni contra otros, solo es posible una Buena Vida con otros y cuidando la vida, toda vida. También apuesta más al consenso que a la democracia, en donde las decisiones "se votan". Vivir Bien es alcanzar acuerdos después de lograr la participación de toda la comunidad. La intervención con derecho de todos, el exponer y el escuchar razones, el diálogo y, finalmente, el consenso garantizan que la decisión se toma en función del bien común (Ramos, 2012).

El principio de reciprocidad que puede cambiar la economía

¿De qué se trata? ¿Puede la reciprocidad convertirse en una nueva palabra fundamental en las ciencias sociales contemporáneas? La cultura de la modernidad ha intentado relegar la gratuidad a la esfera privada y la ha expulsado decididamente de la esfera pública. En particular, ha sido desplazada de la economía: a esta le bastan los contratos, los incentivos, las buenas reglas y los intereses.

Las cosas más hermosas de la vida son cuestiones de reciprocidad: la familia, la amistad, el amor, la fiesta, la comunidad. Pero: ¿cuántos tipos de reciprocidad existen?

Son tres las principales formas de reciprocidad, todas importantes, pero la última indispensable para repensar la economía.

1) Reciprocidad-contrato: una primera forma de reciprocidad es la que la economía tradicional conoce, tanto como teoría que como práctica: es la prevista por el contrato, el instrumento principal de la economía de mercado. El contrato, en su estructura base, está caracterizado por la bidireccionalidad: se da y se recibe, entre A y B hay un intercambio de valores equivalentes.

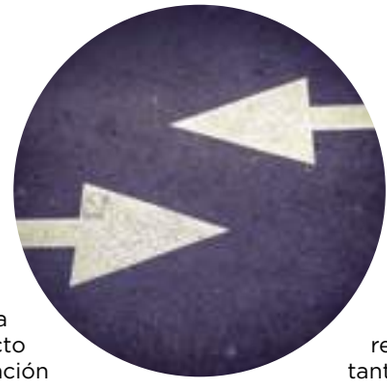
La prestación de A hacia B exige necesariamente una contraprestación de igual valor de B con respecto de A: si B no reciproca, A no cumple con su prestación; y si ya la ejecutó, puede recurrir a la autoridad judicial frente a un incumplimiento de la contraparte. Esta es la razón por la cual el contrato funciona solamente dentro de una sociedad civil (con jueces no corruptos y leyes eficaces). Las características de esta reciprocidad típica del contrato son las siguientes. a) Bidireccionalidad (mi prestación exige la tuya en relación a mí y viceversa). b) Condicionalidad (mi prestación es condicional a la tuya). c) Equivalencia (las prestaciones deben ser estimadas en un valor equivalente, una equivalencia objetiva, normalmente medida según el parámetro monetario).

> LA ECONOMÍA NEOCLÁSICA RESULTA INSUFICIENTE PARA ENTENDER LA INTEGRACIÓN ENTRE LO SOCIAL Y LO POLÍTICO

Esta es una reciprocidad que no precisa necesariamente de la benevolencia y de la gratuidad: bastan los incentivos, las instituciones justas, las buenas leyes y la justicia transparente.

2) Reciprocidad genuina: nadie puede negar que, incluso en los asuntos económicos, se experimente una segunda forma de reciprocidad diferente a la del contrato. Es la que encontramos, a menudo, en las diversas formas de economía social, en el voluntariado y en otras dinámicas organizacionales.

Tres son las diferencias significativas entre la reciprocidad-contrato y la reciprocidad genuina. a) Como en el contrato, también en la reciprocidad genuina tenemos una bidireccionalidad, pero las dos transferencias (de A hacia B y de B hacia A) son independientes y libres. Sin embargo, la bidireccionalidad es un elemento importante de toda forma de reciprocidad genuina; de hecho, si no se da la respuesta de quien recibe un acto de gratuidad, la relación de aparente gratuidad podría cubrir una relación de poder o de dominio sobre el otro, como en el caso del asistencialismo. En la reciprocidad genuina, en cambio, la relación que se crea entre las partes es el fin último de la misma reciprocidad: el bien relacional, el cual se genera en la relación de reciprocidad y es el principal motivo de la reciprocidad genuina. b) La lógica de la reciprocidad no es ni condicional (como en el contrato) ni puramente incondicional (como en el tercer tipo que desarrollaremos después), ya que si es verdad que la prestación del otro no es precondición para la mía (en este sentido mi acción es expresión de gratuidad), al mismo tiempo, sin su respuesta, no experimento la reciprocidad: el otro, antes o después, debe responder para que la relación siga adelante. Para dar un ejemplo, podríamos decir que es la lógica que mueve a muchos voluntarios: son personas que donan su tiempo sin poner condiciones al inicio, pero si en algún momento no reciben estima o atención, el voluntario entra en crisis y hasta puede interrumpir su actividad. c) Una tercera característica de la reciprocidad genuina es que el intercambio no es de "valores equivalentes" en "cantidad" u objetivamente: en muchos casos (como el descripto para el voluntariado) también un simple "gracias" puede considerarse una acción de reciprocidad. Lo importante es que ambas partes se sientan en un plano de igualdad, porque sin igualdad sustancial no hay reciprocidad.



> LA RECIPROCIDAD INCONDICIONAL NO ENCUENTRA LUGAR EN LA TRADICIONAL FORMA DE CONTRATOS

3) Reciprocidad incondicional: en una economía del don y de la reciprocidad debería existir también esta tercera forma. Es un particular tipo de reciprocidad que no es, obviamente, la típica del contrato ni solamente la reciprocidad genuina, aunque sí comparte muchos de sus elementos. ¿En dónde se encuentra lo específico de esta última forma de reciprocidad? a) Apertura: la transitividad o apertura quiere decir que, en esta forma, la actitud de reciprocidad puede no estar dirigida hacia quien inició la relación, sino hacia un tercero. En otras palabras: A activa un acto de gratuidad en relación a B y hace una experiencia de reciprocidad no solo si B le responde a él, sino también si B reciproca en relación con C. La reciprocidad vivida entre A y B genera otras formas de reciprocidad (entre C y D). Es la apertura la que hace que la comunión sea algo muy distinto a un "encuentro de intereses" y que la define como un "encuentro de gratuidad". Por ejemplo, en una empresa donde se invierten dinero y recursos para formar a los empleados, puede considerarse también una experiencia de reciprocidad aun el hecho de que el empleado deje la empresa y se vaya a trabajar a una ONG, es decir que la reciprocidad no vuelva en forma directa a su empleador. Otro ejemplo son las empresas que ponen en común las utilidades para que las personas en situación de pobreza puedan gestionarlas y generar una cultura cooperativa también entre ellos. b) Incondicionalidad: la comunión tiene necesidad

CONFIANDO SOLO EN LA EFICIENCIA NO SE ALCANZA LA JUSTICIA SOCIAL

de la gratuidad. Esto implica ver la recompensa en el comportamiento antes que en los resultados materiales, significa encontrar sentido en mi "donarme" hacia los demás antes que en la respuesta del otro hacia mí. Para que esta se pueda dar, es necesario llegar a una cultura, que nos hace seguir adelante aun cuando estemos solos o cuando la respuesta del otro tarde en llegar (Bruni y Calvo, 2009, 237).

La idea de fondo es que, en una economía del don y de la reciprocidad, todas las formas de reciprocidad son importantes, pero es fundamental la tercera. Una empresa capitalista tal vez pueda vivir solamente con la primera forma de reciprocidad, las empresas sociales tienen necesidad también de la segunda, la economía del don y de la reciprocidad tiene necesidad de las tres. Y hay algo más: activando las tres formas de reciprocidad se realiza una "contaminación" de las lógicas de reciprocidad. ¿En qué sentido? En una realidad humana donde esté presente tanto la reciprocidad genuina como la incondicional, también el contrato y el mercado se humanizan y del interés privado pasan a la ayuda recíproca. Actuando así, en la economía de hoy, se siembran semillas de cambio, de humanización de las relaciones cotidianas.

La historia, particularmente la historia más reciente, demuestra que las personas se liberan verdaderamente de las trampas de la indigencia y de la exclusión mucho más con la reciprocidad que con los regalos (Bruni y Calvo, 2009, 241).

La globalización ha extendido de modo formidable el área de aplicación del contrato y, como efecto, desplazado el área de redistribución y gratuidad, por lo cual tenemos como consecuencia sociedades más inequitativas. Hoy una sociedad global, regional y local que no se construya sobre los tres principios no puede sobrevivir.

CUADRO 1
LAS FORMAS DE LA RECIPROCIDAD

RECIPROCIDAD-CONTRATO	RECIPROCIDAD GENUINA	RECIPROCIDAD INCONDICIONAL
TRADICIONAL PRINCIPAL INSTRUMENTO DE LA ECONOMÍA DE MERCADO	FORMAS DE ECONOMÍA SOCIAL, SOLIDARIA Y VOLUNTARIADO	ECONOMÍA DEL DON Y DE LA RECIPROCIDAD
BIDIRECCIONALIDAD: **A ⟷ B** INTERCAMBIO DE EQUIVALENTES	BIDIRECCIONALIDAD: **A ⟷ B** INDEPENDIENTES Y LIBRES EL BIEN RELACIONAL ES EL FIN PRINCIPAL	APERTURA O TRANSITIVIDAD: **A ⟷ B C ⟷ D** FORMAS DE RECIPROCIDAD ENCUENTRO DE GRATUIDAD, NO DE INTERESES
1. BIDIRECCIONALIDAD 2. CONDICIONALIDAD 3. EQUIVALENCIA EN PRECIO/CANTIDAD	1. RELACIONALIDAD 2. NI CONDICIONAL NI INCONDICIONAL 3. EQUIVALENCIA NO EN CANTIDAD: UN "GRACIAS"	1. APERTURA 2. NO CONDICIONALIDAD 3. LA RECIPROCIDAD COMO "CULTURA"

UN CUENTO ÁRABE COMO CONCLUSIÓN

Una antigua tradición beduina cuenta este relato:

Un padre (algunos sostienen que se trataba de un jeque muy rico), sintiendo cerca su fin, hizo los preparativos para su sucesión. Su rebaño de camellos debía ser repartido entre sus tres hijos (Ahmed, Alí y Benjamín, aunque los nombres varían de una versión a la otra) según el orden siguiente: el primero, en virtud del derecho de progenitura, recibiría la mitad; el segundo, heredaría un cuarto; en cuanto al menor, se contentaría con la sexta parte. Poco tiempo después, cuando murió, sus hijos quedaron confundidos: el reparto resultaba imposible porque el rebaño contaba exactamente con once camellos. Como ya habían llegado al conflicto, resolvieron someter el caso al Cadí. Este, tras haber escuchado a las partes, reflexionó, trazó algunos signos en la arena y, finalmente, declaró: "Tomen mi camello, hagan su reparto y, si Alá quiere, me lo devolverán". Asombrados, pero sin ánimo de contradecir a un hombre tan sabio, los hijos se fueron con el camello del juez. Sin embargo, no tardaron en percatarse del ingenio del Cadí: con doce camellos el reparto resultaba muy fácil: el primogénito se quedó con seis camellos (la mitad de doce); el segundo, con tres camellos (la cuarta parte de doce) y el tercero, con dos camellos (la sexta parte de doce). El total ahora resultaba exactamente once camellos. Cada quien recibió su parte y el duodécimo camello no tardó en ser restituido enseguida (Ost, 2004, 843).

Esta antigua historia nos ayuda a comprender mejor que confiarnos únicamente en la eficiencia no nos sirve para alcanzar la justicia social. Buscar la justicia significa saber dar lugar al don y a su fertilidad en generar valor y riqueza. El sabio beduino que donó su único camello finalmente terminó más rico (de gratitud) y posibilitó que se produjera un punto de encuentro capaz de predestinar un contrato (mercado). Por eso es necesario sostener que los sujetos de una economía del don, de la reciprocidad, producen junto a bienes y servicios también relaciones aún más ricas en cuanto a su capacidad de promover al mismo tiempo valor económico y justicia social.

La historia de los camellos nos ayuda a pensar esta crisis de otro modo. Pero... ¿quién traerá el duodécimo camello? Seguir pensando que la sociedad y la economía se activan solamente por un instinto primordial, generado por la eficiencia de un sistema que incluso penaliza o desincentiva a los sujetos que por su naturaleza y por sus motivaciones portan el principio del don y de la gratuidad, no ayudará a reencontrar el rumbo del desarrollo humano. No solo la justicia necesita del don para poder afirmarse, también el mercado.

NOTAS

[1]Para profundizar este punto, remitirse al trabajo de César Carranza Barona (2013).

BIBLIOGRAFÍA

Bruni, L. y Calvo, C. 2009. *El precio de la gratuidad. Nuevos horizontes en la práctica económica.* Buenos Aires: Ciudad Nueva.

Carranza Barona, C. 2013. "Economía de la Reciprocidad: Una aproximación a la Economía Social y Solidaria desde el concepto del don". *Otra Economía.* 7 (12): 14-25.

Mauss, M. 2009 [1925]. *Ensayo sobre el don.* Buenos Aires: Katz Editores.

Ost, F. 2004. "Le douzieme chameau ou l'économie de la justice". En: *Liber amicorum Guy Horsmans.* Bruselas: Bruylant.

Polanyi, K. 1976. "La economía como proceso institucionalizado. En Antropología y economía". En M. Godelier, compilador. *Antropología y economía.* Anagrama. Barcelona.

Ramos, R. 2012. *Sumak Kawsay, Suma Qamaña, Teko pora, Vida buena. Una propuesta de la sabiduría indígena.* Mimeo.

Zamagni, S. 2013. *Por una economía del bien común.* Buenos Aires: Ciudad Nueva.

CASO DE ESTUDIO

EXIGENCIA
LAS DEMANDAS DE LA POBLACIÓN AYUDAN A GUIAR LA GESTIÓN PÚBLICA

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

EL ROL DE LAS ORGANIZACIONES SOCIALES

Las organizaciones no gubernamentales (ONG) tienen un papel fundamental en el cuidado del medioambiente. Entre otras importantes tareas, forman conciencia entre la ciudadanía al mismo tiempo que monitorean el cumplimiento de las normas ambientales por parte del sector público. El director ejecutivo de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN Argentina), Andrés Nápoli, explica la relevancia del acceso a la información, de proteger las comunidades indígenas y de reducir la conflictividad ambiental.

¿Qué actividades desarrollan las ONG ambientales en la región?

Las ONG son entidades sin fines de lucro y apartidarias. En el caso de FARN, nuestro objetivo principal es promocionar el desarrollo sustentable a través de la participación ciudadana. Contamos con diversas líneas de trabajo que se dividen en aspectos que hacen a la investigación, la defensa del derecho al ambiente y la calidad de vida de la población, a permitir a la ciudadanía acceder a la información pública disponible sobre el ambiente, a facilitar y promover la participación de la ciudadanía en los procesos de toma de decisiones, pero principalmente a incidir en la formulación de políticas públicas. La actuación de FARN tiene una escala local y otra regional. En este sentido, hemos trabajado en los temas que hacen al cambio climático, la cuestión energética y minera, y el control, monitoreo y seguimiento de los procesos de las corrientes de inversión externa y la garantía de la aplicación de las salvaguardas ambientales en los proyectos que impactan al ambiente.

¿Cuál es el estado del acceso a la información en temas ambientales en América Latina?

La mayor parte de los países de la región han comenzado a reclamar con mayor fuerza sobre la necesidad de impulsar un auténtico desarrollo que asegure progreso social y económico, así como sostenibilidad ambiental, lo que impone mayores exigencias a la gestión pública. Esta demanda ha promovido también un cambio cultural en la forma en que se toman las decisiones de política, que apunta a garantizar el derecho de la ciudadanía a ser parte central en la formulación de las políticas. La mayor parte de los países de la región han sancionado regímenes legales que garantizan el acceso a la información y brindan oportunidades para que los ciudadanos participen en procesos de toma de decisiones. No obstante, el nivel de cumplimiento de tales derechos en la mayoría de los países continúa siendo bajo, lo que ha generado un elevado nivel de conflictividad ambiental, aspecto que los estados no han sabido canalizar de manera adecuada.

¿Podría citar ejemplos de este tipo de conflictividad?

Un ejemplo lo constituyen los conflictos por las explotaciones mineras, las demandas de las comunidades indígenas en defensa de sus territorios, las luchas por el acceso a la tierra y al agua potable, entre otros. En este contexto, veintidós países de América Latina y el Caribe junto con la participación de representantes de la sociedad civil han iniciado un proceso de negociación de un acuerdo regional que aspira a establecer obligaciones para que los Estados parte mejoren sus leyes, políticas, instituciones y prácticas para garantizar que los derechos a la información, la participación y la justicia en asuntos ambientales –consagrados en el Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo– sean respetados.

¿Qué tipo de acciones pueden adoptarse para resguardar el hábitat de las comunidades indígenas?

Una de las principales acciones implica llevar a la práctica y mejorar la implementación de varios derechos reconocidos en el marco legal vigente; en particular, el derecho a definir las prioridades de su desarrollo y participar en las decisiones vinculadas a la utilización, administración y conservación de los recursos en su territorio.

INTAL-LAB

UN ESPACIO DE ENCUENTRO PARA LA CO-CREACIÓN DE IDEAS INNOVADORAS EN INTEGRACIÓN Y COMERCIO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

EL INSTITUTO PARA LA INTEGRACIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE INAUGURA EL **INTAL-LAB**, UN ESPACIO PARA REIMAGINAR JUNTOS EL FUTURO DE LA REGIÓN. EXPERTOS MUNDIALES, HACKATONES, RALLIES DE INNOVACIÓN, EXPERIMENTOS DE CROWDWORKING, SEMINARIOS, DESIGN THINKING Y MUCHO MÁS, COMO MODO DE FOMENTAR INTELIGENCIA COLECTIVA QUE MEJORE VIDAS EN LOS GRANDES TEMAS DE LA INTEGRACIÓN Y EL COMERCIO REGIONAL.

BID
Mejorando vidas

WWW.IADB.ORG/INTAL