



Entre Balí y Copenhague
I Encuentro Internacional Cambio
Climático - Carbono Neutral 2009

—Memorias—

*I Modelo de conferencia de las Naciones
Unidas sobre cambio climático
El papel de los jóvenes en las acciones post Kyoto*

Bogotá, abril 21, 22 y 23 de 2009

Entre Balí y Copenhague
I Encuentro Internacional Cambio
Climático - Carbono Neutral 2009

—Memorias—

*I Modelo de conferencia de las Naciones
Unidas sobre cambio climático
El papel de los jóvenes en las acciones post Kyoto*

Manuel Guzmán Hennissey

—Coordinador Académico—



© 2009 Editorial Universidad del Rosario
© 2009 Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario,
Facultades de Ciencia Política y Gobierno y de Relaciones Internacionales
© 2009 Fundación Al Verde Vivo
© Fernando Vásquez L., Manuel Guzmán Hennessey
© 2009 Stéphanie Lavaux

ISBN: 978-958-738-042-2

Primera edición: octubre 2009
Coordinación editorial: Editorial Universidad del Rosario
Corrección de estilo: Rodrigo Díaz
Diagramación: Ángel David Reyes Durán
Imagen de la cubierta: Fundación Al Verde Vivo, Gustavo Franco
Diseño de cubierta: Diego Romero

Editorial Universidad del Rosario
Carrera 7 N°. 13-41, oficina 501 • Teléfono 297 02 00 ext. 7724
editorial@urosario.edu.co

Todos los derechos reservados.
Esta obra no puede ser reproducida sin el permiso previo escrito
de la Editorial Universidad del Rosario

Entre Balí y Copenhague. I Encuentro internacional Cambio Climático Carbono Neutral,
Memorias 2009 (2009 abr. 21-23: Bogotá). El cambio climático global: entre Bali y Copenhague
—Facultades de Ciencia Política y Gobierno y de Relaciones Internacionales.
Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2009.
334 p.

ISBN: 978-958-738-042-2

Cambio climático – Aspectos económicos – Congresos, conferencias, etc. / Comercio internacional –
Aspectos ambientales – Congresos, conferencias, etc. / Economía ambiental – Congresos, conferencias,
etc. / Desarrollo sostenible – Congresos, conferencias, etc. / Bali (Indonesia) – Cambio climático –
Congresos, conferencias, etc. / Copenhague – Cambio Climático – Congresos, conferencias, etc. /
I. Título.

333.716 SCDD 20

Impreso y hecho en Colombia
Printed and made in Colombia

Índice

1.	Presentación	10
	Todo tiempo pasado fue mejor.....	11
2.	Introducción	14
	Las galerías y los palacios de la memoria	15
3.	Intervenciones institucionales.....	21
3.1.	Discurso del vicerrector de la Universidad del Rosario, José Manuel Restrepo, en la ceremonia de apertura del Encuentro Carbono Neutral.....	22
3.2.	Lo que dijo el rector de la Universidad del Rosario, Hans Peter Knudsen, en el acto de clausura	27
3.3.	Lo que dijo el director de la Fundación Al Verde Vivo, Fernando Vásquez, en el acto de clausura.....	31
4.	Conferencia inaugural	55
4.1.	La sociedad sustentable y ecológica de los acuerdos post Kyoto	56

5. Documentos académicos de contexto.....	86
5.1. La generación del cambio climático	87
5.2. Educar para la sustentabilidad y la solidaridad: ¿la tarea de los educadores del siglo XXI?	101
6. Documento final del ejercicio de simulación llevado a cabo por los estudiantes	117
Declaración de Bogotá (I Modelo de Simulación de Conferencia de Cambio Climático de Naciones Unidas)	118
7. Intervenciones magistrales	146
7.1. Calentamiento climático global: causas, efectos y retos para Colombia y el mundo.....	147
7.2. La Convención de Diversidad Biológica y la Convención Marco de Cambio Climático: vínculos y nuevos retos	185
8. Intervenciones técnicas sobre aspectos relacionados con la tendencia carbono neutral en las empresas, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático.....	207
8.1. ¿Podemos hacer algo frente al cambio climático desde la perspectiva ciudadana?	208
8.2. Ríos y cambio climático	231
8.3. La estrategia de Endesa frente al cambio climático	265
8.4. Ecopetrol frente al cambio climático: reto y oportunidad de mejoramiento ambiental	289
8.5. Tendencias de la construcción sostenible.....	294
8.6. Breve análisis de la titularidad de las reducciones certificadas de emisiones en proyectos MDL.....	299
8.7. Opciones energéticas limpias (síntesis gráfica de la conferencia).....	311

9. Perfil de algunos de los conferencistas	326
9.1. Algunos Conferencistas.....	327
9.2. <i>Staff</i> de dirección y organización del Encuentro	333

1. Presentación



Todo tiempo pasado fue mejor

*Luis Fernando Vásquez Lalinde**

Borges nos dice en este fragmento de su poema *Amanecer* que tampoco el tiempo es inmortal. Esto a pesar de las lluvias y las sombras y las muertes recurrentes, que con sigilo toca soportar a diario.

...Ya que las ideas
no son eternas como el mármol
sino inmortales como un bosque o un río,
la doctrina anterior
asumió otra forma en el alba
cuando la luz como una enredadera
va a implicar las paredes de la sombra,
doblegó mi razón
y trazó el capricho siguiente:...

Tomando café, leyendo a Borges, inventando, y con cierta preocupación por el planeta, la vida y la desdicha del desdichado, Guzmán Hennessey y yo tuvimos la idea de convocar, reunir inteligencias, experiencias y pensamientos sobre el mal estado de salud de la especie humana y el daño que nos infligimos como especie al dañar y desestabilizar la salud ecológica del planeta, desequilibrando su atmósfera y toda forma de vida.

* Director general del Encuentro.

¿Qué tan necesarios somos para el planeta, la tierra, el agua, la noche? Tal vez sí a la poesía, a la locura sin debernos a la noche.

Surgió la idea de encontrarnos en torno a la academia para disertar sobre contribuciones a la vida, a la mayor conciencia, a evitar que lo frío se caliente después de inundar territorios y playas, de arrasar la tierra cambiándola de lugar. La lista de invitados y en busca de un aliado de la academia surge la Universidad del Rosario, nuestra anfitriona de cátedra, nuestra ilustre casa del conocimiento.

Así, tinto más, tinto menos, poema leído, poema aprendido, surgió el I ENCuentro INTERNACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO-CARBONO NEUTRAL.

Alguien dijo: Los Estados representados en los gobiernos, en diferentes modelos de gobernar han sido incapaces de armonizar la vida y sus modelos productivos con la naturaleza, tal vez somos la única especie viva que no ha logrado establecer relaciones armónicas con el planeta, y muy seguramente esto es así ya que la culpa no es de ardillas, búfalos, ranas, libélulas. Somos la única especie que produce basura, pero también poesía; que contamina y que pretende descontaminar, pero se apacigua frente a un crepúsculo como lo haría el mamut, sin saberlo, cuando duerme.

El tiempo por venir será travieso, andariego caótico y febril y qué decir del clima, de su cambio caliente y frío, del peso que aportamos a la inestabilidad planetaria con el arcaico y perverso modelo de producción que algunos se atreven a decir y llamar *desarrollo sostenible*. ¿Qué tan sostenible resulta el uso de recursos naturales sin reparación, reposición ni renovabilidad?

¿Cuál es la tasa de retorno que obtiene el oso blanco de los polos en su inversión de tiempo, al recorrer hielo, agua y tierra en busca de su próxima presa? Y ¿cuál la plusvalía del trasegar de panteras y lobos de tierra y agua, al escudriñar montañas y valles sin que el sol se oculte?

El encuentro estuvo atravesado por poesía en carteles, lecturas y conversaciones sin fin, tratando de encontrar fórmulas, consejos, recomendaciones para impactar en menor escala el planeta y su clima, surgiendo una propuesta permanente y atravesada por distintos argumentos pensamientos y propuestas: *reducir el consumo* y hacerlo de manera sensata. Por supuesto que esto irá en contravía de las presiones del gran capital para salir de su crisis: más consumo, más producción, más empleo y así cerrando el círculo

vicioso y patinando en él para que se consuma más, se produzca más y así hasta el fin, si este existiera. ¿Cómo romper el paradigma?

Ahí está el reto para la inteligencia humana. Una de las propuestas surgidas en el Encuentro ha sido la de reducir los consumos innecesarios, desabrochándonos de las presiones del capital financiero que quieren nuestra alma, y el bolsillo, por supuesto; zafarnos de la presión del comercio, siendo críticos de la manipulación que la publicidad ejerce sobre la billetera y la conciencia.

Reducir el consumo de recursos naturales y lo consumido compensarlo, para que la huella de carbono individual sea cero. La ética responsable hace que de manera individual compense el uso del transporte, el consumo de agua y energía. Pero, ¿cómo se hace? preguntó el inquieto, a lo que Manuel contestó: pues sembrando árboles, entiendan que los árboles absorben carbono, (CO_2) y lo convierten en oxígeno, fortaleciendo la vida y seguramente que esta se prolongue.

Por el contrario, la inestabilidad presentada en el clima desde la llamada revolución industrial, y con los sucesos que se presentan a diario en regiones que cada vez son más vulnerables, especialmente en poblaciones pobres que no tienen cómo reaccionar, pues no tienen dinero y no han apropiado ni tecnología, tampoco podrán adaptarse al cambio, pues no tienen billete ni desarrollo, ni innovación, es decir, se los llevó el derrumbe.

Estas consideraciones hicieron necesario y conveniente la creación del I ENCUENTRO MUNDIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO-CARBONO NEUTRAL.

Aquí sus memorias

2. Introducción



Las galerías y los palacios de la memoria

*Manuel Guzmán Hennessey**

Este libro recoge los principales aprendizajes de una experiencia académica nueva, el I ENCUENTRO INTERNACIONAL CAMBIO CLIMATICO-CARBONO NEUTRAL 2009, llevado a cabo en el claustro centenario de la Universidad del Rosario de Bogotá, Colombia.

Para escribir lo que nos quedó, en el cerebro y en el paladar, como conclusiones de tal experiencia, pero principalmente, como reflexiones a futuro, que de tales conclusiones se derivan, me apoyo en una sugerencia que dejó escrita Jorge Luis Borges —supongo que para estos menesteres—: “Para reunir los textos que fueron esenciales para nosotros he recorrido las galerías y los palacios de la memoria, como San Agustín escribió”.

Durante los días 20, 21, 22 y 23 de abril de 2009, entre el Hotel Tequendama de Bogotá, el Aula Máxima de la Universidad del Rosario, el auditorio José Celestino Mutis y el Palacio de San Francisco de la misma universidad, sucedieron algunos hechos académicos que constituyen, a partir de ese momento, referente obligado en el panorama de las universidades colombianas, sobre el papel que los docentes y las instituciones deberán asignarle a los jóvenes en el aprendizaje y la apropiación comprensiva y activa, de un problema que, sin duda, marcará el desarrollo de sus actividades profesionales durante todo el periplo de sus vidas: el cambio climático global.

* Director académico del Encuentro.

Tres hechos marcaron la experiencia que aquí pretendemos condensar:

- La realización del I MODELO DE CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMATICO, llevada a cabo por 254 estudiantes de diversas disciplinas, provenientes de 17 universidades de Colombia, con el propósito de representar a 50 delegaciones de la mayor parte de los países firmantes del Protocolo de Kyoto.
- El I ENCUENTRO INTERNACIONAL CARBONO NEUTRAL, estructurado con el propósito de examinar el papel de los ciudadanos, la sociedad, la ciencia y la cultura en la problemática del cambio climático global.
- Una exposición de proyectos institucionales relacionados con programas de cambio climático y carbono neutral.

Lo que hicieron los 254 estudiantes universitarios, que vinieron de varias ciudades de Colombia, fue simular la 15ª Conferencia de las Partes del Protocolo de Kyoto, la COP 15, que se reunirá en Copenhague, Dinamarca, desde el 6 de diciembre de 2009. Ellos se organizaron en comisiones de trabajo y deliberaron, durante tres días, con el propósito de revisar la llamada “Hoja de Ruta” de Bali 2007. Los animaba la posibilidad de producir un conjunto de declaraciones que reflejara la posición de los jóvenes latinoamericanos ante las negociaciones que se darían en la reunión de Copenhague en diciembre de 2009.

Lo anterior ocurrió en el Palacio de San Francisco, y no podía haber marco arquitectónico mejor para pensar en el futuro de la humanidad que aquel ámbito de la Bogotá de principios de siglo XX.

El modelo simuló tres comisiones permanentes y una comisión *ad hoc*. Entre las permanentes hubo una general, una de mitigación y una de adaptación. El resultado de las discusiones fue la Declaración de Bogotá, que se produjo en la Comisión General, y las decisiones en materia de mitigación y adaptación que se tomaron en las otras dos instancias de negociación. Cada estudiante miembro de una delegación (llamado delegado) negoció en nombre del país que representaba, en una de las comisiones.

Los aspectos académicos y funcionales de esta experiencia fueron diseñados en Colombia (Fundación Al Verde Vivo - Universidad del Rosario), y se considera la primera experiencia latinoamericana de MODELO DE CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMATICO. El ejercicio tomó en cuenta tres experiencias latinoamericanas:

- La iniciativa de los jóvenes argentinos en la COP 10, (Buenos Aires, diciembre de 2004), en la cual se recomendó “que el proceso debería contribuir al empoderamiento de los jóvenes de Argentina y otras partes del mundo”.
- La simulación de una reunión de cambio climático que promovió el diario *El Universal* de México en 2007.
- El Congreso de jóvenes por el cambio climático, convocado por la Conferencia Regional de las Naciones Unidas “Derechos humanos y cambio climático”, México, 2008.

En un auditorio paralelo, el José Celestino Mutis, se llevó a cabo el I ENCUENTRO INTERNACIONAL CARBONO NEUTRAL, y tampoco podíamos haber escogido un recinto mejor para reflexionar, desde la ciencia y la cultura, sobre nuestro futuro común, si tenemos en cuenta que en 2009 celebramos las efemérides magnas del conductor de nuestra Expedición Botánica, el sabio Mutis.

Allí, un grupo de 156 profesionales de diversas disciplinas se reunieron para escuchar las exposiciones de 10 conferencistas provenientes de Chile, México, Argentina, España, Italia y Estados Unidos, y de 15 más provenientes de varias ciudades de Colombia. El propósito de este encuentro era el de compartir reflexiones y experiencias, sobre aquello que, desde la expresión colectiva de la sociedad, la ciencia y la cultura, podía emprenderse, en el corto y en el mediano plazo, a fin de acelerar el cambio comportamental y ético de los ciudadanos ante la problemática climática global.

Este Encuentro contó con la participación del investigador chileno Antonio Elizalde Hevia, como invitado especial. Pudimos escuchar, además, a dos miembros colombianos del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), los doctores Germán Poveda Jaramillo y José Daniel Pabón, y a la

vicepresidente mundial de la UICN (Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza), la doctora Ángela Andrade Pérez.

Tres conferencistas españoles nos contaron sobre la aplicación de la tendencia carbono neutral en ámbitos como los nuevos sistemas de construcción, la gestión de las empresas de energía eléctrica, y los sellos carbono neutral; se trató de los señores Aurelio Ramírez, presidente del Consejo Verde de España, José Manuel Trabado, director ambiental corporativo de Endesa, España, y Cecilia Foronda, de la organización no gubernamental Cero CO₂, de España.

El señor Andrea Nardini, director del CIRF (Centro Italiano para la Recuperación de Ríos), fue el conferencista encargado de exponer la relación que existe entre los ríos urbanos y el problema climático global.

De los Estados Unidos vino el señor Junius Fielding Scarborough, quien trató el tema de las energías alternativas y las oportunidades que este mercado ofrece para los empresarios colombianos. Y, por último, el evento consideró pertinente traer a las dos activistas ambientales jóvenes que participaron de las experiencias juveniles de simulación descritas arriba, fueron ellas Cecilia Iglesias, de la organización Ecopibes, de Buenos Aires, que participó en la COP 10, y Marioliva González, de la Red Ambiental Global, de México.

El consejero económico de la Embajada de Estados Unidos en Bogotá, señor Lawrence Gumbiner, presentó los escenarios probables de negociación de su gobierno ante la próxima cumbre climática de Copenhague 2009.

En el hermoso patio del claustro rosarista, que preside, desde 1624, el fundador Fray Cristóbal de Torres, un grupo de 12 instituciones académicas, gubernamentales, y del sector privado, mostraron a los estudiantes de la Universidad y al público que asistió al Encuentro, sus programas, avances y propuestas relacionadas con el cambio climático y las iniciativas neutralizadoras de las emisiones antropogénicas de carbono.

La coyuntura que nos reunía no era especialmente celebratoria, pues lo que nos proponíamos analizar allí era la gravedad de una crisis ambiental creciente, que hoy tiene a la humanidad amenazada, y que representa, en palabras de James Lovelock, una verdadera venganza de la Tierra.

En el acto de clausura del evento, el rector de la Universidad, Hans Peter Knudsen, trajo las palabras de Severn Cullis-Suzuki, una niña de 13 años que habló ante los jefes de Estado y de Gobierno del mundo, en la Cumbre Mundial de la Tierra de Río de Janeiro, en 1992.

Asombra que lo dicho por Severn coincide con lo que dijo otra niña, Laura Vásquez, quien intervino espontáneamente en el acto de instalación de nuestro evento. Severn dijo: “Todo esto ocurre ante nuestros ojos, y seguimos actuando como si tuviéramos todo el tiempo que quisiéramos y todas las soluciones”. Y Laura dijo: “Nosotros los jóvenes deseamos permanecer en este planeta y hacer lo mejor de nuestras vidas para que luego otros jóvenes y otros niños puedan disfrutar un mejor planeta que el que nosotros tuvimos”.

Lo anterior pone de presente que las discusiones que enmarcaron el evento estuvieron centradas en examinar el papel que habrán de cumplir las generaciones futuras ante las consecuencias del fenómeno climático global.

Este gran marco de reflexiones se orientó a examinar la posibilidad de que un sistema de creencias universalmente aceptado pueda dar paso a otro sistema de creencias, que incorpore una nueva ética del desarrollo y el crecimiento de las sociedades.

Volviendo a la sugerencia de Borges, la manera como se organizan estas memorias implica, necesariamente, un ejercicio subjetivo, mediante el cual subrayamos lo que para nosotros fue esencial y concluyente, y olvidamos aquello que no lo fue tanto. No obstante, para atender a la objetividad que se exige de las memorias de los seminarios, he puesto en primer lugar las palabras institucionales que corresponden a las dos entidades que organizaron el Encuentro, la Universidad del Rosario y la Fundación Al Verde Vivo. Luego, la intervención del invitado especial, Antonio Elizalde Hevia, que consideramos esencial, en cuanto pudo proveer el marco conceptual apropiado para que a su alrededor giraran muchas de las discusiones que se dieron durante el Encuentro.

Las tres conferencias magistrales, que corresponden a los tres doctores que honraron con su presencia el evento, son presentadas en forma de *paper* científico, para facilitar con ello la consulta de los académicos.

El resto de conferencias han sido agrupadas bajo dos criterios temáticos, las presentaciones técnicas relacionadas con aspectos de adaptación y vulnerabilidad, y aquellas que abordaron el tema de los ciudadanos, desde la tendencia carbono neutral.

Un anexo gráfico complementa el anterior grupo de exposiciones; se trata de *slides de power point* que fueron presentados en el evento, y que aquí se organizan de manera temática, haciendo mención, en cada uno de ellos, del conferencista que los presentó.

Por último, el perfil de los conferencistas, algunos documentos de posición presentados en el Modelo de Simulación, la mención de las instituciones que participaron como expositoras en el evento, y un anexo fotográfico de algunos momentos memorables del Encuentro, pretenden complementar la información sobre lo que ocurrió en el mismo.

3. Intervenciones institucionales



3.1. Discurso del vicerrector de la Universidad del Rosario, José Manuel Restrepo, en la ceremonia de apertura del Encuentro Carbono Neutral

Doctor Carlos Costa, Ministro de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia,
Doctor Lucio Rubio, Presidente de Endesa Colombia,
Doctor Édgar Alfonso Bejarano, Director de la CAR,
Doctor Dominique Dorison, Presidente de Bayer,
Doctor Antonio Elizalde, conferencista internacional,
Doctor Fernando Vásquez, alma y gestor de este proyecto,
Doctor Manuel Guzmán,
Muy distinguidos conferencistas y expertos internacionales del Encuentro Carbono Neutral,
Muy estimados Delegados del Modelo de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático,
Apreciados estudiantes y profesores,
Señoras y Señores,

Me complace enormemente dar la bienvenida como anfitriones en la Universidad del Rosario al Primer Encuentro Internacional Carbono Neutral – Cambio Climático organizado por la Fundación Al Verde Vivo.

Sin temor a equivocarme y quizá presumiendo indebidamente, siento que en ningún lugar mejor que en la Universidad del Rosario se hubiese podido desarrollar un evento como este. Una universidad que, desde su

misma fundación hace más de 355 años y a lo largo de toda su historia, reconoce que la fuente de la riqueza de los pueblos y de nuestros países es la naturaleza.

Es en particular desde nuestras aulas que José Celestino Mutis, durante el siglo XVIII, inauguró la revolucionaria cátedra de Matemáticas que dio origen a la “Expedición Botánica del Nuevo Reino”, la cual permitió conocer las riquezas naturales del país a quienes luego fueron próceres y mártires de la Independencia. Estas riquezas naturales son las que hoy se encuentran amenazadas directa o indirectamente por la actividad humana. Así, de manera más reciente, la Universidad, preocupada por las grandes transformaciones de alcance global que afectan negativamente al desarrollo de la humanidad y del país, abrió una cátedra de Cambio Climático, con el fin de poder concientizar a sus estudiantes sobre esta problemática cada día más apremiante.

En este contexto, la asociación entusiasta de la Universidad del Rosario con la Fundación Al Verde Vivo, representada por su presidente, Fernando Vásquez, y por el investigador y profesor de la cátedra de Cambio Climático, Manuel Guzmán, permitió hacer realidad este Primer Encuentro Internacional Carbono Neutral – Cambio Climático.

Nuestro Encuentro no solamente agrupará a lo largo de los tres próximos días a conferencistas de todos los países y eminentes expertos en temas de carbono neutral, sino que también será el escenario original y vanguardista del Primer Modelo Interuniversitario de Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático que simulará la Conferencia de las Partes número 15 que tendrá lugar efectivamente en diciembre de este año en la ciudad de Copenhague.

En nuestro Modelo de simulación, 50 equipos de varias universidades del país, desde la Costa Atlántica hasta Nariño, es decir, más de 200 estudiantes y profesores, representarán a los países industrializados del Anexo 1 y a los países latinoamericanos en desarrollo del No Anexo 1 del Protocolo de Kyoto, así como a sus organizaciones de la sociedad civil, en un ejercicio de negociación política internacional para enfrentar las consecuencias del calentamiento global y acordar el régimen de tratamiento del cambio climático a partir de 2012, fecha de expiración del actual Protocolo.

Desde 1997, el Protocolo de Kyoto estableció las pautas para la reducción de las emisiones de gases a efecto invernadero bajo el principio de “responsabilidades y capacidades comunes pero diferenciadas”, reconociendo así que los países industrializados son los principales responsables de la contaminación y degradación ambiental, y que el impacto negativo del cambio climático global es mayor para los países en desarrollo, en particular de América Latina, cuyas riquezas naturales se ven afectadas cada día más.

Colombia es uno de los países más ricos en ecosistemas complejos, razón por la cual nuestro compromiso como universidad colombiana en la lucha contra el calentamiento global es total. Con su ubicación geográfica excepcional, Colombia se posiciona como una de las potencias megadiversas más importantes del mundo detrás de Brasil. Según el inventario florístico de los países tropicales de Campbell y Hammond, se estima entre 45.000 y 55.000 las especies de plantas que posee el país, lo que corresponde al 16% del total de plantas del planeta. Además, existen más de 3.300 especies animales de los cuales el 42% son exclusivos del país. Finalmente, Colombia es uno de los países del mundo con mayores recursos en materia de bosques tropicales y de agua dulce, gracias a su red de 45 cuencas agrupadas en cinco grandes áreas hidrográficas: Caribe, Orinoco, Amazonas, Pacífico y Catatumbo.

En consecuencia, hay que saber proteger este patrimonio natural frente a las amenazas ya reales en términos de deforestación, contaminaciones de agua dulce y salinización del suelo cultivable, pérdida de biodiversidad por la extinción de numerosas especies, entre muchas otras. Tenemos que saber enfrentar internacionalmente las consecuencias del cambio climático global.

Las generaciones del futuro, nuestros estudiantes, deben saber desde ahora cómo luchar por un desarrollo sostenible de manera mancomunada entre todos los países del planeta, y en particular en el ámbito regional latinoamericano.

De allí la importancia pedagógica de este Encuentro, y en particular de nuestro Modelo de Simulación de Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. En él estarán representados los países que más gases a efecto invernadero emiten: Estados Unidos, China, los 27 Estados miembros

de la Unión Europea, India, la Federación Rusa, Japón, Brasil, Canadá y Australia, así como los países que más se ven afectados por el calentamiento global, es decir, los países en desarrollo. Así, los estudiantes participantes en el Modelo y provenientes de muchas universidades del país, e inclusive de regiones ecológicamente muy frágiles, podrán acercarse a la realidad de los procesos de toma de decisiones políticas multilaterales que oponen los países industrializados a los países en desarrollo. Podrán entender el porqué de los bloqueos y obstáculos, y el cómo de los grandes acuerdos internacionales que finalmente surgen. Entenderán la felicidad, pero también las frustraciones, tanto de los negociadores internacionales que encarnarán, como de los representantes de la sociedad civil (ONG y grupos científicos) que representarán con el mismo empeño.

Mediante la negociación y el consenso, en cuatro comisiones técnicas, los estudiantes delegados de los 50 países representados en el Modelo deberán acordar la formulación de programas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos, así como la creación de instrumentos de cooperación para facilitar el desarrollo y la transferencia de tecnología. Asimismo, los representantes de las 50 ONG ecologistas y científicas del Modelo deberán encontrar mecanismos de participación de la sociedad civil en las negociaciones internacionales sobre cambio climático, más novedosos y eficientes, con el fin de poder resolver el problema del déficit democrático que caracteriza la toma de decisiones políticas en estos temas.

Seguramente, la distribución de los costos de la mitigación será uno de los aspectos más difíciles de la negociación. La reducción efectiva de las emisiones de gases a efecto invernadero requerirá, en nuestro ejercicio de simulación como en la realidad de Copenhague, unos compromisos específicos por parte de los países en desarrollo que, simultáneamente, deberán procurar no limitar sus posibilidades de desarrollo. Por lo tanto, el nivel de compromiso de los países en desarrollo no deberá ser el mismo que el de los países industrializados. Esto no será sencillo, aún más en el contexto actual de crisis económica mundial. En efecto, la urgencia por reactivar la economía puede relegar a un segundo plano al cambio climático en la agenda política de muchos países (ayer mismo oíamos del representante de Estados Unidos el criterio pragmático). Además, la crisis mundial podría

limitar el acceso a fuentes de financiamiento disponibles para el desarrollo de nuevas tecnologías menos contaminantes y de mecanismos de desarrollo limpio para hacer frente a la adaptación y la mitigación de los efectos del cambio climático.

En este contexto, nuestros delegados-negociadores enfrentarán el reto de diseñar unas decisiones “ratificables” por parte de todos los países, desarrollados y en desarrollo, y que a su vez sean suficientemente audaces como para poder evitar que el cambio climático global siga teniendo efectos devastadores sobre el futuro de la humanidad.

A todos estos desafíos, los estudiantes deberán responder de manera cooperativa a lo largo de nuestro ejercicio de simulación, acompañados en sus esfuerzos por la opinión y la experiencia de los expertos internacionales invitados al Primer Encuentro Carbono Neutral. Las delegaciones deberán construir una declaración conjunta, la Declaración de Bogotá, que será el resultado más visible del Modelo.

Permítanme ahora terminar estas breves palabras de bienvenida parafraseando parte del discurso de Al Gore, ex vicepresidente de Estados Unidos, en la ceremonia de entrega del Premio Nobel de la Paz que compartió con el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático en el año 2007, premio que le fue entregado por sus esfuerzos para difundir conocimientos sobre el cambio climático y contribuir a su lucha:

Estamos confrontando una emergencia de alcance planetario, una amenaza a la supervivencia de nuestra civilización, inclusive en los momentos en que estamos aquí reunidos. Debemos adoptar acciones más audaces, de lo contrario, seremos responsables ante la historia por nuestro fracaso en actuar.

Que estas sean las palabras que guíen estos tres días de intensas reflexiones y negociaciones en nuestro Claustro.

Muchas gracias a todos por su participación en este Primer Encuentro y sean todos muy bienvenidos en la Universidad del Rosario.

3.2. Lo que dijo el rector de la Universidad del Rosario, Hans Peter Knudsen, en el acto de clausura

A través de este Primer Encuentro Internacional Carbono “negativo” (como lo dijo nuestro premio nobel alternativo, el profesor Poveda) y del Modelo de Simulación de Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la Universidad del Rosario, conforme a su Proyecto Educativo Institucional, cumple con su visión de una universidad en permanente interacción con el medio, con capacidad de anticipar e identificar las necesidades y problemas prioritarios del entorno, y así proponer y desarrollar proyectos para aportar a su comprensión y solución.

Sin duda, el cambio climático, el calentamiento global y los gases a efecto invernadero representan unos de los problemas más prioritarios del momento. El cambio climático global está en todas las agendas, nacionales e internacionales, y por supuesto en la vida cotidiana de la gente. Dejó de ser una especulación o amenaza para convertirse en una realidad que afecta a millones de personas en el mundo, pero que impacta principalmente a los países del Sur.

La injusticia climática, definida como la desigual distribución de los impactos del cambio climático, tiene enormes consecuencias humanas, económicas y sobre el desarrollo. Ante esta realidad, los gobiernos no están tomando las medidas suficientes, y es así como esta responsabilidad recae ahora sobre la sociedad civil y las organizaciones multilaterales que tratan de involucrar a la totalidad de la comunidad internacional en la búsqueda

de soluciones verdaderas y sostenibles. Es este el esfuerzo que tanto la Universidad como la Fundación Al Verde Vivo quisimos reconocer y premiar a través de este Encuentro y de su Modelo de Simulación.

En estas breves palabras de cierre permítanme referirme a nuestros 200 jóvenes universitarios reunidos en simulacro de Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en el Palacio de San Francisco. 50 equipos de 17 universidades del país, desde Barranquilla hasta Pasto, han representado a lo largo de las tres últimas jornadas a países industrializados y países en desarrollo, así como a organizaciones de la sociedad civil, en un ejercicio de negociación política internacional para enfrentar las consecuencias del calentamiento global y acordar el régimen de tratamiento del cambio climático a partir de 2012, fecha de expiración del actual Protocolo de Kyoto.

Estos jóvenes se mostraron muy audaces en las propuestas y conclusiones a las cuales llegaron hoy al medio día cuando se terminaron las sesiones de negociación y cabildeo.

A título de ilustración, nuestros jóvenes diplomáticos llegaron al consenso para considerar de vital importancia la preservación de la selva amazónica y la creación de programas de reforestación financiados por un Fondo Mixto Internacional o Fondo Verde. Por otro lado, varias delegaciones lograron firmar unos acuerdos de cooperación bilateral en los temas tan sensibles de las transferencias de tecnología y de la educación e investigación para detener el calentamiento global. En este marco, las delegaciones de Estados Unidos e Italia, por ejemplo, se comprometieron a generar una inversión inicial de dos billones de dólares antes del final de este año. Brasil será el primer país beneficiario de los recursos provenientes de este fondo, con un proyecto de biocombustibles planteado hasta el 2020. En contraparte, la delegación de este país se comprometió a prevenir la liberación de 570 millones de toneladas de dióxido de carbono entre 2009 y 2017. Finalmente, la Delegación de la Unión Europea extendió todo su apoyo financiero a quienes necesiten ayuda económica para implementar estrategias que mitiguen los efectos del cambio climático.

En conclusión, el acuerdo final al cual llegaron nuestros estudiantes-diplomáticos después de arduas negociaciones, llamado Declaración de

Bogotá (que escucharemos con atención en esta ceremonia de clausura), prevé la formulación de programas de adaptación al cambio climático y de mitigación de sus efectos, así como la creación de nuevos instrumentos de cooperación para facilitar el desarrollo y la transferencia de tecnologías limpias. Asimismo, los jóvenes representantes de las 50 organizaciones no gubernamentales ecologistas y científicas del Modelo inventaron mecanismos de participación de la sociedad civil novedosos y eficientes, con el fin de mejorar la calidad de la toma de decisiones y de incentivar la implementación de mecanismos de “buen gobierno” internacional en el tratamiento político del tema del cambio climático.

Audacia, liderazgo, responsabilidad y compromiso fueron las cuatro características sobresalientes de todos los jóvenes presentes en este Modelo de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Pero más allá del tema mismo del calentamiento global, la Universidad del Rosario cree que la creciente utilización de modelos de simulación se debe al valor pedagógico que aporta a los estudiantes y a la receptividad que estos muestran ante este nuevo método de aprendizaje basado en problemas. A través de esta metodología, los jóvenes se ven involucrados en la toma de decisiones sobre temas que afectan a la sociedad internacional como si fueran diplomáticos, y así entienden lo complejo que resulta tomar decisiones sobre temas tan importantes como los conflictos, los derechos humanos o el calentamiento global, tema que nos apasionó desde el martes. La organización de estos simulacros permite así trasladar el conocimiento teórico al campo de la acción política, tarea a veces tan difícil en escenarios de educación universitaria.

Un modelo es ante todo un evento educativo e intercultural en el que los jóvenes que participan, además de capacitarse sobre temas de política internacional, adquieren una visión global del mundo en el cual viven. Este ejercicio les permite formarse en las técnicas de negociación, persuasión, argumentación y oratoria, en un ámbito de tolerancia y respeto por la diversidad. Igualmente, ayuda a los delegados participantes a comprender que la mejor forma de resolver los conflictos de intereses es a través del diálogo y del consenso, sin nunca recurrir a la violencia.

Así, este Modelo representó la oportunidad para todos los jóvenes presentes de probar y mejorar sus cualidades personales, buscando siempre

el consenso, con el propósito de aportar su piedra al edificio de la lucha colectiva contra el cambio climático, acompañados en esta tarea por todos los excelentes conferencistas y expertos en el tema de carbono negativo que debatieron largas horas en el Aula Mutis.

Muchas gracias entonces a la Fundación Al Verde Vivo por haber ideado y organizado este Encuentro tan importante para el país,

Muchas gracias también a todos los conferencistas nacionales e internacionales por su empeño y su voluntad de hacer avanzar el conocimiento en estos temas,

Muchas gracias y felicitaciones a todos los estudiantes por su participación tan masiva en el Modelo de Naciones Unidas.

Fue un placer y un motivo de orgullo para la Universidad del Rosario haberlos reunido a todos en este Claustro.

Finalmente, no me queda más que compartir con ustedes la reflexión de Severn Cullis-Suzuki, una niña de 13 años quien habló delante de todos los jefes de Estado y de Gobierno del mundo reunidos en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, tratando de llamarnos la atención sobre la urgencia de proteger la Tierra y de actuar respetando las generaciones futuras:

Todo esto ocurre ante nuestros ojos, y seguimos actuando como si tuviéramos todo el tiempo que quisiéramos y todas las soluciones.

No sabemos cómo arreglar los agujeros en nuestra capa de ozono. No sabemos cómo devolver los peces a aguas no contaminadas. No sabemos cómo recuperar los bosques que antes crecían donde ahora hay desiertos. Si no sabemos cómo arreglarlo, por favor, dejemos de estropearlo.

Aquí, ustedes son seguramente delegados de gobiernos, gente de negocios, organizadores, reporteros o políticos, pero en realidad son madres y padres, hermanas y hermanos, tías y tíos, y todos ustedes son hijos.

Todos somos parte de una familia formada por miles de millones de miembros, y todos compartimos el mismo aire, agua y tierra. Las fronteras y los gobiernos nunca cambiarán eso. Debemos actuar como un único mundo tras un único objetivo.

3.3. Lo que dijo el director de la Fundación Al Verde Vivo, Fernando Vásquez, en el acto de clausura

Clausurar el evento, decir adiós a los invitados, agradecer con nostalgia a los nuevos y viejos amigos. Guardar en la memoria los buenos momentos y asimilar las enseñanzas dejadas por sabios, científicos, estudiosos y académicos. Como la palabra quedaría corta a riesgo de caer en lugares comunes, desprovistos de emoción, acudiré a la poesía memorable de los tiempos, de los poetas y sus visiones que pudieran resultar tiernas y aterradoras al momento de meterlas en la emoción y sensación de no perpetuidad, temporalidad en busca del eterno retorno, de volver a ser lo que jamás seremos. La poesía nos hace eternos.

Esta despedida quedará plasmada en el proyecto propuesto por el profesor Elizalde. Hacer una antología sobre la poética del carbón, sentida desde las visiones que sobre la tierra tienen los poetas, esa visión que cuando no es hermosa lo es desgarradora.

Poética del carbono

Existe en el horizonte una propiedad que pertenece a quien mira abarcando todos los detalles, esto es, al poeta. La mejor parte de la tierra es del poeta.

El azulejo lleva el firmamento a sus espaldas.

Henry David Thoreau

Esta es una idea que brotó de la cabeza de Antonio Elizalde. Surgió la idea con su acento muy chileno, muy seguramente, como producto del ajetreo académico en este reciente encuentro sobre cambio climático en Bogotá, donde nos encontrábamos. Le habíamos invitado para que nos hablara de la ética de la sustentabilidad y que en los ratos libres pudiéramos hablar de filosofía, poesía y penetrar un poco en su mundo de las aficiones por la biología y especialmente en el lento y extraordinario universo de los moluscos y sus conchas icónchalei La idea se le ocurrió después de haber escuchado este verso de Huidobro, verso que tuve el honor de leer en cierre del encuentro internacional, cierre que se realizó con la lectura de una serie de poemas, en vez que con sesudas e inteligentes conclusiones llenas de racionalidad y embeleco febril.

El paso del retorno

Los árboles lloran
un pájaro canta inconsolable
Decid ¿quién es el muerto?
El viento me solloza
¡Qué inquietudes me has dado!
Algunas flores exclaman
¿Estás vivo aún?
¿Quién es el muerto entonces?

Indagaremos sobre la poesía que retrata esa mirada de la tierra y su naturaleza, del caos y lo difuso que resulta amarrarse con el poema pensado, escrito y que ha trascendido en el tiempo de las culturas y civilizaciones, que llevamos dentro, con un arraigo que atraviesa la racionalidad desde lo apolíneo hasta lo dionisiaco. Narraremos esa relación que se produce en su lectura, detenernos en la abstracción de la metáfora, en las imágenes que liberan un tanto nuestra relación con la vida.

Compilación que reúne los poemas visionarios de muchos poetas de todos los tiempos, de todos los países, en definitiva de la tierra. Los traeremos

a nuestra memoria, estableciendo esa relación extraordinaria de emoción, melancolía, nostalgia, felicidad profunda.

Empecemos de nuevo

Al clausurar el I ENCUENTRO INTERNACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO-CARBONO NEUTRAL, que tuve el beneficio de dirigir, y después de haber escuchado unas inteligentes palabras del profesor Antonio Elizalde, a quien por sugerencia pertinente de mi amigo Manuel Guzmán invitamos al encuentro sobre el cambio del clima y las incertidumbres en la tierra, dijo el maestro Elizalde que nos invitaba a que produjéramos una publicación con la poesía de la tierra, *poética del carbón*. He aceptado la invitación y doy comienzo al proyecto citando un bello verso de León de Greiff, Leo le Griss:

todo vale nada y el resto vale menos.

Acompañemos este positivo y caótico pensamiento con otro de otro grande, tridimensional y profundo como el fondo; me refiero a Cesar Vallejo, peruano muerto como su deseo requería en París, con aguacero y un jueves de otoño. Pero de Vallejo hablaré más adelante y muy en serio lo pondré libre de aguaceros y heraldos sobre la tierra de España en guerra de España atroz prevista por Goya en blanco y negro, seguro que volveré y muy pronto sobre Vallejo, César por supuesto.

Hubo un día tan rico el año pasado,
¡Ay! que ya ni sé qué hacer con él.

Se trata de resaltar esa visión de quienes visionarios han sido, así como ha sido un esclarecedor iluminado con su arte, pintura, dibujos, esculturas y performances en vivo, irrepetibles, memorables como cuando firmaba pañuelos por 20 dólares en Nueva York recibiendo el apodo por sus amigos surrealistas, quienes lo bautizaron de manera inmoral de Ávida Dollars, Salvador Dalí, el gran Dalí. El permanente amante de Gala, la mujer rap-

tada de los poemas de Paul Éluard, de Paul Éluard mismo, frágil, comunista, hermoso y perdedor en esa batalla de amor surrealista.

Conociendo el terror en un sanatorio en Suiza se salvó de la siquiatria al escribir su libro *Capital del dolor*. Llegando a Cadaqués con Helena Diakonova, dueña de la espalda de la mujer en la ventana, siendo mirada y seducida por Dalí el salvador y refugiándose en el comunismo y alejándose del surrealismo, pero siempre en la labor poética de escribir y pensar poesía.

En abril de 1944, París todavía respiraba
Descendíamos hacia el río fiel: ni su ola ni nuestros ojos habían
abandonado a París.
No pequeña ciudad, sino ciudad infantil y maternal.
Ciudad que todo lo atraviesa, como un sendero de verano,
lleno de flores y de pájaros, como un beso profundo, lleno también
de niños sonrientes, y de madres frágiles.
No una ciudad en ruinas, sino una ciudad compleja, marcada por
su desnudez.

Y continúa tirando a borbotones pensamientos, frases, metáforas incandescentes, alivianando la vida, facilitando la delicia, permitiendo la ensoñación. Percepción de dioses y lagunas:

Los ojos de los animales cantores
Y sus cantos de cólera o de hastío
Me prohíben dejar este lecho
Donde pasaré la vida.

El alba en países sin encanto
Toma las apariencias del olvido
Y si al alba una mujer conmovida se adormece
Al caer de cabeza, su caída la ilumina.

Constelaciones,
Conocéis la forma de su cabeza.

Aquí todo se oscurece:
El paisaje se completa, las mejillas se encienden
Las masas disminuyen y circulan por mi corazón
Unidas al sueño.
¿Y hay quién quiera tomar mi corazón?

El impacto que le produjo a García Lorca ver y sentir por primera vez la ciudad de Nueva York hizo que alucinara y saliera de las bulerías, romanzas y cantos cursis para ver de manera casi alucinada el futuro del planeta en sus ciudades modernas, vertiginosas y absorbentes.

De manera automática a borbotones surgen las imágenes fundiéndose entre jungla y jungla, ente monos, maricas, lunas y remolinos urbanos que hacen vomitar hasta al más prudente doctor.

¿Quién mató a García Lorca? Estorbaba como tantos lo seguimos haciendo, la piedra en el zapato, la cuña en el ojo ajeno. Ya hablaremos de Nerval y Artaud, no habrá sido la causa, su viaje a New York.

En 1898 España pierde sus colonias y gana un grandioso poeta, nacido en Granada, Fuente Vaqueros. Nace Lorca. Detenido por la falange y conducido a Viznar, cerca de Granada, en la mitad de agosto de 1936 es asesinado.

Oda a Walt Whitman
(Fragmento).

Por el East River y el Bronx
los muchachos cantaban enseñando sus cinturas
con la rueda, el aceite, el cuero y el martillo.
Noventa mil mineros sacaban la plata de las rocas
y los niños dibujaban escaleras y perspectivas.

Pero ninguno se dormía,
ninguno quería ser río,
ninguno amaba las hojas grandes,
ninguno la lengua azul de la playa.....

.....Nueva York de cieno,
Nueva York de alambres y de muerte:
¿Qué ángel llevas oculto en la mejilla?
¿Qué voz perfecta dirá las verdades del trigo?
¿Quién el sueño terrible de tus anémonas manchadas?.....
.....Por eso no levanto mi voz, viejo Walt Whitman,
contra el niño que escribe
nombre de niña en su almohada;
ni contra el muchacho que se viste de novia
en la oscuridad del ropero;
ni contra los solitarios de los casinos
que beben con asco el agua de la prostitución;
ni contra los hombres de mirada verde
que aman al hombre y queman sus labios en silencio.
Pero sí contra vosotros, maricas de las ciudades
de carne tumefacta y pensamiento inmundo.
Madres de lodo. Arpías. Enemigos sin sueño
del amor que reparte coronas de alegría.....
.....¡Maricas de todo el mundo, asesinos de palomas!
Esclavos de la mujer. Perras de sus tocadores.
Abiertos en las plazas, con fiebre de abanico
o emboscados en yertos paisajes de cicuta.....
....Y tú, bello Walt Whitman, duermes a orillas del Hudson
con la barba hacia el polo y las manos abiertas.
Arcilla blanda o nieve, tu lengua está llamando
camaradas que velen tu gacela sin cuerpo.
Duerme: no queda nada.
Una danza de muros agita las praderas
y América se anega de máquinas y llanto.
Quiero que el aire fuerte de la noche más honda
quite flores y letras del arco donde duermes,
y un niño negro anuncie a los blancos del oro
la llegada del reino de la espiga.

Sin alterar el curso de las cosas y buscando otros poetas, los desconocidos, me encontré con este poema de Óscar Acosta, poeta hondureño del siglo XX y que presumo habitando el planeta desde entonces, poeta que no había leído y que gracias al azar y a este ejercicio encontré de frente con su mirada, seguramente derivada de la guerra y las matanzas:

Andábamos descalzos
como niños,
desnudos como peces
en el agua
y corríamos libres
como ágiles leopardos.
Antes de ir al combate
pinto estos signos
en la pared antigua
de una cálida cueva,
junto a otros símbolos
que mis antepasados
en ocasiones similares
escribieron.
En la mesa veo frutas,
agua en los cántaros,
peces con los ojos abiertos
en las cuerdas del patio,
el maíz calentándose en los cuartos.
(Óscar Acosta, Tegucigalpa, 1933)

Recorriendo los ríos, navegando en sus inocentes aguas, a lo lejos un pescador se desagrega del horizonte y se mete a su casa, aparece como fulgurante acuarimántima Rosana pensando el mar y el continente:

El mar contiene al mundo

No nos deja olvidar
pues cada ola
es un recordatorio
bramando
nuestra muerte
hacia la orilla.
(Rosana Acquaroni, Madrid, 1964)

Por puro azar me vi obligado a recordar a los grandes poetas alemanes y Hölderlin como Trakl resultan inevitables como la Coca Cola. Ángel debe recordar con sonrisa esta frase, cuando soñábamos con la agencia de inteligencia.

Hiperión se hace presente:

Canto del destino de Hiperión

Mas no nos es dado
en sitio alguno posar.
Vacilan y caen
los hombres sufrientes,
ciegos, de una
hora en la otra,
como aguas de roca
en roca lanzados,
eternamente, hacia lo incierto.
(Friedrich Hölderlin, versión de Otto de Greiff)

Es la incertidumbre la que me acerca a este poema, es la incertidumbre que no ha entrado en el consiente colectivo de la especie humana, las otras especies carecen de certidumbre por su naturaleza misma. Aguas de roca. En la roca se ha contenido siempre el agua, hoy podrida y envenena-

da en casi todo el planeta, en lo que a la superficie del agua se refiere. Lo subterráneo recibe el agua de la superficie, se recarga el corazón del agua.

Cierto o no cierto, es la misma duda perdida en la serenidad del agua, el agua en la roca, la roca en el agua. Agua que sacrificamos por la densidad en el afán de “progresar”, del enriquecimiento que siempre será ilícito. Deberíamos vivir en la cultura del agua y no en la del dinero. Es mejor estar desnudo en un río, que vestido y con muchos billetes en los bolsillos que traen las ropas.

El espejo de agua

Mi espejo, corriente por las noches,
se hace arroyo y se aleja de mi cuarto.
Mi espejo, más profundo que el orbe
donde todos los cisnes se ahogaron.
Es un estanque verde en la muralla
y en medio duerme tu desnudez anclada.
Sobre sus olas, bajo cielos sonámbulos,
mis ensueños se alejan como barcos.
De pie en la popa siempre me veréis cantando.
una rosa secreta se hincha en mi pecho
y un ruiseñor ebrio aletea en mi dedo.
(Vicente Huidrobo)

Una rosa develó la muerte de Rilke:

Esta rosa fue testigo de este que si amor no fue amor ningún otro
amor sería, el día, ya no lo sé, sí lo sé, mas no lo digo, esta rosa fue testigo.
(Leo le Gris)

Rosa, ¡oh pura contradicción!
Voluptuosidad de no ser el sueño nadie bajo tantos párpados.
(Epitafio de Rilke)

Una rosa para Lou Andrea Salomé, quien se empeñaba en mejorar su inconsciente con el señor Freud.

La gran ventaja es que duramos muy poco en la escala de tiempo del universo.

Podría volver a empezar pero no, por nada del mundo, no.

Pequeña
rosa,
rosa pequeña,
a veces,
diminuta y desnuda,
parece
que en una mano mía
cabe.....
(Pablo Neruda)

Leyendo a Antonio Elizalde y pensando en la ética y sustentabilidad me voy a sostener, podría caerme y esto está muy alto. Hablando de sostenibilidad, ¿está ella en la poesía? creo que la sociedad que estamos derivando, semiconstruida, semidestruida, es total y radicalmente insostenible, es decir, no tiene soporte ni sustento posible, el punto de apoyo es frágil. Imagínense que el apoyo es la misma especie humana. Si la poesía y la posición poética del ser estuvieran atravesando todo pensamiento y actuación, sería posible el derecho a pertenecer a este planeta y posiblemente a permanecer en él. El sentido de permanencia está disuelto, perdido.

Somos impermanentes. Es importante desarrollar cierto sentido de impermanencia para sobrevivir al planeta.

Lo permanente visto por Borges, él nos da una luz para su comprensión:

1964

Ya no es mágico el mundo. Te han dejado.
Ya no compartirás la clara luna

ni los lentos jardines: Ya no hay una
luna que no sea espejo del pasado,

cristal de soledad, sol de agonías.
Adiós las mutuas manos y las sienes
que acercaba el amor. Hoy sólo tienes
la fiel memoria y los desiertos días.....
Sólo me queda el goce de estar triste,
esa vana costumbre que me inclina
al Sur, a cierta puerta, a cierta esquina.

Leyendo a Antonio Elizalde pienso en Chile, país que no es posible
sin Nicanor, el viejo Parra, y sin Neruda y, por supuesto, Huidrobo.

En el 73 recuerdo la noticia de la muerte de Neruda, estando con
unos amigos bebiendo aguardiente que entraba suave como un poema del
poeta muerto en la memoria. El impacto y a leer a Neruda, a sentirlo pre-
sente en la nostalgia de sus amores y sus muertes. Le destruyeron la casa
de la Chascona en Santiago, “lo mataron” después de matar a Allende, la
isla siguió negra después de su muerte. Todo ha sido debidamente inspec-
cionado por la barbarie.

Amanecer

En la honda noche universal
que apenas contradicen los faroles
una racha perdida
ha ofendido las calles taciturnas
como presentimiento tembloroso
del amanecer horrible que ronda
los arrabales dismantelados del mundo.
Curioso de la sombra
y acobardado por la amenaza del alba
reviví la tremenda conjetura
de Schopenhauer y de Berkeley

que declara que el mundo
es una actividad de la mente,
un sueño de las almas,
sin base ni propósito ni volumen.
(Neruda).

Dios los bendiga y la virgen les acompañe.

Breve contexto sobre el Modelo¹

- Se trata del Primer modelo interuniversitario de las Naciones Unidas organizado por la Universidad del Rosario y por nuestras facultades los días 21, 22 y 23 de abril de 2009.
- Es un modelo de negociación multilateral en el cual cada equipo de estudiantes representará un país, actuará como su equipo de negociadores - diplomáticos, y defenderá sus intereses nacionales para lograr un consenso internacional alrededor de declaraciones y decisiones conjuntas.
- Cada equipo, llamado Delegación, deberá ser conformado por cuatro estudiantes universitarios de cualquier semestre, carrera o universidad del país.
- Cada equipo podrá representar a un país del Anexo 1 de Kyoto (países desarrollados contaminantes) o a un país latinoamericano No Anexo 1. En este Modelo jugarán 30 delegaciones estudiantiles representando así a 30 Estados en proceso de negociación multilateral.
- Al final, se nombrarán las mejores Delegaciones del Modelo.
- Todos los formatos de inscripción e informaciones útiles se encuentran en el sitio web del Modelo.

¹ Tomado de la página oficial del Modelo, Universidad del Rosario, 2009.

¿Por qué organizar un Modelo sobre Cambio Climático?

- **Por agenda internacional:** este año está dedicado a las negociaciones internacionales que deberán llevar a unos nuevos compromisos internacionales ya que los asumidos en el Protocolo de Kyoto llegan hasta el 2012. En diciembre en Copenhague se llevará a cabo la conferencia internacional de la Partes que tendrá como propósito pensar el periodo post-Kyoto. Es esta Conferencia Internacional la que nuestro Modelo simulará.
- **Por cambios en las posiciones de algunos Estados:** este año es entonces particularmente importante dado que la nueva administración al poder en los Estados Unidos ha decidido cambiar sus posiciones respecto de este tema. Además, uno de los focos de atención de la Conferencia de Copenhague serán los países latinoamericanos, tanto por su potencial contaminante y sus necesidades de desarrollo como por su experiencia y liderazgo en materia de biocombustibles por ejemplo.
- **Por la importancia del tema mismo:** los países que negociarán en este Modelo y en la realidad deberán determinar con claridad los compromisos que deberán asumir respecto de la reducción de emisiones para evitar que la temperatura media del planeta suba por encima de los 2º C a lo largo del siglo. Una variación en la temperatura puede ocasionar una disminución de la disponibilidad de agua y aumento de la sequía en las latitudes medias y que cientos de millones de personas sean expuestos al aumento del estrés hídrico. Esto podría representar extinción de especies, mortalidad generalizada de los corales y alrededor de 40% de los ecosistemas afectados.

Las medidas de adaptación y mitigación son necesarias e inevitables. Es urgente determinar el volumen de las emisiones que se deben reducir, los países que deben asumir estas reducciones y cómo se repartirá de forma concreta este esfuerzo global. Será el objeto y tema de este Modelo.

¿Cómo funciona el Modelo de Simulación?

- Este modelo pretende simular la conferencia que se realiza anualmente en la que los Estados parte (Conference of the Parties – COP) de la Convención Internacional de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto toman las decisiones pertinentes para cumplir los compromisos asumidos en dichos instrumentos jurídicos internacionales. Desde 1995 se han desarrollado 14 conferencias internacionales. En esta ocasión simularemos la versión décimo quinta que se realizará este año en Copenhague, particularmente importante porque se espera la negociación del periodo post Kyoto.
- El modelo simulará tres comisiones permanentes y una comisión *ad hoc*. Entre las permanentes se encuentra la Comisión General, la Comisión de Mitigación y la Comisión de Adaptación. El resultado principal será la declaración de Bogotá que se producirá en la comisión general y las decisiones en materia de mitigación y adaptación que se tomen en las otras dos instancias de negociación. Una sola propuesta de texto será finalmente votada y aprobada en cada Comisión, de ahí la importancia de lograr consensos internacionales.
- Paralelamente, se ha creado la Comisión *ad hoc* de ciencia y sociedad. De esta se espera una declaración que exprese la visión y el papel de la sociedad civil en estas negociaciones.
- Cada estudiante miembro de una delegación (llamado delegado) negociará en nombre del país que representa en una de las cuatro comisiones. Los tres delegados de las comisiones permanentes representarán a los intereses del Gobierno, y el delegado de la Comisión Ciencia y Sociedad representará a los intereses de la sociedad civil (ONG ambientalistas y científicos) del país en cuestión.
- Esta representación debe prepararse con antelación y establecer con claridad cuál es su posición respecto de los temas que serán discutidos y negociados en la conferencia. En efecto, previo al

desarrollo del Modelo cada delegación debe entregar un documento de posición, es decir un borrador donde se detalla los temas que van a ser discutidos en cada Comisión.

El porqué de la participación juvenil

Competerá a los jóvenes del mundo poner en práctica los acuerdos del periodo pos Kyoto, que serán negociados en la Cumbre de Copenhague 2009, muy probablemente, en forma de un nuevo protocolo que endurezca las exigencias de la humanidad a los países altamente productores de emisiones de gases de invernadero.

Los encuentros internacionales relacionados con el desarrollo sostenible la mayor parte de las veces toman a los jóvenes como espectadores de lo que va a ocurrir en el mundo y no como verdaderos protagonistas en la construcción de la nueva sociedad; ellos son la generación del cambio climático y por lo tanto nos corresponde a los mayores la responsabilidad de encaminarlos hacia la responsabilidad que necesariamente deberán asumir.

El Modelo que aquí se presenta tiene como objetivo propiciar un escenario académico para que un grupo seleccionado de estos jóvenes, constituido simbólicamente como voceros de los países firmantes del Protocolo de Kyoto, formule a la Presidencia de la Conferencia de Cambio Climático de Copenhague 2009, la COP 15, un conjunto de recomendaciones orientadas a incorporar en la agenda internacional del cambio climático, el compromiso de los jóvenes latinoamericanos por el cambio climático. Otro de los propósitos de este Modelo consiste en proponer a las sucesivas COP la incorporación permanente de una mesa de jóvenes, no sólo de los países en desarrollo, sino también de los del Anexo I, a fin de que puedan conocer de primera mano, el desarrollo de los temas que ellos deberán manejar en el inmediato futuro.

Para cumplir este propósito, el enfoque pedagógico del I ENCUENTRO INTERNACIONAL CAMBIO CLIMATICO CARBONO NEUTRAL facilitará una divulgación masiva hacia medios de comunicación, y hacia las universidades, de los aspectos esenciales simulados en la COP 15. Esta divulgación preferirá

los públicos juveniles, a fin de consolidar la misión pedagógica central que se propone la simulación.

La necesidad de divulgar la permanente información que a diario se produce sobre los aspectos globales del cambio climático, define una prioridad de los organismos de seguimiento de los acuerdos de Kyoto.

La División de Convenciones Ambientales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA-DEC, acordó iniciar la promoción del uso racional de la comunicación en apoyo a la gestión del cambio climático en América Latina. Se estimó conveniente tener como marco de referencia el Programa de Acción de Nueva Delhi y se decidió, como primera acción, producir un manual sobre planificación de la comunicación, que con un enfoque de “comunicación para no comunicadores” pudiera ser de ayuda para quienes tienen la responsabilidad de implementar acciones de esta clase en apoyo a la gestión sobre el cambio climático.

Este documento es una guía de ejercicios prácticos para organizar el uso de la comunicación social en apoyo a las diversas iniciativas de implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en la región. De la misma manera, UNESCO diseñó el Manual de ciudadanía ambiental, que contiene sugerencias de cambio de conductas y acciones neutralizadoras de carbono para grupos ciudadano.

La estructuración de los boletines de prensa y documentos del Encuentro está basada en el enfoque acogido por el Programa de Trabajo de Nueva Delhi, aprobado durante la COP 8 (Nueva Delhi, 2002), que señala: “A fin de promover la aplicación del artículo 6 de la Convención, conviene aplicar programas de educación y capacitación centrados en el cambio climático que estén dirigidos a los jóvenes en particular, y que abarquen el intercambio y la asignación de personal experto para la capacitación de los jóvenes”.

La experiencia colombiana (Fundación Al Verde Vivo - Universidad del Rosario) toma en cuenta la iniciativa de los jóvenes argentinos en la COP 10, en la cual se recomendó: “que el proceso debería contribuir al empoderamiento de los jóvenes de Argentina y otras partes del mundo. Por tratarse de una experiencia “desde el sur”, la guía será una herramienta inspiradora para otros jóvenes latinoamericanos, con quienes compartimos sueños y

anhelos, dificultades y desafíos, toma en cuenta la simulación de una reunión de cambio climático que promovió el diario El Universal de México en 2007, y el Congreso de jóvenes por el cambio climático, convocado por la Conferencia Regional de las Naciones Unidas “Derechos humanos y cambio climático”, también en México.

Comisión General: declaración de Bogotá. Revisión de la hoja de ruta de Bali orientada a proveer insumos para la reunión de Copenhague de 2009.

Comisión de Adaptación: decisión sobre Adaptación. Papel del Centro Mundial para la Adaptación del Cambio Climático como coordinador de las actividades de prevención de los ecosistemas y poblaciones vulnerables.

Comisión de Mitigación: decisión sobre Mitigación. Revisión de los mecanismos de flexibilidad (de mercado) del Protocolo de Kyoto, y propuesta de nuevos instrumentos para mejorar el cumplimiento de los países del Anexo I, de sus metas de reducción de emisiones.

Comisión *ad hoc* Ciencia y Sociedad: declaración. Revisión del papel del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) como interlocutor único de los datos científicos que sirven de insumos a los países firmantes del Protocolo, para la toma de decisión sobre aspectos de mitigación y adaptación.

Comisión *ad hoc* Jóvenes: declaración de la Juventud. Mecanismos de participación de la juventud en las grandes negociaciones internacionales sobre cambio climático.

Modelo de conferencia de las naciones unidas sobre cambio climático

Lista de delegaciones y delegados estudiantiles

No	País	Comisión	Delegado
1	Suiza	General	Liliana Marcela Vivas Mendoza
		Adaptación	Daniela Barrios Ibáñez
		Mitigación	Vanessa Ramírez Ruiz
		Ciencia y Sociedad	Ernesto José Camargo Hernández

No	País	Comisión	Delegado
2	Federación Rusa	General	Deivyd Alexander Velásquez Espitia
		Adaptación	Daniela McAllister Marker
		Mitigación	Federico Duque Escobar
		Ciencia y Sociedad	Laura Juanita Peña Borgogno
3	Canadá	General	Hernando Alfonso Fierro Porto
		Adaptación	José Barrios Pulido
		Mitigación	Juan Sebastián Villamil Rodríguez
		Ciencia y Sociedad	Sofía González Valencia
4	Reino Unido	General	Juan Camilo Morales Alfonso
		Adaptación	Jacklyn Torrado Soto
		Mitigación	Sandra Amaya Pulido
		Ciencia y Sociedad	Zamir Ariza Casallas
6	México	General	Julliett Trujillo Márquez
		Adaptación	Ángela María Jurado E.
		Mitigación	Olga Patricia España
		Ciencia y Sociedad	Andrea Coronel
7	Brasil	General	Juan Sebastián Reina
		Adaptación	María Camila Nieto
		Mitigación	Ana Milena Espeleta
		Ciencia y Sociedad	Juan Sebastián Tarquino
8	Bolivia	General	Kaso Kaku Maestre
		Adaptación	Edgar Ricardo Naranjo
		Mitigación	Indi Iaku Sigindioy
		Ciencia y Sociedad	David Castaño Chiguasque
9	Japón	General	Andrés Rodríguez
		Adaptación	Sebastián Romero Echeverri
		Mitigación	Alejandro Londoño
		Ciencia y Sociedad	Paula Trujillo González

No	País	Comisión	Delegado
10	Dinamarca	General	Carolina Mejía Villa
		Adaptación	Jorge Rodríguez
		Mitigación	Catalina Linares
		Ciencia y Sociedad	Felipe Restrepo
11	Noruega	General	Linda García
		Adaptación	Angélica María Parada
		Mitigación	Lorena Soler
		Ciencia y Sociedad	Elcy Luz Barrera
12	China	General	María Fernanda Patiño
		Adaptación	Lorena Ruiz
		Mitigación	Aleydy Mantilla
		Ciencia y Sociedad	María Maza Pinto
13	Unión Europea	General	Ana María Galvis
		Adaptación	Laura Torres
		Mitigación	Carolina Tejeiros
		Ciencia y Sociedad	Sara Rojas
14	Argentina	General	Germán Sánchez
		Adaptación	Lina María Reyes
		Mitigación	Johanna Lozano
		Ciencia y Sociedad	Pamela Gutiérrez
15	Italia	General	José Miguel Arias
		Adaptación	Camilo Agudelo Londoño
		Mitigación	Mónica Joya Shaker
		Ciencia y Sociedad	Duván Javier Camargo
16	Alemania	General	Adriana Lizette Gutiérrez Bayona
		Adaptación	Nataly Velásquez
		Mitigación	Kathia Slendy Sánchez Serrano
		Ciencia y Sociedad	Andrea Patricia Almario Parra

No	País	Comisión	Delegado
17	Países Bajos	General	Andrea Alfonso Rodríguez
		Adaptación	Jaime Luis Sarmiento
		Mitigación	Paula Sanmiguel
		Ciencia y Sociedad	Luis Miguel Barreto
18	Suecia	General	Luis Alberto Vélez Pretelt
		Adaptación	Andrés Felipe Herreño Lopera
		Mitigación	Fabio Andrés Iguavita Duarte
		Ciencia y Sociedad	Juan Manuel Saldaña Barahona
19	Bélgica	General	Valentina Vallejo Arango
		Adaptación	María Gabriela Moncada
		Mitigación	Stefanía Orozco
		Ciencia y Sociedad	Valeria Garbin
20	India	General	María Fernanda Carrascal
		Adaptación	Diana Carolina Barriga
		Mitigación	Sebastián Muñoz
		Ciencia y Sociedad	Catherine Fonseca
21	Austria	General	Lina María Mejía
		Adaptación	María Juliana Mateus
		Mitigación	Paula Cárdenas
		Ciencia y Sociedad	María Ximena Valdivieso
22	Chile	General	Gloria Natalia Mateus
		Adaptación	Diego Hernando López Bernal
		Mitigación	Nicolás Toro
		Ciencia y Sociedad	Valeria Sandoval Aldana
23	Colombia	General	Andrés Mejía Lagos
		Adaptación	Katherine Molano
		Mitigación	Alan Mauricio Pinto Mejía
		Ciencia y Sociedad	Carolina Figueroa

No	País	Comisión	Delegado
24	Australia Universidad del Sinú, Montería	General	Orlando Rodríguez
		Adaptación	Erasmus Zuleta
		Mitigación	Carlos Arteaga
		Ciencia y Sociedad	David Echeverry
25	Belarús Uninorte	General	Natalia Hermida
		Adaptación	Andrea Juliao Ortega
		Mitigación	Paola Andrea Bayona
		Ciencia y Sociedad	Natalia Ortega Lux
26	Perú Universidad libre	General	Yuri Andrea Estrada Gómez
		Adaptación	Leidy Giseell Guzmán Gómez
		Mitigación	Alejandra Lizcano Medina
		Ciencia y Sociedad	Claudia Patricia Barrera Torres
27	Turquía Universidad Externado y Militar	General	Alexander Camacho
		Adaptación	Juan Pablo Gómez
		Mitigación	Alejandra León Amaya
		Ciencia y Sociedad	Jennifer Ramírez
28	España	General	Daniel Castilla Acosta
		Adaptación	Alexandra Brieve Escorcía
		Mitigación	Edna Ferreira Gómez
		Ciencia y Sociedad	Jordana Baena Rodríguez
29	Polonia	General	Vanessa Giselle Heredia Díaz
		Adaptación	Federico José Linero Mesa
		Mitigación	Rafael Casallas Arciniegas
		Ciencia y Sociedad	Javier Eduardo Vargas Ovalle
30	Venezuela	General	Tatiana Arango Montillo
		Adaptación	Ana María Conde
		Mitigación	Camila Pieschacón
		Ciencia y Sociedad	Gustavo Pérez Rodríguez

No	País	Comisión	Delegado
31	Irán	General	Camilo Vargas Betancourt
		Adaptación	Alberto José Campillo Pardo
		Mitigación	Juan Camilo Ito Cerón
		Ciencia y Sociedad	Anna María Franco
32	Ucrania	General	Mayra Cobos Sánchez
		Adaptación	Maximiliano Arango
		Mitigación	Tatiana Duarte
		Ciencia y Sociedad	Andrea Saray
33	Mónaco Universidad de Cartagena	General	Henry Alberto Arboleda Mantilla
		Adaptación	Jaime Luis Fortich
		Mitigación	Christian Castellón Osorio
		Ciencia y Sociedad	Augusto Rafael Garrido
34	Panamá Universidad de Cartagena	General	Sergio Andrés López López
		Adaptación	Jorge Camilo Moreno Avilés
		Mitigación	Sandra Patricia Molina Palencia
		Ciencia y Sociedad	Yessika De León Benito-Revollo
35	Estados Unidos	General	María Cristina Castro
		Adaptación	Camilo Jaimes Poveda
		Mitigación	Gustavo Andrés Gómez
		Ciencia y Sociedad	Paulina Toro Uribe
36	Irlanda Universidad del Sinú - Montería	General	Sandra Almentero
		Adaptación	María Camila Sotomayor
		Mitigación	Katerine Ruiz
		Ciencia y Sociedad	
37	Trinidad y Tobago- EAFIT	General	Juan Camilo Bolívar
		Adaptación	Alejandra Velásquez
		Mitigación	Nerieth May Caraballo
		Ciencia y Sociedad	Santiago Sosa Noreña

No	País	Comisión	Delegado
38	Nueva Zelandia - EAFIT	General	Catalina Tabares Gil
		Adaptación	Juan Camilo Miranda
		Mitigación	Juliana Quintero Marín
		Ciencia y Sociedad	María Adelaida Henao
39	Corea del Norte	General	Nicolás Córdoba
		Adaptación	Juan Felipe Jaramillo
		Mitigación	Isabel Rojas
		Ciencia y Sociedad	Daniela Garcés
40	Nicaragua San Buenaventura	General	Juan Pablo Novoa
		Adaptación	Natalia Ruiz Alvarado
		Mitigación	Cynthia Tatiana Buitrago
		Ciencia y Sociedad	Daniel Fernando Gómez
41	Cuba San Buenaventura	General	Daniel Felipe Silva Cortonado
		Adaptación	Jesús Antonio Lugo Lugo
		Mitigación	Diego Andrés Laino Chinchilla
		Ciencia y Sociedad	Diana Rocío del Pilar Castillo Ángel
42	El Salvador San Buenaventura	General	Karen Lizeth Correa Ramírez
		Adaptación	Luisa Fernanda Rodríguez Arévalo
		Mitigación	Ana María Vela
		Ciencia y Sociedad	
43	Uruguay	General	Ricardo Álvarez Morales
		Adaptación	Juanita Galvis Hincapié
		Mitigación	Magliory Parada Uruda
		Ciencia y Sociedad	Juan Leonardo Álvarez A.
44	Paraguay Escuela Colombiana de Ingeniería	General	Carlos Avellaneda López
		Adaptación	Diana Marcela León Acevedo
		Mitigación	Catherine Peñaranda
		Ciencia y Sociedad	Mimi Johana Parra Salcedo

No	País	Comisión	Delegado
45	Honduras Escuela Colombiana de Ingenieros	General	Ana María Oliveros
		Adaptación	Clara Lucía Muñoz
		Mitigación	Juan Camilo Mayor
		Ciencia y Sociedad	Mónica Andrea Jiménez Arévalo
46	Costa Rica	General	Jorge Mario Orozco
		Adaptación	Pedro Manosalva Rincón
		Mitigación	Catalina Gómez Arévalo
		Ciencia y Sociedad	Natalia Gutiérrez
47	Ecuador Universidad Autónoma	General	Diana Sarmiento
		Adaptación	Aidy Carrillo
		Mitigación	Jennifer Hernández
		Ciencia y Sociedad	Jairo Alberto Bermúdez
48	Guatemala Universidad Mariana- Pasto	General	Gloria Nataly Calvachi España
		Adaptación	Oswaldo Steeven Jurado Cabrera
		Mitigación	María Fernanda Chaves
		Ciencia y Sociedad	William Hernando Yarpaz Noguera
49	Grecia Universidad Libre	General	Ingrid Lorena Ortiz Muñoz
		Adaptación	Jorge Humberto Pérez
		Mitigación	Vivian Andrea Bohórquez Torres
		Ciencia y Sociedad	Catherine Ramírez Solano

4. Conferencia inaugural



4.1. La sociedad sustentable y ecológica de los acuerdos post Kyoto

*Antonio Elizalde Hevia**

¿Bastarán los acuerdos post Kyoto para desacelerar el cambio climático?
¿Será posible transitar hacia una sociedad sustentable y ecológica a partir de los acuerdos post Kyoto?

Los últimos informes publicados por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) y las últimas investigaciones recientes sobre este fenómeno y sus impactos ponen de manifiesto una aceleración a un ritmo aun mucho más rápido que las previsiones originales del Panel.

La comunidad científica coincide en que las actividades humanas han sido la fuente principal para la elevación observada en la atmósfera del dióxido de carbono desde los inicios de la era de los combustibles fósiles en el decenio de 1860. El 85% por ciento de las emisiones de dióxido de carbono producidas por todos los seres humanos proceden de la quema de combustibles fósiles como el carbón, el gas natural y el petróleo, incluida la gasolina. El resto es resultado de la tala de bosques y otras de uso de la tierra, así como de algunos procesos industriales como la fabricación de cemento. El uso de combustibles fósiles ha aumentado rápidamente, especialmente desde el final de la Segunda Guerra Mundial, y sigue aumentando exponen-

* Rector emérito de la Universidad Bolivariana de Chile y director de la revista Polis

cialmente. De hecho, más de la mitad de todos los combustibles fósiles utilizados por los seres humanos se han consumido solo en los últimos 20 años.

Enfrentamos un problema cuya magnitud excede todos los problemas que haya enfrentado nuestra especie a lo largo de su historia. Ello por una doble razón. La primera es que es un problema que afecta nuestro hogar, nuestro sustrato material que requerimos para vivir, que nos remueve el piso en cual nos asentamos, el aire que respiramos, el frío o calor que necesitamos para sentirnos cómodos, etc. Segundo, porque su solución no depende de una sola voluntad, por poderosa que ella sea; requerimos el involucramiento de todos los seres humanos, de todas las instituciones que los seres humanos nos hemos dado en el desarrollo de los procesos civilizatorios.

Lo notable de observar es que pese a lo dramático y crucial de la situación no hay proporcionalidad entre su gravedad y las reacciones a las cuales da lugar. Es algo similar a lo que ocurre cuando se le diagnostica un cáncer terminal a alguien. Para ese alguien esa noticia es de una centralidad absoluta. Nadie en esa situación puede pretender ignorar la noticia y seguir como si nada, aunque probablemente lo más adecuado sea buscar preservar lo más que se pueda la coherencia con lo que se ha vivido y de ese modo la dignidad propia. Posiblemente, para su entorno cercano puede adquirir una connotación parecida, aunque inevitablemente no de igual magnitud ya que al fin y al cabo quien morirá es otro y no uno. Nuestra actual situación colectiva tiene un dramatismo similar, aunque, sin embargo, en este caso la diferencia es que nos afecta a todos. Todos estamos en riesgo vital.

Frente a lo anterior creo necesario reivindicar una ética de la indignación. Estamos en el borde de la muerte. En un proceso absolutamente irreversible. Es imprescindible llamar las cosas por su nombre y poner las íes bien puestas. Tenemos que pensar con indignación, con rabia. Estamos ante una situación trágica y de un dramatismo sin igual en la historia humana, al borde de un colapso de la civilización humana y más aún, del proyecto evolutivo *del homo sapiens*.

Como lo señala Michael Northcott (2007) en su reciente libro *A moral climate: the ethics of global warming*, requerimos una profunda reforma de nuestros estilos de vida, costumbres de vivienda, alimentación, crecimiento, actividades, comercio y viajes para establecer una relación adecuada con la

atmósfera. Nuestras actuales formas de negación del problema y nuestras adicciones, que hacen manifiesta una negativa a responder a las señales naturales del planeta que hoy se hacen presente en el sistema climático “son indicativos de una errónea filosofía de autonomía liberal y del mecanismo cosmológico, y una carencia de conciencia espiritual sobre nuestra ubicación en un cosmos que está conectado a través del tiempo y el espacio por el espíritu, así como por complejos sistemas materiales como el clima”.

La hipótesis extrema: la venganza de Gaia

El científico británico James Lovelock, conocido como el autor de la *teoría Gaia*, publicó en febrero de 2006 el libro *La venganza de la Tierra*,¹ se plantea allí una hipótesis plausible, aunque no sea del gusto de nadie, donde predice que no prosperarán los esfuerzos contra el calentamiento del planeta. Sostiene que el cambio climático ha superado un punto sin retorno y que causará la muerte a “miles de millones de personas” antes de fin de siglo. Lovelock cree que es precisamente el mecanismo autorregulador de Gaia, como llama a la Tierra, el que impedirá que los humanos controlen el efecto invernadero, causante del calentamiento del planeta. Ello se debe, según esa hipótesis, a que dicho mecanismo tiene numerosos sistemas de retroalimentación que en el pasado han actuado para mantener la temperatura de la Tierra mucho más fría de lo que sería normal. Pero ahora esos sistemas van a actuar para amplificar el calentamiento que generan las actividades industriales, por las emisiones masivas de dióxido de carbono, el principal gas causante del efecto invernadero. Ello significa que las consecuencias de esas actividades humanas no serán lineales, sino que se acelerarán de modo incontrolable. Paradójicamente, uno de los peligros que apunta Lovelock es la rápida desaparición de una capa de polvo atmosférico presente en el hemisferio Norte y producto de la acción industrial. Si debido a una fuerte caída de la actividad industrial desapareciese esa capa, muchas más radia-

¹ Publicado también en castellano en 2007 como *La venganza de La Tierra. Por qué La Tierra está rebelándose y cómo podemos todavía salvar a la humanidad*. (Barcelona: Planeta).

ciones solares llegarían directamente, lo que ocasionaría una alarmante subida de las temperaturas.

¿Hay soluciones?

Las soluciones deberemos buscarlas entonces por otros caminos. Si observamos sin prejuicios la historia de la ciencia, esta nos muestra que los cambios son posibles y que los grandes descubrimientos que han revolucionado nuestras vidas tienen su origen en pequeños núcleos de conocimiento y centros de investigación, que solo necesitan algo de apoyo y un ambiente adecuado de libertad y creatividad para dar frutos. La Historia nos enseña que los grandes cambios civilizatorios siempre los han iniciado pequeñas minorías que un día deciden cambiar sus estilos y formas de vida. Ahora es el momento de sembrar lo que acabará siendo la historia de nuestro futuro.

¿Qué hacer?

1. Cambiar nuestro sistema de creencias

Todos los habitantes del planeta, salvo contadísimas excepciones —algunos pueblos aborígenes aún no subsumidos por Occidente; algunas comunidades religiosas, algunas comunidades desplazadas por la violencia, parte importante de la población reclusa o internada— estamos atrapados en la epidemia consumista. Esta opera de forma similar a una epidemia que se contagia por el mero contacto entre las personas. Tomemos el ejemplo de una persona proveniente de un lugar donde no existan supermercados o centros comerciales, ni una afluencia o acceso fácil a bienes de todo tipo como los producidos en nuestras sociedades de consumo masivo. Bastarán unas pocas visitas acompañando a algún consumidor experimentado para que nuestro “Emilio” se contagie de la fiebre consumista y se autoinstale el virus, bacteria o chip que gobernará sus conductas futuras como consumidor.

No hay vacunas de ningún tipo para esta epidemia. Esto lo demuestra, incluso, el propio caso de las experiencias realizadas en aquellas sociedades

en las cuales se ha buscado establecer controles externos (institucionales) al consumo, pues terminan inevitablemente produciéndose filtraciones de toda índole, en todos los sentidos; comenzando por la incoherencia de los propios predicadores de la ortodoxia anticonsumista (se consume en privado lo que se critica en público).

Es incluso muy probable que se pueda llegar a vivir en una sociedad autoritaria, posiblemente de carácter ecofacista o capital-comunista (como está de moda en estos días), en la cual, haciendo uso de tecnologías de control y de bienes o artefactos producidos para estos efectos, se podría intentar curar la epidemia, apelando al consumo-uso de bienes o artefactos controladores. Algo de eso se está viviendo ya: tecnologías de control del uso de Internet o de los teléfonos, pero también del consumo de agua, electricidad, gas.

Todo ello responde a que ha nacido, como lo señala Gilles Lipovestki, “un *Homo consumericus* de tercer tipo, una especie de turboconsumidor desatado, móvil y flexible, liberado en buena medida de las antiguas culturas de clase, con gustos y adquisiciones imprevisibles...” (2007, p. 10).

Este turboconsumidor, como lo señala José Antonio Marina, surge en una nueva economía “que deja de ser economía de la demanda para convertirse en economía de la oferta. Su función es producir sujetos deseantes o, lo que es igual, hacer a los individuos conscientes de sus carencias, obligarles a que se sientan frustrados, fomentar la envidia hacia el vecino, inducir una torpe emulación inacabable, para ofrecer después una salida fácil a su decepción: comprar. Los psiquiatras saben que comprar puede convertirse en una adicción, y el común de los mortales reconocemos que comprar es un gran ansiolítico. Barman se refiere a las delicias del ‘dejarse llevar’ del comprador. Como dicen los técnicos de publicidad, una persona insatisfecha es mejor cliente que una satisfecha. Así, las cosas, la propaganda se convierte en diseminadora inevitable de ansias e insatisfacciones”. (2007, p. 19).

Pero esta hipertrofia del mercado que produce insatisfacción porque produce necesidades y apetencias que solo pueden ser efímeramente satisfechas, y que busca mantener encendido el fuego del deseo produce a su vez “una frustración inevitable y permanente, una tantalización continua, porque ni todas las cosas ofrecidas van a poder conseguirse, ni, en

el caso de conseguirlas, van a producir la felicidad anunciada. Ahora bien, los psicólogos saben que una decepción duradera tiene dos derivaciones emocionales: la depresión y la violencia. No me extraña que, como señaló el último congreso mundial de psiquiatría, éstas vayan a ser probablemente las dos epidemias más temibles del siglo XXI” (2007, p. 22).

En diversos trabajos anteriores² hemos señalado que esto ocurre porque las creencias que están instaladas en nosotros lo permiten; con otras creencias posiblemente ocurriría algo distinto.

2. Cambiar nuestras adicciones

Las principales nuevas adicciones, desde la perspectiva de análisis en la cual me sitúo, y propias de la civilización actual, son la adicción al consumo y la adicción a la energía, ambas factores desencadenantes de la aceleración del cambio climático. Nuestro problema es que, al igual que un adicto, no somos capaces de reconocer nuestra condición de adictos. Unos simples datos nos permiten sustentar las afirmaciones antes hechas.

La adicción al consumo

*El consumismo es el mundo social de las apetencias
y el reino momentáneo de los caprichos*
(José Antonio Marina)

Según lo señala el informe del Worldwatch Institute sobre la situación del mundo 2004, que lleva el sugerente título “Más ricos y gordos, pero no más felices”: “El apetito de los consumidores ha disminuido la calidad de vida de ricos y pobres. El mundo consume bienes y servicios a un ritmo insostenible, con graves consecuencias para el bienestar de las personas y del planeta”. (Brown, 2004). Dicho informe sostiene que cerca de 1.700

² Ver, al respecto Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn (1986), y especialmente Elizalde (2003).

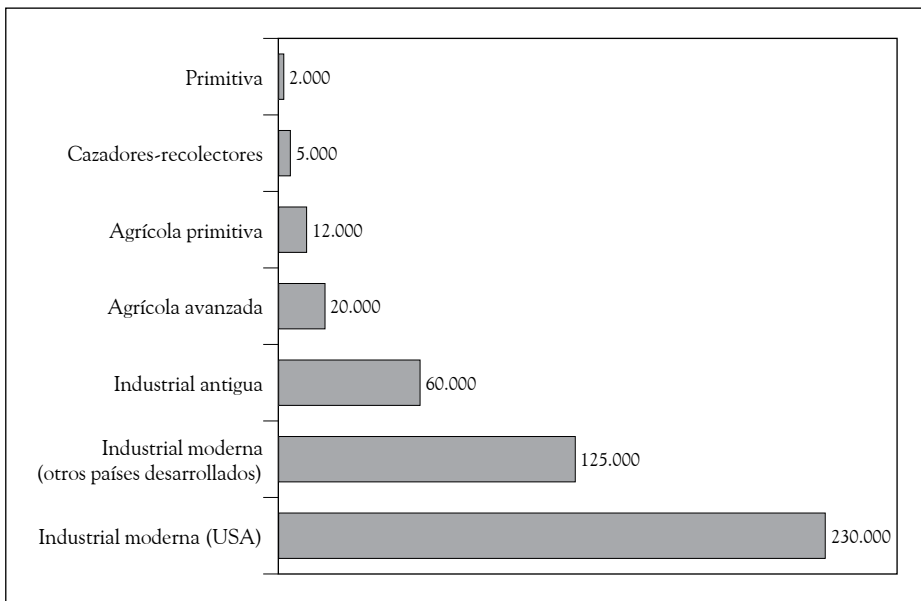
millones de personas (más de un cuarto de la humanidad) han ingresado en la clase consumidora al adoptar la dieta, los sistemas de transporte y el estilo de vida que durante la mayor parte del siglo XX estuvieron restringidos a los países ricos de Europa, América del Norte y Japón. Solo en China, en los años recientes 240 millones de personas se unieron a las filas de los consumidores, una cifra que pronto superará a la de Estados Unidos. Casi la mitad de los consumidores, definidos como aquellos que utilizan televisores, teléfonos e Internet, y que reciben la cultura y los ideales que estos medios transmiten, viven en países en desarrollo. Como lo afirma Christopher Flavin, presidente del Worldwatch Institute: “El aumento del consumo ayudó a satisfacer necesidades básicas y a crear empleo”, pero ese apetito se ha vuelto desmesurado, y “a medida que nos internamos en el nuevo siglo, perjudica los sistemas naturales de los que dependemos, y hace aún más difícil a los pobres del mundo satisfacer sus necesidades básicas”. (Brown, 2004). De un modo similar, el informe mencionado da cuenta de un deterioro de la calidad de vida debido al sobreconsumo. “El alto porcentaje de obesidad y de endeudamiento personal, la falta crónica de tiempo y el ambiente degradado son señales de que el consumo excesivo disminuye la calidad de vida de muchas personas”. (Brown, 2004).

Lipovestki afirma que esta revolución del consumo ha transformado sustantivamente el imaginario y la cultura de la humanidad, ya que: “es inseparable de las últimas orientaciones del capitalismo dedicado a la estimulación perpetua de la demanda, a la comercialización y la multiplicación infinita de las necesidades: el capitalismo de consumo ha ocupado el lugar de las economías de producción. En el curso de unos decenios, la sociedad opulenta ha trastocado los estilos de vida y las costumbres, ha puesto en marcha una nueva jerarquía de objetivos y una nueva forma de relacionarse con las cosas y con el tiempo, con uno mismo y con los demás. La vida en presente ha reemplazado a las expectativas del futuro histórico y el hedonismo a las militancias políticas; la fiebre del confort ha sustituido a las pasiones nacionalistas y las diversiones a la revolución.” (2007, p. 7).

La adicción a la energía

Según las estimaciones realizadas por J. García (1998), el hombre tecnológico-cibernético, como él lo llama, o el *homo consumericus* de tercer tipo o turboconsumidor, como denomina Lipovetski a los seres humanos vivientes actualmente, requieren para satisfacer todas sus necesidades energéticas, un consumo en promedio de más de un millón de Joules por persona al día (aproximadamente 239,000 Kcal.). Lo anterior significa un incremento exponencial del consumo de energía que alcanza valores 120 veces mayores que los utilizados durante las primeras manifestaciones de la presencia humana en el planeta.

Figura 1. Sociedad. Kilocalorías por persona y día



Fuente: gráfica construida a partir de las estimaciones de G. T. Miller (2000).

Es a partir de una de las innovaciones probablemente más radicales en la historia evolutiva de la especie, cual fue el uso del fuego, que se amplió la producción de energía, que gravitaba exclusivamente sobre la potencia de los músculos estimada en aproximadamente 2.000 kilocalorías, mediante el uso de la leña. A partir de entonces se han venido ampliando

los requerimientos energéticos y con ello el número de fuentes, maneras y tecnologías tanto para obtener como para generar energía útil. Según Ángel Flores, las estimaciones hechas por Alponete (2003) señalan que: “Hace 9.000 años, en el seno de una revolución que establecería el primer piso inteligente para crear las condiciones de una sociedad sedentaria y no nómada (Mesopotamia, hoy Irak) el producto de la energía humana se estimó entre 4.000 y 5.000 kilocalorías. Quinientos años después de Cristo el ingenio humano hizo posible que el hombre generara 12.000 kilocalorías por persona. Se alcanzaron las 26.000 kilocalorías hacia el año 1400. En 1870, 150 años después del inicio de la Revolución Industrial la producción humana se calculó en 70.000 kilocalorías per cápita y en los años setenta ochenta del siglo XX, en el seno de la Revolución Tecnológica, se ascendía, a 230.000 kilocalorías.”

Como se puede apreciar en el cuadro presentado, el ser humano ha hecho uso de la energía en cada vez mayores cantidades; podemos preguntarnos entonces: ¿A qué se debe este incremento en el uso de la energía? Una respuesta trivial podría ser que los requerimientos energéticos del hombre fueron incrementándose con el progreso tecnológico. Sin embargo, podemos argumentar la tesis de la existencia de una adicción civilizatoria a la energía, a raíz de lo cual podemos preguntarnos nuevamente, introduciendo de inmediato un juicio crítico, si ¿no será, más bien, una adicción al calentamiento global? Los *homo sapiens* llevamos varios miles de generaciones habitando el planeta. No obstante, hace tan solo ocho generaciones atrás, cuando James Watt perfeccionó la máquina de vapor que había diseñado Thomas Newcomen, nuestra especie aprendió a usar la energía del sol, condensada en forma de combustibles fósiles, para alimentar un metabolismo social que desde entonces no ha parado de crecer. Nuestro consumo desmesurado e irracional de energía, y nuestra adicción a los combustibles fósiles (que suponen el 85% de la energía que consumimos), nos están conduciendo, lenta pero inexorablemente, a una doble crisis sin precedentes, causada por los problemas entrelazados de energía y medio ambiente.

Figura 2. Calentamiento global pero asimétrico



El planeta, visto de noche desde algún satélite, muestra una clara asimetría en el consumo de energía. Lo que se ve es un norte ampliamente iluminado y un sur cuyas luces se corresponden con sus grandes áreas urbanas. Pedro Gómez Romero señala: “Nuestra capacidad tecnológica, nuestra herencia cultural, marcan diferencias evidentes entre nuestra especie y el resto de las especies vivas. Cualquier ser vivo, desde una ameba unicelular hasta una ballena azul, mantiene su orden biológico interno gracias al consumo de energía; energía somática que alimenta los engranajes de complejos metabolismos y de ecosistemas enteros, una energía que como sabemos procede en última instancia del sol. Pero lo que verdaderamente nos diferencia de forma radical es nuestro uso de la energía. Los *homo sapiens* somos la única especie que ha aprendido a hacer uso de fuentes externas de energía adicional para mantener funciones sociales, ajenas a nuestros metabolismos biológicos, funciones como el transporte, la comunicación y la defensa que han ido creciendo en complejidad hasta conformar un verdadero metabolismo social. Mantener la estructura y el funcionamiento de este socio-metabolismo cuesta enormes cantidades de energía. Muchas, muchísimas kilocalorías de una energía que llamamos exosomática”.³

³ Ver la página en Internet: www.cienciateca.com, y también Gómez Romero (2007).

Como resultado de todo esto, los privilegiados por haber nacido consumidores gastamos y dilapidamos hoy más energía exosomática que nunca, y lo hacemos a un ritmo creciente. Esta situación es absolutamente insostenible. Tyler Miller mantiene que el consumo social de esta energía ha pasado de 2.000 kilocalorías diarias por persona, en las sociedades primitivas de cazadores recolectores, a más de 230.000 kilocalorías, que son las consumidas diariamente por persona en la sociedad estadounidense actual (Miller, 2000). Nuestra civilización, a diferencia de las anteriores, se ha transformado en una sociedad completamente dependiente de la energía exosomática para funcionar. Cualquier colapso energético podría llegar a generar crisis absolutamente inmanejables en términos políticos y económicos.

3. Cambiar nuestros estilos de vida

Como lo señala Lipovetski, “En el curso de unos decenios, la sociedad opulenta ha trastocado los estilos de vida y las costumbres, ha puesto en marcha una nueva jerarquía de objetivos y una nueva forma de relacionarse con las cosas y con el tiempo, con uno mismo y con los demás. La vida en presente ha reemplazado a las expectativas del futuro histórico y el hedonismo a las militancias políticas; la fiebre del confort ha sustituido a las pasiones nacionalistas y las diversiones a la revolución. Apoyado en la nueva religión de la incesante mejora de las condiciones de vida, el vivir mejor se ha convertido en una pasión de masas, en el objetivo supremo de las sociedades democráticas, en un ideal proclamado a los cuatro vientos. Pocos fenómenos han conseguido modificar profundamente los estilos de vida y los gustos, las aspiraciones y las conductas de tantas personas en tan poco tiempo.” (2007, p. 7).

Esta búsqueda incesante del bienestar y del confort material, desatada por la expansión irrefrenable del capitalismo de consumo masivo, nos está llevando al borde del colapso civilizatorio, dada la existencia de los límites biofísicos que nos pone el planeta Tierra: nuestro único hogar posible — cuestión que estamos reconociendo recién ahora—, cuando incluso puede

ser ya tarde para enmendar y reparar lo irreparable, como lo cree Lovelock. En respuesta a esto han surgido diversas propuestas.

Los movimientos de evasión

Estos incluyen lo que agudamente Jorge Riechmann (2004) denomina como “actitudes negacionistas” y califica como huidas. En su trabajo identifica diversas alternativas negacionistas que califica como movimientos de fuga frente a la actual crisis ecológica y de los límites planetarios que se hace manifiesta en el fenómeno del calentamiento global. En primer lugar presenta la que denomina como huida de los límites al crecimiento económico mediante la fusión nuclear y las nanotecnologías. En segundo término presenta la que llama la huida del planeta Tierra por medio de la colonización de otros mundos. Señala, asimismo, un tercer camino cual es la huida de la condición humana con la ingeniería genética y la simbiosis hombre-máquina. Presenta, además, una cuarta forma de fuga que es la huida de la sociedad hacia el ciberespacio. De modo similar identifica aun otra forma de fuga que es la propuesta por John Zerzan, quien plantea la tensión existente entre la domesticación (polo negativo) y la autenticidad (polo positivo) y la necesaria disolución de la estructura represora de la civilización, planteando un retorno al primitivismo, previo incluso al surgimiento del lenguaje.

Las propuestas de más de lo mismo

Según mi opinión, hay en curso propuestas hechas desde las posiciones hegemónicas, desde el *statu-quo* o desde la ideología del progreso, las que podrían encuadrarse dentro de la conocida sentencia del príncipe de Lampedusa en su famosa novela *El Gatopardo*: “Que todo cambie para que todo quede igual”. Sostengo que estas son propuestas que no reconocen el enorme desafío para la supervivencia de nuestra especie, el *homo sapiens*, y

la necesaria radicalidad de las respuestas que nos exige la crítica situación que enfrentamos como humanidad.

Una de ellas es la del *capitalismo verde* que da cuenta de las posiciones más ortodoxas del pensamiento económico liberal de corte neoclásico. Su principal exponente es Frances Cairncross,⁴ redactora jefe de *The Economist*. Ella defiende la iniciativa privada como vehículo de actuación purificadora a nivel global y como tabla de salvación colectiva para la preservación de la naturaleza. Según esta autora, el mercado es el regulador. Sus argumentos fundamentales son los siguientes: la legislación medioambiental modifica y perturba la tarea del mercado provocando una pérdida de eficacia en la organización y gestión de los recursos escasos. La legislación debería limitarse, solamente, a obligar a prevenir o limpiar la contaminación cuando el coste de hacerlo iguale los beneficios obtenidos al hacerlo, de lo contrario origina deuda y, por lo tanto, quiebra.

Desde esta perspectiva, la obtención de un medio ambiente limpio puede lograrse mediante: el cambio de los estilos de consumo, pero como estos son muy difíciles de cambiar ha de ser la tecnología creada por empresas privadas la que solucione los problemas ecológicos; el gobierno sólo debe fomentar y promover una demanda favorable al perfeccionamiento de las tecnologías, induciendo el uso de mecanismos de producción distintos. La convicción de los partidarios del capitalismo verde de que el mercado es compatible con el medio ambiente los lleva a argumentar que las políticas enfocadas a modificar por ley los métodos de actuación de las empresas son antiecológicas, debido a que las empresas que producen tecnologías amplían sus mercados pero quienes las aplican incrementan sus costes y no son considerados ni contabilizados como inversión. De modo tal que los ahorros obtenidos por las empresas mediante la reducción de emisiones y residuos para evitar las multas y sanciones podrían obtenerse a través de inversiones más lucrativas. Asimismo, la competencia internacional favorecería a los países que no tengan implantadas normas medioambientales, al tener costes más reducidos.

⁴ Ver sus libros: *Las cuentas de La Tierra: economía verde y rentabilidad medioambiental* (1993) y *Ecología S.A. Hacer negocios respetando el medio ambiente* (1996).

Esta postura defiende la iniciativa privada y el mercado como su regulador. El problema de esta alternativa es que su enfoque es exclusivamente microeconómico y no es capaz de dar cuenta de los fenómenos a nivel mundial, ni de forma global.

Otra propuesta es la *desmaterialización de la economía*, surgida como respuesta estratégica desde los países ricos (especialmente desde el Banco Mundial a partir de su Informe sobre el desarrollo mundial de 1992) argumentando, en el ámbito conceptual y empírico, que hay una tendencia descendente, tanto en términos relativos como absolutos, en el uso de materiales y energía a medida que las economías crecen.

Se trata de lograr, entonces, mediante la reducción del uso de insumos utilizados para la producción, un incremento de la productividad; de ese modo, cuanto menor sea la cantidad de insumos utilizados en la producción de una unidad de producto, tanto mayor será la productividad, entendida también como la eficiencia en la producción. La estrategia de desmaterialización se lleva a cabo reduciendo las entradas de materias primas a las cadenas productivas de bienes y servicios y haciendo disminuir las salidas de desechos y sustancias tóxicas al medio ambiente. De tal modo que la desmaterialización contribuye a la ecoeficiencia, pues busca producir “más con menos”, utilizando menos recursos ambientales y menos energía en el proceso productivo, reduciendo desechos, y atenuando la contaminación. La ecoeficiencia debe buscar diseños tecnológicos que aplicados a los procesos industriales permitan reducir la intensidad de uso de materiales y energía durante la producción, e impulsar la reutilización de insumos a través de procesos de reingeniería y reciclaje, trayendo de ese modo ventajas no solo para el ambiente, sino también para los propios productores.

Desde la economía ecológica se ha cuestionado esta propuesta basándose en la paradoja de Jevons, la cual dice que la mayor eficiencia debido a las mejoras técnicas crea un efecto de rebote, esto es, los ahorros de energía y de materiales por unidad de producto reducen los costes, con lo que aumenta el consumo. Al final, el incremento de ventas, o uso, contrarrestará el ahorro inicial. Así como también porque los estudios empíricos sobre el uso de energía y materiales de las economías modernas no muestran una disminución, sino más bien un aumento progresivo de los *inputs* físicos y

biológicos usados puesto que las estadísticas nacionales que muestran una menor intensidad energética y material de cada unidad de PIB generado en países desarrollados no dan cuenta del fenómeno de la deslocalización de la actividad industrial hacia los países emergentes y en función del creciente flujo mercantil que acompaña la globalización, lo que se observa, a nivel agregado, es una exportación del coste material y ecológico de las economías centrales hacia países periféricos (la “huella ecológica”), de modo que tal desmaterialización de las economías centrales sería absolutamente ilusoria.

Las propuestas para una recuperación de la sensatez perdida *Sumak Kawsay*

Los movimientos indigenistas de Sudamérica enarbolan como propuesta el camino del *Sumak Kawsay*. “Son los mismos indígenas de Bolivia, Ecuador y Perú, los que ahora proponen un concepto nuevo para entender el relacionamiento del hombre con la naturaleza, con la historia, con la sociedad, con la democracia. Un concepto que propone cerrar las *cesuras* abiertas por el concepto neoliberal del desarrollo y el crecimiento económico. Han propuesto el ‘*sumak kawsay*’, el ‘buen vivir’.⁵ Es probable que la academia oficial, sobre todo aquella del norte, sonría condescendiente, en el caso de que logre visibilizar al concepto del buen vivir, y que lo considere como un hecho anecdótico de la política latinoamericana. Sin embargo, es al momento la única alternativa al discurso neoliberal del desarrollo y el crecimiento económico, porque la noción del *sumak kawsay* es la posibilidad de vincular al hombre con la naturaleza desde una visión de respeto, porque es la oportunidad de devolverle la ética a la convivencia humana, porque es necesario un nuevo contrato social en el que puedan convivir la unidad en la diversidad, porque es la oportunidad de oponerse la violencia del sistema.” (Davalos, 2008).

⁵ Recomiendo al respecto leer el libro que reúne los trabajos de especialistas que apoyaron la elaboración de la nueva Constitución Política ecuatoriana: Acosta y Martínez (Comps.) (2008).

Según Alberto Acosta, “En la comprensión del sentido que tiene y debe tener la vida de las personas, en las sociedades indígenas de nuestro país no existe el concepto de desarrollo, nos recuerda Carlos Viteri Gualinga. Es decir, no hay la concepción de un proceso lineal que establezca un estado anterior o posterior. No hay aquella visión de un estado de subdesarrollo a ser superado. Y tampoco un estado de desarrollo a ser alcanzado. No existe, como en la visión occidental, esta dicotomía que explica y diferencia gran parte de los procesos en marcha. Para los pueblos indígenas tampoco hay la concepción tradicional de pobreza asociada a la carencia de bienes materiales o de riqueza vinculada a su abundancia.

Desde la cosmovisión indígena el mejoramiento social —¿el desarrollo?— es una categoría en permanente construcción y reproducción. En ella está en juego la vida misma. Siguiendo con este planteamiento holístico, por la diversidad de elementos a los que están condicionadas las acciones humanas que propician el Buen Vivir, los bienes materiales no son los únicos determinantes. Hay otros valores en juego: el conocimiento, el reconocimiento social y cultural, los códigos de conductas éticas e incluso espirituales en la relación con la sociedad y la Naturaleza, los valores humanos, la visión de futuro, entre otros. El Buen Vivir constituye una categoría central de la filosofía de vida de las sociedades indígenas. Y su aporte nos invita a asumir otros ‘saberes’ y ‘otras prácticas’. El Buen Vivir, una oportunidad por construir” (2009).

“El ‘buen vivir’, es otro de los aportes de los pueblos indígenas del Abya Yala, a los pueblos del mundo, y es parte de su largo camino en la lucha por la descolonización de la vida, de la historia, y del futuro. Es probable que el *Sumak Kawsay* sea tan invisibilizado (o lo que es peor, convertido en estudio cultural o estudio de área), como lo fue (y es) el concepto del Estado plurinacional. Mas, en la prosa del mundo, en su signatura de colores variados como el arco iris, en su tejido con las hebras de la humana condición, esa palabra, esa noción del ‘buen vivir’, ha empezado su recorrido. En los debates sobre la nueva Constitución ecuatoriana, junto a los derechos de la naturaleza y el Estado plurinacional, ahora se ha propuesto el *Sumak Kawsay* como nuevo deber-ser del Estado plurinacional y la sociedad intercultural. Es la primera vez que una noción que expresa una práctica de convivencia

ancestral respetuosa con la naturaleza, con las sociedades y con los seres humanos, cobra carta de naturalización en el debate político y se inscribe con fuerza en el horizonte de posibilidades humanas.” (Davalos, 2008).

Esta propuesta se emparenta y empaliza profundamente con otras propuestas surgidas desde la academia occidental tales como la convivialidad, la ecología profunda, el decrecimiento, la biomímesis, la ética del consumo, el desarrollo a escala humana, la economía de solidaridad, el principio de abajamiento, la ética del cuidado, entre tantas otras voces que nos están llamando insistentemente a recuperar la sensatez perdida. Lo importante de destacar, a mi entender, es que incluso Gilles Lipovestki, quien aparece como uno de los más agudos analistas de la sociedad actual y que en su obra más reciente, *La felicidad paradójica. Ensayo sobre la sociedad de hiperconsumo*, pareciera ser un ferviente partidario de la sociedad consumista, pues destaca la enorme ampliación de la libertad humana que esta ha hecho posible, señala que esta se desplaza crecientemente hacia una nueva cultura, menos materialista, ya que: “El hiperconsumidor ya no está sólo deseoso de bienestar material: aparece como demandante exponencial de confort psíquico, de armonía interior y plenitud subjetiva y de ello dan fe el florecimiento de las técnicas derivadas del desarrollo personal y el éxito de las doctrinas orientales, las nuevas espiritualidades, las guías de la felicidad y la sabiduría” (2007, p. 11).

El decrecimiento

Pepa Gisbert sostiene que “La idea del decrecimiento nace de pensadores críticos con el desarrollo y con la sociedad de consumo, entre ellos Ivan Illich, André Gorz, Cornelius Castoriadis o Francois Partant, incluyendo en esta crítica la del fracaso del desarrollo en el *Tercer Mundo*, con autores como Vandana Shiva, Arturo Escobar, etc. Del mismo modo, dentro del campo de la economía, tras el informe del Club de Roma aparecen voces críticas al modelo de crecimiento. Herman Daly, economista norteamericano que recibió el Nobel alternativo en 1996, propone la idea de que es posible

una economía estable, con unas condiciones estacionarias de población y capital, el crecimiento 0.” (2007, p. 21)

Serge Latouche, a su vez, quien aparece como la cara más visible de esta escuela de pensamiento, señala que el decrecimiento implica desaprender, desprenderse de un modo de vida equivocado, incompatible con el planeta. Se trata de buscar nuevas formas de socialización, de organización social y económica. El propósito fundamental al cual apunta el decrecimiento es al abandono del insensato objetivo de crecer por crecer, cuyo motor no es otro que la búsqueda desenfrenada de ganancias para los poseedores del capital.

“Los posibles caminos del decrecimiento pasan por estrategias y elementos tan diversos como la relocalización de la economía y la producción a escala local y sostenible; la agricultura agroecológica; la desindustrialización; el fin de nuestro modelo de transporte (automóvil, aviones, etc.); el fin del consumismo y de la publicidad; la desurbanización; el salario máximo; la conservación y reutilización; la autoproducción de bienes y servicios; la reducción del tiempo de trabajo; la austeridad; los intercambios no mercantilizados; y un largo etcétera. Por otro lado, las escalas de reflexión e intervención también son múltiples: el movimiento a favor del decrecimiento tiene que trabajar en la articulación de tres niveles de resistencia: el nivel de resistencia individual, la simplicidad voluntaria; el nivel de las alternativas colectivas, que permiten inventar otras formas de vida para generalizarlas; el nivel político, es decir el de los debates y de las decisiones colectivas fundamentales en la definición de la sociedad.” (Mosangini, 2007).

La biomímesis

Según Jorge Riechmann, el concepto de biomímesis consiste en “imitar la naturaleza a la hora de reconstruir los sistemas productivos humanos, con el fin de hacerlos compatibles con la biosfera”, y a su entender, a esta

estrategia le corresponde un papel clave a la hora de dotar de contenido a la idea más formal de sostenibilidad.⁶

La propuesta de biomímesis consiste en generar un entramado de colaboraciones que nos permitan la reconstrucción ecológica de la economía, que persigue imitar el funcionamiento de los ecosistemas. Estaría construida a partir de cinco grandes premisas:

- a) Vivir del sol como fuente energética;
- b) Cerrar los ciclos de los materiales;
- c) No transportar demasiado lejos los materiales;
- d) Evitar los xenobióticos tales como los COP (Contaminantes Orgánicos Persistentes) o los OMG (Organismos Modificados Genéticamente = transgénicos), y
- e) Respetar la diversidad.

El supuesto central es que estos principios constituyen la esencia de una economía sustentable, siendo tanto o más necesarios que la propia ecoeficiencia. Esto es, una economía conformada por ciclos cerrados de materiales, sin contaminación y sin toxicidad, movidos por energía solar y adaptada a la diversidad local. Es absolutamente evidente, como lo señala Riechmann, que la naturaleza es “la única empresa que nunca ha quebrado en unos 4.000 millones de años”, según lo sostiene Frederic Vester, y ella nos proporciona el modelo para una economía sustentable y de alta productividad. En consecuencia es necesario comprender los principios de funcionamiento de la vida en sus diferentes niveles (en particular el nivel de ecosistema), de tal manera que el espacio urbano, industrial y agrario sea lo más parecido posible al funcionamiento de los ecosistemas naturales.

Estos planteos son convergentes, a mi entender, con la demanda que Arno Naess hizo por una sostenibilidad radical (fuerte, profunda). Para Naess lo que caracteriza y diferencia al movimiento de la ecología profunda es que respeta y asume los siguientes principios:

⁶ Para profundizar estas ideas, ver: Riechmann (2000, pp. 117-118) y Blount, Clarimón, Cortés, Riechmann y Romano (Coords.) (2003).

- 1) Rechaza la imagen del hombre-en-el-medio-ambiente a favor de la imagen relacional de campo total.
- 2) Igualdad biosférica: igualdad del derecho a vivir y a florecer.
- 3) Principios de diversidad y de simbiosis.
- 4) Postura anticlasista.
- 5) Combate la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales.
- 6) Complejidad-no-complicación.
- 7) Autonomía local y descentralización.

Como lo señala Riechmann, la única opción posible es la opción ecológica: vivir dentro de los límites. Tenemos que asumir, aunque no sea fácil, que somos “criaturas de frontera”, ni animales, ni dioses, ni máquinas. Sugiere como la tarea fundamental de nuestra época y frente a los desafíos que vivimos: la conquista del espacio interior y ni expansión ni crecimiento, sino intensidad.

Creo importante traer colación las reflexiones de Franz Hinkelammert, quien en sus trabajos recientes (2007 y 2008) ha esbozado lo que califica como la discusión de los límites de lo posible. Hoy existe, presente y en desarrollo, una mitología de la imposibilidad (un misticismo de la posibilidad), exacerbado por la confianza irrestricta en el poder de la ciencia y la tecnología, que se expresa en las afirmaciones y expectativas tales como aquellas creadas respecto a: las máquinas inteligentes; la producción de nueva vida; la criogenización de los muertos a la espera de la resurrección, ya no del juicio final sino que de la tecnología; la homogeneización del tiempo o desaparición del espacio, locus o territorio. Hoy es necesario realizar una crítica a la imposibilidad de lo que en principio es posible. Se ha instalado una razón mítica que nos refiere a las ilusiones futuras olvidando las miserias presentes. Presente que es infinitamente corto, sin embargo, está allí la presencia, que es donde se juega nuestra vida y la vida de las generaciones futuras. Hay un principio de realidad hegemónico instalado que es incapaz de ver la irracionalidad de lo aparentemente fuerte y poderoso.

¿Qué puedo hacer yo individual y colectivamente?

4. Cambiarnos a nosotros mismos y cambiar nuestra relación con los otros

Es posible afirmar que el mundo que hemos construido es el mundo de la desmesura, del exceso, de la exageración. Todo lo contrario de lo que caracteriza la mayor parte de las otras formas de ser o habitar lo humano que se han experimentado a lo largo de la historia de la especie. Nuestro problema civilizatorio dice relación con las escalas en las cuales transita y se vive la experiencia humana. Hemos ido construyendo dimensiones cada vez más gigantescas, más descomunales y, consecuentemente, cada vez más difíciles de manejar, administrar y controlar.

Hay aquí un profundo error epistemológico, cual es el desconocimiento de las escalas en las cuales nuestra percepción puede desplegarse otorgándole sentido a la experiencia. De no ser así, lo que se vive es una presencia ausente. La información está allí: todos los colores, los olores y los sonidos, la majestuosidad del paisaje, el fervor de las muchedumbres, la profundidad del dolor, el contagio de la alegría, la sacralidad del lugar y del momento, pero sus receptores somos seres mutilados, carentes de la emocionalidad y de los sentimientos que nos permitan vivir la experiencia, porque nos hemos automutilado, no de los órganos sensoriales, pero sí de la sensibilidad que nos permite que los datos provistos por nuestros órganos sensoriales adquieran “sentido”.

Ese es nuestro problema fundamental como civilización, como especie, como humanidad: operar con escalas, magnitudes, en espacios y a velocidades, que nos hacen imposible digerir, asimilar, incorporar, hacer propias las experiencias vividas. Es vivir una vida de presencia ausente. Estar físicamente allí, pero siendo incapaces de experimentar en profundidad, en alcance y proyecciones, las experiencias vividas.

De allí la insensibilidad colectiva hecha manifiesta, no en la manifestación frente a la guerra no deseada o en la campaña benéfica, sino en la incapacidad para vincular nuestras civilizadas conductas “pequeño

burguesas” con los problemas del calentamiento global o del hambre en el mundo. Somos incapaces de ver cómo esos problemas tienen su origen en la agregación de pequeñas acciones individuales, en la sumatoria de conductas aparentemente insignificantes cada una en sí mismas, pero que multiplicadas por más de seis mil millones de seres humanos se transforman en una tragedia.

De ser cierto lo antes afirmado pienso que surgen como caminos posibles los siguientes:

- 1) Hacer todos los esfuerzos necesarios y en todos los ámbitos requeridos para recuperar las escalas de sentido;
- 2) Partir por el cambio personal: “si yo cambio, cambia el mundo”;
- 3) Continuar con los cambios en las escalas más próximas o cercanas (el cotidiano de nuestro existir: nuestras comunidades naturales, la pareja, el grupo familiar, el lugar de trabajo o estudio, el vecindario, la parroquia o comunidad eclesial, etc.), y
- 4) Transitar progresivamente en la medida en que sea posible por cambios en las escalas intermedias (el barrio, el municipio o localidad, la región) hasta llegar a las dimensiones globales.

Es en esta perspectiva en la cual adquieren sentido dos nociones: la de economía solidaria y la de desarrollo sustentable, ya que ambas no pueden ser entendidas como algo que está afuera y en lo cual yo no tengo algo que hacer. Vamos viendo pues en qué consiste este quehacer.

¿Qué nos señala la idea de desarrollo sustentable? Tratando de sintetizar la enorme riqueza de reflexión producida en torno a este concepto, lo diré de la siguiente manera (cual un imperativo kantiano): “debemos heredar a nuestros descendientes al menos la misma riqueza de potencialidades de vivir plenamente la condición humana que nosotros hemos podido vivir”. ¿Qué está implícito en esta idea? Una noción de solidaridad intergeneracional (sumatoria de los dos valores: lealtad más justicia, esto es una lealtad ampliada e incluyente). Riechmann señala que sostenibilidad es vivir dentro de los límites de los ecosistemas. “¿Qué quiere decir desarrollo

sostenible sino vivir dentro de los límites de la naturaleza con justicia social y con una vida humana plena?” (2004, p. 12).

¿Qué implica esta idea? Que debemos hacer uso de formas de producción, distribución y consumo (están implícitas en ellas las tecnologías respectivas) que no deterioren el medio ambiente natural, que sean amigables y no destructivas del entorno, que no extraigan más allá de la cosecha de los recursos naturales y, en el caso de no poder ser así, que provean la adecuada sustitución de los recursos utilizados. Lo anterior se traduce, necesariamente, en evitar todo tipo de derroche, en usar eficientemente todos los bienes disponibles, esto es, en perseguir deliberadamente en nuestro consumo ciertos niveles de medida, cada vez que sea posible, e incluso de frugalidad cuando ello sea necesario.

¿Qué nos señala la idea de una economía solidaria? La necesidad de compatibilizar el interés individual y el bienestar colectivo. Nuestra economía globalizada es una economía de destrucción y de muerte (Hinkelammert, Santos, entre otros), ya que subordina absolutamente el bien común planetario (la lógica de la vida) a los intereses individuales (la lógica del capital), sean estos de un individuo, de una empresa, o de un gobierno. Podemos diferir respecto a su vitalidad, pero posiblemente la mayoría de nosotros coincidirá en que está profundamente enferma, sino moribunda. Es necesario transitar hacia economías “vivientes” (Korten) o biomiméticas (Riechmann), que son aquellas que imitan las características de los sistemas vivos saludables encontrados en la naturaleza. Resumiendo lo que nos ha aportado la biología al respecto, podemos señalar que tales sistemas son:

- 1) Auto-dirigidos, auto-organizantes y cooperativos;
- 2) Localizados y adaptados al lugar;
- 3) Contenidos y limitados por fronteras permeables;
- 4) Frugales y capaces de compartir, y
- 5) Diversos y creativos.

Será necesario, además, como lo señala Razeto, que “la solidaridad se introduzca en la economía misma, y que opere y actúe en las diversas fases del ciclo económico, o sea, en la producción, circulación, consumo y acu-

mulación. Ello implica producir con solidaridad, distribuir con solidaridad, consumir con solidaridad, acumular y desarrollar con solidaridad. Y que se introduzca y comparezca también en la teoría económica, superando una ausencia muy notoria en una disciplina en la cual el concepto de solidaridad pareciera no encajar apropiadamente.” (1993, p. 15).

Lo que comenzará a surgir es una nueva propuesta de organización social y cultural, la cual está siendo posibilitada por las transformaciones globales que estamos experimentando, y a la vez por los niveles de conciencia que la humanidad está alcanzando. Es un tipo de sociedad sustentable, solidaria y ecológica, quizás ecosocialista. Esta será una sociedad donde lo que se trabaje preferentemente será la oferta de satisfactores,⁷ tanto en calidad como en cantidad, enriqueciendo las formas como damos cuenta de las necesidades humanas. Es importante tener presente que los satisfactores, en cuanto son los elementos inmateriales de una cultura, no tienen peso entrópico, no generan carga sobre el medio ambiente. Los satisfactores son las formas culturales, son lo más propiamente humano porque es lo que creamos culturalmente.

La concepción de riqueza propia de este tipo de sociedad es la dotación de mayores y mejores satisfactores. La pobreza sería entonces la existencia de satisfactores de menor calidad y en menor cantidad. No podemos olvidar que los bienes son algo que, al igual que los satisfactores, producimos culturalmente, pero el problema de los bienes es que tienen un límite o umbral puesto por su materialidad, que es lo que olvidan quienes confunden crecimiento y desarrollo. Lo que sin embargo no tiene límites son los satisfactores, las formas mediante las cuales damos cuenta de nuestras necesidades; ellas son las maneras de ser, tener, hacer y estar en el mundo del cual formamos parte, las que por su propia naturaleza son inmateriales, pero a la vez son algo que construimos en la relación con otros seres humanos, esto es, en la producción de cultura, y más aún si hacemos uso de satisfactores sinérgicos, pues abrimos espacio al enorme potencial de la creatividad, de la cooperación y de la solidaridad entre los seres humanos.

⁷ Para profundizar en la noción de satisfactor remito al lector a la publicación de Max-Neef, Elizalde y Hopenhayn (1986) o a mi libro *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad* (2005).

Pero debemos tener claro, asimismo, que no basta con la transformación exclusivamente personal, que será a la vez condición necesaria para el cambio requerido; como lo sostiene Joaquim Sempere, “no basta con actitudes meramente individuales, como sería una austeridad voluntaria, aunque pretendiera ser ejemplarizante, sino que hace falta intervenir con instrumentos colectivos para introducir cambios en los hábitos, los valores y las prioridades de la sociedad que simplifiquen el metabolismo sicionatural y permitan reducir el impacto humano sobre la biosfera tratando de conservar las mejoras que sea posible conservar con miras a una vida digna y buena” (2007, p. 32).

Conclusiones

La magnitud de la crisis que enfrentamos nos demanda una profunda revolución cultural, que está siendo provocada por la escasez de energía y recursos naturales y cuyos protagonistas serán nuestros hijos. Dicha revolución, la cual creo que ya está en marcha, transformará radicalmente muchos de los valores que en el presente son considerados intocables, entre otros:

- 1) El valor de la vida reemplazará al de la propiedad como base fundante de todas nuestras estructuras sociales e instituciones.
- 2) El ser-hacer reemplazará al tener como el valor básico de la sociedad.
- 3) El concepto de renovabilidad adquirirá absoluta centralidad en el sistema de valores: cualquier acto humano y tecnológico basado sobre la renovabilidad de materia y energía será éticamente válido.
- 4) Las opciones de producción y de consumo estarán orientadas por las leyes de la termodinámica.
- 5) Una idea fuerza que reemplazará a la de desarrollo será la de equilibrio biofísico (o estado estacionario), la noción de “límites al crecimiento”, e incluso de necesario decrecimiento.
- 6) Los conceptos de cuidado, de ahorro, de autolimitación, de ascetismo, de respeto a la sacralidad de toda forma de vida, entre

otros similares, se instalarán como ideas fuerza en el imaginario colectivo;

- 7) Se buscará alcanzar estados demográficos estacionarios, donde el crecimiento demográfico llegará a ser considerado éticamente inaceptable.
- 8) La futura cultura estará orientada no hacia la búsqueda de mejorar a otros, como ha sido hasta ahora, sino hacia el mejorarnos a nosotros mismos.
- 9) El tema de la escala y el principio de subsidiariedad adquirirán absoluta relevancia para encontrar soluciones técnicas, políticas y económicas debido a las “deseconomías energéticas” de las escalas mayores, superada una cierta dimensión o umbral.
- 10) El concepto de dignidad humana se constituirá en el norte orientador de todos los esfuerzos políticos pues concilia los objetivos de sostenibilidad ambiental con los objetivos distributivos de la equidad social y la democracia participativa, estableciendo una carga diferencial en el esfuerzo por desarrollar para la sostenibilidad en función de referentes de redistribución y líneas de convergencia.

Recuperar la fuerza ética contenida en las palabras como expresión de las aspiraciones humanas, es también una tarea necesaria y liberadora, para confrontar relativismos morales, siempre al servicio de los poderosos. Por lo tanto, tenemos que decidir qué tipo de vida queremos vivir. Según creo, habría que estar dispuestos a:

- Compartir más con aquellos que tienen menos.
- Suprimir el consumo de productos que son altos consumidores de energía.
- Depender menos de los artefactos y más de las fuerzas interiores y los recursos propios.
- Educarnos para disfrutar de una vida más rica, más plena, más atractiva, más placentera.
- Reducir los horarios de trabajo para dedicar más tiempo al ocio creativo.

- Reorientar recursos a la educación y a la investigación.
- Aprender a valorar los inefables que nos rodean y que nos hacen humanos: seres queridos, afectos, paisajes, pensamientos, detalles, recuerdos, lecturas, música y sonidos, etc.
- Lograr un desarrollo más vivible, con más vida familiar, con más vida afectiva, con más contacto con la naturaleza y la maravilla de la existencia.

Transitando por caminos como los sugeridos iremos progresivamente desplazándonos hacia un nuevo tipo de sociedad y de cultura, que se diferencia de la actual sociedad consumista en la cual se produce un exceso de bienes que nos va embotando, tanto desde el punto de vista valorativo como desde el punto de vista emocional. Sociedad que pese a su enorme potencial tecnológico es absolutamente insostenible en el tiempo, ya que genera niveles tales de entropía ambiental y social que parece inviable política y psicosocialmente y que incluso nos ha llevado a algunos a denunciar su naturaleza suicida.

Como lo sostiene Víctor Toledo: “Si ‘otro mundo es posible’ éste será el de una ‘democracia solar’ participativa e incluyente, una tecnología que imite los pulsos de la naturaleza, un conocimiento holístico donde pensar y sentir sean las dos caras de la misma esfera, un sentido de equidad que incluya al resto de los seres vivos y, en fin, una sociedad sustentable dominada por formas de vida orgánicas. Estamos ante una tarea descomunal y urgente. Ese es el tamaño del reto.”

Referencias bibliográficas

- Acosta, A. (2009). El Buen Vivir, una oportunidad por construir. Recuperado de http://www.economiasolidaria.org/documentos/el_buen_vivir_una_oportunidad_por_constuir
- Acosta, A. y Martínez E. (Comps.). (2008). Buen vivir. Una vía para el desarrollo. Quito: Abya-Yala.

- Alponte, J. (2003). Interacción de las energías en la vida colectiva y en los ecosistemas. *Gaceta Territorio Ambiental*, 1(2).
- Berman, M. (1987). *El reencantamiento del mundo*. Santiago de Chile: Cuatro Vientos Editorial.
- Blount, E., Clarimón, L., Cortés A. y Riechmann, J. (Coords.) (2003). *Industria como naturaleza. Hacia la producción limpia*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Brown L. et al. (2004). Informe del Worldwatch Institute sobre el medio ambiente y el desarrollo, La situación del mundo 2004. Madrid: Worldwatch Institute, FUHEM.
- Cairncross, F. (1993). *Las cuentas de la Tierra: economía verde y rentabilidad medioambiental*. Madrid: Acento Editorial.
- Cairncross, F. (1996). *Ecología S.A. Hacer negocios respetando el medio ambiente*. Madrid: EcoEspaña.
- Daly, H. y Cobb, J. (Comp.) (1993). *Para el bien común. Reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y un futuro sostenible*. México: FCE.
- Dávalos, P. (2008). El “Sumak Kawsay” (“Buen vivir”) y las cesuras del desarrollo. Recuperado el 10 de marzo de 2009 de <http://www.biodiversidadla.org/content/view/full/40859>.
- Elizalde, A. (2003). *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. México D.F.: PNUMA. (Editado también en Colombia por la Editorial Universidad de Antioquia [2006]).
- Flores Romero, A. (2006). El cambio tecnológico en los sistemas energéticos. *Memorias I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Información CTS+I*, México D.F., junio de 2006. Recuperado el 10 de marzo de 2009 de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa6/m06p31.pdf>
- García, J. (1998). Uso de la energía e impacto ambiental. Situación actual y perspectivas. *Memoria técnica Seminario Nacional Sobre el Uso Racional de la Energía*, ATPAE, México, septiembre de 1998 (pp. 665-673).
- Gisbert, P. (2007). El decrecimiento, camino hacia la sostenibilidad. *El Ecológico*, 55.
- Gómez Romero, P. (2007). *Un planeta en busca de energía*. Madrid: Síntesis.
- Hinkelammert, F. (2007). *Hacia una crítica de la razón mítica. El laberinto de la modernidad. Materiales para discusión*. San José de Costa Rica: Arlekin.

- Hinkelammert, F. (2008). Sobre la reconstitución del pensamiento crítico. Polis. Revista de la Universidad Bolivariana (Santiago de Chile), 7 (21), 367-395.
- Korten, D. (2002). Globalización y sustentabilidad: escenario mundial y alternativas después del 11 de septiembre. En Globalización y sustentabilidad. Desafíos y alternativas. Santiago de Chile: Programa Chile Sustentable.
- Lipovetsky, G. (2007). La felicidad paradójica. Ensayo sobre la sociedad de hiperconsumo. Barcelona: Anagrama.
- Lovelock, J. (2006). The revenge of Gaia, Why The Earth is fighting back - and how we can still save humanity. Londres: Penguin Books.
- Marina, J. A. (2007). Las arquitecturas del deseo. Una investigación sobre los placeres del espíritu. Barcelona: Anagrama.
- Max-Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986). Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. Número especial de Development Dialogue (Uppsala). (Una versión en inglés fue publicada en el número 1989: 1 de Development Dialogue).
- Miller, G. T. (2000). Living in the Environment. St. Paul, Minnesota, USA: Brooks/Cole.
- Mosangini, G. (2007). Decrecimiento y cooperación internacional. Recuperado el 21 de febrero de 2009 de <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=56547>.
- Northcott, M. (2007). *A moral climate: the ethics of global warming*. Darton Longman and Todd/Orbis Books.
- Razeto, L. (1993). Los caminos de la economía de solidaridad. Santiago de Chile: Vivarium.
- Riechmann, J. (2000). Un mundo vulnerable. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Riechmann, J. (2004). Un adiós para los astronautas. Sobre ecología, límites y la conquista del espacio exterior. Lanzarote: Fundación César Manrique.
- Riechmann, J. (2008). Sobre socialidad humana y sostenibilidad. En J. Riechmann (Coord.), Cambio social para ecologizar el mundo ¿En qué estamos fallando? Barcelona: Icaria.
- Ruiz Marrero, C. (2009). El fin del crecimiento. ADITAL. Noticias de América Latina e Caribe. Recuperado el 15 de febrero de 2009 de <http://www.adital.org.br/site/noticia.asp?lang=ES&cod=36949>.

- Sempere, J. (2007). Sobre suficiencia y vida buena. En M. Linz, J. Riechmann y J. Sempere, Vivir (bien) con menos. Sobre suficiencia y sostenibilidad (pp. 19-31). Barcelona: Icaria.
- Toledo, V.M. (2009). Dimensiones de la crisis. Otro mundo ¿es realmente posible? (Documento no publicado).

5. Documentos académicos de contexto



5.1. La generación del cambio climático

Manuel Guzmán Hennessey

No fue simplemente un juego de roles lo que hicieron los estudiantes de varias universidades de Colombia en la Universidad del Rosario. Más bien jugaron a lo posible, desde la perspectiva de sus años de formación y sus propias ilusiones por la vida, obligando con ello la rectificación de los mayores. De manera que más nos vale asumir este ejercicio como un llamado de atención —y yo me cuento entre los mayores— que nos hace la generación del cambio climático, a quienes, como yo, formamos parte de la generación del consumismo desenfrenado.

Llamo *generación del cambio climático* a quienes tienen hoy entre 15 y 25 años, protagonistas, por lo tanto, de las futuras conferencias de las partes, que se darán en el periodo post Kyoto (2012-2040) cuando, muy probablemente, la temperatura promedio del planeta haya superado el límite de los 2 °F, y las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera superen la barrera de las 505 partes por millón.

Sebastián Muñoz, quien fungió como delegado de la India en el Modelo de Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático de la Universidad del Rosario, en 2009, quizás recordará que en su documento de posición de aquel encuentro escribió: “Ha pasado ya el tiempo de las dudas, ha llegado el tiempo de establecer estrategias”. Pero comprobará,

* Director académico del Encuentro.

con frustración, que los encargados de establecer estrategias eludieron el compromiso con la humanidad, y se dedicaron a mantener el modelo de desarrollo, que en 2009, y en ese hipotético 2050 —cuando Sebastián ya tendrá 60 años— representaba para la civilización la mayor amenaza de cuantas había afrontado hasta entonces, como resultado de su tosudez.

Sebastián Muñoz, María Fernanda Carrascal, Catherine Fonseca, Carolina Barriga, Mauricio Sandoval y muchos otros recordarán en 2050 el rol que representaron cuando eran estudiantes de la Universidad del Rosario, y muy probablemente alcancen a recordar, entre gallos y medianoche, que en aquella COP que ellos simularon, la COP 15 de Copenhague —que se celebraría en diciembre de 2009— los representantes de los países del anexo I se negaron a incrementar sus metas de reducción de emisiones de GEI, y establecieron en cambio, para vergüenza de la humanidad entera, un ambiguo protocolo de intenciones oblicuas, concebido más para engatusar a los incautos que para responder a los sensatos.

Si entre 2009 y 2020 no se producen cambios radicales en la conducta de la civilización humana con respecto a su adicción al consumo y a su dependencia de los combustibles fósiles, muy probablemente el problema climático que hoy reconocemos como amenaza se convertirá gradualmente en catástrofe. El punto de no retorno de los 2 °F desencadenará los efectos que hoy ha previsto la ciencia, y que han revelado con profusión de detalles y escenarios científicos como James Hansen y Stephen Schneider, y, entre nosotros, Germán Poveda, Ángela Andrade, Francisco Arias, José Daniel Pabón, Mauricio Cabrera y Diego Rodríguez, quienes mostraron en nuestro evento diversos abordajes de una misma evidencia del problema.

Entre 1950 y 2006 (aproximadamente) el nivel de los mares aumentó en 18 cm, y los análisis del IPCC indican que para 2010, es decir, antes de que empiece el periodo post Kyoto, y antes de que Sebastián, Carolina, María Fernanda, Catherine y Mauricio hayan terminado sus estudios superiores, este aumento se podría incrementar entre 10 y 90 cm.

Si ello sucede, unos 643 millones de personas, según el *Center for International Earth Science Information Network*, se verían afectadas, y empezaría el éxodo por el cambio climático, que ya dibujó James Lovelock en su libro *La venganza de la Tierra*, publicado en 2006. Las naciones con

mayor número de habitantes en estas zonas son China, India, Bangladesh, Vietnam, Indonesia, Japón, Egipto y Estados Unidos.

El doctor Manuel Elkin Patarroyo dijo en el aula máxima del Rosario, el pasado 15 de mayo de 2009 —con ocasión de su designación como profesor emérito de la Universidad— que los vectores transmisores de la malaria se han trasladado a regiones que antes eran frías, y en razón de ello se han aumentado en los últimos años los casos de malaria en nuestro país. Esta es otra consecuencia del aumento de la temperatura promedio del planeta. Pero también habrá hambrunas y desplazamientos como consecuencia del fenómeno. El cambio de circulación de los océanos modificará la cantidad de nutrientes y se alterará la distribución de los peces, de otros animales marinos y de las aves, lo cual irá en detrimento de las poblaciones que derivan su sustento de la pesca, como las de Santa Verónica, Taganga, Tumaco, Guapi y Buenaventura, para citar tan solo algunos ejemplos locales sobre los cuales ya podemos ver las evidencias del problema.

Antes de 2020, y muy probablemente antes de 2012, las organizaciones humanitarias que hoy trabajan sobre el tema de refugiados y desplazados por el conflicto armado, tendrán que incluir en sus programas la categoría de “refugiados por cambio climático”. De hecho, en 1998 los desastres naturales produjeron, por primera vez en la historia, más refugiados que las guerras y los conflictos armados.

Las islas de Cataret, en el Océano Pacífico, están a punto de desaparecer bajo las aguas. Sus 2.000 habitantes llevan 20 años luchando contra el mar, y van perdiendo, pues el gigante de agua se ha comido, poco a poco, sus casas, hasta el punto que ya se ha organizado un reasentamiento en Bougainville, una isla cercana. Son refugiados ambientales. Como ellos, cerca de 25 millones de personas en todo el mundo han dejado atrás sus vidas por causas ambientales.

La Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC, por sus siglas en inglés) reconoce que el problema del cambio climático global es de origen humano, y establece como objetivo “estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impide interferencias antropogénicas”. A su vez, indica que “ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los

ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”.

El fenómeno climático obliga a la humanidad a revisar las relaciones entre las naciones ricas y pobres del planeta. Los países llamados “desarrollados” son los principales responsables del aumento de los gases de efecto invernadero. La Convención atribuye a estos países la mayor cuota de responsabilidad en la lucha contra el cambio climático.

Por otro lado, los países del mundo en desarrollo son víctimas del cambio climático debido a que carecen de los recursos científicos y económicos necesarios para hacerle frente. La Convención admite esta vulnerabilidad e intenta que las medidas que se adopten reflejen “plena consideración” de las necesidades y circunstancias específicas de los países en desarrollo.

La UNFCCC establece un marco y un procedimiento para acordar las medidas específicas que será necesario adoptar en el futuro.

En el I ENCUESTRO INTERNACIONAL CAMBIO CLIMATICO CARBONO NEUTRAL 2009 examinamos los escenarios mediante los cuales el concepto de desarrollo sostenible debería reciclarse —para usar una palabra de moda— en un nuevo concepto que incorpore propuestas de muy diverso origen, desde la de *desarrollo a escala humana* (Max Neef y Elizalde, 1983) hasta la *Línea de la Dignidad* (Larraín, 1987).

El panel de este encuentro llegó a la conclusión de que la solución del fenómeno climático global, muy probablemente, no será el resultado de un acuerdo político internacional como el Protocolo de Kyoto, o el probable Protocolo de Copenhague 2009, sino de un acuerdo universal epistémico, de un tipo más ambicioso y audaz, promovido desde la educación y la cultura, que proponga formas orientadas a viabilizar aspectos como:

- La modificación de las creencias,
- El cambio de la ética del desarrollo,
- La modificación de la idea de progreso, y
- La reivindicación global de la cultura como factor dinamizador de la evolución de las sociedades y los seres humanos

Antonio Elizalde, quien fue nuestro invitado principal, dijo:

Tengo la convicción de que es imprescindible que transitemos hacia una nueva cosmovisión que sustituya la aún vigente. El cambio fundamental a realizar no está en el plano de la tecnología, ni de la política o de la economía, sino que está radicado en el plano de nuestras creencias (...) dicha cosmología será el producto de variados aportes provenientes desde todos los ámbitos del quehacer humano, desempeñando allí roles muy importantes la economía y la tecnología (...) de allí la necesidad de una nueva propuesta que introduzca una concepción distinta de las necesidades humanas. (2006, p. 2).

Las exposiciones de los especialistas que intervinieron en el bloque magistral del encuentro, los doctores Germán Poveda Jaramillo, Ángela Andrade y José Daniel Pabón, descubrieron el carácter emergente del calentamiento global, lo cual se explica a partir de la condición caótica de los sistemas que intervienen en el clima, pero, principalmente, por la imprevisión de una sociedad que no pudo anticiparse a las alertas que dieron los científicos sobre la gravedad y el avance del problema.

Lovelock afirma que el cambio climático era y es predecible; por lo tanto, hoy se puede inferir con exactitud que un aumento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, superior a las 500 ppm, repercutirá en un cambio climático de proporciones devastadoras para la especie humana y el equilibrio de los ecosistemas. Este aumento de la concentración atmosférica de dióxido de carbono es comprobable hoy día en una concentración cercana a las 390 ppm.

Identificar en qué momento de nuestra historia comenzó a agravarse la salud del planeta, y la civilización comprobó la amenaza que se cernía sobre ella, no es un ejercicio fácil. Pero el punto de inflexión está muy cerca de 1960, cuando emergió lo que Theodore Rozak llamó “El nacimiento de la contracultura”.

Un poeta inglés, William Butler Yeats, lo dijo con estas palabras: *Las cosas se desmoronan; el centro no puede aguantar, la anarquía está desatada en el mundo.*

Tal parece que la cultura científica del siglo XX nos impidió “ver” lo que estaba pasando, a pesar de que algunos lo habían dicho, exactamente con las mismas pruebas y argumentos que ha usado recientemente el IPCC, y que hoy se consideran incontrovertibles.

La humanidad negó sistemáticamente el problema, y no por el conocido mecanismo psicológico de la negación, sino por su poca habilidad para ver la realidad.

Durante el siglo XX la civilización logró transformar el *homo sapiens* en *homo hydrocarbonus*. La expresión es de Jacques Grinevald, y no puede ser más pertinente, pues si algo caracteriza a la sociedad tecnológica avanzada de dicho siglo, es, no simplemente su dependencia creciente y sostenida de los combustibles fósiles, sino la imprevisión e inconsciencia con la que manejó este recurso no renovable.

Poco antes de que acabara el siglo XX, algunos visionarios pudieron ver lo que se nos venía encima, y lo advirtieron de muy diversas maneras. Pero nadie parecía tener oídos para escuchar. Langdon Winner fue uno de ellos; esto escribió en 1987:

En una era en que el inagotable poder de la tecnología científica hace que todo sea posible, está por ver dónde trazaremos la línea, dónde seremos capaces de decir: ha aquí algunas posibilidades que la sensatez sugiere evitar. Estoy convencido de que cualquier filosofía de la tecnología que se precie de ese nombre alguna vez debe preguntar: ¿Cómo limitar la tecnología de manera que se equipare con nuestro sentido de saber quiénes somos y qué clase de mundo queremos construir? (p. 13).

La Conferencia Mundial sobre la Ciencia, de la UNESCO, reunida en Budapest en 1999, alertaba (2000, p. 22):

el principal reto del próximo siglo reside en el margen que separa el poder de que dispone la humanidad y la sabiduría que es capaz de demostrar en su utilización (...) las ciencias se han de poner al servicio de la paz y el desarrollo sostenible, en un contexto de responsabilidad y

democracia progresivas; los científicos deben reconocer sus responsabilidades éticas, sociales y políticas.

La humanidad había sacralizado en la Cumbre Mundial de la Tierra, reunida en Río de Janeiro en 1992, el concepto “desarrollo sostenible”. Mucho tiempo tardó en percatarse que se trataba de un constructo semántico e ideológico huero y peligroso; un oxímoron, como diría Borges, y como bien lo recoge Elizalde en su libro sobre la ética de la sostenibilidad.

Tardó 10 años, más o menos (la humanidad) en reconsiderar el significado de la palabreja; y como quien trata de remendar un entuerto de difícil arreglo, incorporó en Johannesburgo (2002) un mandato que pretendió paliar la insensatez consumada en Río de Janeiro. Esto se lee en el capítulo III del Plan de Aplicación de Río+10, cual fue el nombre de esta segunda cumbre: La humanidad debe cambiar las pautas de producción y consumo en el Norte.

Pero las pautas de producción y consumo no se pueden cambiar por decreto; requieren un proceso largo de comportamiento tribal orientado a sustituir el paradigma imperante, y en 2002 ya no había tiempo para emprender tal proceso. En 2008 constatamos que la humanidad no cambió sus pautas de consumo.

La inviabilidad del modelo de sostenibilidad preconizado por los apologistas del modelo sostenible está determinada, en buena medida, por el ritmo de crecimiento económico, al cual —muy probablemente— se refería Sir Nicholas Stern en su diagnóstico de “falla de mercado” para señalar la raíz del problema climático global.

El doctor Robert White, de la Sociedad Universitaria para la Investigación Atmosférica en los Estados Unidos, prevé que en el transcurso de 60 años el volumen de dióxido de carbono en la atmósfera se habrá duplicado, y la temperatura media del mundo habrá aumentado en cuatro o cinco grados. Esto, según él, “derretirá suficiente hielo antártico como para elevar el nivel del mar en casi tres metros, inundando muchas de nuestras grandes ciudades”. (Edmund, 1984, p. 12).

La generación del cambio climático a que me vengo refiriendo, y a la cual intentamos alertar en el I ENCUESTO INTERNACIONAL CAMBIO CLIMA-

TICO CARBONO NEUTRAL 2009, tendrá dentro de 60 años, más o menos 80. Muchos estarán aún aquí, y podrán comprobar si este escenario probable se vuelve realidad, que el I MODELO DE CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMATICO que simularon en 2009 se quedó corto en la *Declaración de Bogotá*, que bien pudo ser más audaz y más demandante de medidas concretas y radicales, desde la natural rebeldía de unos jóvenes que hoy parecen anestesiados ante las crisis de toda índole que sin piedad los embiste.

El profesor Francisco Arias, director del Instituto de Investigaciones Costeras y Marinas del SINA, presentó en el evento el actual estado de vulnerabilidad de nuestras costas.

El problema que en el Encuentro nos ocupó, el del cambio climático global, fue también anticipado por científicos de importancia mundial: Stephen Schneider publicó *Global warning* en 1989 y Crispin Tickell, *Climate change and world affairs*, en 1986. Pero en un libro pionero, el de Jonathon Porritt, *Seeing green*, publicado en 1984, ya se mencionan datos claves sobre la problemática.

El dato de consenso que se acepta como el más antiguo proviene del IPCC, en su informe de 1992; allí se dice que “su mejor estimación, basada en los resultados de modelos y teniendo en cuenta el registro climático observado”, era que la duplicación de las concentraciones de dióxido de carbono conduciría a incrementos de temperatura de 2,5 °C, con un margen de error de uno o dos grados por arriba o por abajo. Y la mejor estimación de la relación entre la concentración de carbono y el incremento resultante de temperatura da un aumento de temperatura de 0,8 °C a 1,5 °C para dentro de 50 años. (Informe IPCC, 1992, p. 16).

Estos datos indican a las claras que lo que aquí vengo escribiendo sobre la generación del cambio climático señala también que esta generación no ha podido redimirse del mal endémico epistémico que la civilización humana sufre, quizás desde el siglo XX, el de no ver lo que está sucediendo.

El 18 de noviembre de 1992, a instancias de Henry Kendall, ex presidente de la Union of Concerned Scientists, más de 1.700 científicos de todo el mundo, entre los cuales estaban más de la mitad de los galardonados hasta entonces con los premios Nobel de ciencias, firmaron lo que se

conoció como el *Manifiesto de los científicos del mundo a la humanidad*. Allí se lee lo siguiente:

Los seres humanos y el mundo natural se encuentran abocados a colisionar. Las actividades humanas están infligiendo daños graves y muchas veces irreversibles al medio ambiente y a un gran número de recursos esenciales. Si no se frenan, muchas de nuestras prácticas cotidianas pondrán en serio peligro el futuro que deseamos para las sociedades humanas y para la fauna y la flora, y alterarán de tal manera el mundo vivo, que este puede tornarse incapaz de sustentar la vida tal y como la conocemos. Nosotros, los abajo firmantes, miembros destacados de la comunidad científica mundial, advertimos aquí a la humanidad de lo que nos espera. Es preciso un gran cambio de la gestión de la Tierra y de la vida que alberga si deseamos evitar una enorme tragedia humana.

En 1979, la Organización Meteorológica Mundial llevó a cabo en Ginebra la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima. Allí se alertó a la humanidad sobre “los efectos negativos de los seres humanos sobre el cambio climático”, y en 1985, poco después de la Conferencia de Londres, en Villach, Austria, se incluyeron por primera vez todos los gases de efecto invernadero en la consideración técnica del problema. De esta fecha data la primera aproximación de los efectos a futuro, sobre las nocivas concentraciones de estos gases en la atmósfera; se pronosticó que en 2030 los niveles de dióxido de carbono se habrían duplicado.

En 1984 se había publicado un libro (*The coevolution of climate and life*) escrito conjuntamente entre Stephen Schneider y Randi Lounder. En él se llama la atención sobre el peligro del uso incontrolado de los combustibles fósiles.

Pero esta misma humanidad tuvo la oportunidad de rectificar el camino en Bali (Indonesia), en diciembre de 2007; no lo hizo, y Estados Unidos (son otros hoy los tiempos de su gobierno, como lo explicó Lawrence Gumbiner en la conferencia previa de nuestro evento, en el Hotel Tequendama de Bogotá) se negó, una vez más, a ratificar el Protocolo de Kyoto, a pesar de que el IPCC acababa de revelar en Valencia, España (septiembre, 2007)

que la temperatura promedio del planeta había alcanzado la cifra de 0,7 °F, en su peligrosa carrera hasta los 2 °F, dato que se considera el máximo posible o punto de no retorno, para que las consecuencias del problema lo conviertan en irreversible.

Un poco antes de la firma del acuerdo de Kyoto se realiza oficialmente la que se considera la primera conferencia de las partes (COP) en Berlín, 1995. Este año se conoce el segundo informe del IPCC, en el cual se admite, por primera vez, el origen antropogénico del problema.

Fue en 1995 cuando la humanidad conoció que era el hombre el responsable del cambio climático global, y que el fenómeno no obedecía a un ciclo natural del clima manifestado en un periodo de calentamiento al que probablemente sucedería una era glacial.

Esta evidencia afectaba principalmente a Estados Unidos, pues ya se había demostrado que este país aportaba cerca del 25% del total de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Y muchos de sus habitantes podían sentirse bien interpretados (y bien representados) por lo que dijo George Bush, el papá, en la escalerilla del avión que lo llevó a la Cumbre Mundial de la Tierra, en Río de Janeiro (1992): *nuestro modo de vida no es negociable*.

En 1996 se celebró la Segunda Conferencia de las partes, en Ginebra (COP 3), donde se corroboró lo que había dicho el IPCC en Berlín. Y dos años después, en Buenos Aires, se celebró la COP 4. Luego, entre 1999 y 2000, se celebraron las COP 5 y 6, en las ciudades de Bonn y La Haya, respectivamente, hasta que en 2001 se produjo el tercer informe completo del IPCC, que fue el que finalmente aceleró la retirada de Estados Unidos del Protocolo, asunto que se venía presintiendo desde varias reuniones anteriores.

El 23 de junio de 2008 ocurrió un hecho histórico en el Congreso de Estados Unidos. James Hansen, un físico y climatólogo del Instituto Goddard, de la NASA, celebró allí los 20 años de su primera alerta sobre el peligro del cambio climático global. Esta había ocurrido el 23 de junio de 1988, que muchos recuerdan por haber sido el día más caluroso de aquel año. El medio oeste soportaba una larga sequía y los cultivos estaban a punto de perderse. Hansen se limitó a subrayar lo que recién había revelado el primer informe del IPCC, publicado en 1990. Y esto resulta equivalente a lo que hizo en 2007, otro James, Lovelock: limitarse a contarle a la huma-

nidad lo que revelaba el organismo científico delegado por esa humanidad para conocer el problema del cambio climático. En el caso de Lovelock, en 2007, se refería, principalmente, a las evidencias presentadas por el IPCC en la reunión de París (2006). “Mi libro —explica— escrito en 2007, se limita a explicar los hechos que se acaban de publicar en el informe del IPCC [el Panel Intergubernamental del Cambio Climático de la ONU, compuesto por 2.500 científicos], en un lenguaje que el hombre de la calle pueda comprender”. El 23 de junio de 2008 Hansen tenía, como es natural, más datos que el 23 de junio de 1998, lo cual le permitió ser más contundente. En su discurso dijo:

de nuevo, ha crecido la brecha entre lo que la comunidad científica relevante sabe acerca del calentamiento global y lo que saben los políticos y la población. Hoy como ayer, la evaluación franca de los datos científicos lleva a conclusiones que conmocionan a la clase política. Hoy como ayer, puedo afirmar que dichas conclusiones tienen un grado de certeza superior al 99%. La diferencia está en que, actualmente, hemos agotado el tiempo disponible para emprender las acciones necesarias que desactiven la bomba de relojería del calentamiento global. El año que viene, el nuevo Presidente (Obama) y el Congreso deberán trazar un plan en el que los Estados Unidos ejerzan el liderazgo correspondiente a nuestra responsabilidad en la peligrosa situación actual. De lo contrario, resultará inútil tratar de reducir el dióxido de carbono atmosférico a niveles que eviten que el sistema climático alcance un punto de inflexión más allá del cual se producirá una espiral de desastrosos cambios climáticos que escapará al control de la Humanidad.

Si uno lee con cuidado el libro de Lovelock (*La venganza de la Tierra*) encontrará que sus visiones, que los escépticos han calificado de apocalípticas, y los ignorantes de alarmistas, coinciden con las apreciaciones de Hansen, sobre todo con respecto a la inutilidad de las medidas del Protocolo de Kyoto: reducir en 5,2% las emisiones de dióxido de carbono de los países altamente productores de gases de efecto invernadero. También coincide Hansen con Lovelock en que “hemos agotado el tiempo disponible para

emprender las acciones necesarias que desactiven la boma de relojería del calentamiento global”.

Hansen dijo en 2008 que “un nivel seguro de dióxido de carbono atmosférico no debe exceder las 350 ppm (partes por millón), y tal vez incluso menos. La cantidad de dióxido de carbono es ya de 385 ppm, y aumenta unas 2 ppm por año”. Actualmente trabaja como asesor de la ONG 350 (también presente en nuestro evento de la Universidad), orientada a remarcar esta certeza científica.

El otro James, Lovelock, no es menos enfático en sus premoniciones sobre el futuro que le espera a la humanidad, si hace caso omiso, como hasta hoy lo ha hecho, de las evidencias científicas aportadas por el IPCC. En entrevista con el diario *El País*, de España, en 2007, dijo: “Estoy convencido de que se acerca el fin de la civilización y del mundo tal y como la conocemos. La Tierra seguirá viviendo tranquila, sin duda, pero la población humana va a ser reducida a un 10% ó 20% de lo que es ahora mismo”. El periodista, poniendo la cara que pondrían los escépticos, o tal vez la de los ignorantes, le repregunta: “Lo que dice parece sacado del Libro del Apocalipsis. ¿Exagera usted para que le hagan caso?”, y Lovelock contesta:

No exagero para nada. Si usted lee lo que digo en el libro, verá que no hay ni un solo dato que no esté avalado por el trabajo exhaustivo de los expertos de la ONU. La única diferencia es que ellos no utilizan el lenguaje sencillo que uso yo, porque se trata de un informe técnico. Pero lo que están diciendo, por poner un ejemplo, es que para la mitad de este siglo, cada verano será tan insoportablemente caluroso como el de 2003. Puede que la gente pueda aguantar esto con aire acondicionado, pero las plantas no. Entonces, ¿de dónde obtendremos alimentos? ¿Cómo cultivaremos nuestra comida? ¿De dónde obtendremos agua? Por supuesto, habrá partes de Europa donde las temperaturas seguirán siendo suficientemente bajas para cultivar plantas y encontrar agua. Pero entonces, todo el mundo va a querer emigrar a estos lugares. Esto supondrá un cambio demográfico profundo, y los gobiernos deberían estar preparándose para eso ahora mismo, y dejar de esperar. No nos queda mucho tiempo.

James Lovelock es autor de más de 200 artículos científicos y del libro *GAIA, una nueva visión de la vida sobre el planeta*. Es miembro de la *Royal Society* desde 1974 y ha sido calificado como uno de los grandes pensadores de nuestra época por la revista *New Scientist*, y como una de las figuras más influyentes del movimiento ecologista y uno de los 100 intelectuales más importantes del mundo por *Observer*.¹

Su avanzada edad impidió que nos acompañara en la Universidad, cual había sido la intención de los organizadores del Evento.

Antonio Elizalde ha escrito: “enfrentamos un punto de quiebre o de inflexión civilizatoria, frente al cual se abren varias alternativas, una de ellas es seguir igual, lo cual quiere decir seguir incrementando la insustentabilidad, la otra es cambiar”. (2006, p. 94). ¿Cambiar qué?

La idea de progreso del siglo XX, o el modelo de desarrollo orientado al crecimiento insostenible, o la estrategia del desarrollo sostenible como solución del progreso insostenible. ¿Y cuál es el motor de ese cambio? El propio Elizalde lo plantea: el principal desafío que surge de nuestro desarrollo como seres éticos es asumir la responsabilidad por nuestro accionar en el mundo, y ser capaces de entender que nuestra calidad de vida alcanza su plenitud cuando trascendemos desde nuestra conciencia individual hacia una forma de conciencia capaz de sentir como propia, no solo nuestra necesidad, sino además la de todo otro ser humano y toda otra forma de vida.

Estas fueron sus palabras finales en el acto de clausura del evento: “La humanidad debe cambiar su idea del progreso basada en la propiedad, en el dinero, hacia una idea de progreso que privilegie, simplemente, la vida”.

Referencias bibliográficas

- Conferencia Mundial sobre la Ciencia (2000). París, UNESCO.
Edmund, H. (1984). *Ecología 2000, Conocer los problemas*. Debate.
Elizalde, A. (2006). *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

¹ Datos tomados de la solapa del libro *La Venganza de La Tierra* (2007).

- Gumbiner, L. (2009). Escenarios del Gobierno de los Estados Unidos ante la Cumbre Climática de Copenhague 2009. Conferencia previa del I ENCUENTRO INTERNACIONAL CAMBIO CLIMATICO CARBONO NEUTRAL 2009, abril 20 de 2009, Bogotá, Colombia.
- Hansen, J. (2008). Discurso ante el Congreso de Estados Unidos, 23 de junio de 2008. Recuperado el 29 de junio de 2008 de www.soitu.es
- Informe IPCC (1992).
- Winner, L. (1987). La ballena y el reactor. Barcelona: Gedisa.

5.2. Educar para la sustentabilidad y la solidaridad: ¿la tarea de los educadores del siglo XXI?

Antonio Elizalde Hevia

Elementos para un diagnóstico: duro pero necesario

Nuestra huella ecológica está destruyendo la capacidad del planeta para sustentarnos

En 1996 Mathis Wackernagel y William Rees (2001) plantearon el concepto de huella ecológica y una metodología para su cálculo. Este instrumento permite lograr una mejor comprensión de los impactos de nuestro consumo. Preguntas imprescindibles de hacerse en la actualidad son: ¿Estamos consumiendo ya más de lo que nos corresponde y con ello erosionando las bases del bienestar de las generaciones futuras? Más allá del agotamiento o disponibilidad de recursos para la actividad económica, ¿es factible que los ecosistemas del planeta sigan absorbiendo cantidades crecientes de contaminantes y residuos y mantengan su capacidad de apoyo vital? ¿Es factible medir cuántos recursos estamos utilizando con nuestro patrón de producción y consumo y reorientarlo hacia un consumo más sustentable y responsable con nuestros hijos y nietos?

¡¡Hemos desbordado la capacidad del planeta!!

El Living Report Inform 2004 confirma que la saturación ecológica ha llegado a ser una realidad: la humanidad está ahora consumiendo sobre un 20% más de lo que la Tierra puede producir, causando una rápida declinación en las biomasas salvajes. Es posible exceder los límites ecológicos por un tiempo, pero este “gasto deficitario” conduce a la destrucción de los fundamentos ecológicos de los cuales la economía depende. Estas consecuencias incluyen el agotamiento de las aguas terrestres, el colapso de las pesquerías, la acumulación de CO₂ en la atmósfera y la deforestación.

La huella ecológica de los más ricos crece mientras la de los pobres se reduce

Las estadísticas del Informe refuerzan la necesidad de enfrentar las crecientes discrepancias sociales en orden a mantener el planeta vivible para todos. Según Mathis Wackernagel, director ejecutivo del Global Footprint Network:

Uno de los hallazgos más importantes es que desde 1991 a 2001, esencialmente los diez años después de la Conferencia de Río, la Huella Ecológica en los 27 países más ricos creció en un 8 por ciento por persona, mientras que en los países de ingresos medios y bajos ingresos, disminuyó en un 8 por ciento por persona. Esto es exactamente lo opuesto de lo que Río prometió.

Es necesario reducir la cantidad de material y energía usados

Al identificar los principales impactos, el informe también apunta a las mayores oportunidades de cambio. Por ejemplo, la energía se comporta como el componente más rápidamente creciente de la Huella Ecológica global con un 180% de incremento desde 1971. Claude Martin, director general

de WWF International, subraya que “no son necesarias altas cantidades de material y energía para soportar un nivel de vida confortable. Llamamos a los líderes empresariales, del gobierno, y de la sociedad civil a promover las tecnologías y herramientas existentes, y a desarrollar los modelos innovadores, que enfrentarán los desafíos de vivir dentro de la capacidad de nuestro planeta”.

Pérdida de biodiversidad

El número de especies vivas que habitan la tierra varía. Según las estimaciones de los especialistas fluctúa entre 5 y 30 millones, y a la fecha hemos estudiado e identificado solamente 1,7 millones. El grueso del banco genético de la vida salvaje del mundo no se conoce, pero, sin embargo, al ritmo actual de desaparición se habrán extinguido más de un tercio de las especies vivas para el año 2100.

Especies vivas desaparecidas anualmente

Año	
1900	1
1950	6
1975	400
2000	5 a 10.000

Pérdida de diversidad cultural

Si se considera que las culturas se manifiestan principalmente mediante las lenguas es importante considerar lo que señala el trabajo sobre “diversidad lingüística” de Luisa Maffi de UNESCO, quien afirma que trágicamente la actual erosión ambiental ocurre de manera simultánea con una también imprevista erosión en el conocimiento. De un estimado de 10 mil lenguas

en 1900, el mundo conserva alrededor de 6.700 lenguajes sobreviviendo en la actualidad. Sólo el 50% de estos lenguajes sobrevivientes está siendo enseñado a niños, lo que significa que la mitad de las lenguas actuales se extinguirán dentro de una sola generación. Algunos estudios señalan que el 90% de los lenguajes hablados en 1999 serán solo historia en 2099. La mitad de todos los lenguajes actuales son hablados por menos de 10 mil personas y la mitad de estos son actualmente usados por menos de mil personas. Es decir, cada lengua implica un reconocimiento no solamente del mundo, que nos permite hacerlo operativo; es el hecho de poner nombre a las cosas lo que nos permite hacerlas útiles para nuestra propia existencia. Asimismo, toda lengua crea un universo de significados y cada vez que una se extingue, se pierde un enorme mundo de significaciones y de conocimientos. Tal vez aquí están las razones profundas que explican la crisis en la cual estamos situados en este momento, crisis de una magnitud como nunca pudiéramos haber pensado. Debemos considerar, además, que la diversidad lingüística tiene que ver con la “lengua del otro”, y no solo con el mero repertorio de variaciones idiomáticas que pudieran ser tan clausurantes como un idioma único.

La pobreza: ¿tarea pendiente?

- Entre 1974 y 1999 el número de pobres en el mundo se duplicó;
- De los 6.000 millones de habitantes del mundo en 1999, la mitad tenía que sobrevivir con menos de 3 dólares al día;
- Y uno de cada dos de estos pobres no ganaba más de 1 dólar al día.

La pobreza urbana, al igual que toda otra forma de pobreza, tiene su origen en la exclusión social generada por sociedades como las nuestras, a las cuales bien le viene el neologismo acuñado por Alguacil *et al.* (2000, p. 19) de sociedades “exclusógenas”. Lo contrario a la exclusión es la inclusión, la vinculación, la relación, pero todo esto podría hacerse aun sin la participación de aquellos a quienes se busca incluir, es decir, desde una actitud pasiva, meramente receptiva y sin un cambio de residencia mental

y emocional de quienes puedan ser beneficiarios de la política incluyente. De allí entonces la necesidad de un antídoto que neutralice en las prácticas de la política de lucha contra la pobreza, las tendencias funcionales y burocráticas que pueden llegar a generar una ausencia de solidaridad real. Como contrapartida habría que abrirle paso a una justicia acorde a la medida de cada ser humano, que conduzca efectivamente a aquellos que hoy están excluidos por su pobreza a una plena condición ciudadana que les haga posible el ejercicio real y efectivo de sus derechos humanos.

Este antídoto es el carácter democrático de las relaciones socialmente construidas y requiere, como condición necesaria aunque no suficiente, la participación de los involucrados en la operación de cualquier política pública.

La otra condición necesaria es el fomento y desarrollo de una cultura de solidaridad, esto es, una alternativa a la cultura exclusógena dominante en nuestros territorios urbanos y cuyo núcleo central es la “aporofobia”, concepto acuñado por Adela Cortina para dar nombre a una realidad que hasta el momento no lo tenía, cual es la repugnancia y el temor a los pobres, a esas personas que no presentan el “aspecto respetable” de quienes tienen cubiertas sus necesidades básicas. En efecto, “no marginamos al inmigrante si es rico, ni al negro si es jugador de baloncesto, ni al jubilado con patrimonio, a los que marginamos es a los pobres” (Cortina, 1997, p. 70).

La aporofobia consiste, por tanto, en un sentimiento de miedo y en una actitud de rechazo al pobre, al sin medios, al desamparado. Tal sentimiento y tal actitud son adquiridos. La aporofobia se induce, se provoca, se aprende y se difunde a partir de relatos alarmistas y sensacionalistas que relacionan a personas de escasos recursos con la delincuencia y con una supuesta amenaza a la estabilidad del sistema socioeconómico. Sin embargo, un análisis riguroso de los datos disponibles nos muestra que la mayor parte de la delincuencia, y la más peligrosa, no procede de los sectores pobres de la población, sino de mafias bien organizadas que controlan una inmensa cantidad de recursos.

“En sociedades como las nuestras, organizadas en torno a la idea de contrato en cualquiera de las esferas sociales, el pobre, el verdaderamente diferente en cada una de ellas, es el que no tiene nada interesante que

ofrecer a cambio y, por lo tanto, no tiene capacidad real de contratar”. En efecto, la clave para comprender la aporofobia es que en la mayoría de los ámbitos de la vida social hay quienes tienen poder para pactar y también hay quienes no lo tienen; algunas personas tienen algo que puede interesar a los poderosos y en cambio otras carecen de interés para ellos. El resultado es que los *áporoi*, los pobres, son los excluidos del intercambio, los que no son tenidos en consideración debido a que carecen, siquiera sea temporalmente, de capacidad de intercambio.” (Martínez, 2002, p. 20).

¿Es un problema de distribución?

% del PIB mundial poseído

	Por el 20% más rico	Por el 60% medio	Por el 20% más pobre
1900	8,9	40,2	50,9
1950	5,1	35,4	59,5
1980	3,4	40,8	55,8
1994	4,1	31,7	64,2

Después de 50 años de “sistemática lucha” discursiva contra la pobreza los deplorables resultados obtenidos nos muestran más pobreza y peor distribución.

¿O es un problema de hiperconcentración?

“Estimaciones nuevas indican que los 225 habitantes más ricos del mundo tienen un patrimonio combinado superior a un billón de dólares, igual al ingreso anual del 47 % más pobre de la población mundial (2.500 millones de habitantes).” (PNUD, 1998).

¿Problema de producción o de distribución?

El gobierno norteamericano gasta diariamente 2.500 millones de dólares en sus diversas guerras: “a las drogas”; “al terrorismo islámico”; “a los regímenes políticos que no son de su agrado”; entre muchos otros enemigos.

Según el Informe de Desarrollo Humano del PNUD lo que se gasta anualmente en alimento para animales domésticos en Europa y Estados Unidos es 17.000 millones de dólares al año. ¿Cuántos niños pobres del mundo, si pudieran elegir, preferirían ser mascotas y no niños?

Gandhi afirma que: “Es robo tomar algo de otra persona, aún cuando nos lo permita, si no tenemos real necesidad de ello. No debíamos recibir ni una sola cosa que no necesitemos. No siempre nos damos cuenta de nuestras necesidades reales, por lo cual la mayoría de nosotros multiplicamos impropriamente nuestras carencias, convirtiéndonos inconscientemente en ladrones. Si le dedicáramos alguna reflexión al tema, veríamos que podemos desembarazarnos de una gran cantidad de necesidades. Quien practique la observancia del no-robar, llegará a una reducción progresiva de lo que necesita. El origen de gran parte de la aflictiva pobreza que hay en el mundo son las violaciones al principio de no-robar.” (1987, p. 88).

¿La nueva estratificación social del mundo?: las tres clases socio-ecológicas de la Tierra (Korten, 1991)

Los sobreconsumidores

- 1.100 millones con ingresos de US\$7.501 y más per cápita (autos - carne - desechables).
- Viajan por aire y autos.
- Comen dietas ricas en grasas y calorías.
- Beben agua embotellada y bebidas.
- Usan productos desechables y desechan considerable basura (casi 2 kilos per cápita diarios).
- Viven en hogares unifamiliares espaciosos y de clima controlado.
- Mantienen guardarropas conscientes de la imagen.

Los sostenedores

- 3.300 millones, con ingresos entre US\$ 700 y 7.500 (viviendo frugalmente).
- Viajes por bicicleta y público de superficie.
- Comen saludables dietas de granos, vegetales y algo de carne.
- Beben agua limpia más algo de té y café.
- Usan productos bien empacados y durables y reciclan la basura.
- Viven en hogares modestos ventilados naturalmente, con familias extendidas o múltiples.
- Usan vestuario funcional.

Los excluidos

- 1.100 millones con US\$ 699 y menos per cápita (deprivación absoluta).
- Viajes a pie o transporte animal.
- Comen dietas nutricionalmente inadecuadas.
- Beben agua contaminada.
- Usan biomasa local y producen basuras.
- Viven en refugios rudimentarios o al aire libre. Usualmente carecen de seguridad en la tenencia.
- Usan ropa de segunda mano o sobras.

Todo lo antes señalado ocurre cuando, como lo señala Lester Brown del World Watch Institute: “En cualquiera de las tres últimas décadas, el crecimiento económico mundial ha sido superior al registrado desde el año 0 hasta 1950. Sin embargo, nunca ha sido mayor la brecha entre ricos y pobres, ni han sido mayores las manifestaciones de violencia, desencuentro, comportamientos evasivos, ni hemos tenido una crisis ecológica más intensa y extendida”.

¿Qué es lo que realmente nos importa?

Hombre soy y nada de lo humano puede resultarme ajeno. (Terencio)

Ampliando los puentes

En la tradición mística la vida y el mundo entero son vistos como un tránsito, como un puente. ¿De dónde venimos? No sabemos. ¿Adónde vamos? Tampoco lo sabemos. Sin embargo, debemos atravesar el puente. El problema es que el puente es muy estrecho, está en muy mal estado y son muchos quienes no caben en él. Nuestra tarea es ser constructores de puentes y de avenidas más amplias.

La utopía de la solidaridad

La utopía de nuestra esperanza es que una auténtica revolución de valores, relaciones y estructuras haga posible el verdadero progreso para todos y todas y para todos los pueblos, en una cierta armoniosa igualdad. Nuestra esperanza se llama solidaridad, en acto, en proceso, en espera. Evidentemente entendemos, hasta por experiencia muy dolorosa, que la esperanza es procesual, sucesivamente transformadora, histórica y escatológica. ¡Nada de “final de la historia” ¡Ya! Alguien ha dicho con mucha razón que “la esperanza sólo se justifica en los que caminan”. (Pedro Casaldáliga).

Hacia un cambio de mirada: una propuesta epistemológica

Viejas metáforas

- Recursos convencionales, sometidos a las leyes de la termodinámica.
- Juego suma cero: uno gana, otro pierde.
- Materiales.

- Realidad conformada por objetos.
- Seguridad como necesidad básica.

Nuevas metáforas

- Recursos sinérgicos, trascienden la segunda ley de la termodinámica.
- juego donde todos ganan.
- Inmateriales.
- Realidad conformada por procesos o eventos.
- Amor como necesidad básica.

Hacia una nueva concepción de la realidad

Así la idea clásica de la separabilidad del mundo en partes diferentes pero interactuantes ya no es válida o relevante. Antes bien, debemos considerar el universo como una totalidad no dividida ni fragmentada. Su división en partículas, o en partículas y campos, sólo es una tosca abstracción y aproximación. De este modo llegamos a un orden que es radicalmente diferente del de Galileo o Newton: el orden de la totalidad. (Dave Bohm).

Hacia una nueva concepción de uno mismo

La mente o la conciencia no son un fenómeno privado o individual de cada uno, que está así como escondido en lo profundo, como se tiende a pensar desde nuestra mirada occidental. En otras tradiciones y en la misma investigación que uno va desarrollando se constata que mi mente es en la medida que hay otras mentes. Por ejemplo, hay estudios hermosísimos que se están desarrollando con bebés que nos muestran cómo lo primero que hace es fijar sus ojos e imitar movimientos o mo-

dulaciones de voz que ve en su madre o en su padre. El simple acto de mover los brazos y ver mover los brazos son para él o ella, la misma cosa. Hay en ese dar sentido una lección sobre como la “empatía” —el ser y estar con el otro— es una parte constitutiva muy poderosa del ser humano. (Francisco Varela).

Hacia una nueva concepción de los bienes

Una civilización basada en bienes que respondan a los deseos estrambóticos y desquiciados de seres insensibles a la necesidad de otros es inviable, es ilegítima y es injusta, y por eso profundamente inmoral. Yo o cualquiera de Uds. puede ser ese otro, podría llegar a estar en el lugar de ese otro, sufriente, golpeado, acribillado, torturado, hambriento, negado. Por eso es que es necesario cambiar nuestra noción de bien.

Bien será, entonces, sólo aquello que en una perspectiva sistémica, mirado en escalas temporales transgeneracionales, en dimensiones territoriales no sólo locales sino que también globales, y además en miradas transculturales, sea capaz de generar bucles de retroalimentación positivos, causaciones circulares acumulativas, esto es sinergias, potenciamientos y enriquecimientos mutuos. (Antonio Elizalde).

Hacia una nueva concepción del universo

La singularidad del saber ecológico reside en su transversalidad, es decir, en el relacionar hacia los lados (comunidad ecológica), hacia delante (futuro), hacia atrás (pasado) y hacia dentro (complejidad) todas las experiencias y todas las formas de comprensión como complementarias y útiles para nuestro conocimiento del universo, nuestra funcionalidad dentro de él, y para la solidaridad cósmica que nos une a todos. (Leonardo Boff).

Un camino duro pero promisorio

Una propuesta ética: solidaridad en una era de globalización y exclusión

El punto de partida

Es muy importante recordar aquí lo que afirma García Roca: “Primariamente, la solidaridad es un hábito del corazón que comienza su andadura en el simple hecho de prestar atención, dejarse afectar, interesarse por los otros, cargar con la realidad para poder encargarse de ella. Algo tan sencillo está en el origen de un enorme potencial. Hay que caer en cuenta para movilizarse solidariamente.”

La globalización neoliberal es injusta e insustentable

La lógica del capitalismo globalizado produce y acentúa las desigualdades entre los países y consagra un mundo único, pero desigual y antagónico. A fuerza de confiarlo todo a las presuntas virtudes del mercado, se ha reforzado el poder económico de los ricos y aumentado el número de los empobrecidos. El monopolio del saber y de la información, de la investigación científica, de los créditos financieros y del comercio internacional crea una brecha cada vez más profunda entre países y al interior de cada país.

Enfrentarse a una sociedad mundial requiere diseñar otros dispositivos solidarios; tras la globalización económica por la vía de los mercados; la interdependencia por la vía ecológica y la internacionalización por la vía tecnológica, está por nacer la mundialización cuyo norte y guía será la creación de la única familia humana. (Joaquín García Roca).

El concepto de solidaridad

Por solidaridad entendemos un modo de ser y de comprendernos como seres humanos, consistente en ser los unos para los otros para llegar a estar los unos con los otros, abiertos a dar y recibir unos a otros y unos de otros. (Jon Sobrino).

La solidaridad es una construcción moral edificada sobre tres dinámicos:

- El sentimiento compasivo, que nos lleva a ser unos para los otros;
- La actitud de reconocimiento, que nos convoca a vivir unos con otros, dando y recibiendo unos de otros; y
- El valor de la universalización, que nos impele a hacer unos por otros.

Y como todo ello debe ocurrir en el interior de relaciones asimétricas y en un mundo desigual y antagónico, de débiles y poderosos, de víctimas y verdugos, a la solidaridad le es esencial un elemento de “abajamiento de los unos a los otros”, lo cual significa un cambio radical en el modo de comportarse los humanos. (Joaquín García Roca).

Una propuesta política: la línea de dignidad como horizonte ético y político para la sustentabilidad

La Línea de Dignidad corresponde a una elaboración conceptual que pretende conciliar los objetivos de sustentabilidad ambiental con los objetivos distributivos de la equidad social y la democracia participativa (...) Pretende establecer los parámetros para un nuevo indicador social, que eleva el nivel de satisfacción de necesidades establecidas en la “línea de pobreza” a una nueva línea base, concebida como de dignidad humana, y establecida bajo un enfoque de necesidades humanas ampliadas. Ello eleva la concepción tradicional de equidad social desde la formulación de la vida mínima (mera superación de la línea de la pobreza) a la formulación de una vida digna.” (Larraín, 2002).

Pero también establece una carga diferencial en el esfuerzo a desarrollar para la sustentabilidad en función de estar sobre o bajo ella, de modo que debe también entenderse como un referente de redistribución o una línea de convergencia. Línea de convergencia que permite bajar el consumo de los de arriba y subir el de los de abajo. Hay indignidad, por lo tanto, no sólo en el subconsumo de los pobres sino también en el sobreconsumo de los ricos. La Línea de Dignidad permitiría así contar con un instrumento conceptual para avanzar hacia una mayor equidad internacional en las relaciones Norte-Sur, pero asimismo en la equidad interna en los propios países del Sur, al establecer un referente político de lo que sería aceptable éticamente como un nivel de consumo humano digno o decente. (Elizalde, 2002).

Una propuesta pedagógica: educar para la sustentabilidad: educando en y para la solidaridad

Información relevante

Los seres humanos retenemos lo aprendido en un:

- 10% de lo que oímos;
- 15% de lo que vemos;
- 20% de lo que vemos y oímos;
- 80% de lo que experimentamos activamente; y
- 90% de lo que enseñamos.

Las dificultades para educar en los tiempos que vivimos

La educación puede formar personas egoístas o solidarias, convertir a los alumnos en asesinos o en santos, enseñar a ver a los otros como rivales y enemigos, o como compañeros y hermanos. De ahí la nobleza de la educación, pues eso puede llegar a ser la tarea humanizadora por

excelencia, el medio privilegiado para que cada persona se plantee y alcance una vida en plenitud. Pero educar está resultando también, y cada vez más, una tarea muy difícil, incluso heroica. (Pérez Esclarín, 2002).

La educación en y para la solidaridad tiende a desbordar los límites de la escuela y es útil en múltiples ámbitos: movimientos sociales, organizaciones comunitarias, diversos colectivos. Ella consiste en un empeño que conjuga la formación científica y la educación en valores y que considera el sistema de enseñanza-aprendizaje como un proceso dinámico y participativo que abarca las esferas de la salud y de la cultura, entre otras muchas, en un sentido amplio.

Este tipo de educación intenta superar una concepción puramente economicista del desarrollo y contempla un mundo cada vez más interdependiente, determinado por la división crucial entre el Norte y el Sur del planeta y entre el Norte y el Sur de nuestras propias sociedades; asimismo, trata de garantizar un desarrollo sostenible, no solo para el presente sino también para el mundo futuro en toda su riqueza económica y ecológica.

La educación en y para la solidaridad persigue la implicación de todos los sectores sociales en la construcción de una nueva sociedad multicultural, tolerante e igualitaria. Está orientada hacia el compromiso y la acción transformadora y posee un fuerte componente autocrítico hacia las propias posiciones, hábitos y valores.

Aporta una estructura conceptual básica para el trabajo interdisciplinar que ayuda a la comprensión global de los problemas, una elaboración teórica y un ejercicio práctico de valores, actitudes y destrezas (entre ellos: la autoestima personal y colectiva, la justicia-equidad, la empatía, la tolerancia) y una acción emancipadora basada en la participación.

En cuanto a los contenidos, trata de relacionar conceptos tales como: unidad, interrelacionalidad, complejidad, incertidumbre, coherencia, contradicción, continuidad, cambio, desarrollo, paz y conflicto, interdependencia, entre muchos otros, con la formación de las personas.

Colofón final: una propuesta educativa

¿Qué ocurriría si se nos educara desde pequeños para nutrir la conciencia de nuestra inseparable interrelacionalidad?

No necesitamos inventar una base de conexión, sino simplemente darnos cuenta de que existe. La solidaridad (interrelación) ha sido apprehendida por la experiencia en miles de contextos culturales y expresada de diversas maneras como la percepción central de las tradiciones sapienciales. Sin embargo, las fuerzas de la modernidad la niegan y la degradan en forma continua.

Referencias bibliográficas

- Alguacil, J. et al. (2000). Las condiciones de vida de la población pobre desde la perspectiva territorial. Madrid: Fundación Foessa y Caritas.
- Cortina, A. (1997). Ciudadanos del mundo. Hacia una teoría de la ciudadanía. Madrid: Alianza.
- Gandhi, M. (1987). En lo que yo creo. Mérida: Dante Quincenal.
- Korten, D. C. (1991). Sustainable Livelihoods: A Foundation of Just and Sustainable Societies. Basado en A. Durning, Asking How Much is Enough. En L. R. Brown et al. (1991). State of the World 1991, New York: W. W. Norton & Co.
- Martínez, E. (2002). "Aporofobia". En Glosario para una sociedad intercultural. Valencia, España: Bancaja.

6. Documento final del ejercicio de simulación llevado a cabo por los estudiantes



Declaración de Bogotá (I Modelo de Simulación de Conferencia de Cambio Climático de Naciones Unidas)

Las delegaciones presentes en la Comisión General, la Comisión de Adaptación, la Comisión de Mitigación y la Comisión de *Ad Hoc* de Ciencia y Sociedad, de este I Modelo Interuniversitario de Naciones Unidas de la Universidad del Rosario sobre el cambio climático, adoptan la siguiente Declaración donde se han plasmado las ideas y opiniones de los líderes protagonistas del mañana.

Las Delegaciones presentes en la Comisión General, la Comisión de Adaptación, la Comisión de Mitigación y la Comisión de *Ad Hoc* de Ciencia y Sociedad, de este I Modelo Interuniversitario de Naciones Unidas de la Universidad del Rosario sobre el cambio climático, adoptan la siguiente decisión:

Guiados por la carta magna de la ONU sobre cooperación internacional,

Convencidos que la selva amazónica es el principal sumidero de dióxido de carbono en el mundo y la principal zona selvática con balance perfecto entre ingresos y salidas de oxígeno y dióxido de carbono, y que adicionalmente existen más cuencas, desembocaduras de ríos, glaciares, ecosistemas sensibles y regiones naturales suramericanas por preservar, tratar y reforestar en el mundo,

Alarmados porque la deforestación aporta entre 20 y 25 por ciento de los gases de efecto invernadero, según el estudio “Cambio climático globales y sus efectos en el biodiversidad brasileña”, sobre la historia del Amazonas; y que es uno de los grandes factores de pérdida de biodiversidad,

Reconociendo que los Estados con soberanía sobre la Amazonia serán denominados Estados amazónicos y son los principalmente afectados por la deforestación de la Amazonia,

Habiendo examinado la Hoja de Ruta de Bali,

Buscando la creación de insumos para la COP Copenhague,

Contemplando la crisis económica mundial y sus efectos,

Teniendo en cuenta la situación de vulnerabilidad internacional que se tiene frente al cambio climático,

Conscientes de que todas las naciones presentes contribuyen de una u otra forma a la emisión de estos gases y que por eso todas las naciones son responsables de tomar medidas para reducirlos,

Buscando el mejoramiento del medio ambiente a través de la cooperación internacional,

Considerando la imperiosa necesidad de estar a la vanguardia en avances científicos y tecnológicos en pro del medio ambiente que benefician la calidad de vida de todos los seres vivos,

Reafirmando el compromiso y esfuerzo de trabajo constante de la Unión Europea en la creación de políticas globales al interior del Fondo,

Contemplando la educación como base fundamental de un proceso de concienciación,

Acuerda, por consiguiente, poner en ejecución un plan que le permita tomar medidas apropiadas para el período Post Kyoto, en particular en la reforestación de las zonas estratégicas que lo necesitan:

1. La ejecución de ese plan se guiará, por:
 - a. Garantizar la soberanía de los Estados amazónicos sin desconocer el apoyo de los Estados no amazónicos.
 - b. La disposición de cooperación no ha de estar sometida a la ubicación geográfica de los Estados, sino que, por el contrario, ha de generar compromiso a nivel global.

- c. La preservación y protección de la biodiversidad de la Amazonia y, en general, de las regiones sensibles del mundo para garantizar su preservación.
- 2. En la ejecución de ese plan se velará por:
 - a. El control permanente de los Estados amazónicos sobre la región de la Amazonia, por medio de satélites y tecnologías que monitoreen los bosques, a través de la diseminación de proyectos de desarrollo sustentable, de la regulación de la propiedad de la tierra, y de mayor represión a las actividades ilegales.
 - b. La creación de nuevas zonas protegidas a nivel mundial, sobre todo donde la tala de bosques es más intensa.
 - c. Protección e inclusión de las comunidades indígenas y étnicas en los procesos de toma de decisión referentes al manejo de los recursos naturales.
 - d. La implementación del Fondo Verde, o bien del Fondo de Adaptación, enmarcado bajo el marco de las Naciones Unidas, que subsidie a los agricultores que reduzcan sus actividades de deforestación en las regiones naturales del mundo, generando incentivos a la reforestación, siempre y cuando,
 - e. Un fondo mixto, con aportes de gobiernos de Estados Anexo I y No Anexo I, entidades privadas y no gubernamentales.
 - i. Los orígenes del Fondo no provendrán de la comercialización de los créditos de carbono.
 - ii. Los fondos podrán ser destinados para la inversión en la industria nacional de los Estados latinoamericanos y del Caribe para la implementación de procesos más limpios.
 - f. Los Estados aprobadores y patrocinadores se comprometerán a transferir con facilidad la información tecnológica y científica necesaria para el mejoramiento de los procesos de reforestación, a través de estrategias de implementación, de mecanismo de desarrollo sostenible.

- g. Desarrollar planes nacionales por parte de los Estados latinoamericanos y del Caribe de educación ambiental, con la implementación de una cultura global.
3. El Plan se ejecutará teniendo en cuenta que los Estados Anexo I, además de transferir recursos para el Fondo Verde, implementado en el zona de Latinoamérica y del Caribe, se comprometerán a actualizar, reforzar y cumplir las metas de gases de efecto invernadero, teniendo en cuenta un mecanismo que controla permanentemente las emisiones.
 - a. Son los Estados industrializados los que tienen la mayor deuda ecológica con la humanidad por ser los mayores emisores de gases de efecto invernadero a través de la historia.
 4. El Fondo Verde, o bien el Fondo de Adaptación Suramericano, cooperará con los Estados no amazónicos en la implementación de políticas de reforestación de diferentes zonas previamente dispuestas por los gobiernos para este fin:
 - a. Territorios de los Estados no amazónicos, y
 - b. Zonas vulnerables que lo necesiten.
 5. El Plan contempla que la implementación de las disposiciones requiere un tiempo de transición y, por ende, los resultados también requieren un plazo.
 6. Exhorta la creación de una red de energías alternativas para los países menos industrializados:

Es necesario establecer una red de creación y fomento de tecnologías energéticas alternativas para los Estados menos industrializados, que considere las ventajas comparativas con base en las cuales estos Estados tienen la capacidad de implementar en el corto y el mediano plazo tecnologías limpias y accesibles que favorezcan su desarrollo sostenible y amable con el medio ambiente. Esto implica conseguir la cooperación de la comunidad internacional en torno al fomento de tecnologías basadas en los biocombustibles, el gas natural y la energía nuclear utilizada con fines civiles, accesibles a los países menos industrializados y necesarios para procurar un compromiso de su parte frente al manejo del cambio climático sin

entorpecer sus necesarios procesos de desarrollo. De igual forma, a largo plazo se establece el compromiso de desarrollar e implementar tecnologías más limpias, de la naturaleza, de la energía solar y de la energía eólica, lo cual implica un compromiso especial por parte de los Estados pioneros en el desarrollo de estas costosas tecnologías:

- a. En razón de que la región de América Latina presenta condiciones propicias para el fomento del uso de los biocombustibles, es necesario promover el uso de este tipo de tecnologías, favorables para su desarrollo sostenible a corto y mediano plazo. El desarrollo de tecnologías alternativas, como la de los biocombustibles, debe llevarse a cabo con una estrecha observación de la garantía de la seguridad alimentaria. Para esto La República Federativa del Brasil será la patrocinadora del Mecanismo de Compensación de la Tierra que propone una distribución proporcional entre la tierra utilizada para cultivos, reforestación y biocombustible, para garantizar la seguridad alimentaria, la preservación de la biodiversidad y el uso de tecnologías ambientalmente amistosas.
- b. El desarrollo de la tecnología de energía nuclear con fines civiles es un medio de generación de energía limpia cuyo desarrollo ha sido llevado a cabo por países menos industrializados en procura de su desarrollo. La comunidad internacional debe comprometerse a cooperar en el desarrollo de esta tecnología en los Estados con la capacidad de hacerlo, en un marco de seguridad, eficiencia, manejo de residuos y legalidad internacional.
- c. El uso del gas natural como fuente de energía es una alternativa para disminuir el impacto sobre el medio ambiente que tienen los combustibles más contaminantes. Es necesario fomentar el cambio hacia el uso de este recurso natural dentro de los Estados a los que les es accesible, junto con la cooperación internacional para la implementación de tecnologías

que permitan la reducción del grado de contaminación del gas natural.

- d. Las tecnologías más limpias, como las relativas a la generación de energía eólica y energía solar, cuyo desarrollo tecnológico es más costoso, deben ser fomentadas en el corto y en el mediano plazo en las regiones que más necesidad tengan de este tipo de tecnologías en razón de su limitado acceso a tecnologías limpias más económicas. En esta medida la cooperación de los países más industrializados con la región de Sur América, Centroamérica y el Caribe, África Subsahariana, Asia Central y Menor, Europa del Este, es fundamental.

Dentro de los países menos industrializados con la capacidad de desarrollar a corto y mediano plazo tecnologías relativas al uso de los biocombustibles, gas natural y energía nuclear con fines civiles se debe fomentar la cooperación de los países más industrializados para implementar en el largo plazo las tecnologías más limpias;

7. Promover la transferencia de tecnologías:

El desarrollo sostenible de los Estados depende, entre otras cosas, de la cooperación y de la transferencia de tecnologías limpias, como la biotecnología destinada a la agricultura y al medio ambiente. La cooperación será de dos vías: de los Estados industrializados a los menos industrializados, y entre estos últimos. Ello en aras de la consecución de un desarrollo equitativo a escala global, junto con el aseguramiento de la supervivencia de la humanidad, mediante el control del cambio climático; adicionalmente, se debe procurar el intercambio de capital humano con fines cooperativos en materia profesional y técnica, en el campo del cambio climático y el desarrollo sostenible;

8. Reafirmar el principio de responsabilidades globales y proporcionales:

La responsabilidad sobre el control de la emisión de gases de efecto invernadero debe establecerse de forma proporcional, no solamente con respecto a la medida cuantitativa de emisión de cada

Estado, sino también con respecto a su nivel de desarrollo. Así, es necesario controlar y propender por disminuir en el mediano y en el largo plazo el tráfico de bonos de emisión de gases, para evitar que se conviertan en un medio de evasión de las responsabilidades frente a la reducción de emisiones. De igual forma, reconociendo los avances que se han logrado en materia de reducción de emisión de gases a partir de lo establecido en el Protocolo de Kioto, es necesario ahora actualizar y profundizar los compromisos de los Estados a este respecto, de tal manera que se alcancen las metas necesarias para evitar el vertiginoso cambio climático y sus nefastas consecuencias sobre el equilibrio de los ecosistemas y el bienestar de las poblaciones de los diversos Estados alrededor del mundo.

El indicador utilizado para determinar el nivel de desarrollo de un Estado, de manera que con respecto a él se determine un grado real de responsabilidad frente a la disminución de emisiones de gases causantes del efecto invernadero, será el Índice de Desarrollo Humano;

En segunda instancia,

9. *Invita* a que se haga un control del consumo:

Es necesario consolidar nuevos patrones de consumo interno dentro de los Estados a nivel global, de forma que este sea correspondiente con las capacidades productivas de las sociedades para llevar a cabo una actividad que no afecte al medio ambiente. Dentro de este control deberán sumarse las iniciativas educativas y de observación de la problemática, tanto entre la sociedad civil, como en las empresas privadas, los organismos multilaterales y los Estados: Se deberá facilitar la aplicación de políticas públicas a nivel global, regional, subregional y local. Esto en concordancia con lo dicho en la Conferencia de Poznan;

10. *Fomentar* un plan de reurbanización bajo un modelo sostenible:

Reconociendo el papel que desempeña el ámbito urbano como escenario para el desarrollo de buena parte de los procesos sociales y económicos que generan el fenómeno del calentamiento

global, se hace imperativo implementar y profundizar políticas de reurbanización que favorezcan la disminución de las emisiones de gases. Es indispensable la realización de un censo ambiental global, iniciado desde las ciudades de cada Estado. El objetivo de este será el establecimiento de estadísticas que reflejen el uso y los hábitos de reciclaje y reutilización de los recursos. Ello con miras a establecer el nivel de compromiso, socialización y concienciación que cada Estado, en su conjunto, ha venido desarrollando, y deberá desarrollar;

11. **Crear** y promover corredores verdes en ecosistemas sensibles de cambio climático. Por estos corredores deben entenderse las zonas costeras, insulares, bosques y grandes selvas y glaciares;

Creación del Fondo Verde

a. Propósitos

- i. Mediante la creación de un fondo integral despolitizado y descentralizado en su administración, pero centralizado en el manejo de los recursos, para la tranquilidad de todos los países miembros y para que los recursos sean mayores y estén mejor destinados.
 1. Reducir la emisión de todos los países miembros de gases de efecto invernadero.
 2. Evitar llegar a los 2°F de aumento de la temperatura del planeta.
 3. Lograr mediante este fondo no solo ayudar a los países, sino también incentivarlos a que quieran reducir la emisión de los gases de efecto invernadero.
 4. Fomentar la “conciencia verde”, que se basa en la auto-motivación de salvar el mundo.
 5. Adoptar mecanismos de participación de los diferentes niveles educativos, con dinámicas de cambio que conlleven a generar medidas de adaptación frente al cambio climático.

6. Fomentar la capacitación tanto a nivel escolar como a nivel administrativo (público y privado), compartiendo experiencias de expertos en el tema de diferentes Estados.
7. Incorporar dentro de los Programas Educativos Escolares (PRAES), la educación ambiental y la importancia del reciclaje respetando la cosmovisión de los pueblos que contribuyan a crear conciencia del deber que tienen las siguientes generaciones.
8. Concienciar a los sectores productivo, industrial, agropecuario, social y demás, para realizar prácticas amigables con el medio ambiente, fomentando el desarrollo sostenible desde un pensamiento global para actuar localmente. (Piden a México respaldar iniciativa Cool Earth 2050, 2007, 26 de diciembre).
9. Reconocer las responsabilidades de cada país miembro de la Convención de las Naciones Unidas frente al Cambio Climático.
10. Conceder incentivos a los países que busquen el equilibrio al carbono neutral, generando la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero, a partir del apoyo de países desarrollados en los sectores de la educación, financiero, científico, tecnológico, de infraestructura y agropecuario. Los programas, proyectos e investigaciones relacionados con la adaptación de las amenazas latentes del cambio climático serán motivo de apoyo de los países partes de la Convención.
11. Adopción de ecosistemas por parte de países interesados en la conservación de áreas protegidas.
12. La financiación de proyectos viables, independientemente de quién los proponga, para no tender a conflictos de intereses.
13. El mejoramiento de estructuras.
14. El mejoramiento de la energía renovable.
15. La generación de información nueva pertinente para la mitigación y adaptación de los Estados.
16. Financiación de transferencia de tecnología.
17. "Fortalecimiento de la cooperación técnica".

18. Recomienda el desarrollo de tecnologías limpias de acuerdo con las ventajas comparativas de cada país. “Crear un esquema flexible que tome en cuenta las circunstancias de cada país; y que exista compatibilidad entre protección ambiental, desarrollo económico y seguridad energética”. (Piden a México respaldar iniciativa Cool Earth 2050 (2007, 26 de diciembre).
19. Promover economías alternativas y eco-amigables a largo plazo.
20. Proteger poblaciones y áreas del planeta vulnerables como:
 - a. Los países insulares y costeros,
 - b. Países con economías basadas en carbono,
 - c. Cuencas hidrográficas,
 - d. Bosques y selvas especialmente, pero no únicamente el Amazonas, que por ser considerado “pulmón del mundo” tendrá aportes fijos para su reforestación y cuidado, además de transferencia de conocimiento y tecnología para la prevención de esta área.

b. Objetivos

- i. Fomentar acciones de mitigación.
- ii. Apoyar la adaptación a los efectos adversos del cambio climático.
- iii. Promover la transferencia y difusión de tecnologías.
- iv. Contribuir a sustentar, financieramente, el nuevo régimen climático global.
- v. Procurar que los Estados desarrollados se comprometan a mejorar sus tecnologías y que los Estados en vía de desarrollo tengan la ayuda necesaria para dar el salto tecnológico necesario.
- vi. Promover programas de captura de carbono mediante la aplicación de proyectos como prevención de incendios y reforestación masiva.
- vii. Promover la moderación de los programas de biocombustibles y exigir que se compense la cantidad de hectáreas destinadas a

estos con hectáreas destinadas al cultivo para fines alimenticios y a la reforestación (p. ej., una (1) hectárea de biocombustibles, una (1) hectárea de plantación de arroz y una (1) hectárea para reforestación).¹

viii. Fomentar la adaptación, para el cambio climático, de estrategias ya exitosas.

c. Principios

- i. Principio de igualdad, no de capacidades, sino de participación de los miembros.
- ii. Respeto del derecho internacional ambiental.
- iii. Respeto de la soberanía de los pueblos.
- iv. La buena fe sobre la realización y la utilización de los recursos.
- v. Responsabilidades comunes pero diferenciadas, tomando en cuenta que todos los países contribuyen a la contaminación y que no todos tienen las mismas capacidades para aportar.

d. Los miembros

- i. Son miembros todos aquellos que firmen y luego ratifiquen el presente estatuto de constitución del Fondo Verde.
- ii. Podrán ser miembros del fondo todos aquellos que deseen aportar y recibir la ayuda prestada por este.

e. Los órganos principales

- i. Administrativos: la Mesa Directiva² y la Comisión Reguladora.

¹ Propuesta de la delegación de Brasil.

² Propuesta de la delegación de Irán.

- ii. Operativos: la comisión de Investigación y todos aquellos órganos propuestos por Estados miembros que busquen liderar iniciativas en temáticas puntuales. Al momento de su conformación, hacen parte de este órgano: El Consejo Europeo del Agua, el *Cool Earth 2050*, las universidades del mundo, en compañía de centros de investigación que los Estados miembros consideren pertinentes, y la NASA.

Biocombustibles

Declara, por consiguiente, que la temática de biocombustibles se convierte en un estandarte para generar alternativas con el fin de producir energía con base en combustibles fósiles.

Recomienda, de todas formas, que para que esto se pueda llevar a cabo se debe impulsar una serie de políticas de la unión hacia la misma unión, procurando una legislación fuerte sin poner en peligro la seguridad alimentaria.

El Fondo Verde se encargara de exigir a los países que desarrollan combustibles que generen medidas fuertes en su legislación para que la industria de los biocombustibles no genere un riesgo para la seguridad alimentaria.

Promover el uso de biocombustibles para la calefacción, reemplazando así el uso de combustibles fósiles. Se espera que para el 2020 el aumento progresivo del uso de los biocombustibles vaya en detrimento del uso de los combustibles fósiles. Se espera, así mismo, que para esta fecha el compromiso internacional de los países firmantes sea el uso consolidado de la calefacción con biocombustible, sin que se contravenga el párrafo anterior.

Energía

Considerando la apremiante necesidad de tratar el tema de la energía nuclear, los países firmantes recomiendan:

1. Implementar un control estricto sobre el uso de la energía nuclear, de tal manera que se respeten los parámetros de seguridad y uso.
2. Fomentar el uso de la energía alternativa, paralela a la reducción en la fabricación de energía nuclear, de modo que este sea un proceso equitativo sin que corra riesgo la estabilidad del país.
3. Realizar paulatinamente una capacitación sobre energía alternativa en cada país.
4. Instaurar una veeduría internacional para los países firmantes de los proyectos.
5. Garantizar el compromiso y la voluntad de todos los países dependientes de la energía nuclear.

El Fondo Verde funcionará como organismo promotor de la transición global hacia un sistema energético de bajo consumo de carbono, en un contexto mundial de creciente demanda de energía que contrasta con la necesidad de combatir el calentamiento global. Recomienda, así mismo, la puesta en marcha de mecanismos multilaterales de consulta, investigación y asesoría para el desarrollo y la implementación del uso de energías renovables que constituyan un avance importante en el proceso de contacto entre diferentes Estados del mundo que comparten la responsabilidad de combatir los efectos adversos del cambio climático.

Con el apoyo de los países del Consejo de Europa, se promoverá la implementación del uso de energías renovables en los sistemas de transporte masivo de los países partes y se promoverá el mismo en los países que no han firmado este estatuto. El uso de hidrógeno, cuyo costo es bajo, y de Benzin 5, un biocombustible que reduce el porcentaje de carbono de los combustibles, es esencial para la inclusión de la industria automotriz y la política. Así mismo, el uso de trenes para la movilización urbana y el mecanismo de reemplazo de energías contaminantes para la calefacción, como el aislamiento de las paredes en las viviendas, son útiles para el éxito de la iniciativa.

Se busca difundir la utilización de hidrógeno como medio de energía alternativa en los sistemas de transporte masivo de los países en vía de de-

sarrollo, con el fin de generar empleo, dar mayor flujo al comercio y mejorar la movilidad en las grandes ciudades.

Se busca también el fomento de la producción de energía eólica mediante molinos de viento, lo cual contribuye a la disminución de las emisiones de gases contaminantes.

Se recomienda la construcción de plantas de captura y de sumideros naturales para el encapsulamiento de CO₂, para así llegar a un desarrollo sostenible.

El Fondo promoverá el uso, entre otras, de energía eólica, el ecoturismo, el desarrollo y consumo de autos híbridos e incentivar el patrocinio de los Estados para la adquisición de tecnología verde o ambiental, a través de bonos o subsidios a los Estados.

En el ámbito de las energías renovables el Fondo Verde contará con el apoyo de la Agencia Internacional de Energías Renovables.

Educación

Se resuelve fomentar la capacitación tanto a nivel escolar como a nivel de la administración pública, además de prestar asistencia técnica y capacitación a los trabajadores beneficiados con esta medida, por medio del envío de expertos en el tema, así como promover políticas de concientización sobre el tema del reciclaje, tanto a nivel micro (hogar) como a nivel macro (industrias).

Utilizar los medios de comunicación para difundir campañas educativas en cuestiones ambientales; Incentivar a los Países en Vía de Desarrollo ha contemplado dentro sus planes nacionales de desarrollo un capítulo relativo al Consejo del Desarrollo de la Educación Ambiental, teniendo en cuenta las condiciones y necesidades de cada país en particular.

Implementar, desde la educación, la conciencia para proteger el medio ambiente, y que de esta manera se convierta en un modo de vida, para que los niños y los jóvenes desde ahora empiecen a realizar el cambio.

Crear el Programa Europeo para la Educación Ambiental y este establezca un marco normativo que sea respetado por todos los países europeos

y que además se encargue de instaurar, ejecutar y divulgar las campañas de educación ambiental.

Se considera pertinente y sumamente necesaria la inclusión del papel de la educación, cambiando el paradigma que sobre esta ha recaído. De tal forma, proponemos que a partir de un modelo de educación, capacitación e investigación ambiental de carácter global y obligatorio, en el cual no solo se dé una capacitación teórica, sino también práctica, y que además sea aplicada conjuntamente con las necesidades de cada nación, se fomente la interdisciplinariedad entre el hombre y el ambiente, logrando así una comprensión mucho mas integral del papel del ambiente en la preservación de la vida. Esta pedagogía educativa estará dirigida no solo a estudiantes de secundaria y/o estudios superiores, sino que contara también con la participación de empresas tanto públicas como privadas.

Ciencia y tecnología

Se considera determinante el trabajo con el Comité de Ciencia y Tecnología de las Naciones Unidas para la realización de proyectos de adaptación y el desarrollo de formas de energía limpia en los países. El Comité llevará a cabo investigaciones que beneficiarán las soluciones sistémicas para actividades como la gestión de desechos, biocombustibles, energía renovable y todas aquellas temáticas que sean pioneras e innovadoras y vayan a favor del medio ambiente.

Es imperativo que los adelantos beneficien a los países firmantes, puesto que la problemática ambiental perjudica a todos los Estados. Por esta razón, los adelantos realizados por los científicos y las instituciones especializadas pertenecientes a esta comisión beneficiarán a los países firmantes, según las necesidades que cada uno tenga en coyunturas determinadas.

Bonos de carbono

El Fondo Verde, en concordancia con el plan de trabajo, coincide con la viabilidad y necesidad de una reforma gradual del mecanismo de “bonos de carbono” para establecer incentivos al carbono neutral”. Esto significa que no serán sustituidos pero sí limitados a través del uso del régimen de

comercio de derecho de emisión de bonos de carbono implementado por la Unión Europea desde 2005 como guía principal de las modificaciones.

f. Acuerdos regionales y bilaterales

La existencia del Fondo Verde no impide que los miembros realicen acuerdos regionales o bilaterales con propósitos similares o iguales a los de este fondo.

g. Financiación

- i. Se recibirán aportes de todas las naciones en capacidad de otorgarlos.
- ii. El Banco Mundial apoyará en un principio con seis mil millones (6000'000.000) de dólares.
- iii. Se recibirán también aportes en forma de donaciones por parte de entidades privadas y públicas no gubernamentales que quieran hacerlo.
- iv. Cada Estado tendrá el recurso de apelación cuando el Fondo establezca su capacidad de pago.
- v. La forma de distribución de los recursos estará dada por un mecanismo similar al concepto de “caja negra”, en el cual se entenderán como *inputs* todos aquellos recursos económicos y de información, para después de un proceso de evaluación de los proyectos presentados por cada país generar en forma de *output* la financiación de los proyectos más eficientes y que estén encaminados a defender puntos más vulnerables.

h. Ratificación y firma

- i. Este Fondo “será ratificado por los Estados signatarios de acuerdo con sus respectivos procedimientos constitucionales”. (6ª Carta

de las Naciones Unidas, capítulo XIX, ratificación y firma, art. 110. 1.045).

- ii. El Fondo entrará en vigor tan pronto como sean depositadas las ratificaciones de los Estados.

Repoblación forestal

Promover la repoblación forestal y los bosques sostenibles será un objetivo principal que contribuya a la reducción en la emisión de gases. Para esto se acuerda:

- a) Realizar un inventario de aquellas zonas que se encuentran más afectadas y que urgen una reforestación inmediata; así mismo, compilar una serie de bosques nativos que se encuentran en vía de extinción y necesitan la ayuda del hombre para que no se acaben.
- b) Las zonas destinadas para plantaciones forestales productoras de carácter industrial o comercial,³ plantaciones forestales protectoras-productoras⁴ y plantaciones forestales protectoras,⁵ serán determinadas en concordancia con la soberanía nacional para poder implementar las medidas adecuadas de reforestación.
- c) Emplear como alternativa de secuestro de CO₂ los sumideros subterráneos; esta es una medida eficaz para la captura de este gas carbónico que genera efecto invernadero.
- d) Contribuir al desarrollo sostenible de los países, negociando de forma bilateral con los países interesados:

³ A diferencia de las zonas relacionadas con 32 y 33, en este caso el original no trae aclaración alguna, sino que repite lo mismo para 31 y 32, pero esto en realidad solo corresponde a 32. N.C

⁴ Son las que se establecen en áreas forestales protectoras-productoras, en las cuales se puede realizar aprovechamiento forestal, condicionado al mantenimiento o renovabilidad de la plantación.

⁵ Son las que se establecen en áreas forestales protectoras para proteger o recuperar algún recurso natural renovable y en las cuales se puede realizar el aprovechamiento de productos secundarios como frutos, látex, resinas y semillas, entre otros, asegurando la persistencia del recurso.

- Evitar emisiones: protección de bosques y suelos,
- Reducir emisiones: evitar incendios e invasiones, y
- Secuestrar carbono: regeneración y fijación de carbono.

Energías renovables: energías verdes

Implementar mecanismos de flexibilización en cuanto a la transición de energías dependientes de hidrocarburos a energías ambientalmente sostenibles y renovables, principalmente la energía verde. Dentro de esta encontramos:

- a) Energía solar,
- b) Energía eólica,
- c) Energía de las mareas,
- d) Energía geotérmica, y
- e) Propulsión humana.

Inciso 1. Instar a los países con aspectos relacionados con la producción de biocombustibles para establecer metas a mediano plazo de reducción y de sustitución, a largo plazo, por energías alternativas.

Inciso 2. Enfocarse en la cooperación internacional en cuanto al consumo eficiente de energía mediante regulaciones normativas e incentivos tributarios.

1. Reafirmar la necesidad de fortalecer el apoyo a las empresas que desarrollen y promuevan bienes y servicios que beneficien al medio ambiente. Así mismo, facilitar el desarrollo y la transferencia de tecnologías.
2. Afianzar los proyectos de manejo integral de residuos sólidos. Igualmente, regular los vertimientos de aguas residuales, de acuerdo con la problemática de cada país; gestionar y tratar los residuos sólidos con el fin de solucionar problemas de contaminación de aguas y emisiones de gases efecto invernadero; igualmente, apro-

vechar los residuos sólidos orgánicos y desarrollar la metanización de residuos sólidos al proceso de fermentación anaeróbica de los mismos.

3. Disminuir el tope máximo de emisión de gases de cada país y controlar el comercio de los mismos, de forma tal que:
 - a) La reducción del tope máximo de emisión de gases debe establecerse en función del nivel de contaminación de los países.
 - b) Los países que dependan en gran medida del comercio de emisión de gases no se verán afectados económicamente ya que la ONU apoya naciones en vía de desarrollo con la implementación de nuevas tecnologías que contribuyan a la preservación del medio ambiente.
 - c) Las metas de reducción de gases no serán discriminatorias frente a los países; así, cada nación reducirá de acuerdo con el porcentaje de gases que emite.
4. Considerar la propuesta de Kyoto referente al mecanismo de flexibilización de comercio de derechos de emisión. El Bloque PACHA MAMA retoma el planteamiento del acuerdo Post-Kyoto planteado en la ruta de Báli 2007 que busca la implementación de sumideros de carbono. Esta metodología se basa en la mitigación del cambio climático mediante la negociación de países industrializados con países ricos en reservas forestales, al igual que el pago por servicios ambientales; esto con el fin de que los países aportantes reciban beneficios tecnológicos, principalmente para mecanismos de desarrollo limpio (MDL).
5. Promover y apoyar las iniciativas de los pueblos indígenas para realizar actividades que fortalezcan la conservación de los conocimientos tradicionales indígenas relacionados con las tierras, territorios, medio ambiente y biodiversidad, atendiendo las necesidades y preocupaciones de los pueblos indígenas y a través de sus propias instituciones de educación e investigación, dado que estos pueblos milenarios conservan mecanismos ejemplares de prácticas armónicas con la naturaleza por miles de años demostrando ser sostenibles.

6. Promocionar y fortalecer el trabajo en redes, entre estas el Foro Internacional Indígena sobre el Cambio Climático, para sensibilizar y socializar las demandas y propuestas de los pueblos indígenas en relación con el cambio climático, y solicitar al Foro Permanente la promoción y difusión de información relacionada con el cambio climático y las experiencias específicas y concretas de ejercer los derechos de los pueblos indígenas en el contexto de las políticas y programas sobre el cambio climático; que los Estados reconozcan la deuda ecológica contraída por los principales países responsables del cambio climático y se adopten planes y medidas de reparación dirigidos directamente a los pueblos indígenas afectados. El uso inadecuado de los recursos naturales está atentando contra la seguridad alimentaria y la vida humana. Consideramos que los pueblos indígenas siempre han mantenido una relación de armonía con la Madre Tierra, basada en su cosmovisión, principios, conocimientos ancestrales y prácticas de equilibrio y respeto de todas las formas de vida y su pervivencia, lo cual confiere a estos pueblos un papel fundamental en el mantenimiento de los ecosistemas donde vivimos.

Aparte referido a la sociedad civil

Bogotá, 23 de abril de 2009. Este proyecto consiste en la creación de un grupo especial II, al interior del Panel Intergubernamental para el cambio climático (siglas en inglés IPCC), que a su vez se dividirá en dos grupos.

El primer grupo se constituirá con el fin de mejorar la producción científica y la visibilidad del IPCC, mejorar sus informes, reportes y metodologías, luego de haber sido investigadas y evaluadas a nivel local en los respectivos países.

Considera que el funcionamiento de este nuevo grupo necesita de expertos regionales y de los puntos focales nacionales. Los expertos regionales son representantes de regiones geográficas que comparten características similares. Dichas regiones ya están definidas en reportes anteriores del IPCC

y comparten las proyecciones de las consecuencias frente al cambio climático. Para ello nos remitimos a divisiones geográficas ya realizadas en los informes anteriores: islas pequeñas, América del Norte, América Latina, Europa, regiones polares, Australia y Nueva Zelanda, Asia y África.

Dichos expertos regionales están en constante comunicación con los puntos focales nacionales.

Las delegaciones recomiendan como funciones de los expertos regionales del segundo grupo especial, las siguientes:

- Realizar control, asesoría, evaluación y seguimiento de los diferentes asuntos que trata el IPCC en sus diferentes instancias: grupos 1, 2 y 3; Grupo Especial 1 y grupo de autores, evaluadores, revisores examinadores y expertos.
- Comunicar y dar visibilidad a la sociedad civil de las regiones que representan, con los insumos de los puntos focales. Para asegurar la participación activa de este grupo se propone que participe en el mecanismo de construcción de los informes. Se propone que en dicho mecanismo se incluya en las etapas de revisión del informe por parte de los gobiernos nacionales a los puntos focales nacionales (y en el caso de no haber punto focal nacional, al experto regional designado).

Las delegaciones recomiendan que los puntos focales nacionales tengan las siguientes funciones:

- Comunicación constante con la sociedad civil (ONG, comunidad científica, estudiantes, entre otros). Para ello, los puntos focales deberán establecer una red de socialización de experiencias frente al cambio climático.
- Realización de informes acerca del impacto de los productos del IPCC a nivel nacional en los siguientes cuatro rubros:
 - Valoración de los aspectos científicos del cambio climático (veracidad de los datos y metodología).
 - Adaptación, efectos y vulnerabilidad.

- Mitigación.
- Veedurías de los inventarios de gases.

OMM.

PNUMA.

Plenaria del IPCC.

Mesa del IPCC.

Secretaría del IPCC.

Grupo de Trabajo 1

Base Científica.

Grupo de trabajo 2

Efectos.

Adaptación.

Vulnerabilidad.

Grupo de trabajo 3

Mitigación.

Equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

Equipo Especial 2

1.1. Veedor de los demás grupos.

1.2. Sello verde IPCC.

Fuente: IPCC, “Miembros”. Documento electrónico.

La reestructuración en la preparación de los informes del IPCC

- El IPCC aprueba el esquema.
- Gobiernos y Grupo Especial II designan a los expertos.
- Revisión de datos científicos sobre las zonas de pertenencia por parte de las ONG.
- Revisión de expertos, gobiernos y ONG.
- Autores preparan el proyecto de texto final.
- Revisión por expertos.
- Autores preparan el borrador del primer día.
- Las mesas seleccionan a los autores.
- Publicación del informe.
- El GT/IPCC aprueba el informe.
- Autores preparan el borrador del segundo orden.
- Última revisión de datos científicos y pruebas de constatación de propuestas.
- Distribución final y revisión gubernamental.

¿Qué funciones cumplirían las ONG sobre el IPCC?

Cumplirían una función de vigilancia y control a nivel tanto externo (toma de muestras reales de cambios climáticos en las regiones a las que pertenecen) como interno (control y verificación de los datos y proyecciones expuestas por los científicos).

Cumplen también, a su vez, la función de investigadores. Tienen la potestad de revisar lo expuesto en los borradores para determinar posibles inconsistencias sobre las zonas de análisis. Al finalizar la elaboración del informe y que este sea publicado, la ONG tiene el deber de traducirlo a un lenguaje apropiado para el entendimiento por parte de la sociedad civil;

igualmente deberá distribuir dicho informe a todas las ONG de carácter ambiental para que trabajen mancomunadamente dentro de sus comunidades.

El segundo grupo al interior del nuevo Grupo Especial II, al interior del IPCC, se refiere a la diversificación de las fuentes de financiamiento del Panel Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC), dada la necesidad de darle más autonomía a este ente en sus decisiones y en su estructuración, para así tratar de proteger su objetividad.

Este sub-grupo estará encargado de la recolección de información acerca del desarrollo de tecnologías limpias alrededor del mundo, evaluando la pertinencia de estas de acuerdo con los diferentes escenarios planteados por este mismo ente.

Entonces, básicamente, este sub-grupo se encargaría de la calificación de estos proyectos como viables o no, dándoles en caso de pasar esta evaluación una certificación internacional con su respectiva especificación el sello verde IPCC, el cual sería dado por un tiempo limitado para someter continuamente las tecnologías a nuevos procesos que permitan el mejoramiento del proceso productivo con respecto al medio ambiente y así mismo ir actualizando la efectividad de estas tecnologías limpias.

La calificación de las tecnologías limpias a través de este sello tendría un valor monetario y representaría una fuente alterna de financiamiento al IPCC y, por tanto, una disminución de la dependencia a las cuentas más representativas que algunos países ofrecen a este organismo.

Igualmente, este grupo evaluaría la pertinencia de la aplicación de las tecnologías evaluadas, según los escenarios que este ente presenta de acuerdo con las características de las diferentes regiones en cuanto al impacto del cambio climático, dadas las especificaciones de cada región, para así hacer de estos proyectos claros y adecuados para las especificaciones dadas por las diferencias en cada uno de los diferentes países y regiones.

La adquisición de estas tecnologías sería motivadas por medio de la disminución de porcentajes de emisión de gases causantes de efecto invernadero, estipulados en el Protocolo de Kyoto y otros protocolos que llegasen a referirse a este tema en el futuro, haciendo así que los países se vean incentivados a promover la implementación de estas tecnologías limpias en sus industrias a través de métodos determinados por estos mismos. La

reducción de los porcentajes de emisión de gases estaría dada de acuerdo con la magnitud con la que se implementen estas tecnologías, así como que sean implementadas efectivamente.

Este grupo no representaría un aumento representativo de los costos de este organismo ya que estaría realizando la misma función de recolector de información, y de análisis de esta, y quién mejor que ellos para proponer mecanismos ecológicos, tecnología viables y sostenibles dado el curso del cambio climático.

Esta propuesta permitiría la promoción de la creación e implementación de tecnologías limpias alrededor del mundo, fomentando el crecimiento del conocimiento general acerca de los fenómenos ambientales y sus alteraciones por acción del hombre, así como el intercambio de información de alternativas viables y sostenibles para crear una industria en procura de la conservación del medio ambiente y la preservación de un hogar para las futuras generaciones, como bien lo diría el principio II de la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, y en orden de la misma forma con los objetivos del milenio en donde la Meta 7.A: enuncia “Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente.”

De esta misma forma, estos recursos, además de diversificar las fuentes de financiamiento, podrían convertirse en una ayuda para la creación y promoción de grupos de científicos homologados y acreditados en países en vía de desarrollo, capaces de dar informes que reflejen la situación real de estos Estados, contando esta parte con posible financiación de países desarrollados interesados en el intercambio de información y creación de valor en este aspecto en específico, destinando estos recursos proporcionalmente al impacto ambiental que enfrentan los países en vía de desarrollo.

Además de esto, se propone la creación de una plataforma externa consistente en la Creación de la Plataforma de Redes Internacional Unidas para el Cambio Climático (PRICC).

Ello supondría un cambio radical en tanto que se aboga por la creación de una organización que cuente con todos los aspectos formales de una plataforma internacional, la cual estará constituida por un conjunto

de redes internacionales que tendrán la capacidad de valorar la veracidad y objetividad de los datos científicos que sirven como base para la toma de decisiones en lo que concierne a los efectos del cambio climático.

Esta plataforma internacional actuaría individualmente con la participación de órganos gubernamentales, en tanto que contemplamos la participación de un (1) representante por Estado con el fin de obtener el aval de los gobiernos para la creación de la mencionada plataforma y, además, con la participación de ONG, científicos independientes y empresarios. Esta plataforma estaría dividida, en primer lugar, por regiones y luego por temáticas como:

- Aire.
- Agua.
- Suelos.
- Energía: solar, eólica, hidráulica, fósil, gas, nuclear, etc.
- Conservación fauna y flora.
- Áreas protegidas y reservas naturales.
- Educación ambiental.
- Desarrollo sostenible.

La Plataforma Internacional estaría por encima del IPCC como ente supervisor de la metodología implementada por este para la elaboración anual de los informes.

El FSPRICC

Se creará un fondo de sostenimiento de la plataforma de redes internacional sobre el cambio climático (FSPRICC), el cual será destinado para el sostenimiento de la plataforma y las distintas actividades que esta lleve a cabo. Las ONG aportarían de acuerdo con su capacidad y tamaño, sin que esto implique un mayor peso a la hora de tomar decisiones, pues se considera que es pertinente que cada organización no gubernamental cuente

con un voto. De la misma manera, el fondo contempla las donaciones de otros actores no estatales.

Sobre la participación ciudadana global se propone cooperación en programas de desarrollo, educación, transferencia de información y tecnología en forma de energía renovable.

La participación de las ONG debe redundar en acciones complementarias:

El IPCC deberá contemplar una sección especial de recomendaciones para ONG que les permitan a estas tomar acciones para un impacto en la sociedad.

Las ONG deben crear una red educativa dual a nivel global, para las diferentes sociedades, que permita la educación y concientización de los ciudadanos a través de intercambios académicos y programas de educación local.

Los casos de buenas prácticas de diferentes sociedades deben estar disponibles y listos para la implementación en zonas que lo necesiten.

Promover los programas de cooperación relativos a la transferencia de tecnología en términos energéticos y en la procura de hacer más limpios los procesos de producción.

Promover, a través de la plataforma de información sobre el medio ambiente, la maximización en el flujo de información, ampliando lo mejor posible los canales de flujo y difusión. Dicha plataforma consiste en la construcción de una base de datos entre las ONG que permite la transferencia de información entre las ONG y demás grupos interesados y que estará organizada por temas y regiones.

Apoyar a las ONG de los países en vía de desarrollo, a las comunidades locales, comunidades indígenas y minorías en la consecución de prácticas que mitiguen los efectos del cambio climático.

Promover la lucha por la preservación de los distintos ecosistemas del planeta tierra así como de la flora y fauna.

Anexos: Plenaria IPCC Mesa del IPCC, Secretaría del IPCC, Grupo de Trabajo I Base científica; Grupo de Trabajo II Efectos, adaptación, vulnera-

bilidad; Grupo de Trabajo III Mitigación, Equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero; Autores – colaboradores – revisores – examinadores – expertos; Equipo Especial 2. Verifica que la información de los grupos de trabajo concuerde con FP y además con publicaciones IPCC. Carácter Dual interno – externo, Plataforma de ONG. Equipo especial 2 retroalimentación FPR Focal Points Regionales. Retroalimentación FPN. Focal Points Nacionales. /Retroalimentación ong. Financiación Sello Verde. ONU Financiación ajena a la ONU.

Referencias bibliográficas

6ª Carta de las Naciones Unidas, San Francisco.

Piden a México respaldar iniciativa *Cool Earth 2050* (2007, 26 de diciembre). Recuperado el 22 de abril del 2009 de www.oem.com.mx/laprensa/notas/n537139.htm

7. Intervenciones magistrales



7.1. Calentamiento climático global: Causas, efectos y retos para Colombia y el mundo

*Germán Poveda Jaramillo**

1. Introducción

El reciente IV Reporte del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC; <http://www.ipcc.ch/>) ha establecido, con un 90% de certeza, que las actividades humanas han causado el calentamiento global, debido al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (CO_2), y por la deforestación y cambio en el uso de la tierra. El IV Reporte del IPCC concluye que los cambios en el clima ya están afectando a todos los sistemas físicos y biológicos de todos los continentes.

Más recientemente, entre el 10 y 12 de marzo de 2009 se llevó a cabo en Copenhage, Dinamarca, la conferencia científica internacional “CLIMATE CHANGE - Global Risks, Challenges & Decisions” (<http://climatecongress.ku.dk/>). El principal objetivo de la Conferencia fue la de hacer una síntesis del conocimiento existente y más nuevo de tal forma que se puedan tomar las decisiones más pertinentes en relación con la aplicación de estrategias de mitigación y adaptación como respuesta al cambio climático. El Congreso intentó identificar y sintetizar los avances en cuanto a la ciencia, la

* Escuela de Geociencias y Medio Ambiente, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín y Coordinador del capítulo Colombiano del IGBP, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

tecnología y la política que se requieren para asegurar la sostenibilidad de las comunidades en las décadas presentes y futuras. Los hallazgos más importantes del Congreso han sido de utilidad para el trabajo del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). El Congreso proporcionó una síntesis del conocimiento científico dos años después del último reporte del IPCC. Además, la Conferencia se llevó a cabo como preámbulo a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP-15), que se efectuará en la misma ciudad de Copenhage en Noviembre-Diciembre de 2009. Todos los hallazgos de la Conferencia serán compilados en un libro sobre cambio climático, y se repartirá un Resumen Ejecutivo para tomadores de decisión en la COP-15.

Las conclusiones más relevantes y preocupantes de la citada conferencia de marzo de 2009 en Copenhagen, se refieren a que los peores pronósticos del IV Reporte del IPCC se están materializando. Las emisiones de gases de efecto invernadero están aumentando, las proyecciones del aumento en el nivel del mar son mayores que las esperadas, y los impactos climáticos alrededor del mundo se están presentando con mayor frecuencia. Ver el informe "Projections of Climate Change Go From Bad to Worse, Science", Vol. 323, 1546-1547, 20 Marzo 2009.

El aumento de la temperatura produce enormes efectos ambientales, económicos y sociales, incluyendo el derretimiento de los casquetes de hielo polar y de los glaciares de alta montaña, el aumento del nivel del mar (ocasionando erosión costera e inundaciones de zonas habitadas por el ser humano), alteración del ciclo hidrológico del planeta (ocasionando eventos mas intensos de tormentas y sequías, así como la ocurrencia de huracanes con mayor poder destructivo, e inundaciones, deslaves, y avalanchas), pérdida de valiosos ecosistemas (páramos, bosques, corales), con importantes implicaciones en la producción de alimentos y en la seguridad alimentaria, incremento de enfermedades que dependen del clima como la malaria y el dengue.

El concepto de "Cambio Global" trasciende el concepto de "Cambio Climático", ya que en el primero se incluye la sobre-explotación de la base de los recursos naturales (aguas superficiales y subterráneas, aire, bosques, pesca, suelo, etc.), incluyendo la deforestación y el cambio en los usos del

suelos, así como el agotamiento de sitios de depósito de desperdicios, residuos sólidos, etc., El concepto de Cambio Global también se refiere a todas las implicaciones sociales, económicas, ecológicas y medio ambientales del cambio climático.

2. Evidencias en Colombia

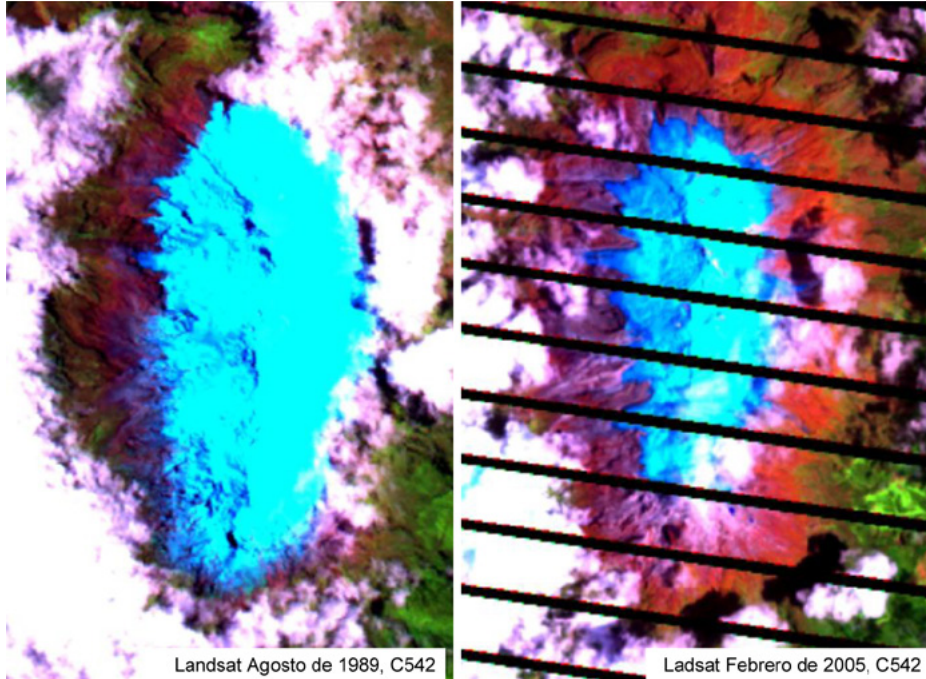
La Primera Comunicación Colombia ante la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático hace un amplio diagnóstico de las evidencias científicas y de las alternativas para adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. Ver

<http://www.ideam.gov.co/publica/cambioclimatico/PrimeraComunicacionColombia.pdf>. Este año de 2007 deberá salir el reporte de la Segunda Comunicación del Colombia. Por lo tanto, mostraremos otras evidencias del cambio climático y sus efectos sobre la hidroclimatología del país.

Estudios previos presentan resultados cuantitativos consistentes: Kapala *et al.* (1994) han encontrado tendencias crecientes en la evaporación de áreas de los océanos Pacífico y Atlántico, a ambos lados de Panamá para el período 1947-1989. Hense *et al.* (1988) encontraron una tendencia de $+0,016^{\circ}\text{C/año}$ en las temperaturas medias anuales de la troposfera entre 200 y 700 hPa para Bogotá durante el período 1965-1984 ($+0,033^{\circ}\text{C/año}$, para el período diciembre-agosto), asociado a tendencias crecientes en la humedad relativa promedio anual de $0,27\%/año$ en los 700 hPa.

Por su parte, los trabajos de Hastenrath y Ames (1995), Hoyos (1996), y Ceballos *et al.* (2006) entre otros, evidencian un retroceso del orden de 20m/año en todos los glaciares Colombianos de montaña. En la Figura 1 se ilustra el caso del glaciar del Nevado del Huila, que ha perdido el 58% de su área glaciar entre 1989 y 2005. En la tabla 1 se muestra el estado de retroceso de los glaciares Colombianos, estimados por Pineda y Poveda (2007), mediante el análisis de imágenaría satelital del proyecto LANDSAT.

Figura 1. Retroceso del glaciar del Nevado del Huila entre Agosto de 1989 y Febrero de 2005. Los resultados indican que entre esas fechas ha perdido el 58% de su área glaciar



Fuente: tomado de Pineda y Poveda (2007)

Tabla 1. Estado de retroceso de los glaciares Colombianos.

Glaciar	Pérdida (%)	Periodo	Área Remanente (km ²)
Sierra Nevada de Santa Marta	41	1989-2007	6
Sierra Nevada del Cocuy	40	1989-2007	17
Nevado del Ruiz	38	1989-2004	8.5
Nevado de Santa Isabel	49	1989-2004	4
Nevado del Tolima	24	1991-2004	2
Nevado del Huila	58	1989-2005	8

Fuente: tomado de Pineda y Poveda (2007).

Se prevé que para el año 2021 el glaciar de la Sierra Nevada del Cocuy habrá desaparecido completamente, y lo mismo para los demás glaciares

Colombianos hacia la mitad de este siglo. Este fenómeno, aunado a la alta deforestación de los Andes tropicales tendrán importantes implicaciones sobre los ecosistemas y el sobre el ciclo hidrológico de páramos y bosques de montaña. El tema del deshielo de los glaciares Andinos fue recientemente analizado en la reunión de CONCORD (Mendoza, Argentina, 2006; <http://mri.scnatweb.ch/content/view/84/73/>).

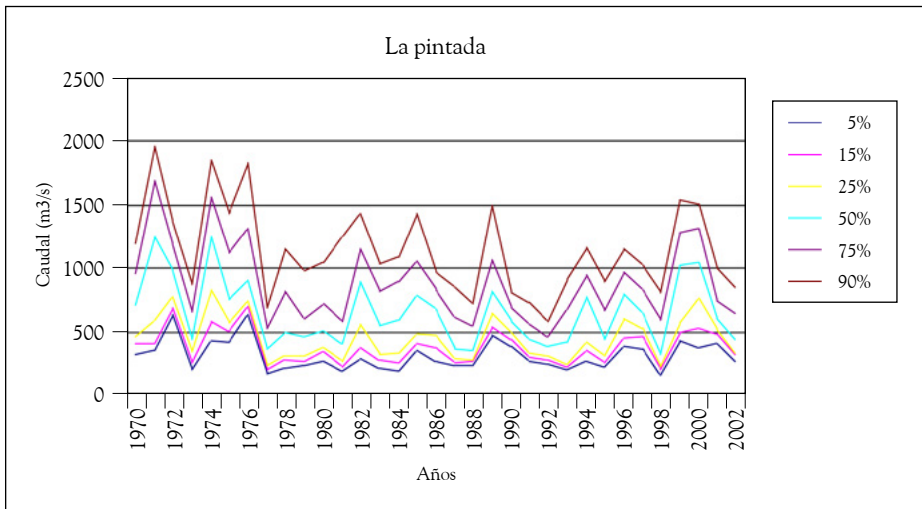
El trabajo de Myers *et al.* (2000) ha podido establecer que los Andes tropicales son el sitio más crítico del planeta en términos de pérdida de la biodiversidad. Esto pone en alto riesgo la sostenibilidad de los ecosistemas Andinos, y la disponibilidad de agua para consumo humano de centenares de poblaciones asentadas sobre los Andes de Colombia.

El trabajo de Mesa, Poveda y Carvajal (1997) hace una detallada búsqueda de señales de cambio climático en Colombia. Los resultados de ese estudio muestran cambios estadísticamente significativos en durante el período 1960-1995. Se identifican aumentos en las temperaturas medias y mínimas, del orden de $0,1^{\circ}\text{C}$ por año, y del orden de 0.3% por año en los registros de humedad relativa. Se identifican tendencias decrecientes en las series de caudales promedios mensuales, para las principales cuencas hidrográficas del país (disminución de $4\text{m}^3/\text{s}$ por año en Puerto Berrío): una cifra muy preocupante, por deforestación y cambio de uso del suelo. Además, se identifican aumentos en la humedad atmosférica y en la evaporación potencial. Las lluvias no presentan señales claras de cambio climático. De acuerdo con la elevación sobre los Andes, Ochoa y Poveda (2007) muestran que las tendencias decrecientes en los registros de punto de rocío, presión de vapor y humedad relativa se presentan para estaciones por debajo de 1700 m. Así mismo, en el trabajo de Pérez *et al.* (1997) se encontraron cambios en la fase y la amplitud de los ciclos anual y semi-anual de distintas variables climáticas, lo cual refleja, por ejemplo, el corrimiento de las temporadas lluviosas dentro del año, lo cual tiene fuertes implicaciones en agricultura y en generación de energía hidroeléctrica, para citar sólo dos aplicaciones prácticas.

En el trabajo de Poveda, Rave y Mantilla (2001b) se desarrolla un análisis estadístico de tendencias y de homogeneidad de las series de cuantiles de los registros diarios de precipitación en Antioquia. Allí se identificó la

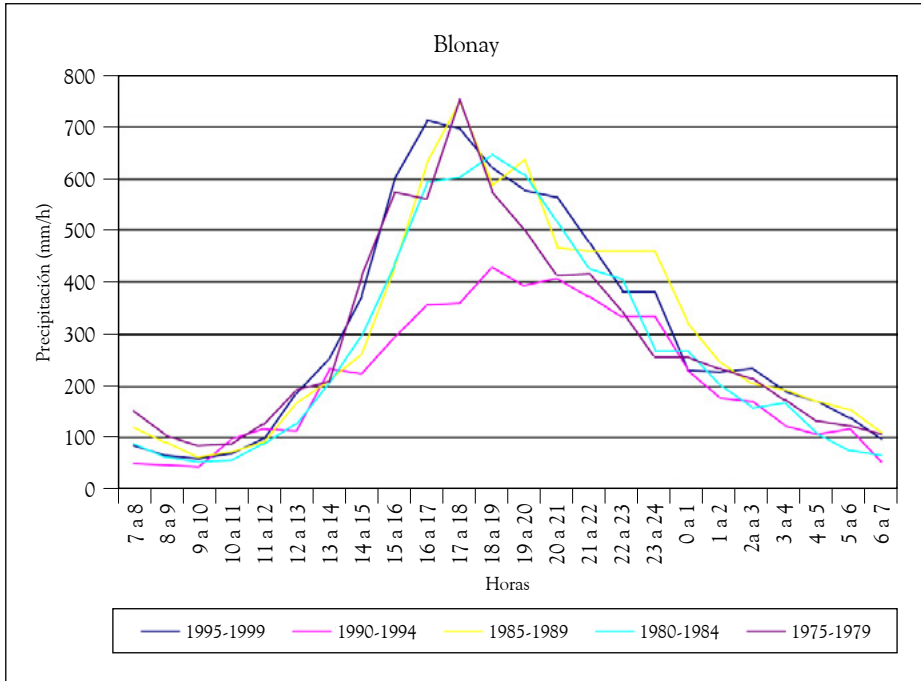
existencia de una tendencia creciente en el cuantil del 90% para las series de precipitación y en muchas series de cuantiles extremos de registros de caudal. En la misma dirección, el trabajo reciente de Gutiérrez (2006) pone de presente la disminución de los caudales medios correspondientes a los cuantiles superiores de la función de distribución de probabilidades. En la figura 2 se presenta el análisis de la evolución temporal de los cuantiles para la serie de caudales del Río Cauca en La Pintada, Antioquia. Se observa una clara disminución en los cuantiles superiores.

Figura 2. Evolución de los valores de caudales correspondientes a diferentes cuantiles de la distribución de probabilidades de los caudales del Río Cauca en La Pintada, Antioquia



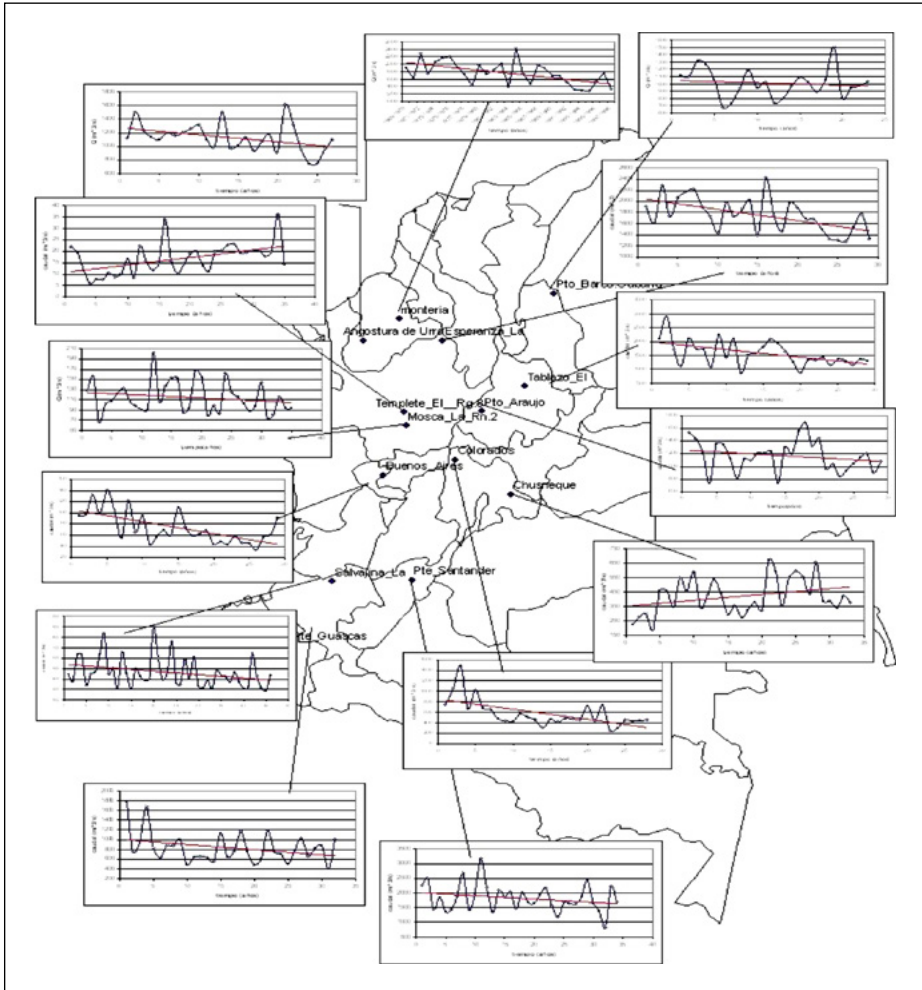
También se han detectado cambios en el ciclo diurno de la lluvia en los Andes de Colombia. En la figura 3 se muestran los valores acumulados de la precipitación en la estación Blonay ($7^{\circ}34'N$, $72^{\circ}37'W$, 1235m), para los cinco lustros entre 1975 y 1999. Se observa que en las últimas décadas la precipitación ocurre alrededor de las 17 y 18 horas, mientras que hace 30 años ocurría alrededor de las 18 y las 20 horas. Esto es consistente con el cambio climático, pero es necesario hacer mucha más investigación sobre este tema.

Figura 3. Cambios en el ciclo diario de precipitación en la estación Blonay, para los cinco lustros entre 1975 y 1999



En la figura 4 se presenta la evolución anual de los caudales máximos anuales de diversos ríos de Colombia. Se observan preocupantes tendencias crecientes y decrecientes en las diversas regiones del país, que se deben explicar en términos de deforestación y cambio climático. Esto exige mucha más investigación.

Figura 4. Evolución histórica de los caudales máximos anuales en diversos ríos de Colombia. Nótese las tendencias crecientes y decrecientes.
Tomado de Álvarez y Poveda (2009)

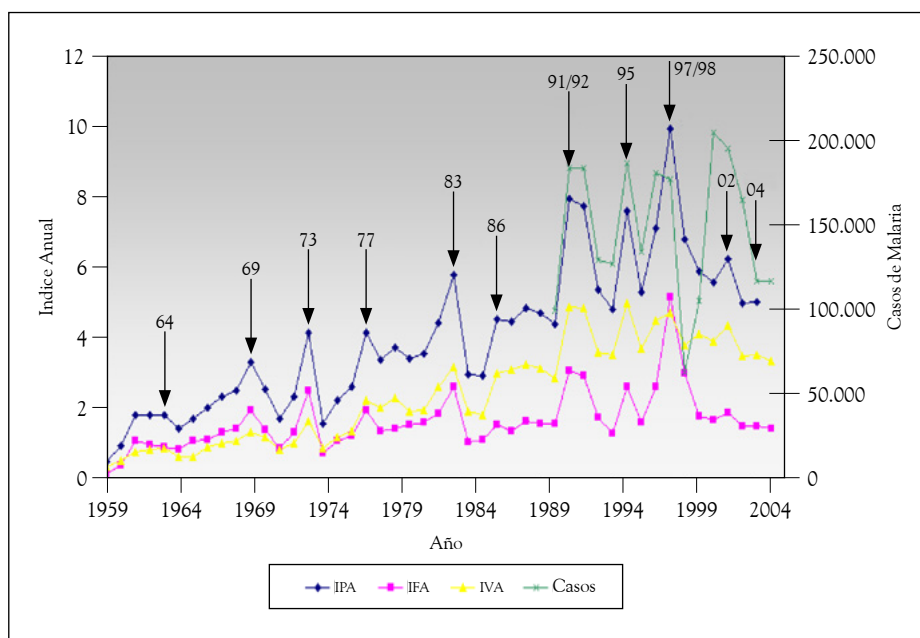


Fuente: tomado de Álvarez y Poveda (2009)

En la figura 5 se presenta la evolución de los índices de transmisión de malaria en Colombia. El Índice Parasitario Anual (IPA), así como los índices de incidencia de malaria por *Plasmodium Falciparum* (IFA), y por *Plasmodium Vivax* (IVA). Se observan dos rasgos notables: una tendencia positiva creciente, sobre cuyo origen no es posible descartar el cambio climático. Pero además, se observan picos epidémicos de incrementos de la

malaria durante los años de ocurrencia del fenómeno El Niño. El tema de la asociación entre la variabilidad climática y las epidemias de malaria en Colombia ha sido estudiado por Poveda y Rojas (1996, 1997); Poveda *et al.*, 2000, 2001b, Ruiz *et al.* (2006), entre otros.

Figura 5. Evolución del Índice Parasitario Anual (IPA), así como de los Índice por Malaria Falciparum (IFA), y pro malaria Vivax (IVA) para Colombia



Fuente: tomado de Estrada, Poveda y Galeano (2008)

3. El PIB como indicador de desarrollo colapsa ante el deterioro ambiental

El Producto Interno Bruto (PIB) se ha usado en economía como un indicador del grado de desarrollo de las sociedades. A lo sumo alcanza a servir como indicador de los flujos de caja y de las transacciones monetarias de una economía. El PIB distorsiona la realidad de muchas maneras: (i) no contabiliza el agotamiento de los recursos naturales, (ii) en términos contables, el PIB considera la extracción de recursos naturales como ingreso, en lugar del

agotamiento de bienes comunes; (iii) el PIB ignora completamente las transacciones que no son hechas en dinero; (iv) el PIB no considera la inequidad en la distribución del ingreso. Una de las causas de fondo del cambio climático es la incapacidad total de la economía de mercado para incorporar la dimensión ambiental en sus cuentas económicas. Por ejemplo, un bosque vale más por su protección y control de las inundaciones y por ser refugio de la biodiversidad, pero la economía sólo lo valora por el precio de venta de la madera de sus árboles. La actual economía y la ciencia económica no valoran los servicios que prestan los ecosistemas, no se penalizan los daños al ambiente en su real valor económico y, lo que es peor, subsidiamos los perjuicios ambientales, tal como ocurre con el precio de la gasolina y demás combustibles fósiles y el de los automóviles (pues en su precio no se incluyen los daños que causan por el calentamiento global).

El "Reporte Stern" publicado en Octubre de 2006 plantea que el Cambio Climático es una de las mayores fallas de la economía de mercado que ha presenciado el mundo, y que interactúa con muchas otras deficiencias del la economía de mercado y la llamada globalización. El mismo Reporte concluyó que no hacer nada en relación con el cambio climático significaría entre el 5-20% de pérdidas anuales en el consumo mundial, mientras que la estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero (alrededor del doble de los niveles pre-industriales), costaría el 1% del Producto Interno Bruto global hacia la mitad del siglo 21, con un margen de error de $\pm 3\%$.

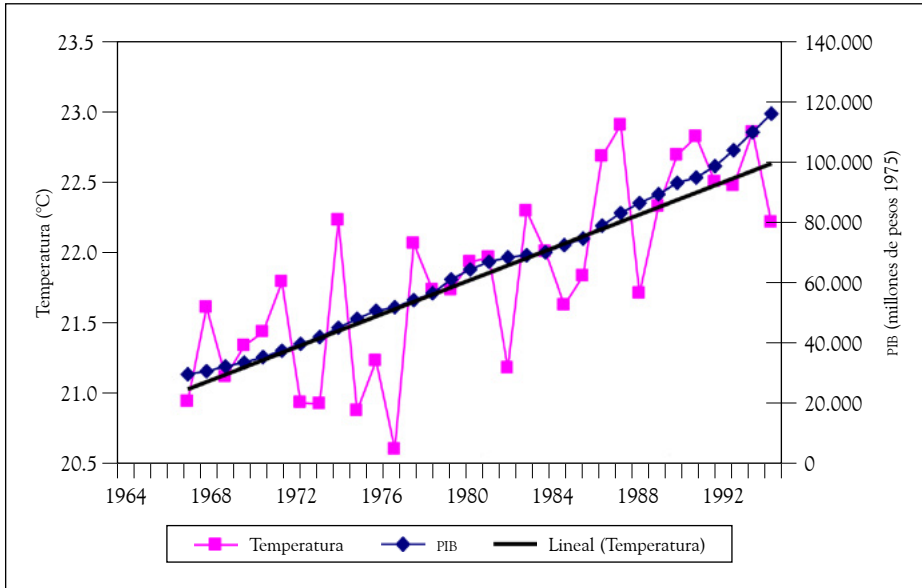
Las críticas de los economistas tradicionales al Reporte Stern se refieren a su alta valoración del bienestar de las generaciones futuras. Es claro que tal valoración es subjetiva, pero impone obligaciones éticas, sociales y morales y ambientales con las generaciones venideras. Tal vez el argumento más serio de cuestionamiento al Reporte Stern proviene de Dasgupta (2007), ya que si las incertidumbres no son pequeñas, entonces los análisis tradicionales de Costo-Beneficio son incoherentes cuando son aplicados a la economía del Cambio climático, aun si las incertidumbres son de cola delgada (Dasgupta, 2007, *Discounting Climate Change*, en imprenta en *Review of Environmental Economics and Policy*).

Es urgente crear una eco-economía como parte del "Plan B" para salvar la Tierra, dado que el "Plan A" ha fracasado de lleno (Brown, 2001,

2006; <http://www.earth-policy.org/Books/>). Ilustramos esta reflexión con el caso del área metropolitana de la ciudad de Medellín, según el análisis de Builes y Poveda (2007). En la Figura 6 se presenta la evolución simultánea de la temperatura promedio (estación Olaya Herrera), y del PIB de la región (Departamento Administrativo de Planeación Nacional. Estadísticas Nacionales; <http://www.dnp.gov.co>), durante el periodo 1964-1995. Es notable el alto grado de correlación entre el aumento de la temperatura media y el PIB del área metropolitana de Medellín. En economía se diría que tal aumento del PIB indica un buen nivel de desarrollo, donde está aumentando la calidad de vida. Aquí colapsa la “mano invisible del mercado”. En las ciencias ambientales es bien conocido el “*efecto de isla de calor*” de grandes centros urbanos modernos, que explica el aumento de sus temperaturas por razones de los procesos de producción industrial, deforestación, emisión de gases de invernadero, cambio en el uso del suelo rural a urbano, aumento de las superficies de concreto, aumento del parque automotor, etc. El PIB no incorpora en sus cuentas los daños a los ecosistemas, el calentamiento de las temperaturas, el aporte al calentamiento global, los daños a la salud humana, etc., que para el caso de Medellín y su área metropolitana.

Es necesario crear indicadores genuinos de desarrollo que superen las limitaciones del PIB y que involucren la dimensión ambiental. El PIB (Indicador de Progreso Genuino; Halstead y Cobb, 1996) es un indicador que los bancos centrales deben comenzar a estimar como parte de su tarea cotidiana, y los gobiernos a involucrar en forma seria dentro de sus planes de desarrollo.

Figura 6. Evolución simultánea de las temperaturas promedio anuales y el Producto Interno Bruto en el Valle de Aburrá. La línea recta continua denota el ajuste lineal a la dinámica de la temperatura



4. Discusión

La causa de fondo del calentamiento global es el fracaso del modelo de desarrollo que se estableció tras el advenimiento de la “Revolución Industrial”, aunado al aumento desmesurado de la población, a la sobre-explotación y contaminación de los recursos naturales (agua, aire, suelo, bosque, pesca), al agotamiento de sitios depósito de desperdicios, todo ello reflejo de un desenfrenado consumismo a como dé lugar, en un mundo que cada año gasta miles de millones de dólares para subsidiar su propia destrucción. La única alternativa es una “Revolución Ambiental”, en la cual lo económico no condicione lo ambiental, sino al contrario. *“En el fondo, el cambio climático no es un problema científico o técnico, sino del uso del poder... Una resistencia a cambiar radicalmente la forma en que opera la economía global”* (Girardet, 2007).

Debemos crear un modelo de desarrollo en el que la economía sea un insumo de lo ambiental, al contrario de lo que sucede hoy. Tenemos imperativos éticos, científicos y económicos para valorar los servicios que prestan los ecosistemas y el ambiente (esto exige mucha investigación), la sociedad debe penalizar en términos económicos a quienes causen deterioro ambiental, se deben crear impuestos a los combustibles fósiles no renovables, así como incentivos económicos a mecanismos de reducción de combustibles fósiles, Legislación para obligar a reducir emisiones, tecnologías para conservación y uso eficiente de agua y energía, investigación en energías limpias (eólica, solar, hidráulica), investigar la “limpieza” de los biocombustibles y sobre técnicas de secuestro de carbón, obligar al cumplimiento del Protocolo de Kyoto. Es necesario crear un Fondo Mundial para la adaptación al cambio climático, financiado por los países que mas han contribuido al calentamiento global (Estados Unidos y Unión Europea). Es necesario comenzar ya a diseñar las estrategias para cuando finalicen los compromisos del Protocolo de Kyoto (2012). Lo último y no menos importantes que la estabilización del clima mediante el uso de energías limpias y renovables, y la recuperación del deterioro ambiental son (Brown, 2006): la erradicación de la pobreza y la estabilización de la población mundial, la obligación de alimentar bien siete mil millones de personas (lo cual implica repensar la productividad de la tierra y el uso eficiente del agua, y la producción de proteínas en forma mas eficiente), el rediseño de ciudades sostenibles, la construcción de la mencionada eco-economía con nuevos indicadores, materiales, y métodos de producción y la valoración del cuidado por los ecosistemas. Lo que está en juego es la supervivencia del género humano, que debe convertirse en una oportunidad para mejorar la calidad de vida. No en vano hemos aprendido (Diamond, 2004) que muchas sociedades humanas colapsaron en el pasado por agotar la capacidad de regeneración de sus ecosistemas.

Agradecimientos

A los Ingenieros Ketty Pineda, Carolina Gutiérrez, Diana M. Álvarez, y Luis Alejandro Builes por su colaboración en la preparación de las figuras. Este trabajo se hizo mediante el apoyo de COLCIENCIAS al programa de investigación del grupo GRECIA.

Referencias

- Brown, R. L., *Eco-Economy*, Earth Policy Institute, W. W. Norton, New York, 333 p., 2001.
- Brown, R. L., *Plan B 2.0: Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble*, Earth Policy Institute, W. W. Norton, New York, 365 p., 2006.
- Builes, L. A., y G. Poveda. Relación entre los aumentos en las temperaturas medias anuales, la población y el Producto Interno Bruto (PIB) del Valle de Aburrá. En preparación. 2007.
- Ceballos, J. L., C.Euscátegui, J. Ramírez, M. Cañón, C. Huggel, W. Haeberli, and H. Machguth, Fast shrinkage of tropical glaciers in Colombia, *Annals of Glaciology*, 43, 194-201, 2006.
- Dasgupta, P., A challenge to Kyoto, *NATURE REPORTS CLIMATE CHANGE*, Vol. 5, Octubre 2007.
- Diamond, J., *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*, Viking Adult, 592 p., 2004.
- Estrada, O., G. Poveda y A. Galeano, Cuantificación de la asociación entre la variabilidad macro- climática y la transmisión de la malaria en Colombia y en las regiones Antioqueñas del Bajo Cauca y Urabá, VIII Congreso Colombiano de Meteorología y Conferencia Internacional “Cambio Climático, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible”, Quibdó, Marzo 11-14, 2008.
- Girardet, H., *Surviving the Century: Facing climate chaos and other global challenges*, Earthscan, London, 2007.
- Halstead, T., y C. Cobb, The need for new measurements of progress. En: *The Case Against the Global Economy. And a turn toward the local*. J. Mander y E. Goldsmith (eds.), Sierra Club Books, pp. 197-206, 1996.

- Hense, A., P. Krahe, P., y H. Flohn, Recent fluctuations of tropospheric temperature and water vapor content in the tropics, *Meteorol. Atmos. Phys.*, 38, 215-227, 1988.
- Hoyos, F., Glaciers of Colombia, Satellite Images Atlas of Glaciers of the World, U. S. GEOLOGICAL SURVEY PROFESSIONAL PAPER 1386-Y, Chapter 11, Reston, VA., 1996.
- Kapala, A., M. Machel, y H. Flohn, Changes of sea-air interaction parameters at both sides of the Panamá canal and the equatorial east Pacific", *Revista Atmósfera*, No 7, 61-74, 1994.
- Mesa O. J., G. Poveda y L. F. Carvajal, 1997. *Introducción al Clima de Colombia*. Editorial Universidad Nacional de Colombia, 390 pp., 1997.
- Miller, A. J., D. R. Cayan, T. P. Barnett, N. E. Graham, y J. M. Oberhuber, Interdecadal variability of the Pacific Ocean: model response to observed heat flux and wind stress anomalies, *Climate Dynamics*, 9 (6), 287-302, 1994.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca, y J. Kent, Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature*, 403, 853-858, 2000.
- Ochoa, A., y G. Poveda, *Diagnostics of Spatial Distribution of Climate Change Signals in Hydroclimatological records in Colombia*, Submitted. 2008.
- Pérez, C., G. Poveda, O. J. Mesa, L. F. Carvajal, y A. Ochoa, Evidencias de cambio climático en Colombia: Tendencias y cambios de fase y amplitud de los ciclos anual y semianual, En: *Conséquences climatiques et hydrologiques du phénomène El Niño à l'échelle régionale et locale*, Bulletin de l'IFEA 27(3), 1998, Lima, 537-546, 1997.
- Pineda, K., y G. Poveda. Estimación de la pérdida de área glaciar en Colombia a partir de imágenes de satélite Landsat TM Y TM+. Simposio Académico Internacional "Cambio Climático, Ciencia y Conciencia", Universidad de Antioquia, Medellín, Octubre 10-11, 2007.
- Poveda, G., Evidences of climate and environmental change on water resources and malaria in Colombia, Conferencia científica internacional "Climate Change: Global Risks, Challenges & Decisions", Copenhagen, Dinamarca, 10-12 de marzo, 2009.
- Poveda, G., y W. Rojas. Impacto del fenómeno El Niño sobre la intensificación de la malaria en Colombia, Memorias XII Congreso Colombiano de Hidrología, Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, 647 -654, 1996.

- Poveda, G., y W. Rojas, Evidencias de la asociación entre brotes epidémicos de malaria en Colombia y el fenómeno El Niño-Oscilación del Sur. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, Vol. XXI, No. 81, 421-429, 1997.
- Poveda, G., N. E. Graham, P. R. Epstein, y coautores, Climate and ENSO Variability Associated with Vector-Borne Diseases in Colombia. En: Diaz, H.F. y V. Markgraf (Eds.), *El Niño and the Southern Oscillation, Multiscale Variability and Global and Regional Impacts*. Cambridge University Press, 183-204, 2000.
- Poveda, G., C. R. Rave, y R. I. Mantilla, Tendencias en la distribución de probabilidades de lluvias y caudales en Antioquia, *Meteorología Colombiana*, No. 3, 53-60, 2001a.
- Poveda, G., W. Rojas, I. D. Vélez, M. Quiñones, R. I. Mantilla, D. Ruiz, J. Zuluaga, and G. Rua, Coupling between Annual and ENSO timescales in the malaria-climate association in Colombia, *Environmental Health Perspectives*, 109, 489-493, 2001b.
- Ruiz, D., G. Poveda, I. D. Vélez, M. L. Quiñones, G. L. Rua, L. E. Velasquez, and J. S. Zuluaga. Modelling entomological-climatic interactions of *Plasmodium falciparum* malaria transmission in two Colombian endemic-regions: Contributions to a national malaria early warning system. *Malaria Journal*, 2006, 5:66, 01 Aug 2006.

Síntesis gráfica de la conferencia de Germán Poveda en el I ENCUENTRO INTERNACIONAL CAMBIO CLIMATICO CARBONO NEUTRAL 2009

Figura 1.

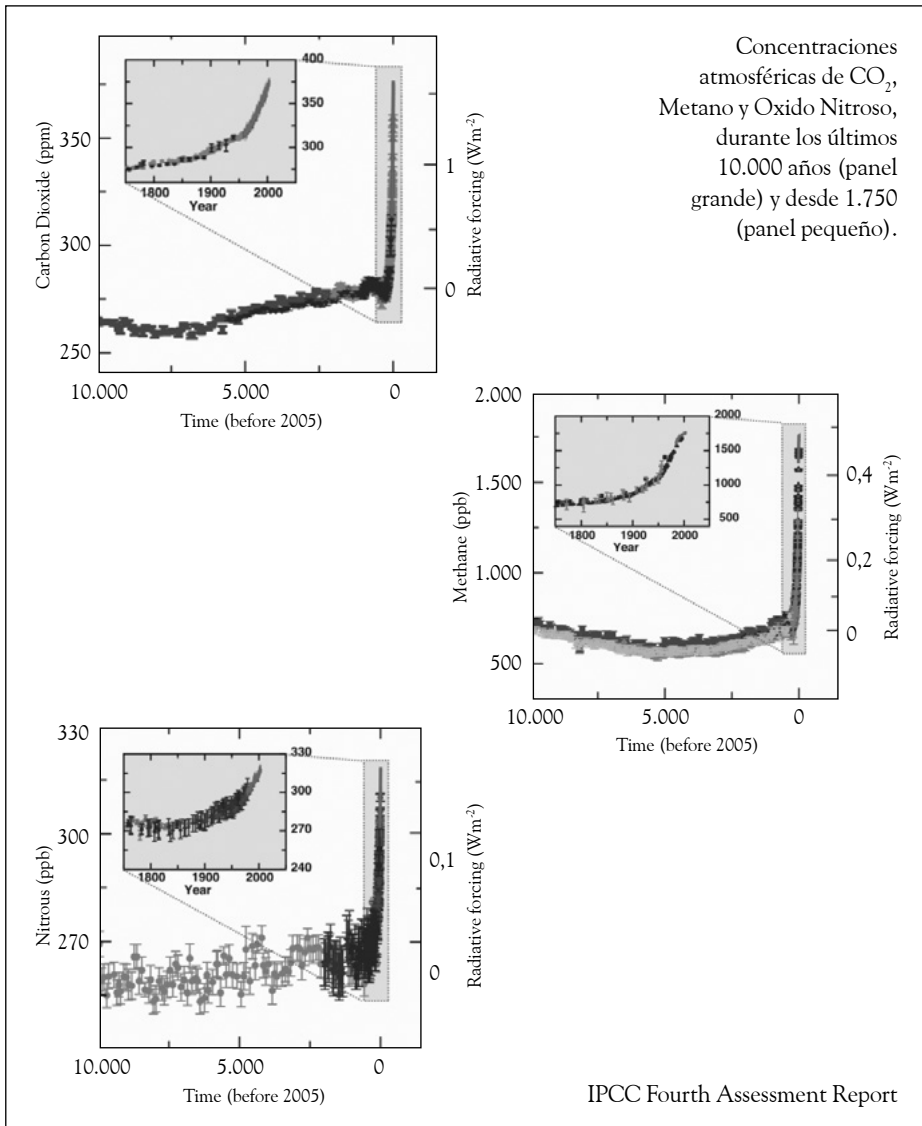




Figura 3.

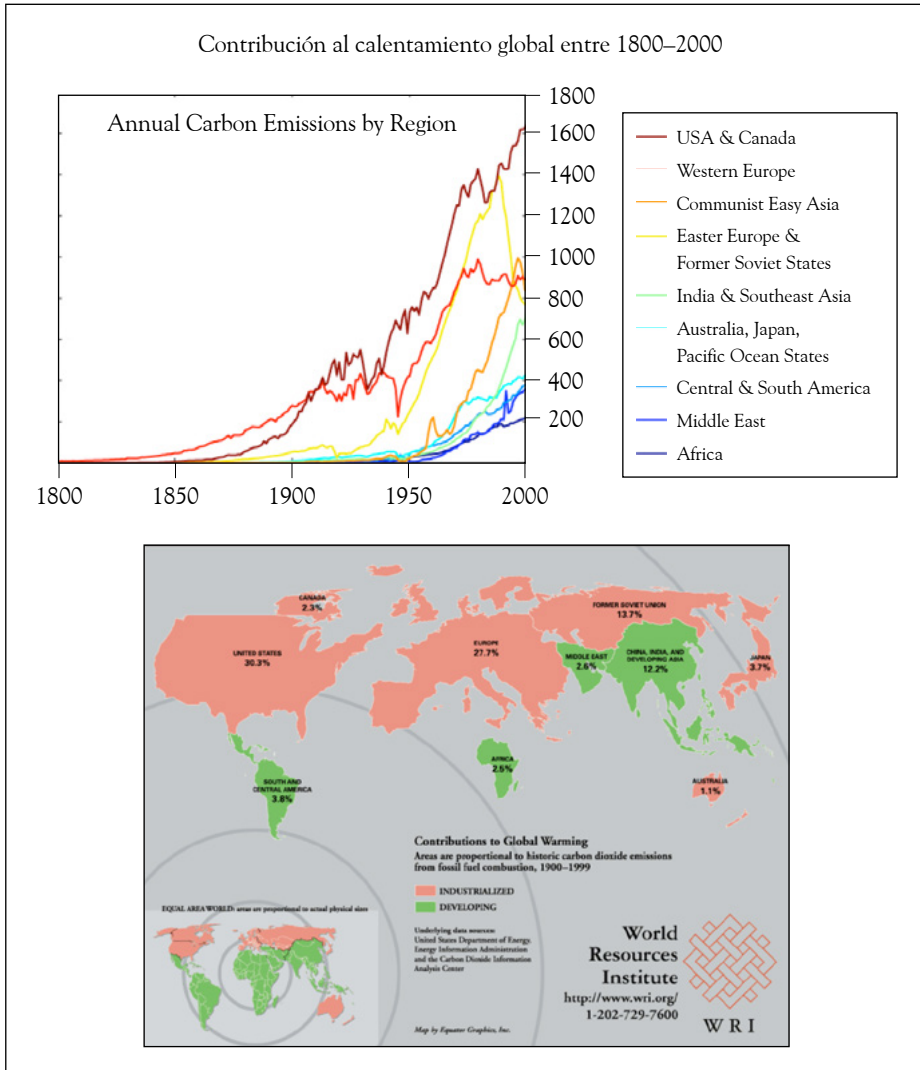


Figura 4.

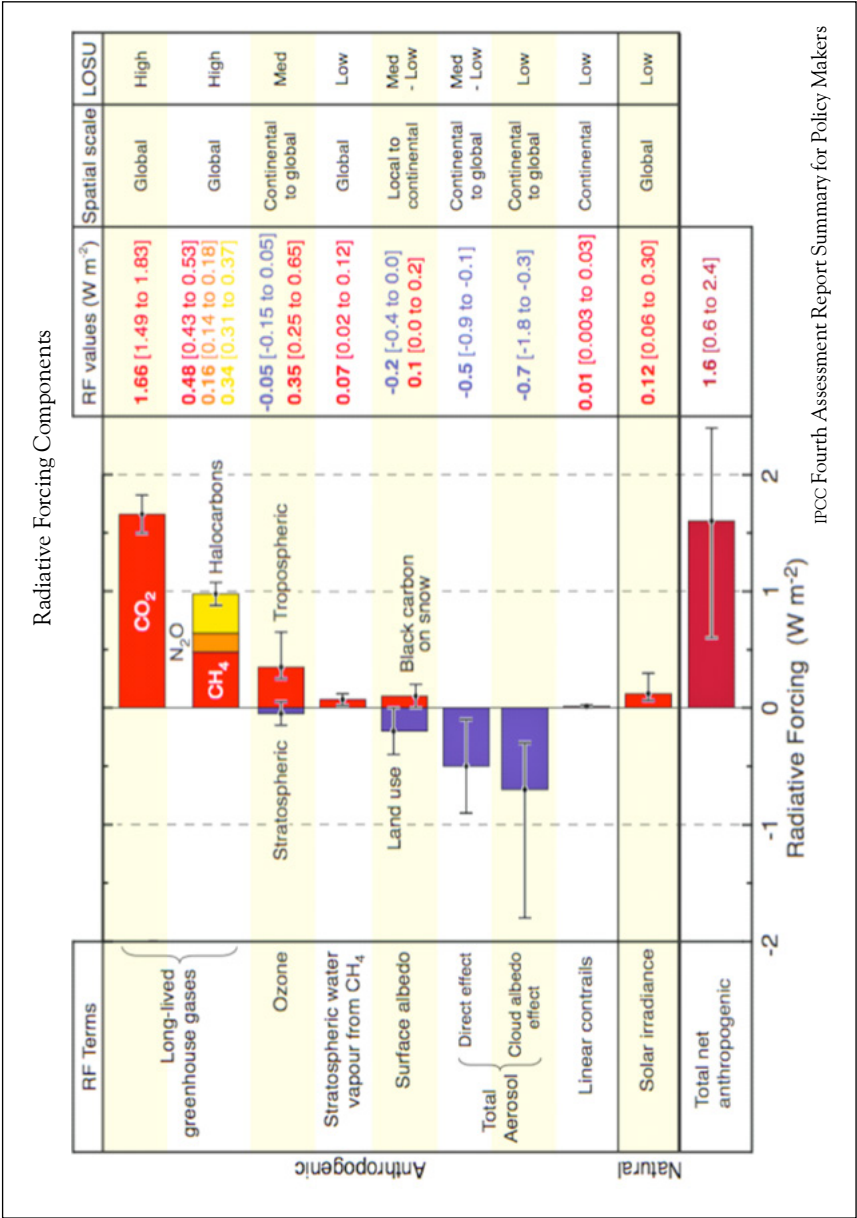


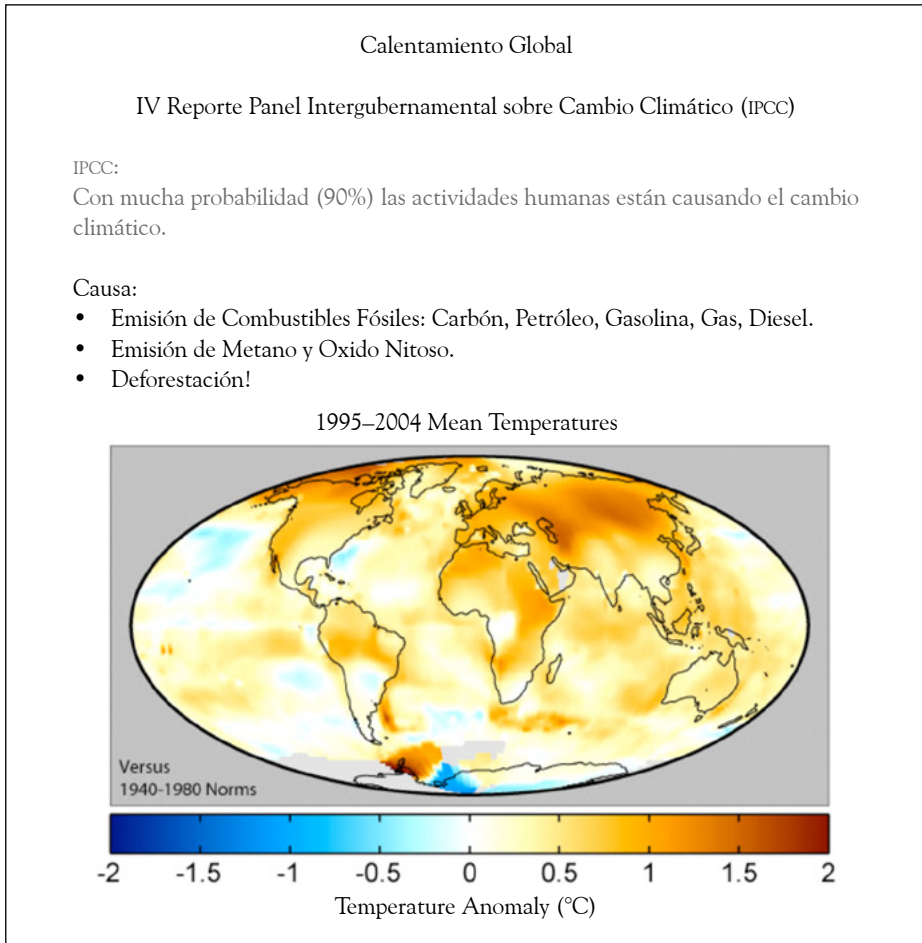
Figura 5.

Figura 6.

Temperaturas durante el Siglo 21 mucho más calientes que los últimos 1000 años

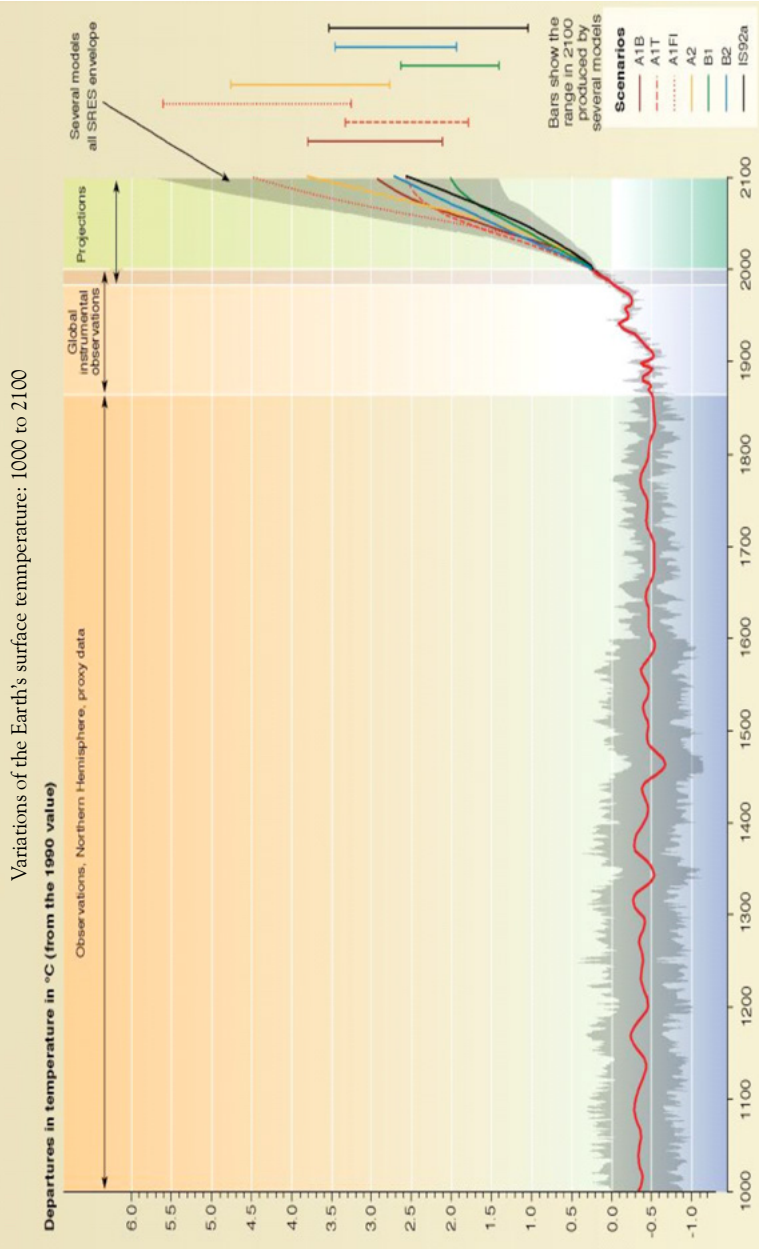


Figura 7.

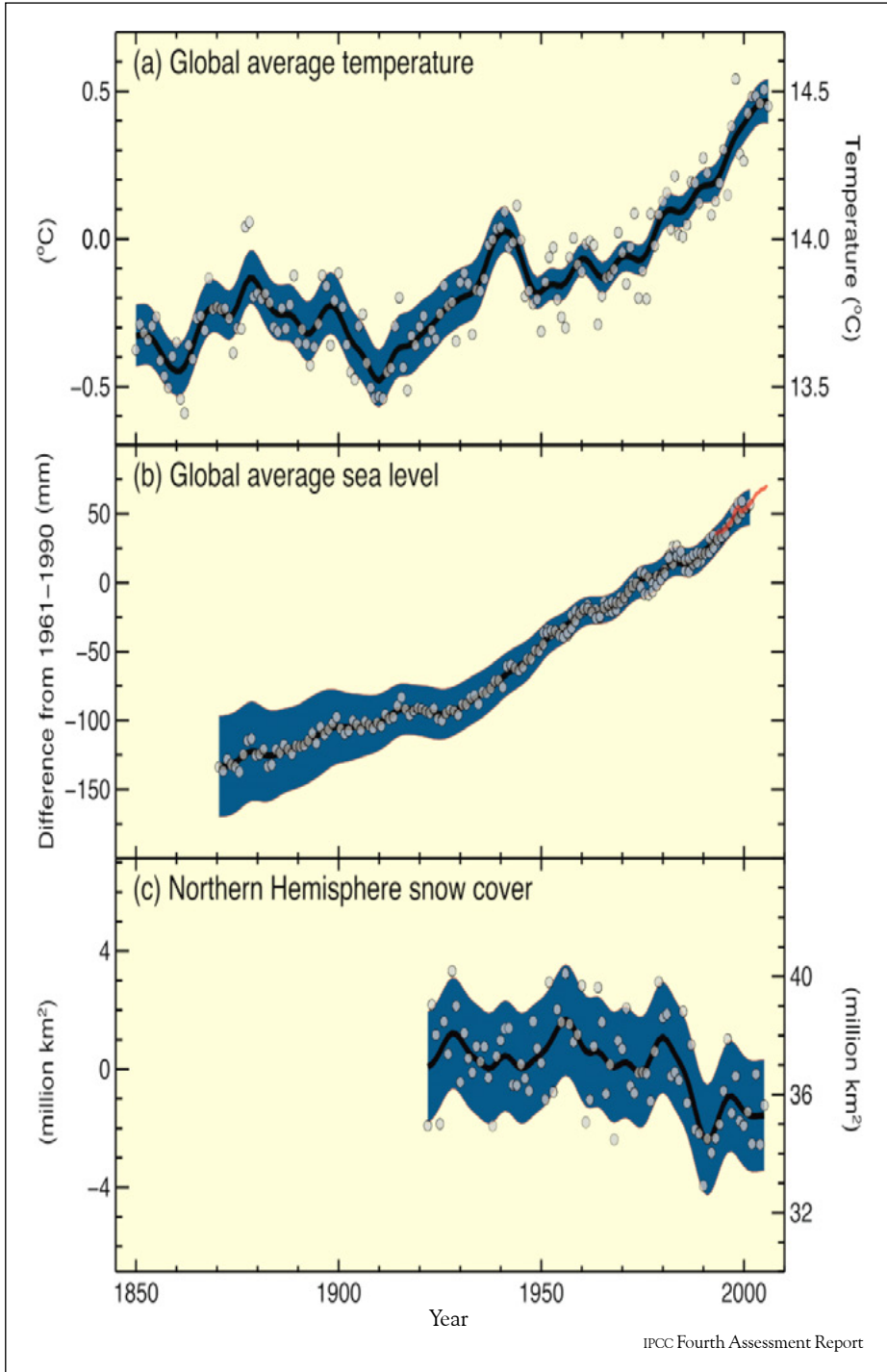
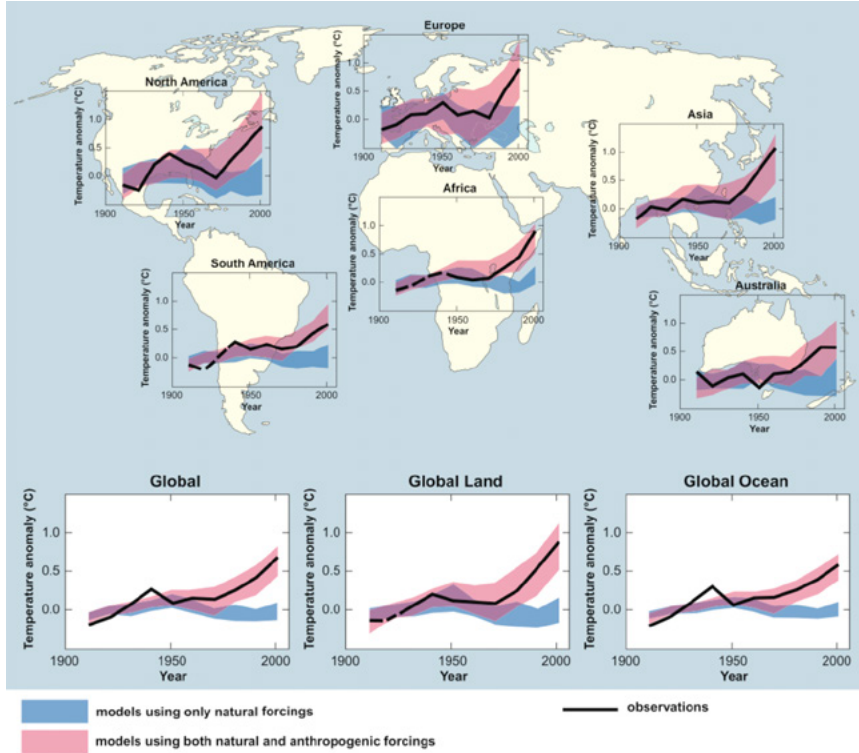


Figura 8.

Temperaturas con el efecto antropogénico (rojo) y sin (azul) efecto antropogénico



IPCC Fourth Assessment Report

Figura 9.

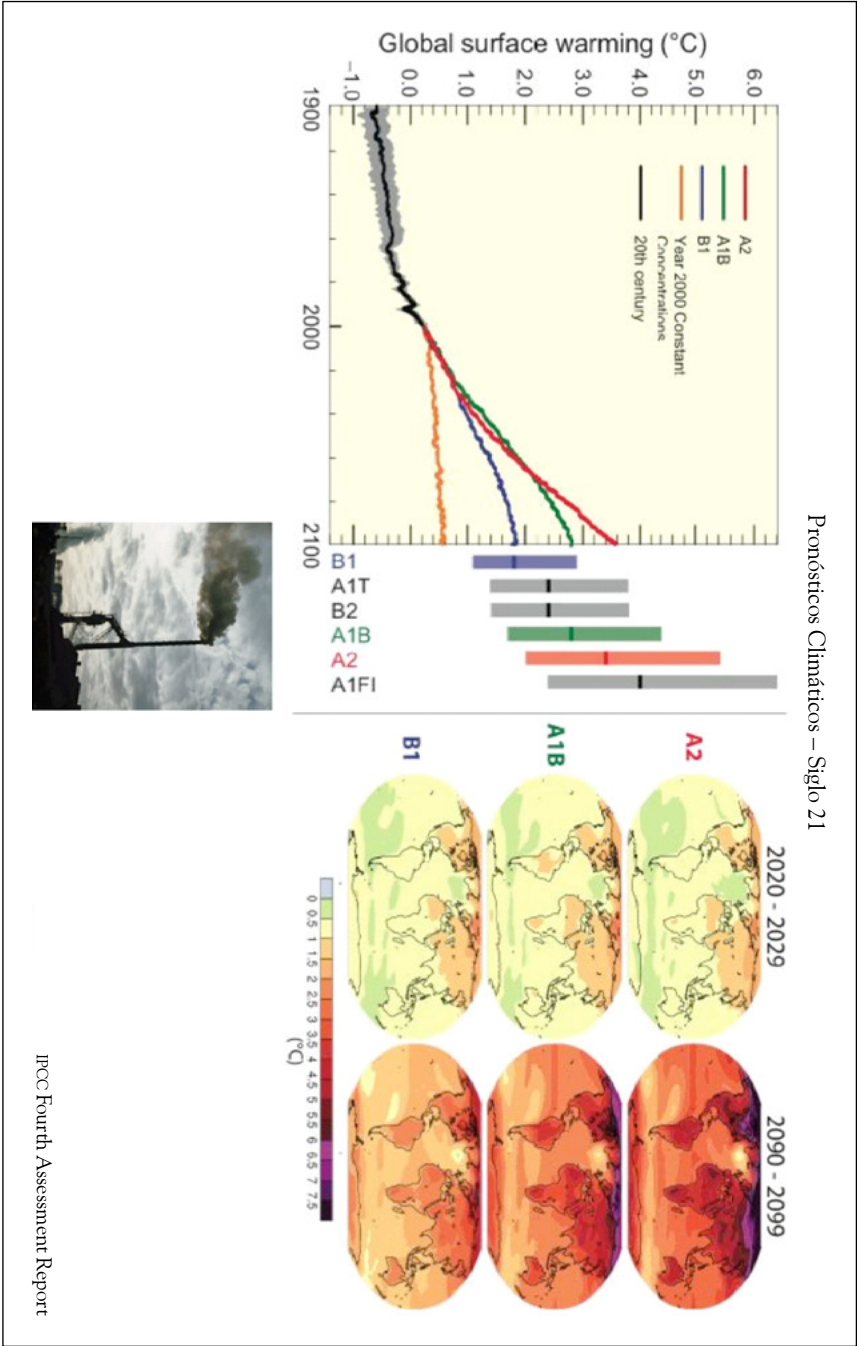


Figura 10.

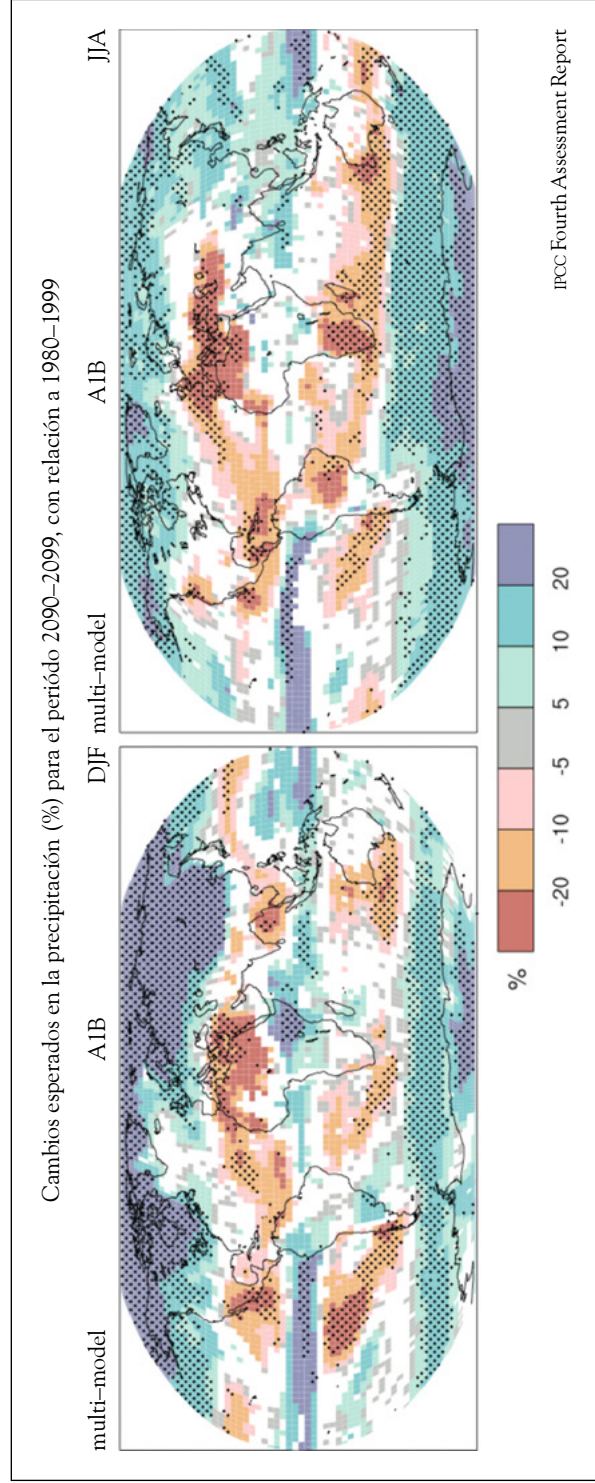


Figura 11.

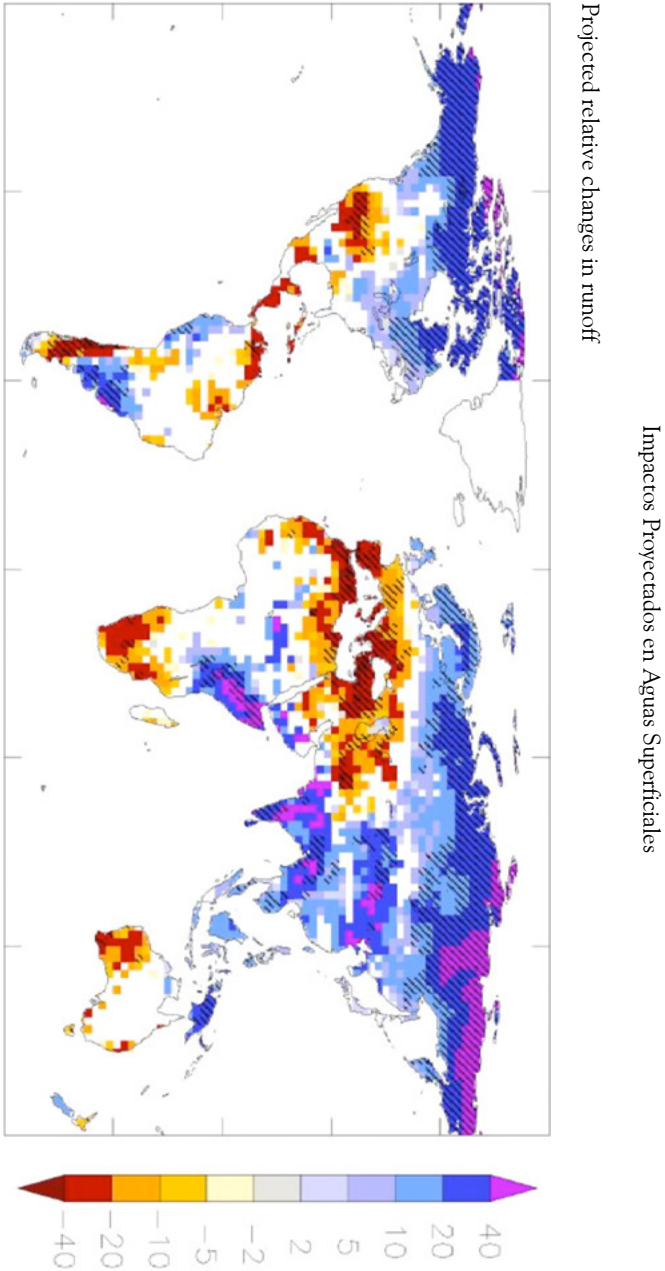


Figure 3.3. Relative changes in annual runoff (in %) for the period 2,009–2,099, relative to 1,980–1,999. Values were obtained from the multi-model dataset and based on the SRES A1B scenario. White areas are where less than 66% of the models agree in the sign of change and stippled areas are where more than 90% models agree in sign of change. (WGI Figure 3.4, technically adjusted to match the assumptions of Figure SYR 3.2)

Figura 12.

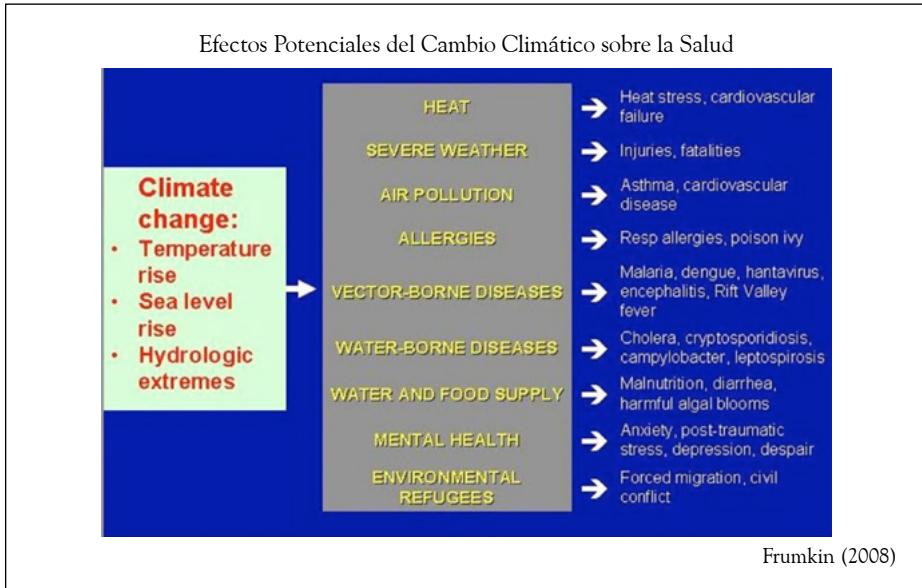


Figura 13.

Riesgos a la salud por cambio climático

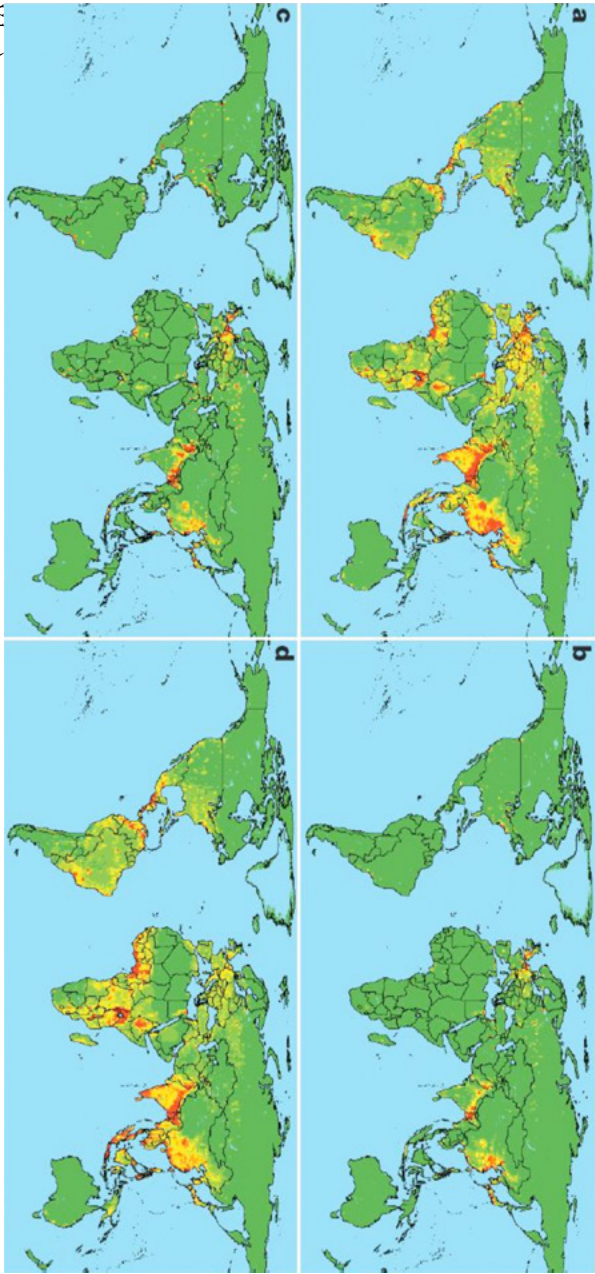
Disease	Vector	Population at risk (million) ¹	Number of people currently infected or new cases per year	Present distribution	Likelihood of altered distribution
Malaria	Mosquito	2,400 ²	300-500 million	Tropics and Subtropics	
Schistosomiasis	Water snail	600	200 million	Tropics and Subtropics	
Lymphatic Filariasis	Mosquito	1 094 ³	117 million	Tropics and Subtropics	
African Trypanosomiasis (Sleeping sickness)	Tsetse fly	55 ⁴	250 000 to 300 000 cases per year	Tropical Africa	
Dracunculiasis (Guinea worm)	Crustacean (Copepod)	100 ⁵	100 000 per year	South Asia, Arabian Peninsula, Central-West Africa	
Leishmaniasis	Phlebotomine sand fly	350	12 million infected, 500 000 new cases per year ⁶	Asia, Southern Europe, Africa, Americas	
Onchocerciasis (River blindness)	Black fly	123	17.5 million	Africa, Latin America	
American Trypanosomiasis (Chagas disease)	Triatomine bug	100 ⁷	18 million	Central and South America	
Dengue	Mosquito	1,800	10-30 million per year	All Tropical countries	
Yellow Fever	Mosquito	450	more than 5 000 cases per year	Tropical South America, Africa	

1. Top three entries are population-proxied projections, based on 1989 estimates.
2. WHO, 1994.
3. Michael and Bundy, 1995.
4. WHO, 1994.
5. Ranque, personal communication.
6. Annual incidence of visceral leishmaniasis; annual incidence of cutaneous leishmaniasis is 1-1.5 million cases/yr (PAHO, 1994).
7. WHO, 1995.

Source: Climate change 1995, Impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific technical analyses, contribution of working group 2 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WHO, Cambridge press university, 1996.

Frumkin (2008)

Figura 14.



Values)

nature

Vol 451/21 February 2008/doi:10.1038/nature06536

LETTERS

Global trends in emerging infectious diseases

Kate E. Jones¹, Nikkita G. Patel², Marc A. Levy³, Adam Storeygard³, John L. Gittleman⁴ & Peter Daszak²

Riesgo relativo de EIE:

- (a) Patógenos zoonóticos;
- (b) Silvestres; (b) no silvestres;
- (c) Patógenos resistentes a drogas,
- (d) Patógenos transmitidos por vectores

Figura 15.

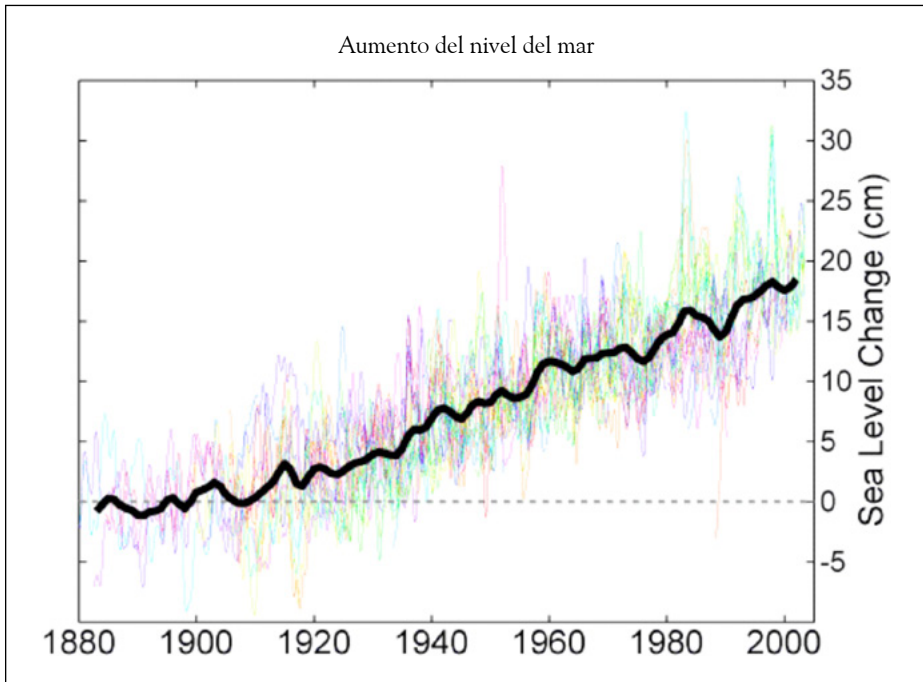


Figura 16.

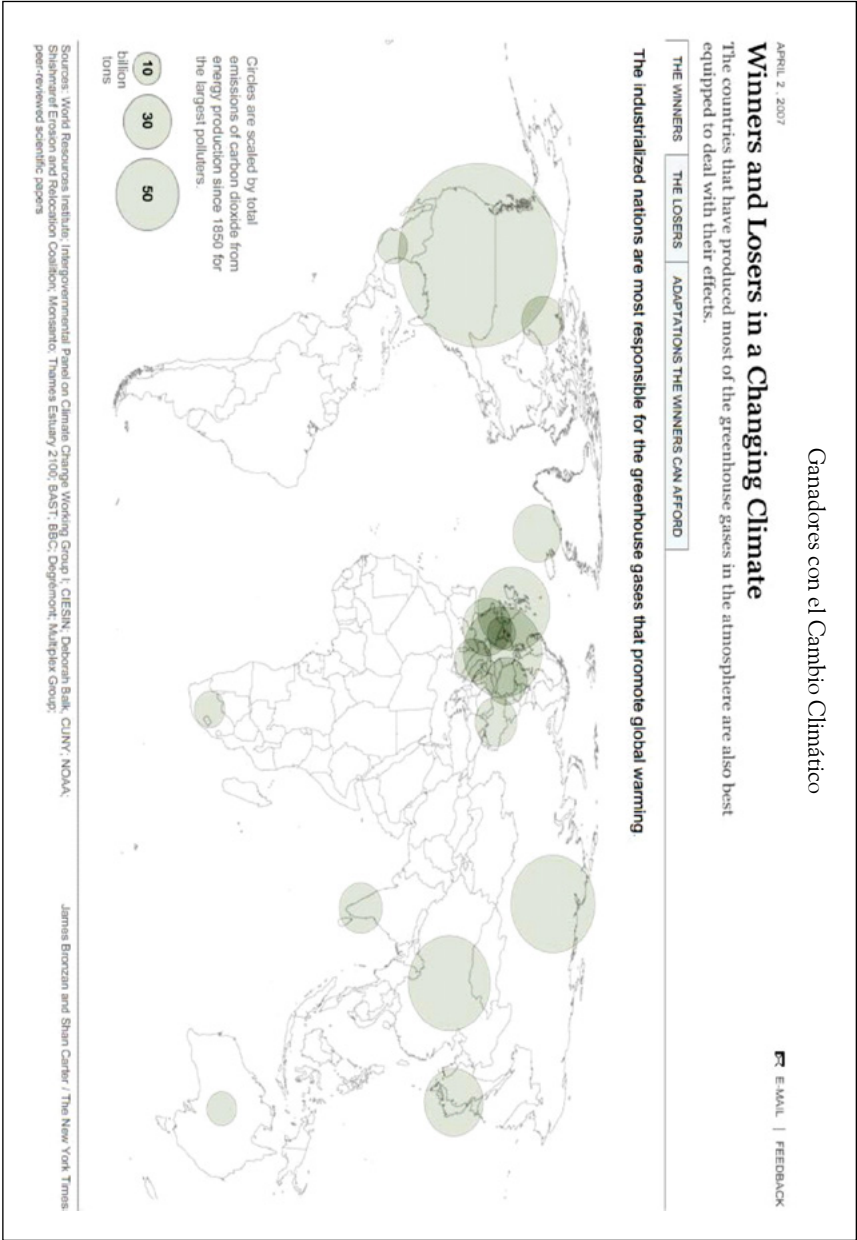


Figura 17.

Perdedores con el Cambio Climático

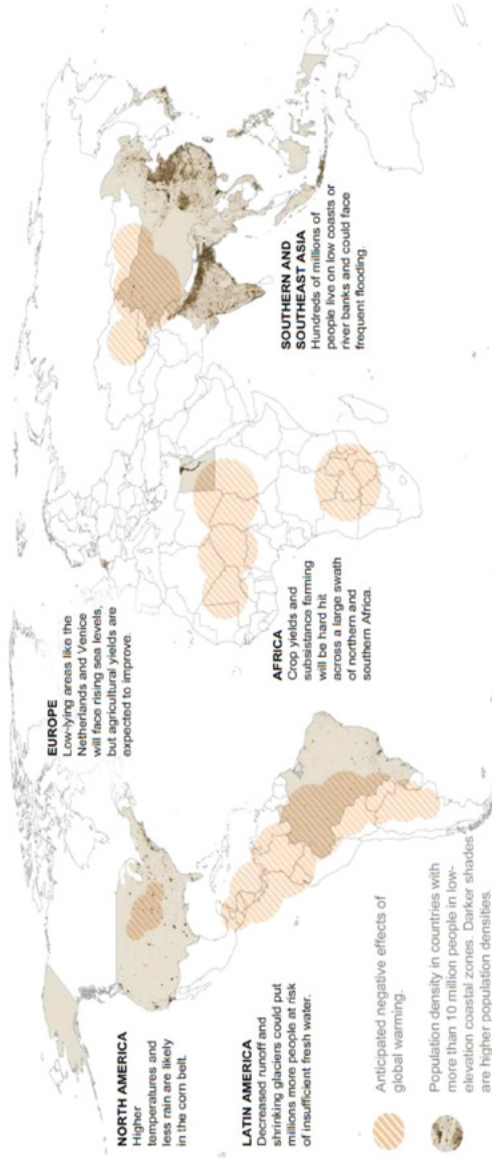
APRIL 2, 2007

Winners and Losers in a Changing Climate

The countries that have produced most of the greenhouse gases in the atmosphere are also best equipped to deal with their effects.

THE WINNERS | THE LOSERS | ADAPTATIONS THE WINNERS CAN AFFORD

But the poorer nations closer to the tropics, though less responsible for warming, will generally fare worse.



Sources: World Resources Institute; Intergovernmental Panel on Climate Change Working Group I; CIESIN; Deborah Balk, CUNY; NOAA; Sharmistha Ertson and Relocation Coalition; Monsanto; Thames Estuary 2100; BAST; BBC; Degremont; Multiplex Group.

James Bronzan and Shan Carter / The New York Times

✉ E-MAIL | FEEDBACK

Figura 18.

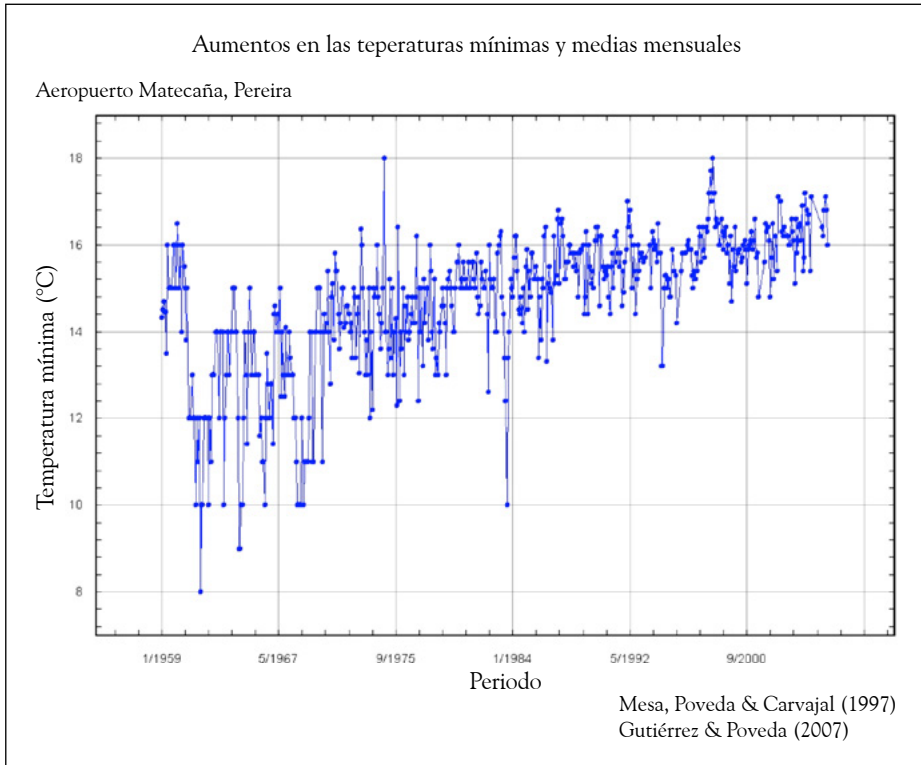
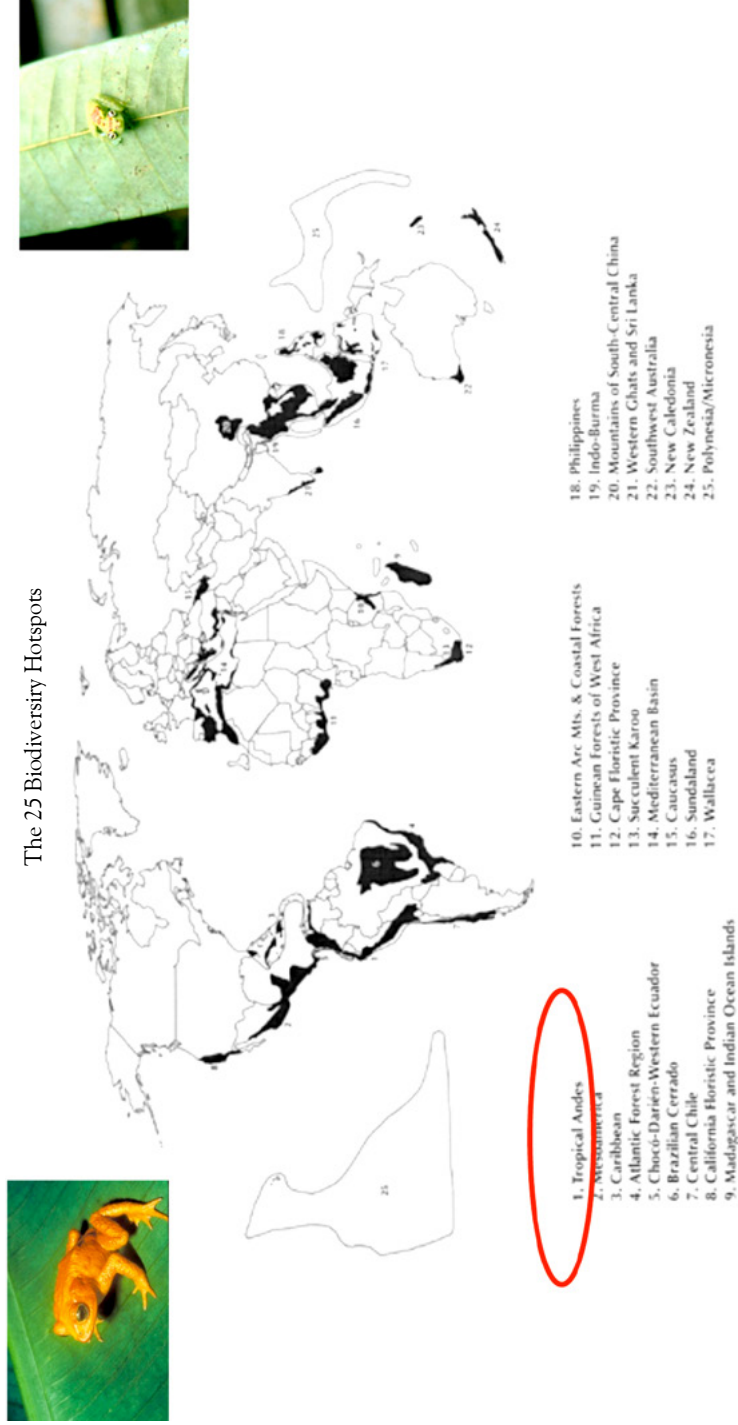


Figura 19.

Los Andes Tropicales: El sitio más crítico del planeta para la biodiversidad!! Amenaza central al desarrollo de Colombia



Myers *et al.*, Nature, 2000

Figura 20

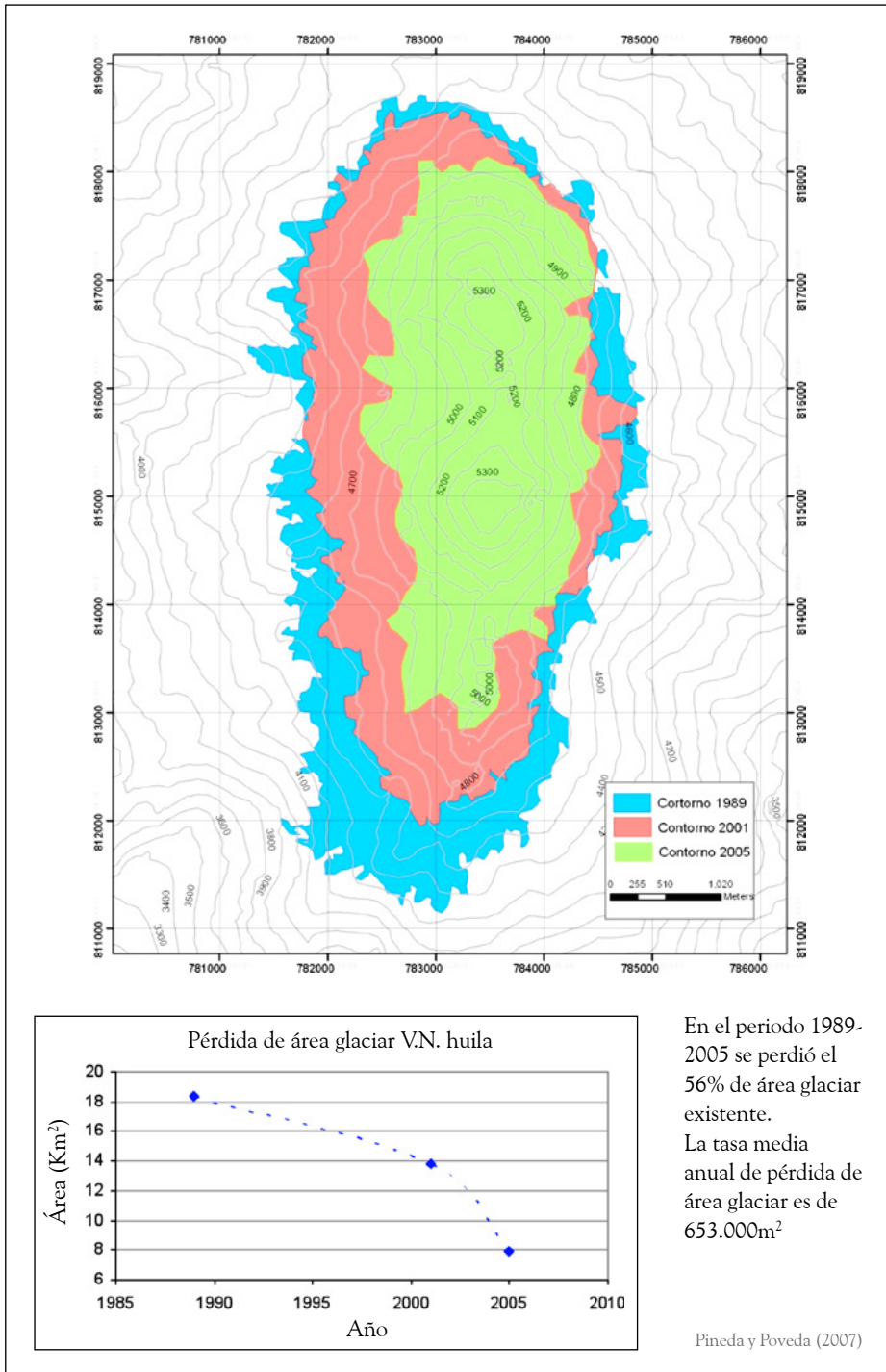


Figura 21.

Tasa de pérdida de glaciares en Colombia			
Glaciar	Perdida(%)	Periodo	Area Remanente (kms ²)
Sierra Nevada de Santa Marta	41	1989–2007	6
Sierra Nevada del Cocuy	40	1989–2007	17
Nevado del Ruiz	38	1989–2004	8.5
Nevado de Santa Isabel	49	1989–2004	4
Nevado del Tolima	24	1991–2004	2
Nevado del Huila	58	1989–2005	8

Pineda y Poveda (2007)

Figura 22.

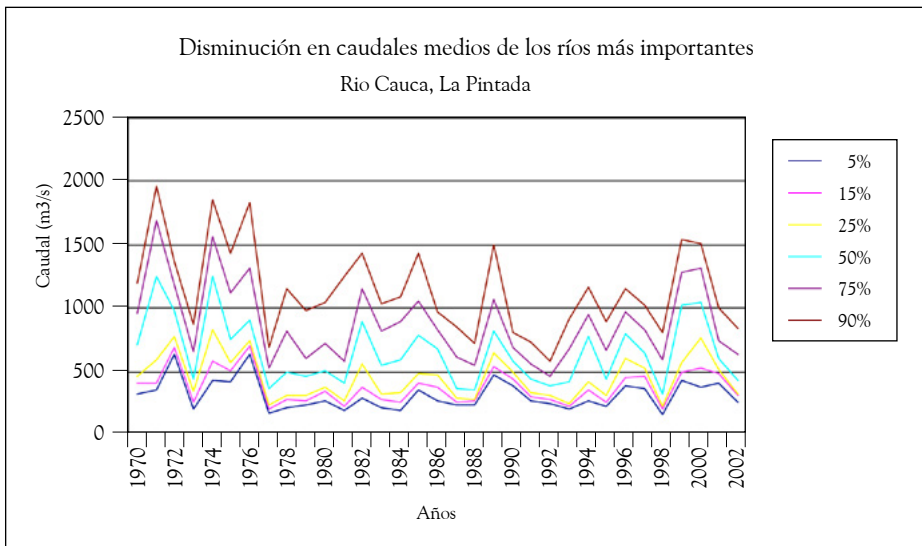


Figura 23.

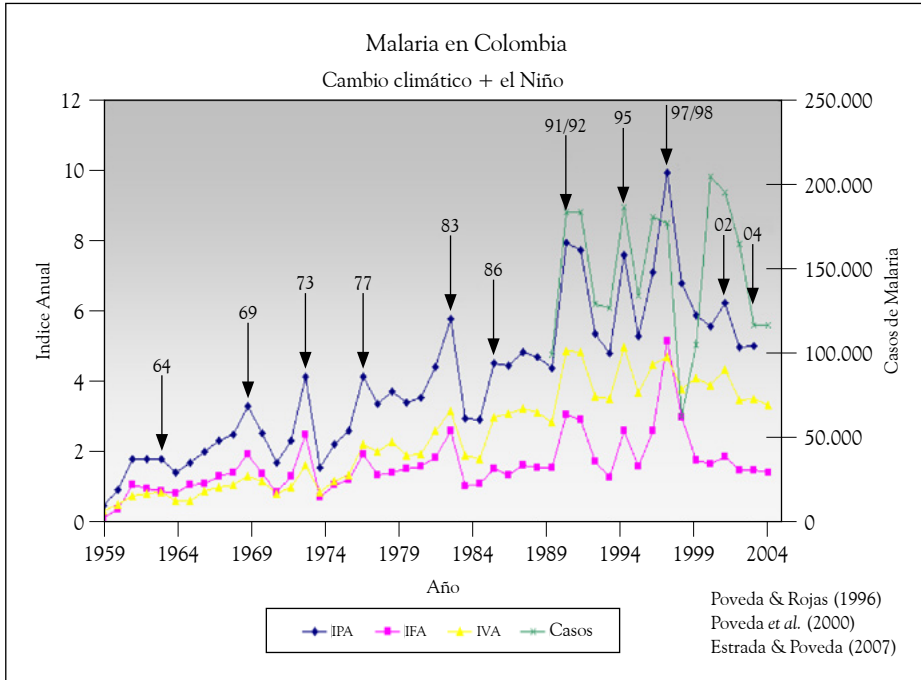


Figura 24.

“Plan A”: Sistema económico actual impone consumo y agotamiento de recursos a toda costa

- Acelera la devastación ambiental
- Esparece el hambre, el descontento social
- Causa refugiados ambientales: 20–25 millones en Chad. La disminución de los recursos naturales es la principal causa de desplazamiento y migración y migración.
- Crecimiento de población
- Plan A: Colapsó y está desbordado por los problemas.








Figura 25.



7.2. La Convención de Diversidad Biológica y la Convención Marco de Cambio Climático: vínculos y nuevos retos

*Ángela Andrade Pérez**

La Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN, por sus siglas en inglés), fue fundada en 1948 y es la primera organización ambiental global. Es la red mundial más grande de profesionales de la conservación y una autoridad líder en temas de medio ambiente y desarrollo sostenible. La UICN congrega a más de 1.000 organizaciones en alrededor de 160 países, incluyendo más de 200 organizaciones gubernamentales y 800 no gubernamentales. Reúne a más de 11.000 científicos y expertos voluntarios agrupados en seis comisiones, una de las cuales es la Comisión de Manejo Ecosistémico, cuyo objetivo principal es suministrar guías sobre aproximaciones integradas al manejo de los ecosistemas naturales y transformados con el fin de promover la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible.

La UICN es un foro neutral de gobiernos, organizaciones no gubernamentales, científicos, empresas y comunidades locales para encontrar soluciones pragmáticas a los desafíos de la conservación y el desarrollo. Cuenta con voz en las convenciones internacionales de medio ambiente, lo cual

* Vicepresidente mundial, Comisión de Manejo Ecosistémico, Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza.

la convierte en una organización clave en temas de debate multilateral. La UICN le ha dado mucha relevancia a los temas que están actualmente en discusión, tanto en el contexto del Convenio de Diversidad Biológica como en la Convención Marco de Cambio Climático. A continuación se presentarán algunos de los temas centrales que articulan las dos convenciones y las propuestas que la organización plantea en las próximas negociaciones.

El Convenio de Diversidad Biológica, CDB y la Convención Marco de Naciones Unidas de cambio Climático, CMNUCC

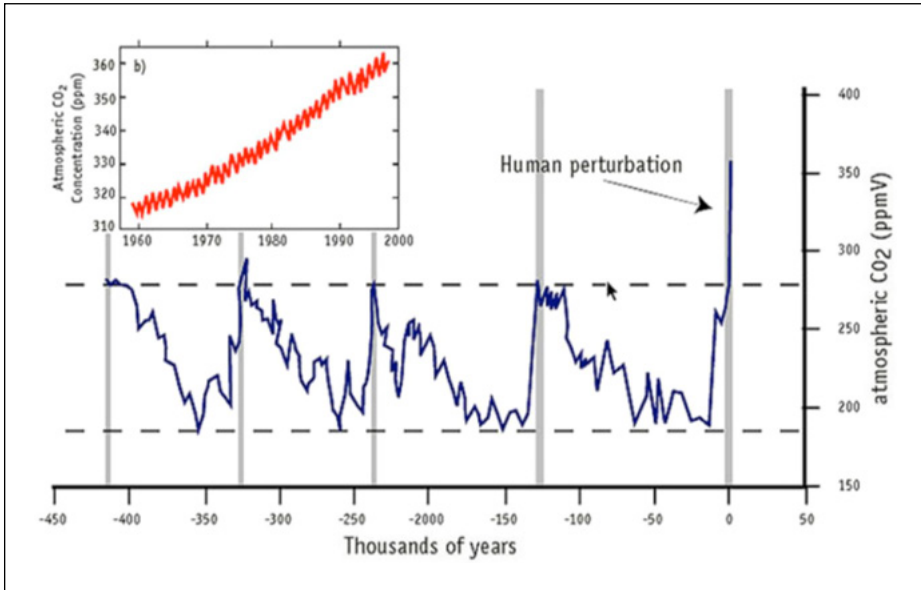
En el contexto de las Naciones Unidas, a partir de la Cumbre de Río celebrada en 1992, se crean, entre otras, dos convenciones internacionales para abordar los temas mencionados anteriormente: El Convenio sobre Diversidad Biológica, CDB y la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, CMNUCC. Los temas que tratan ambas convenciones se han trabajado en muchos casos de manera independiente; sin embargo, están íntimamente relacionados. Por una parte, el cambio climático impacta a los ecosistemas terrestres y acuáticos del planeta, las especies y poblaciones, a niveles global, regional y local, y, por otra parte, la forma como se manejan los ecosistemas tiene un impacto significativo en la magnitud misma del cambio climático, afectando de forma directa la forma como la sociedad puede llegar a adaptarse.

Existen otras convenciones que de una u otra forma están relacionadas con las dos mencionadas, como es el caso de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, la Convención RAMSAR, entre otras. Sin embargo, en este caso se tratarán los vínculos entre las dos primeras.

Principales tendencias del cambio global

Las principales tendencias del cambio global se pueden resumir en los siguientes puntos:

- En la historia evolutiva, la biota de la tierra se ha afectado por fluctuaciones en las concentraciones de CO_2 , temperatura y precipitaciones.
- Los cambios ocurrieron en paisajes no fragmentados, a diferencia de hoy día, y con poca presión por actividades antrópicas.
- La fragmentación ha confinado muchas especies a pequeñas áreas.
- Las tasas actuales y magnitud de la extinción excede las tasas normales.
- Las actividades humanas han propiciado pérdida de biodiversidad y han afectado bienes y servicios ambientales claves para el hombre.
- La magnitud del CC inducido por crecientes emisiones de gases de efecto invernadero afectan la biodiversidad, en combinación con otros factores.
- La Evaluación de Ecosistemas del Milenio en 2005 considera al CC como el principal determinante de la pérdida de biodiversidad en el siglo XXI.
- El CC tiene un efecto dominó, y afecta a más de 1,2 mil millones de personas.

Figura 1. Situación actual de concentración de CO₂ en la atmósfera

Fuente: Luthi *et al.*, Nature, 15 May 2008 y Siegenthaler *et al.*, Science 2005 (EPICA gas consortium)

Desde el punto de vista de la diversidad biológica, varios autores establecen que muchos de los hallazgos del IPCC-AR4 efectuado en 2007 se han corroborado, complementado y validado con un mayor número de evidencias científicas (Kapos, Scharlemann, Cambell, Chenery y Dickson, 2008) que demuestran la presencia de:

- Cambios significativos en la distribución espacial de los ecosistemas debido al aumento de la temperatura y la alteración del régimen de precipitación: regiones montañosas, zonas boreales, amenaza de extinción de ecosistemas.
- Cambios en la distribución de los ecosistemas, principalmente en los trópicos, en donde los efectos del cambio climático se exacerban por los cambios en el uso de la tierra: las condiciones más secas pueden hacer que los ecosistemas de sabana reemplacen los bosques tropicales en zonas ecuatoriales.
- Alteración en la composición de muchos ecosistemas: cambios en la riqueza de especies, lo cual puede afectar el mantenimiento de procesos ecológicos como el almacenamiento del carbono.

- Dispersión y establecimiento de especies invasoras, lo cual afecta la composición de los ecosistemas.
- Cambios en la composición, los cuales afectan la estructura de los ecosistemas, por ejemplo, con casos como el blanqueamiento de los corales y su extinción, alterando todas las comunidades biológicas que dependen de ellos.
- Cambios en los servicios que los ecosistemas suministran a la población: pesquerías, recursos madereros, agua y energía, entre otros.
- Cambios en la habilidad de los ecosistemas de regular los flujos de agua, secuestro y/o retención de carbono.
- Cambios en la distribución espacial de las especies de flora y fauna, llevando a algunas de ellas a la extinción.
- Cambios en las especies terrestres, los cuales incluyen cambios en los ciclos biológicos tales como la época de floración, reproducción y migración. En especies marinas, se identifican cambios en el funcionamiento y productividad.
- Algunas especies no se pueden adaptar suficientemente rápido y están enfrentadas al riesgo de extinción.
- Cambios en las interacciones ecológicas, tales como: competencia, enfermedades, parásitos, en poblaciones de fauna, flora y humanas.
- Efectos significativos de retroalimentación positiva como aumento en la respiración del suelo debido al incremento en la temperatura, lo cual podría implicar unos 200 ppm de CO₂ adicionales a la atmósfera en el 2100.
- Incertidumbre en los modelos amazónicos: posible sequía y pérdida del bosque, lo cual causaría un incremento significativo en las emisiones de CO₂ de hasta el 66% por pérdida de vegetación y C del suelo.

La evaluación AR4 del IPCC (IPCC, Pachuri, y Reisenger, 2007) estimó una amenaza de extinción de 20 a 30% con un incremento de temperatu-

ra hasta 2,5°C. Actualmente las estimaciones se amplían a rangos mucho mayores que van desde el 35% para anfibios y aves, y 70% para corales.

La preocupación que surge de todos estos procesos biológicos y ecológicos no se refiere al cambio climático en sí, sino al ritmo tan acelerado al cual está aumentando el promedio global de temperatura, con una velocidad de 15 a 60 veces más rápido que el ritmo natural que ha experimentado la especie humana en su historia. Como se mencionó anteriormente, estos datos superan los escenarios previstos por el IPCC en el 2007.

Pérmico	250 millones	3.000 ppm
Triásico	200 millones	1.300 ppm
Torácico	180 millones	2.000 ppm
Cenomaniano/Turoniano	100 millones	1.300 ppm
Paleoceno	54 millones	1.000ppm

Las grandes extinciones en la Tierra y contenido de carbono en la atmósfera

Objetivos de las convenciones

Los objetivos de las dos convenciones son los siguientes:

Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB, 1993)	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC, 1993)
Conservación de la diversidad biológica, utilización sostenible de sus componentes y distribución justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Ha sido ratificada por más de 190 países.	Estabilización de los gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático y en plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. Ha sido ratificada por más de 187 países.

Aunque las dos convenciones tienen objetivos diferentes, desde hace varios años han venido estableciendo vínculos entre sí. A continuación se presentarán las principales acciones que se han implementado desde la perspectiva de cada una de las convenciones y los temas centrales de articulación.

Actividades desarrolladas por la CDB hacia el cambio climático

El Convenio de Diversidad Biológica ha considerado el tema del cambio climático y la adaptación casi desde el inicio de sus actividades. En el año 2000, mediante la Decisión V/3, incluye el tema de la adaptación en el contexto de la identificación de las áreas prioritarias para la acción ante la preocupación por el blanqueamiento de los corales. El tema de la adaptación se incluye en los programas de trabajo de biodiversidad en montañas, biodiversidad forestal, áreas insulares y áreas protegidas (CBD).

En 2002 se establece un grupo de trabajo para evaluar las conexiones entre las dos convenciones, biodiversidad y cambio climático. Los resultados de este grupo de trabajo se centran en la identificación de opciones para mitigar los efectos del cambio climático y en establecer vínculos, específicamente en el contexto del protocolo de Kyoto. Los resultados de este trabajo se publican en la serie n° 10 de la CDB (año).

En 2004, en el desarrollo de la Séptima Conferencia de las Partes, mediante la Resolución VII/15 se acuerda que la CDB desarrollará asesoramiento y orientaciones para promover sinergias entre las actividades relacionadas con el cambio climático, a diferentes niveles, incluyendo acciones desarrolladas en el contexto de la lucha contra la desertificación. Adicionalmente, la decisión VII/5, basada en los resultados del trabajo entre representantes de las tres convenciones, Cambio Climático, Diversidad Biológica y Lucha contra la Desertificación y la Sequía, reconocen que el tema central de articulación entre estas tres convenciones es la adaptación al cambio climático. Se recomienda tomar medidas para manejar los ecosistemas y mantener su resiliencia a eventos extremos, y así contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático.

En 2005 se consolida el trabajo de un grupo especial de expertos, con el fin de:

- Efectuar una evaluación adicional sobre la integración de la diversidad biológica en la adaptación al cambio climático.
- Identificar y evitar la duplicación de actividades.
- Identificar los principales factores biológicos que contribuyen a la capacidad de recuperación del ecosistema a los impactos actuales y proyectados del cambio climático.
- Evaluar posibles consecuencias de la biodiversidad a la adaptación.
- Suministrar asesoramiento para planificar la adaptación al cambio climático.

En 2006, durante la COP VIII, la principal decisión relacionada con el tema del cambio climático es la VIII/30, la cual promueve el desarrollo de herramientas de evaluación rápida para el diseño e implementación de la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible que contribuyen a la adaptación, especialmente en las regiones más vulnerables. Se presentan los resultados del trabajo efectuado por el grupo de expertos en el documento técnico número 25. (CDB, 2006).

En 2008, durante la COP IX, se avanza en la promulgación de dos decisiones relacionadas con la adaptación al cambio climático: la decisión IX/16 (CDB, 2008a) la cual recomienda integrar consideraciones de la diversidad biológica en todas las políticas, programas y planes, en respuesta al cambio climático, y desarrollar herramientas para la conservación de la biodiversidad, contribuyendo así con la adaptación. De forma complementaria, la decisión IX/18, en el contexto de las Áreas Protegidas, establece la necesidad de consolidar su conectividad con el fin de abordar el cambio climático. (CDB, 2008b).

El Enfoque Ecosistémico en el contexto del Convenio de Diversidad Biológica

El Enfoque Ecosistémico, adoptado en el año 2000 como la principal herramienta para lograr la articulación de los tres objetivos del Convenio de Diversidad Biológica, se constituye como la principal guía de acción. (CBD, 2000).

Se define como una estrategia para el manejo integrado y la restauración de la tierra, el agua y los recursos biológicos. Promueve la conservación y el uso sostenible de manera justa, equitativa, participativa y descentralizada. Integra los aspectos sociales, económicos y culturales en un espacio geográfico definido por límites ecológicos.

Comprende 12 principios de acción que se sustentan en las premisas del desarrollo sostenible, manejo ecosistémico y conservación. Estos principios se aplican de manera flexible, en diferentes contextos sociales, económicos y culturales:

Principios que enfatizan los aspectos sociales, económicos y culturales, 1, 2, 4, 10, 11 y 12

- La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, de los recursos hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad.
- El manejo debe estar descentralizado al nivel apropiado más bajo.
- Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico.
- Debe procurarse un equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica para su integración.
- Debe tenerse en cuenta toda la información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de comunidades científicas, indígenas y locales.
- Deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes.

Principios biofísicos-ecológicos 3, 5, 6, 7, 8 y 9

- Los administradores de los ecosistemas deben tener en cuenta los efectos reales o potenciales de sus actividades en los ecosistemas adyacentes.
- Con el fin de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y del funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque.
- Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.
- El EE debe aplicarse a escalas espaciales y temporales adecuadas.
- Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan a los procesos de los ecosistemas, se deberían establecer objetivos a largo plazo en el manejo de los ecosistemas.
- El manejo debe reconocer que el cambio es inevitable.

El manejo adaptativo es uno de los principales principios del Enfoque Ecosistémico, y cumple con el requerimiento de responder a las cambiantes condiciones sociales y ecológicas. Se sustenta en el hecho que el cambio es inevitable y, por tanto, debe ser tenido en cuenta en cualquier acción de manejo ecosistémico. Los ecosistemas por naturaleza son dinámicos y resilientes, sin embargo, requieren medidas especiales de adaptación y mitigación para abordar problemas como el cambio climático que puede llevar a los ecosistemas más allá del límite de funcionamiento. El manejo adaptativo se debe tener en cuenta con prioridad en circunstancias en las cuales puede darse una pérdida de hábitat y degradación, situaciones que deben abordarse de manera anticipada. Se reconoce adicionalmente la capacidad de resiliencia de los ecosistemas en respuesta a los disturbios naturales por lo cual sus acciones deben orientarse a mantener o restaurar la capacidad del ecosistema a un nivel que permita reducir consecuencias adversas.

Con el fin de promover la integración de la adaptación de la biodiversidad con el cambio climático, la CDB ha creado a partir del 2007, una página electrónica, <http://adaptation.cbd.int>, la cual recoge información

y herramientas de muchas organizaciones con el objeto de integrar el impacto del cambio climático y las respuestas en la diversidad biológica. Los principales productos que ofrece son los siguientes:

- Identificación de los ecosistemas más vulnerables y su biodiversidad: compilación de investigaciones sobre la manera como el cambio climático afecta ciertos ecosistemas y regiones, incluyendo estudios de especies. A la fecha hay compilados 31 estudios.
- Evaluación de amenazas e impactos: se incluyen estudios de amenazas que ayudan a determinar los riesgos a la biodiversidad en biomas específicos del mundo. Incluye 17 casos.
- Identificación y evaluación de opciones de adaptación: la adaptación responde no solo a cambios proyectados sobre el clima, sino que también afecta a los ecosistemas. Relaciona 17 casos.
- Implementación y monitoreo de actividades de adaptación: un número importante de países han iniciado acciones, incluyendo el establecimiento de una línea base, selección de indicadores y monitoreo, para facilitar el manejo adaptativo.

Actividades desarrolladas desde la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático

Las principales acciones que se han desarrollado en el contexto de la CM-NUCC han estado desde el lado de la mitigación, principalmente con la suscripción del Protocolo de Kyoto en 1997, con el fin de estabilizar las emisiones de gases efecto invernadero para evitar o minimizar la adaptación en el futuro.

El tema de la adaptación figura como un aspecto de carácter transversal. Solamente hasta el acuerdo de Marrakech en 2001 se empieza a consolidar como un tema relevante de acción. El IPCC define la adaptación como “los ajustes a los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos actuales o esperados del clima o sus efectos para modelar los daños o explotar las oportunidades benéficas”. La adaptación es importante en

todos los países, especialmente en los menos desarrollados, los pequeños Estados insulares y aquellos en los cuales sus economías dependen de sectores vulnerables al clima como la agricultura, el turismo y la pesca.

En 2002, ante solicitud del Órgano Subsidiario del Convenio de Diversidad Biológica, se elabora un documento con el fin de establecer la relación entre el cambio climático y la biodiversidad en los siguientes aspectos (CMNUCC, 2002):

- Incremento en la velocidad de pérdida de la biodiversidad.
- Impacto del cambio climático en los bosques nublados; bosques tropicales; bosques secos; arrecifes coralinos; manglares; humedales interiores.
- Pérdida y retirada de los glaciares, afectando la descarga y el suministro de agua.
- Impactos por inundación y sequía.

A partir de la COP VII, el interés político por la adaptación se ha incrementado constantemente, como complemento a las actividades de mitigación que constituían hasta entonces el tema central de las negociaciones. Este interés por la adaptación culminó en la COP XI, en la cual se otorgó el mandato al Órgano Subsidiario de Asesoramiento Técnico, OSACT, de realizar un programa de trabajo sobre los aspectos técnicos y socio-económicos de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático.

Por su parte, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC, en su 4º Informe de 2007, hace énfasis nuevamente en la necesidad de abordar la adaptación para enfrentar los impactos que el cambio climático tiene en todos los sectores. (IPCC, 2007).

La adaptación se ha convertido en los últimos años en un tema central y es actualmente una de las áreas de mayor discusión en el proceso multilateral del cambio climático. El 4º Informe del IPCC presenta dentro de sus principales hallazgos el hecho que cientos de millones de personas están expuestos a estrés por la escasez del agua y a los riesgos por inundación. De esta forma, a partir de la COP XII en 2008 este tema se incluye en el Programa de Trabajo de Nairobi, el cual tiene por objetivo permitir a las partes

comprender mejor los impactos y vulnerabilidades, y la adaptación frente al cambio climático, así como la capacitación para tomar decisiones con conocimiento de causa sobre medidas prácticas de adaptación. El programa promueve la recopilación, elaboración e intercambio de metodologías, datos, instrumentos y tecnologías relacionadas, en particular mediante el fortalecimiento de redes de seguimiento y observancia sistemática relacionadas con el cambio climático histórico y previsto; elaboración de modelos, específicamente aquellos relacionados con la circulación general y su adaptación a niveles regionales y nacionales, y la evaluación, planificación y desarrollo de acciones relacionadas con la adaptación. (UNFCCC, 2007).

Adicionalmente, los “Programas de Acción Nacional para la Adaptación” (NAPA) se han constituido como instrumentos a nivel nacional para preparar de manera articulada las acciones hacia la adaptación al cambio climático. La forma como se han implementado hasta ahora estos programas demuestra algunas limitaciones, como son la carencia de un soporte científico apropiado, la falta de una visión holística al tema de la adaptación y un énfasis hacia las relaciones entre el cambio climático, la adaptación y la infraestructura. Algunos de las prioridades consideradas para la adaptación son:

- Actuar ahora: las incertidumbres que rodean la naturaleza del CC y sus impactos no deben retardar acciones de conservación.
- Mantener y aumentar la resiliencia de los ecosistemas para mejorar la capacidad de mitigar los efectos del CC manteniendo su biodiversidad.
- Acomodar los impactos del cambio climático, ya que se experimentan tanto los cambios graduales como los eventos extremos.
- Facilitar la transferencia de conocimiento y acción entre aliados, sectores públicos, convenciones, etc.

Desarrollar una base científica y planificar estratégicamente. Se debe disponer de la mejor evidencia para el desarrollo de técnicas adecuadas.

El manejo adaptativo presenta diferentes niveles de incertidumbres, las cuales deben ser tenidas en consideración. Estas son: incertidumbres de procesos, ya que estos son variables por naturaleza y son imposibles de conocer con exactitud; de modelos, ya que estos son de carácter probabilístico; observaciones, ya que dependen de la técnica y el método y del comportamiento del sistema natural, ya que se trata de sistemas complejos (Vides).

La gestión hacia el manejo adaptativo debe incluir algunos de los siguientes aspectos que se enmarcan dentro del manejo ecosistémico en sí, y la articulación con otras acciones sectoriales, tales como:

- Manejar el paisaje de tal forma que la biodiversidad pueda responder de una forma más viable al cambio climático.
- Definir estrategias para reducir las emisiones de efecto invernadero.
- Revisar las estrategias de conservación y articularlas con la construcción de corredores.
- Aumentar la conectividad de los ecosistemas naturales.
- Extender las proyecciones de clima a niveles locales.
- Reducir las emisiones producto de la deforestación, degradación de los bosques y otros ecosistemas naturales, agricultura y otros usos de la tierra.
- Explotar oportunidades de eficiencia de energía.
- Implementar tecnologías de energía sin carbono o con bajo contenido de carbono.
- Reducir las emisiones de carbono provenientes del uso de fuentes convencionales de energía fósil.
- Tener en cuenta a las comunidades indígenas y locales en todo el proceso.

Recomendaciones propuestas por la UICN a la CMNUCC

A futuro, y en las próximas negociaciones internacionales de la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático, la UICN ha recomendado la consideración de los siguientes temas:

- Llamado hacia la reducción de gases de efecto invernadero de todas las fuentes, al menos un 50% por debajo de los niveles del 2050.
- Dar prioridad a la reducción de la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas al cambio climático.
- Incluir fondos adicionales para la adaptación y medidas de mitigación con prioridad hacia las regiones y países más vulnerables.
- Llamado para lograr una gobernanza efectiva y equitativa en cualquier régimen futuro de deforestación evitada (REDD): deben ser más un complemento que una alternativa. La experiencia del sector forestal muestra que a largo plazo un énfasis en un solo “commodity”, como es el carbono, a costa de otros valores forestales, es improbable que sea exitoso. Un solo factor puede poner en riesgo factores sociales, ambientales y la resiliencia de las comunidades rurales y su habilidad de adaptación al cambio climático.
- Asegurar que exista una estrecha relación con el desarrollo sostenible.
- Garantizar que se beneficien los países que conservan y están haciendo manejo forestal sostenible, así como articular el tema con estrategias de lucha contra la pobreza.
- Abordar los factores determinantes de la deforestación, fuera del sector forestal, y desarrollar mecanismos intersectoriales para abordar políticas públicas y programas.
- Apoyar la gobernanza forestal.
- Fortalecer procesos locales y garantizar derechos de tenencia y propiedad.
- Suministrar un financiamiento adicional para construir capacidades y poner en práctica estos principios.

Recomendaciones sobre REDD

- Incluir la deforestación evitada REDD en el régimen post 2012 de CMNUCC, como un complemento a las metas de mitigación de emisiones.
- Incluir la restauración de las tierras forestales degradadas en los futuros mecanismos de REDD.
- Explorar el alcance total de REDD, particularmente con respecto al mantenimiento de los niveles de carbono y promover estas acciones en tierras degradadas.
- Explorar un conjunto de mecanismos financieros que puedan ser empleados para compensar acciones de mitigación basadas en los bosques.
- Hacer explícitas las relaciones de dependencia que hay entre una buena gobernanza de los bosques y evitar las emisiones, sin sobrecargar los futuros acuerdos post 2012.

Recomendaciones sobre la Adaptación Basada en Ecosistemas

Los ecosistemas bien manejados desempeñan un rol central en la adaptación: aumentan la resiliencia de los ecosistemas y disminuyen la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático; ofrecen posibilidades de sinergia en política y práctica, particularmente en manejo sostenible del recurso hídrico, reducción de riesgos de desastres naturales, desarrollo de recursos naturales hacia las comunidades, producción agrícola sostenible y conservación de la diversidad biológica.

La Adaptación Basada en los Ecosistemas (IUCN, 2008) es un enfoque para construir resiliencia y reducir el riesgo de los ecosistemas y las comunidades locales. Surge por iniciativa de varias organizaciones observadoras invitadas a proponer visiones y propuestas sobre la adaptación, en el marco del Plan de Acción de Bali. La adaptación se visualiza como un elemento fundamental para la creación de una sociedad resiliente.

Aunque esta aproximación carece aún de un marco conceptual y metodológico propio, se sustenta en los principios del Enfoque Ecosistémico y se basa en la hipótesis que los ecosistemas bien manejados son más resilientes ante los impactos del cambio climático. En contraposición, los ecosistemas pobremente manejados, fragmentados y degradados, incrementan la vulnerabilidad de la población y la naturaleza al cambio climático.

La Adaptación Basada en los Ecosistemas presenta las siguientes ventajas:

- a. Suministra un enfoque balanceado para el manejo de riesgos climáticos y no climáticos: aumenta resiliencia y reducen vulnerabilidad.
- b. Apoya la adaptación a condiciones climáticas actuales y futuras: al aumentar la salud y resiliencia de los ecosistemas, y permite enfrentar mejor condiciones de variabilidad climática.
- c. Promueve compromisos con las comunidades locales y es sensible a los temas de género.
- d. Es descentralizado, al nivel más bajo apropiado.
- e. Propone soluciones integrales y cooperación entre sectores y agencias: asegura la participación de diferentes sectores tanto en la planificación como en la implementación.
- f. Se obtiene mediante un manejo adaptativo: apoyan opciones de manejo adaptativo, facilitando y acelerando el aprendizaje, aumentando resiliencia social y económica frente al CC.

La Adaptación Basada en los Ecosistemas comprende un conjunto de acciones colectivas entre los gobiernos, las comunidades, las organizaciones de conservación y desarrollo y otros actores relevantes para planificar y empoderar la acción local, con el fin de aumentar la resiliencia ambiental y de comunidades al cambio climático, tales como:

- Mantener y restaurar la “infraestructura natural” de los ecosistemas, p. ej.: corales, manglares y vegetación natural, para reducir la vulnerabilidad a las tormentas y al incremento del nivel del mar.

- Proteger y restaurar áreas con significado cultural, incluyendo áreas clave para la sobrevivencia cultural de comunidades indígenas.
- Promover la disposición de recursos naturales como base de alimentación y otros productos necesarios para sobrevivencia.
- Mantener la conectividad de ecosistemas, incluyendo áreas protegidas y corredores en paisajes productivos, involucrando una amplia gama de actores y arreglos gubernamentales que aseguren el suministro de servicios ecosistémicos.

De esta forma, la UICN recomienda:

- Incluir la adaptación AbE en el componente de adaptación de la “Visión Compartida” que se discute en el marco de adaptación para el régimen Post 2012.
- Aumentar la incorporación del AbE en la implementación del Programa de Trabajo de Nairobi y el desarrollo de guías y capacidad técnica.
- Incorporar AbE en estrategias de adaptación nacionales y planes de acción, incluyendo los planes nacionales de adaptación al cambio climático.

Articular la AbE con las acciones de la CDB, RAMSAR, Convención de Naciones Unidas contra la Desertificación y otras relevantes.

De manera complementaria a los aspectos anteriormente mencionados, es importante considerar el rol del cambio climático con las comunidades indígenas y tradicionales y buscar la forma de incluir estos aspectos en negociaciones y posiciones futuras ante las convenciones relevantes. Esta iniciativa se sustenta en el hecho que la pérdida de las culturas indígenas y tradicionales y su conocimiento tradicional, altamente importante para la conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas, sería una de las mayores pérdidas de la humanidad. Por esto, el apoyo a las comunidades indígenas en los procesos de adaptación y mitigación no solamente promoverá su resiliencia al cambio climático, sino que también ayudará a preservar

las áreas del mundo más diversas cultural y biológicamente. Hoy en día, un número significativo de comunidades indígenas y tradicionales viven en áreas marginales o han sido desplazadas a zonas con alta vulnerabilidad al cambio climático.

A nivel global, se han identificado unas áreas de “alto riesgo cultural”, en el Ártico, la región Caribe y la Mediterránea, el sur de Latinoamérica, en Chile y Argentina y la Amazonia; gran parte de Australia, la península Arábiga, Sur África y los Estados insulares.

Figura 2.

 Las dos Convenciones 	
Convención sobre Diversidad Marco de Biológica CDB	Naciones Unidas sobre cambio climático CMNUCC
Objetivo	Objetivo
Conservación de la diversidad, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.	Estabilización de los gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático y en plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.
Ratificado por más de 190 países.	Ratificado por más de 187 países.
International union for conservation of nature	

Figura 3.

	Guía para la integración de la Biodiversidad en la adaptación al cambio climático	
http://adapration.cbd.int		
Recoge información y herramientas de muchas organizaciones con el objeto de integrar el impacto del CC y las respuestas en la diversidad biológica. – Identificación de sistemas vulnerables y biodiversidad: Compilación de investigaciones sobre como el CC afecta ciertos ecosistemas y regiones, incluyendo estudios de especies. Relaciona 31 estudios. – Evaluación de amenazas e impactos: Estudios de amenazas que ayudan a determinar los riesgos de la biodiversidad en biomas específicos del mundo. Relaciona 17 estudios. – Identificación y evaluación de opciones de adaptación: La adaptación responde no solo a los cambios proyectados sobre el clima sino afecta a los ecosistemas. Relaciona 17 casos. – Implementación y monitoreo de actividades de adaptación: El número importante de países han iniciado acciones, incluyendo línea base, selección de indicadores y monitoreo, para facilitar el manejo adaptativo.		
International union for conservation of nature		

Figura 4.

	La adaptación, tema clave	
Los ajustes a los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos actuales o esperados del clima o sus efectos para moderar los daños o explotar las oportunidades benéficas. En términos de diversidad biológica, la adaptación exitosa es un ajuste que hace un ecosistema o comunidad a un ambiente nuevo o cambiante sin una simplificación o pérdida en su estructura, funciones y componentes.		
Principios: 1. Actuar ahora: las incertidumbres que rodean la naturaleza del CC y sus impactos no deben retardar acciones de conservación. 2. Mantener y aumentar la resiliencia de los ecosistemas para mejorar la capacidad de mitigar los efectos del CC manteniendo su biodiversidad. 3. Acomodar los impactos del CC, ya que se experimentan tanto los cambios graduales como los eventos extremos. 4. Facilitar la transferencia de conocimiento y acción entre aliados, sectores públicos, convenciones etc. 5. Desarrollar la base científica y planificar estratégicamente. Se debe disponer de la mejor evidencia para el desarrollo de técnicas adecuadas.		
International union for conservation of nature		

Figura 5.

	Que hace la UICN para abordar los impactos del CC sobre la biodiversidad?	 CEM Commission on Ecosystem Management
ELAN: Red de adaptación de Ecosistemas y Medios de Vida: Avanzar en ciencia y práctica de la adaptación basada en ecosistemas. Apoyo al rol de Biodiversidad y ecosistemas en medidas de mitigación y monitoreo de los impactos de las estrategias de mitigación sobre la biodiversidad y la población: El manejo sostenible de los ecosistemas tiene el potencial de producir múltiples beneficios: reducir impacto del CC, conservar la biodiversidad y promover los servicios ecosistémicos. – REDD: Prioridad hacia actores clave (comunidades rurales). – Geoingeniería Marina: Evaluación opciones de mitigación en los océanos debido al daño que pueden causar los ciclos bioquímicos y ecológicos sobre la biodiversidad marina. – Energía: Desarrolla herramientas para manejar impactos. Identifica cómo los ecosistemas soportan más sistemas de energía sostenible. Promueve la salvaguardia de los bienes y servicios de los ecosistemas para mitigar los posibles impactos del CC y maximizar la seguridad energética.		
International union for conservation of nature		

Figura 6.

	Que hace la UICN para abordar los impactos del CC sobre la biodiversidad?	 CEM Commission on Ecosystem Management
Promoción de estrategias de adaptación basada en ecosistemas: Estas iniciativas son igual o más efectivas que las soluciones basadas en infraestructura o tecnología. Incluye restauración humedales vs. construcción de canales; fortalecimiento de vegetación costera vs. barreras en el mar. Los ecosistemas saludables no solo proveen protección a eventos extremos sino servicios ambientales como alimentos, control de enfermedades. – Wani: promueve el mantenimiento de ecosistemas como infraestructura, que reduce vulnerabilidad a sequía, tormentas y gobernanza del agua. – Manejo Sostenible de los Bosques. – Enfoque hacia la conservación basado en derechos y evaluación impactos del CC especialmente en comunidades indígenas y grupos vulnerables. – Cristal: Integración de reducción de riesgos en proyectos de desarrollo. – Manglares del futuro: conservación de ecosistemas de manglar. – Impactos de cambio climático y reducción de desastres.		
International union for conservation of nature		

Referencias bibliográficas

- CDB, (1993). Convenio de Diversidad Biológica, Naciones Unidas.
- CBD, Decisión V/3, Progress report on the implementation of the Programme of Work on Marine and Coastal Biological Diversity.
- CBD, Series no 10, Interlinkages between biological diversity and climate change.
- CBD, (2000). Decisión V/6, El Enfoque Ecosistémico.
- CDB, (2006). Cuaderno técnico 25. Orientaciones para promover la sinergia entre las actividades dirigidas a la diversidad biológica, la degradación de la tierra y el cambio climático.
- CDB, (2008a). Decisión IX/16, Biodiversity the integration of climate change activities within the programmes of work of the convention and climate change.
- CDB, (2008b). Decisión IX/18, Protected areas, A review of the Programme of Work on Protected Areas.
- CMNUCC, (1993). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- CMNUCC, (2002). Documento técnico V del IPCC, Cambio climático y biodiversidad, Grupo Internacional de Expertos sobre Cambio Climático, PNUMA.
- IPCC, (2007). Cambio Climático 2007, Informe de síntesis IPCC, Ginebra, Suiza.
- IPCC, Pachuri, R. K. y Reisenger, A. (2007). Cambio Climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I-II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Ginebra, Suiza: IPCC, OMM, PNUMA.
- IPCC, Recuperado de <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-annex-sp.pdf>
- IUCN, (2008). Ecosystem-based adaptation: An approach for building resilience and reducing risk for local communities and ecosystems. (Documento presentado ante la COP XIV, Poznań, Polonia).
- Kapos, V., Scharlemann, J.P.W, Cambell, A., Chenery, A. & Dickson, B., (2008). Impacts of climate change on biodiversity: A review of recent scientific literature. UNEP, World Conservation Monitoring Centre. (Revised March 2009).
- UNFCCC, (2007). Unidos por el clima, Guía de la Convención sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.
- Vides, R. Bases conceptuales del Enfoque Ecosistémico, manuscrito UCI/UNESCO.

8. Intervenciones técnicas sobre aspectos relacionados con la tendencia carbono neutral en las empresas, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático



8.1. ¿Podemos hacer algo frente al cambio climático desde la perspectiva ciudadana?

*Cecilia Foronda Díez**

Los estamentos gubernamentales han desarrollado diferentes políticas e instrumentos para luchar contra el cambio climático. Entre ellos se encuentran los mecanismos de flexibilidad, mecanismos de mercado carbono que buscan conseguir frenar el calentamiento global de una forma costo-eficiente transfiriendo tecnología limpia y recursos a los países en vías de desarrollo. Sin embargo, estos mecanismos han suscitado críticas tanto por dejar al margen a los sectores difusos, que constituyen una parte importante de las emisiones de GEI, como por las dudas sobre su contribución al desarrollo sostenible. Como respuesta de la ciudadanía han surgido los mercados voluntarios de carbono que permiten la compensación voluntaria de emisiones a particulares y entidades públicas y privadas no obligadas por Kyoto, consiguiendo salvar, en algunas de las críticas, pero que tampoco están exentos de barreras y limitaciones. Sin embargo, la acción ciudadana no debe centrarse solo en la compensación de emisiones de GEI, que debe constituirse como eslabón final de la cadena al que deben preceder el cálculo y la reducción de emisiones como parte de una acción integral de lucha contra el cambio climático. CeroCO₂ es una iniciativa promovida por la sociedad civil

* CeroCO₂, Ecología Desarrollo, España.

(dos ONG), para la sociedad civil; proporciona herramientas a ciudadanos, entidades y administraciones para poner en marcha esta acción integral.

Repuesta internacional de los gobiernos

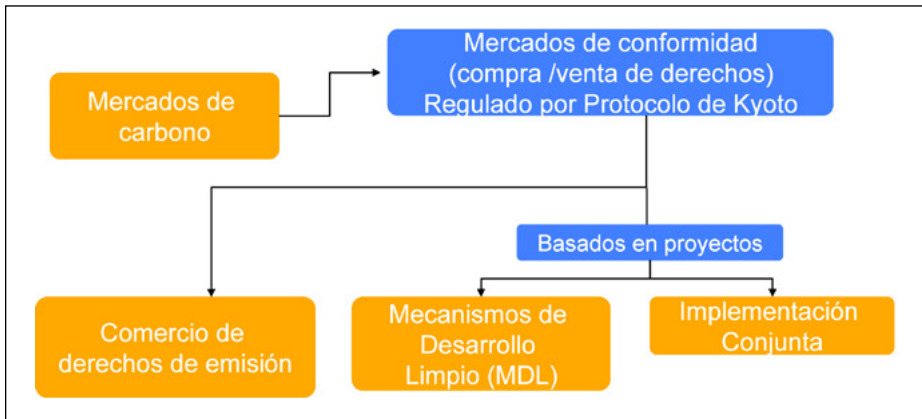
El protocolo de Kyoto

El protocolo de Kyoto es la respuesta gubernamental al cambio climático y constituye el único instrumento internacional para que los países reduzcan sus emisiones. Adoptado por la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC), establece las metas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), metas que son obligatorias para los países Anexo I (la Convención se divide en los países del Anexo I, que son los países industrializados que han contribuido mayormente al cambio climático y los países No Anexo I, que son principalmente los países en desarrollo). Para el primer período del Protocolo (2008-2012), la UNFCCC ha establecido una tasa de reducción total de 5,4% con respecto a 1990 que se asigna de manera diferenciada para los diferentes países Anexo I. En el caso de la UE, por ejemplo, la tasa de reducción es del 8%.

Los mecanismos de flexibilidad o mercados de carbono de conformidad

Bajo el Protocolo de Kyoto, adicionalmente a las políticas y medidas domésticas, los países miembros del Anexo I pueden alcanzar sus metas de reducción de emisiones mediante los siguientes mecanismos internacionales de flexibilidad, también conocidos como mercados de carbono de conformidad.

Figura 1.



El *comercio de derechos* de emisión permite la compra-venta de los derechos de emisión creados y asignados entre los países miembros del Anexo I, que representan cantidades de emisión que se podrían liberar sin incurrir en una falta con las metas de reducción establecidas por el Protocolo. Al emitir menos de lo permitido queda un margen de permisos de emisión (o derechos de emisión) que pueden ser vendidos a otros países que, por varias razones, no lograron emitir menos de lo establecido. El mismo mecanismo ha sido implementado en la UE entre unas 12.000 empresas pertenecientes a sectores con una alta intensidad de emisiones de GEI (Sistema Europeo de Comercio de Emisiones, EU ETS).

Las *transacciones basadas en proyectos* suponen la comercialización de las reducciones de emisiones cuantificadas de un proyecto, pudiendo realizar la compra-venta de reducciones futuras y reducciones ya expedidas (*mercado spot*). Los dos instrumentos más importantes son la Implementación Conjunta (IC) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que funcionan de manera similar. La principal diferencia radica en que la IC se realiza entre proyectos de los países Anexo I mientras que el MDL permite realizar transacciones entre los países Anexo I, industrializados y los países No Anexo I, en vía de desarrollo (América Latina, Asia y África).

El propósito del MDL es ayudar a los países no incluidos en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible, mediante la transferencia de recursos y tecnologías, contribuyendo al objetivo de la convención de mitigar el cambio climático, así como ayudar a los países Anexo I a cumplir sus compromisos.

Interrogantes sobre la eficacia de los mecanismos de flexibilidad

A pesar de que los mecanismos de flexibilidad son herramientas de lucha contra el cambio climático aceptadas internacionalmente, desde diferentes colectivos se alzan voces que ponen en duda su eficacia tal y como están diseñados.

Por un lado, el sistema de comercio de emisiones más grande del mundo, el europeo, solo impone obligaciones de reducción a los sectores industriales más intensivos en la generación de GEI, que en el caso de España representan el 40% de las emisiones totales del país, dejando sin regular el 60% restante correspondiente a las emisiones de sectores difusos (servicios, residencial, transporte, etc.).

Por otro lado, los mecanismos de desarrollo limpio han mostrado grandes debilidades a la hora de apoyar el desarrollo sostenible llegando, en ocasiones, a conseguir el efecto contrario. Las críticas más importantes son:

- Se implementan proyectos de bajo coste y gran volumen de reducciones de emisiones de GEI, con pocos beneficios para la población local.
- Los proyectos pequeños con altos beneficios sociales se tornan inviables debido a los altos costes de certificación.
- Los proyectos MDL se desarrollan en economías emergentes (India, Brasil,...), no en los países más necesitados.
- Algunos de los proyectos pueden incluso dañar a las comunidades, a las economías, al medio ambiente, o a la biodiversidad de la zona.

Figura 2.

Algunos ejemplos de proyecto MDL con efectos inversos pueden ser la incineración de CFCs, que genera gran cantidad de reducciones a bajo coste en países emergentes como China sin contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población, o las grandes instalaciones hidroeléctricas, las cuales conllevan desplazamientos de población, transformación devastadora del territorio y emisión de metano por descomposición anaeróbica de la vegetación bajo agua.

Los mercados voluntarios de carbono: respuestas ciudadanas

Frente a las obligaciones y críticas generadas por los mercados de conformidad, y como reflejo de los mecanismos flexibles del Protocolo de Kyoto, surgen los mercados voluntarios de carbono, creados por ciudadanos particulares y organizaciones públicas y privadas que toman conciencia de su responsabilidad en el cambio climático y voluntariamente desean participar de manera activa. El mercado voluntario facilita a las entidades y a las personas que no están dentro de los sectores regulados asumir su compromiso

con el cuidado del clima “compensando” sus emisiones en proyectos limpios en países en desarrollo.

Aunque los mecanismos voluntarios no están regulados y, consecuentemente, generan controversias, se han revelado como innovadores, ágiles y flexibles. Estos mercados, a menudo difíciles de entender, representan la respuesta de las compañías y los ciudadanos al cambio climático y tienen el potencial de ser una herramienta inmediata para la acción mientras la comunidad internacional se queda atascada a la hora de implementar un marco eficiente para enfrentar el cambio climático.

De manera frecuente, estos mercados han sido el banco de pruebas para futuros desarrollos en los mercados regulados (por ejemplo: los mercados voluntarios llevan realizando transacciones de deforestación evitada desde 1990 mientras que es ahora cuando Kyoto empieza a considerar cómo puede incluir este tipo de proyectos).

Los mercados voluntarios de carbono pueden dividirse en dos:

- Over-the-counter market (OTC), en el que se intercambian reducciones de carbono generados solo a través de proyectos de compensación, también conocido como mercado voluntario puro.
- Chicago Climate Change (CCX), en el que se intercambian derechos de emisión y reducciones de carbono generados a través de proyectos de compensación.

¿Qué es la compensación voluntaria de emisiones?

La compra voluntaria de una cantidad de créditos de carbono proporcional a las toneladas de CO₂ equivalentes emitidas, a un proyecto en un país en vías de desarrollo que:

Figura 3.



- Capta una cantidad de toneladas de CO_2 equivalente a la generada en nuestra actividad, mediante la puesta en práctica de un proyecto de sumidero de carbono por reforestación.
- Evita la emisión de una cantidad de toneladas de CO_2 equivalente a la generada en nuestra actividad por medio de un proyecto de ahorro o eficiencia energética, de sustitución de combustibles fósiles por energías renovables, de tratamiento de residuos o de deforestación evitada.

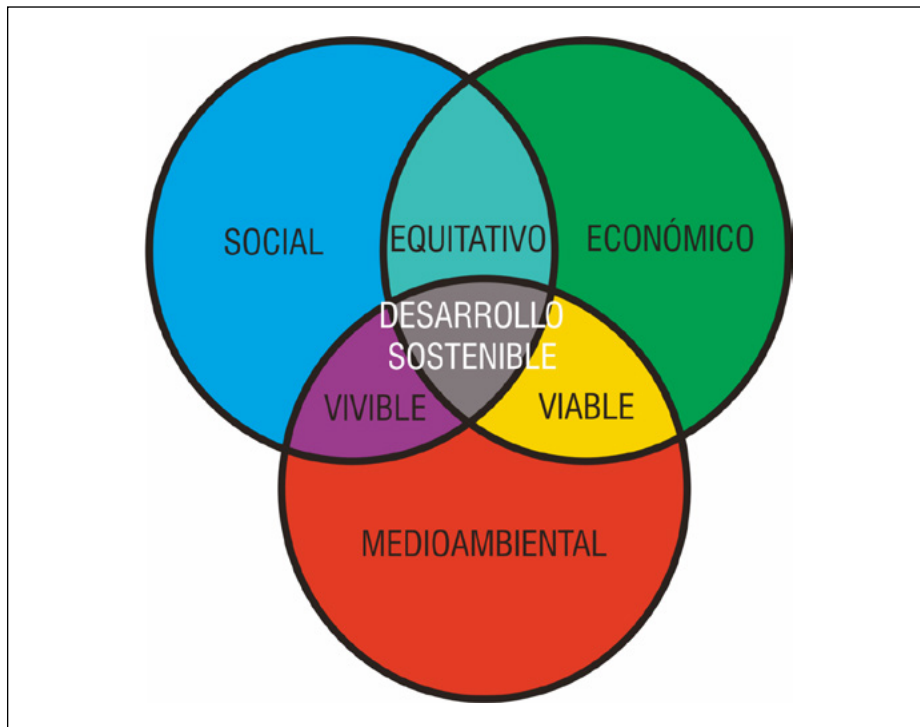
Figura 4.

En los mercados voluntarios de carbono, las reducciones o absorciones de CO₂ generadas por los proyectos son los denominados créditos o bonos de carbono.

Los mercados voluntarios de carbono y el desarrollo sostenible

Los mercados voluntarios de carbono, frente a los de conformidad, presentan algunas características que les permiten contribuir de forma más eficaz al desarrollo sostenible, como, por ejemplo:

Figura 5.



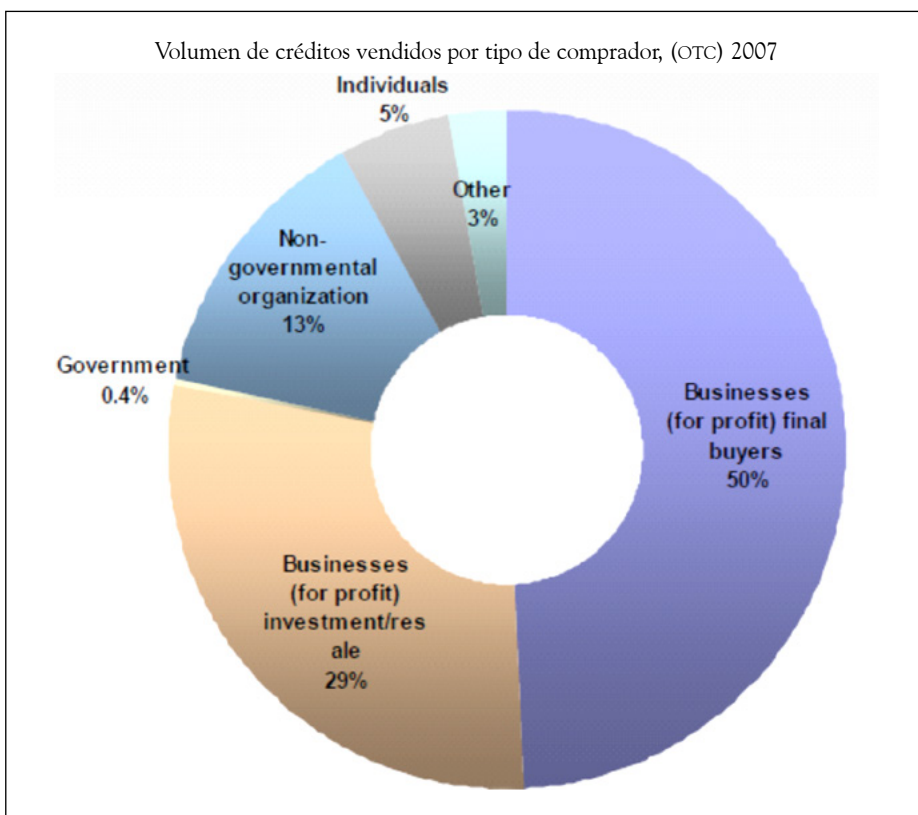
- Mayor potencial para implementar proyectos pequeños con altos beneficios para la comunidad local en países de bajos ingresos.
- Procedimientos menos burocráticos; por lo tanto, menores costos de transacción (certificación, etc.).
- Mayor flexibilidad, lo que permite la inclusión de proyectos de diferente tipología.
- Financiación extra para proyectos de cooperación.
- Tecnologías limpias para los más pobres y mejora de servicios energéticos.

Por lo tanto, los proyectos del MVC no solo contribuyen a la mitigación y la adaptación al cambio climático, sino que además mejoran las condiciones de vida de las poblaciones locales permitiéndoles un desarrollo limpio. En consecuencia, la compensación se convierte en una herramienta ambiental en sentido amplio ya que, además de luchar contra el cambio

climático, genera transferencias económicas y tecnológicas a los países en vía de desarrollo, que permiten lograr resultados en las tres esferas de la sostenibilidad: la ambiental, la económica y la social.

Evolución del MVC, quién compensa y por qué

Figura 6.



Fuente: Ecosystem Marketplace, New Carbon Finance

El mercado voluntario de carbono ha experimentado un espectacular crecimiento en los últimos años. Cada vez más empresas, instituciones, e incluso la propia ciudadanía de los países del norte, están utilizando la compensación de emisiones como parte de sus estrategias para minimizar su impacto en el clima. En 2007, el 79% de las compensaciones las reali-

zan las compañías privadas, seguidas de lejos por las ONG con un 13%, los ciudadanos con un 5% y las instituciones públicas con un 2% (Ecosystem Market Place, Nex Carbon Finance). Las principales motivaciones que se arguyen para realizar estas compensaciones son: responsabilidad social empresarial, relaciones públicas e imagen, venta de productos “neutros en carbono”, *marketing*, inversión, anticipación a la regulación, afecciones del cambio climático a su modelo de negocio (seguros, esquí).

Al mismo tiempo, empresas, instituciones y ONG de países del sur han puesto su mirada en estos mercados como una alternativa de financiamiento a sus proyectos de desarrollo y como un mecanismo que atiende dos frentes, tanto el de la lucha contra el cambio climático como el de la lucha contra la pobreza. Así, un 7% del volumen de créditos vendidos en el mercado voluntario de carbono en 2007 procedía de proyectos en Latinoamérica, debido a que muchas de las compañías que participan en los mercados voluntarios son internacionales y operan en estas zonas, lo que mueve la demanda a proyectos que benefician a estos lugares.

Barreras a la participación en los mercados voluntarios de carbono

No obstante, a pesar del creciente interés, la falta de regulación, las críticas y un amplio desconocimiento de los estándares y mecanismos han frenando la participación en estos mercados tanto de los promotores de los proyectos como de las posibles entidades compradoras de los créditos de carbono.

En 2005 y 2006 periodistas y analistas compararon los mercados voluntarios de carbono con “la ciudad sin ley”; generaron dudas sobre su credibilidad y la disponibilidad de información. Desde de 2007 los grupos de interés trabajan para forjar las reglas del juego y estructuras que evite la venta de “humo”.

Teniendo en cuenta que es un mercado autorregulado y que la mayoría de las críticas al sistema se centran en la transparencia de los cálculos de reducciones de emisiones de los proyectos y en si los costes de transacción permiten alcanzar los objetivos de sostenibilidad más allá de la captura de

CO₂ (en definitiva, la gran gama de vendedores, tipo de proyectos y precios, y la falta de una entidad reguladora global ha generado un debate sobre la calidad de los créditos de carbono), diferentes organismos han desarrollado metodologías y estándares que buscan cuantificar la cantidad y la calidad de las reducciones de emisiones de GEI que generan los proyectos así como el beneficio social que suponen para las comunidades locales. Los criterios más importantes para determinar el precio de los créditos de carbono del mercado voluntario (VER) son la localización y el tipo de proyecto, y el estándar o sistema de verificación aplicado. El precio en el mercado voluntario oscila entre los 2 euros y los 30 euros por tonelada de CO₂ emitida.

Además, estas metodologías y estándares dan pautas a los promotores de proyectos en el sur (empresas, ONG, cooperativas, etc.) sobre cómo deben diseñar sus proyectos para que puedan beneficiarse de la financiación adicional que supone la venta de las reducciones de emisiones de GEI que generan.

CeroCO₂, una respuesta ciudadana integral

Figura 7.



A pesar del valor que, como se ha demostrado, tiene la compensación voluntaria de emisiones de GEI para frenar el calentamiento global, debe considerarse como el eslabón final de toda una cadena de acciones que ciudadanos, empresas, administraciones públicas y organizaciones del tercer sector deben poner en marcha para asumir su responsabilidad en el cambio climático e intentar frenarlo. Para construir esta cadena y conseguir una acción integral nace CeroCO₂ como una respuesta de la sociedad civil al cambio climático.

La misión de CeroCO₂

La misión de CeroCO₂ es promover que el máximo número de personas y organizaciones calculen y reduzcan sus emisiones de CO₂ y compensen las emisiones no evitables. El sector al que se dirige es el llamado sector difuso, responsable del 60% de las emisiones de GEI en España.

El objetivo de CeroCO₂

El objetivo es promover la actuación integral frente al cambio climático causado por las actividades del ser humano ofreciendo a organizaciones y particulares información, herramientas de cálculo, planes y consejos de reducción, compensación de emisiones, el sello CeroCO₂.

CeroCO₂, una iniciativa consolidada y con apoyos

- La iniciativa está promovida por Ecología y Desarrollo y Accionatura, dos ONG sin ánimo de lucro con amplia experiencia en el ámbito de la protección y conservación medioambiental, y la promoción de un desarrollo sostenible.
- Las dos ONG están auditadas por Fundación Lealtad, lo que prueba su transparencia.
- Fue una iniciativa pionera en España, siendo la primera plataforma de compensación a disposición de los ciudadanos en España. Desde principios de 2005 ayuda a organizaciones y particulares a calcular, reducir y compensar sus emisiones de GEI.
- Ha creado el primer sello de certificación de actuación integral frente al cambio climático (cálculo, reducción y compensación de emisiones de GEI).
- Aplica la metodología de cálculo de emisiones más seguida a nivel corporativo, el "Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG

protocol)”, elaborado por World Resources Institute (WRI) y World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

- Aplica la metodología PAS 2050, desarrollada por British Standard Institute para el cálculo de la huella de carbono de un producto.
- Metodología de cálculo y plataforma de compensación revisada por la empresa auditora KPMG.
- La iniciativa cuenta con el apoyo de siete entidades asociadas: Ayuntamiento de Barcelona; Diputación de Barcelona; Ayuntamiento de Zaragoza; Centro de Recursos Ambientales de Navarra, Gobierno de Cantabria; Junta de Andalucía; INCAE Business School (Costa Rica).

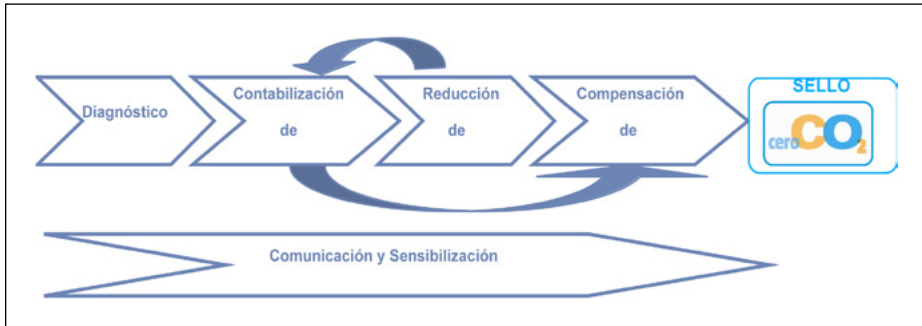
¿Qué ofrece CeroCO₂?

CeroCO₂ ofrece acción práctica y concreta frente al cambio climático a empresas, administraciones públicas, organizaciones no lucrativas, y particulares.

- Cálculo de emisiones de GEI:
 - Cálculo de las emisiones de edificios, oficinas, eventos, productos o servicios concretos.
 - Verificación y validación del cálculo de emisiones de GEI.
 - Realización de memorias de emisiones de GEI.
- Medidas de reducción de emisiones de GEI:
 - Elaboración de planes de reducción de emisiones de GEI.
 - Asesoramiento en la comunicación y sensibilización del personal y/o clientes de la entidad para promover la reducción de las emisiones de GEI.
- Compensación de las emisiones de GEI que no han podido evitarse. Se pueden compensar las emisiones de:
 - La entidad, una sede o un edificio.

- Un congreso, una feria (o un *stand* de una feria) o cualquier tipo de evento.
- Un producto o una parte de su ciclo de vida

Figura 8.

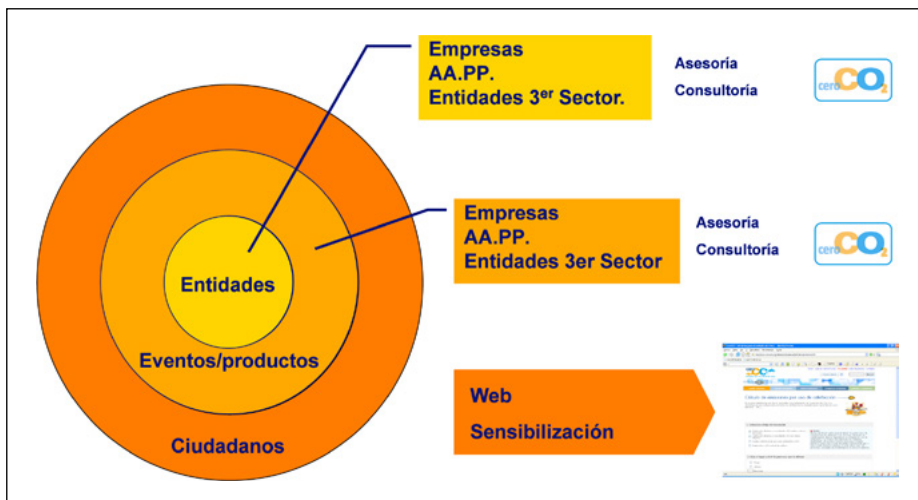


La interacción con los públicos objetivo

La interacción con los públicos objetivo se realiza mediante diversos canales. CeroCO₂ pone a disposición de los ciudadanos a través de la *web* (www.cero2.org): información sobre cambio climático, calculadoras para conocer las emisiones de CO₂ de sus actividades cotidianas, consejos de reducción y la cartera de proyectos de compensación.

Con las administraciones públicas, empresas y entidades del tercer sector se tiene un contacto directo a través de labores de asesoría y consultoría.

Figura 9.



Los proyectos de compensación

Los proyectos de la plataforma CeroCO₂ han de:

- Contribuir al desarrollo sostenible de las poblaciones locales donde se desarrollan.
- Proteger, conservar y mejorar la biodiversidad y el patrimonio natural local y global.
- Ayudar a mitigar y adaptarse al cambio climático.

Figura 10.



Los proyectos que compensan las emisiones pueden provenir de dos mercados de carbono: del mercado de conformidad (regulado por Naciones Unidas), o del mercado voluntario (créditos verificados).

El Sello CeroCO₂

El Sello CeroCO₂ es un distintivo que otorga la iniciativa a las entidades que demuestran un compromiso integral frente al cambio climático. Puede obtenerlo una empresa, administración pública u organización que calcula y compensa todas sus emisiones, de un alcance definido y concreto, y que, además, adquiere un compromiso de reducción de las mismas.

El sello CeroCO₂ es el único en España que implica:

- Una certificación de que una entidad, evento o producto ha calculado y compensado todas sus emisiones, y puede considerarse “CeroCO₂”.
- Un compromiso con el clima, mediante la adquisición de medidas de reducción de emisiones.

Figura 11.



- Un distintivo que podrán lucir entidades, sedes o edificios con el objetivo de mostrar su implicación ante la problemática del cambio climático.
- Un compromiso con la mejora de las condiciones de vida de los países del sur a través de proyectos de energías renovables, eficiencia energética, forestales y de tratamiento de residuos a los que se destina la compensación y que permiten un desarrollo de los proyectos de forma limpia.
- Una vía de concienciación y sensibilización tangible, de acción práctica y concreta, tanto a nivel interno de la organización como de cara a su público y clientes.

La red CeroCO₂

CeroCO₂ quiere facilitar la acción ante el cambio climático y conseguir que el máximo número de agentes sociales reduzcan sus emisiones, haciendo que muchas pequeñas acciones produzcan una disminución considerable de la huella climática a nivel local y global.

Figura 12.



Ante la paradoja de que son los países más pobres los que menos han contribuido al calentamiento global, pero los más vulnerables a los efectos del cambio climático, la comunidad internacional ha reconocido la necesidad de transferir tecnologías y recursos a los países del sur para facilitar un desarrollo más limpio y con menos emisiones de gases de efecto invernadero.

Para ello creamos la Red CeroCO₂, que quiere promover la corresponsabilidad y la acción frente al cambio climático bajo una misma metodología y con herramientas comunes de diagnóstico y contabilización de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). La red busca la participación de entidades sin ánimo de lucro que actúen en el marco de la sostenibilidad, teniendo en cuenta sus tres vertientes (social, ambiental y económica).

CeroCO₂ en cifras

Desde 2005 la iniciativa ha conseguido:

- Cinco entidades con el sello CeroCO₂.
- Más de 137 entidades calculando y compensando las emisiones de sus actividades, servicios, productos y eventos.
- 40 eventos calculando y compensando sus emisiones con CeroCO₂.

- Nueve proyectos de reducción y absorción de CO₂ en seis países no industrializados, disponibles en la plataforma de compensación.
- Más de 55.500 tCO₂ compensadas en los proyectos de nuestra iniciativa desde la puesta en marcha de la misma.
- Más de 730.000 visitas en la *web*.
- Doce charlas y cursos sobre cambio climático y mercados voluntarios de carbono.
- Más de 20 apariciones en medios de comunicación: radio, prensa, televisión y artículos sobre CeroCO₂, compensación de emisiones, mercados voluntarios de carbono, cambio climático y energía.

Algunas experiencias

Grupo Liberty Seguros

Ha sido la primera gran empresa en España que compensa el 100% de sus emisiones de gases de efecto invernadero. Como consecuencia de la compensación de las emisiones de 2006 en el proyecto de Secuestro de carbono en pequeñas granjas situadas en Nicoya (Costa Rica), y el compromiso de reducirlas en un 6%, la empresa obtuvo el Sello CeroCO₂.

BSH – Campaña de compensación del uso de las planchas Ufesa Love Planet

UFESA, perteneciente al grupo BSH, puso en el mercado el modelo de plancha Ufesa Loveplanet, cuyo elemento diferencial era el eco-diseño. Este permite una producción sostenible y un consumo más racional de los recursos, teniendo en cuenta todo el ciclo de vida del producto.

Figura 13.



UFESA quería asociar la campaña de lanzamiento de esta nueva gama de planchas a una acción que implicase también a los consumidores, teniendo en cuenta que más del 90% de las emisiones de CO_2 que emite una plancha a lo largo de su ciclo de vida se produce en la fase de uso. UFESA, consciente de ello y para ayudar a minimizar el impacto en dicha fase, compensó las emisiones de CO_2 generadas por el uso durante el primer año de las planchas UFESA Love Planet vendidas durante los cinco primeros meses de lanzamiento. Las emisiones de CO_2 ascendieron a 1.168,44 t CO_2 y fueron compensadas en el proyecto de Generación de Energía eólica en la India, incluido en la plataforma Cero CO_2 .

Carcoa, carbón vegetal neutro

Ibecosol ha puesto en el mercado el primer carbón vegetal neutro en CO_2 . Las emisiones del ciclo de vida del mismo han sido compensadas en el proyecto “Central Minihidroeléctrica El Bote y electrificación rural en Nicaragua.

Figura 14.



CeroCO₂ constituye una experiencia contrastada de que las iniciativas ciudadanas basadas en la acción inmediata e integral, la asunción de la responsabilidad compartida en el cambio climático y la adquisición de un compromiso voluntario por parte de personas, instituciones públicas, empresas y entidades sin ánimo de lucro pueden ser un motor de cambio y un modo eficiente de lograr frenar uno de los problemas más graves a los que se enfrenta la humanidad: el calentamiento global.

La red, por lo tanto, pretende canalizar el desarrollo de las actividades propias de la iniciativa CeroCO₂ y replicarlas en diferentes ámbitos de acción local en Latinoamérica, manteniendo las características de:

- **Credibilidad.** Mediante la utilización de metodologías de cálculo de emisiones reconocidas internacionalmente y criterios de selección de proyectos de compensación exigentes, en concordancia con las líneas de actuación de los promotores.

- Transparencia. Mediante una política de transparencia en la metodología de cálculo y un seguimiento cercano de los proyectos de compensación.

Más información en:

- www.ceroco2.org
- www.ecodes.org

8.2. Ríos y cambio climático

*Andrea Nardini**

El CIRF, Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale (Centro para la Recuperación de Ríos, es una asociación cultural técnico-científica sin ánimo de lucro fundada en el 1999 por un grupo de técnicos de diversa extracción disciplinar y profesional para impulsar la difusión de la cultura de una mejor convivencia con el agua y poner en marcha proyectos concretos de renaturalización, recuperación y rehabilitación de los cursos de agua. Desde fines de 2006 está a cargo de la Secretaría Operativa del Centro Europeo de Recuperación de Ríos (ECRR, www.ecrr.org).

Los objetivos del CIRF¹ son:

- Informar, sensibilizar, formar, documentar, constituir un lugar de encuentro, discusión y coordinación con centros análogos internacionales (p. ej., European Centre for River Restoration, el River Restoration Centre de UK);
- Permitir a la investigación teórica tener un impacto real.

* Responsable de Investigación y Cooperación Internacional del Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale - CIRF; presidente de CREACUA-Colombia correo electrónico: info@cirf.org; a.nardini@cirf.org

¹ Viale Garibaldi 44/a 30173 – MESTRE (VE); Tel +39-041-615410. Sitio web: www.cirf.org

- Desarrollar acciones de estímulo y motivación a todos los sujetos involucrados en el manejo de agua y ríos y proporcionar apoyo técnico-científico.
- Promover la rehabilitación y renaturalización concreta de cursos de agua a través de proyectos-intervenciones de carácter innovador y difundible.

Los principales campos de actividad del CIRF son:

- Cursos de capacitación de posgrado para universitarios, profesionales y administradores públicos.
- Viajes de estudio.
- Producción de documentos técnico-científicos y de opinión.
- Proyectos demostrativos/innovativos (estudio, planificación, diseño e implementación de acciones no estructurales o estructurales de rehabilitación de cursos de agua, participación pública y manejo de conflictos, basándose en un enfoque integrado de análisis de sistemas y de ciencias sociales).

¿Por qué ríos?

Ríos: recurso fundamental

- Agua.
- Energía.
- Transportes.
- Disposición contaminantes.
- Esparcimiento/deportes/turismo.

Los ríos no son solo un “recurso hídrico”. La disponibilidad/posibilidad de sacar provecho de ellos puede verse afectada por el cambio climático. Este es un primer vínculo con el tema.

Figura 1.



Con el cambio climático necesitamos visitar nuestro modelo de desarrollo.

- Transfronterizos: no solo agua....
 - Agua.
 - Contaminantes.
 - Sedimentos.
 - Vida.
 - Crecidas.
 - Energía.

Figura 2.



Las crecidas pueden “viajar” (en el sentido de tener influencia) también aguas arriba si se hacen obras de retención abajo.

- FIUMI

Fronterizos: ¡se mueven!....

Figura 3.



Croacia/Bosnia: río Una

La frontera trazada a lo largo del cauce en algún momento del pasado hoy en día casi no tiene nada que ver con el actual curso de agua. Es un concepto estático y separador que no converge para nada con la naturaleza dinámica de los ríos y con la realidad de que toda (o buena parte de) la llanura aluvial es su territorio y debería destinarse un espacio de libertad. Con eventos más extremos la movilidad se hará más evidente; otro lazo con el cambio climático.

Figura 4.



Riesgo hidráulico

Figura 5.



Muchos son los problemas que involucran los ríos: el riesgo de inundaciones, la erosión de las riberas, etc. Los derrumbes son tal vez el caso más dramático.

Contaminación

Pérdida de biodiversidad, y naturaleza

Figura 6.



Competición de usos hídricos

Requerimos cada vez más agua (extracciones) para distintos usos y por otro lado se reconoce cada vez más que más agua debe quedar en el cauce: un evidente conflicto que el cambio climático sólo puede empeorar.

Urbanización salvaje

Figura 7.



Un cauce fluvial transformado ingeniosamente en una cancha hasta la próxima crecida.

Desequilibrio geomorfológico

!El lecho del río llegaba arriba donde están las ramas!

Recuperación de ríos: un universo complejo

- Preservation.
- Conservation.
- Renaturation.
- Rehabilitation.
- Remediation.
- Reclamation.
- Enhancement.
- Creation.
- Restoration (restauración).
- Riqualficazione (recuperación).

El término inglés *river restoration* comprende en realidad un universo de conceptos desde la preservación hasta la creación de nuevos ecosistemas. En italiano lo traducimos como *riqualificazione* (= devolver cualidades) porque muchas veces no tiene sentido restaurar, es decir volver atrás.

Visión

Figura 8.



Objetivo “salud”

Figura 9.



Un río está en buena salud cuanto más cerca se encuentre a su estado de referencia: es la condición de máxima integridad ecológica. No es fácil definirla en la práctica: depende de la tipología fluvial y es el estado en condiciones naturales o muy poco alteradas por impactos antrópicos.

Calidad de vida

Objetivos en conflicto

- Soportar actividades antrópicas:
 - Seguridad frente a inundaciones.
 - Abastecimiento hídrico.
 - Espacio para urbanizaciones.

- Disposición de efluentes.
 - Estabilidad de costas.
- Mejorar la recreación y el esparcimiento:
 - Belleza, naturalidad, agua limpia.
 - Pescar, kayak, nadar.
- Preservar, aumentar el valor de existencia:
 - Biodiversidad, naturalidad, procesos.

No obstante que el énfasis esté en los ríos, es sabio no olvidarse que todo lo que se dice al respecto se dirige, en el fondo, a mejorar la calidad de la vida, lo cual implica varios objetivos a menudo en conflicto. El valor de la existencia, el objetivo puramente ambiental, llegó tal vez por último; sin embargo, se le reconoce cada vez más un rol de soporte de los demás objetivos, más antrópicos.

Recuperación ríos: objetivo y medio

- Más seguridad.
- Alimentar actividades antrópicas.
- Satisfacer recreación y esparcimiento.
- Mejorar los ríos (valor de existencia).
- Reducir costos (inversión y manejo).
- Incrementar el valor del territorio.

Incremento del valor inmobiliario

En términos muy concretos y hasta monetarios es lo que a menudo se hizo y se hace (sobre todo en Inglaterra, donde se puede decir que la RR ha nacido): mejorar el estado de un río permite aumentar el valor de inmuebles cercanos: con parte de este *plus* se financia el proyecto. ¿Todos salen ganando? No exactamente; si las casas se construyeron *ex novo* tendremos un río más natural, pero también un territorio más antropizado.

Recuperación de ríos

Figura 10.



Cada vez más está adquiriendo importancia la recuperación a nivel urbano gracias a la demanda creciente de ambiente. Este es un proyecto real en Alemania: arriba-izquierda: el río no está mal, pero no se puede aprovechar realmente (si uno se mete al agua, difícilmente alcanza a salirse); a la

derecha-abajo el mismo río se aprovecha realmente (por supuesto, la calidad del agua debe ser aceptable). En el fondo, tener un río aprovechable en un contexto urbano es un recurso de enorme valor, incluso económico.

Figura 11.



Para lograrlo se hicieron trabajos grandes y dispendiosos.

Reduce emisiones CO₂

Reforestar las rondas fluviales permite capturar CO₂ y si uno se organiza, también bonos verdes.

Figura 12.



Recuperación Ríos: Objetivo y medio

- Más seguridad (menor riesgo).
- Alimentar actividades antrópicas.
- Satisfacer recreación y esparcimiento.

Mejorar los ríos (valor de existencia):

- Reducir costos (inversión y manejo).
- Incrementar el valor del territorio.

Riesgo hidráulico: definición

¿Qué es riesgo?

P = Peligrosidad $\Rightarrow$ inundaciones, erosión, etc.

D = Daño potencial (valor expuesto) $\Rightarrow$.

Viviendas, asentamientos productivos, infraestructura, personas.

$$\text{RIESGO} = P * D * V$$

Daños en Colombia

Centro Italiano per la Riqualificazione Fisiale

...daños en COLOMBIA

OCHA COLOMBIA

Número de Personas Afectadas Segunda Cía Invernal
 Censo del 1 de septiembre a 15 de diciembre 2010 (revisado 15 diciembre 2010)
 Fuente: DANE

Ben Arriba y Prebendia

Personas Afectadas

Personas Afectadas
60 - 4985
4986 - 21700
21701 - 48134
48135 - 104811
104812 - 227461

Causantes del riesgo

- Morfología, geología, clima $\Leftrightarrow$ ¿cambio climático?
- Edificación en aéreas fluviales (edificios, infraestructura, actividades) $\Rightarrow$ daño potencial.

- Alteración del transporte sólido (represas, diques, extracción, áridos) $\Rightarrow$ incisión, desbalance.
- Modificación del comportamiento hidráulico de los cauces (obras de explotación / sistematización / infraestructura):
- Eliminación de espacio, rectificación, etc. $\Rightarrow$ incremento de la rapidez de las corrientes, concentración de picos ($<$ retención), menor disipación de energía.
- Obstáculo al flujo de agua y materiales (vegetación) $\Rightarrow$ “tapón”.
- Impermeabilización (escala más local) $\Rightarrow$ Concentración de los picos de crecida de (o re) forestación y “olvido” de las montañas.
- ¿Cuanto influye el cambio climático? Difícil decirlo; aún las observaciones son controvertidas.

Causantes del riesgo: ¿clima?

- Filtrando de los datos el incremento de valor expuesto (población, infraestructuras),
- y normalizando respecto a los distintos países.

Los daños no han crecido, es decir, no se han incrementado los eventos!, pero en general los eventos son más frecuentes e intensos. Por ejemplo, este estudio en Europa (últimos 40 años) muestra que el incremento de daños se debe al crecimiento de daño expuesto y no al incremento de eventos (cambio climático).

En suma, el problema existe y es grave, independiente de los efectos del cambio climático, y sigue empeorando; pero con el cambio seguramente no mejora y por otro lado desaparece completamente el rigor de los ingenieros en enfrentar el diseño de obras: ¿Qué sentido tendrá el “Tiempo de retorno” si cambian las estadísticas y el evento de 200 años ocurre cada 5?

Riesgo hidráulico. El enfoque hidráulico

El enfoque adoptado:

- Fijar el río $\Rightarrow$ diques, gabionadas.
- Deshacerse del agua lo más rápido posible. $\Rightarrow$
- Terraplenes, jarillones, cauces “limpios”.
- ¡Poner en seguridad frente al evento de referencia!
- Una panorámica del enfoque adoptado por la ingeniería hidráulica (mi espacialidad de origen).

Riesgo: enfoque clásico hidráulico y efectos

Figura 14.



Típicas intervenciones en zonas de montaña.

- Diques $\Rightarrow$ “transporte sólido”
- Diques que pretenden frenar la dinámica morfológica natural y que reducen el aporte de sedimentos de la cuenca montana.

Figura 15.



- Represas $\Rightarrow$ “transporte sólido”...
- También el efecto trampa de las represas como esta o como la extracción de áridos desde los cauces fluviales (acción desarrollada en escala industrial en el mundo “desarrollado”) contribuyen sensiblemente a reducir el aporte de sólidos aguas abajo.

El río se incide y estrecha

Figura 16.



Estos son los efectos típicos: para empezar, el cauce se estrecha y se profundiza (este es el río Vara en Italia). Las infraestructuras como los puentes sufren de socavación y se derrumban.

El enfoque hidráulico “clásico”

Figura 17.



Se erosionan las costas por falta de aporte sólido por los ríos (esta es la región Emilia-Romagna en Italia, donde los tramos azules están en erosión).

- Reducción aporte sólido.
- Erosión litoral.

Útiles: privados

Costos: públicos

Y las típicas respuestas del sistema antrópico: un montón de plata que se vuela.

L'approccio idraulico “classico”

Reducción aporte solido: erosión litoral en Riohacha.

Salvamos la erosión, pero perdimos la playa por culpa de las algas y de las playas feas.

Riohacha: río y playa

Pero el problema es conocido desde el 1600 y parece ir y venir.

Riohacha - La Marina (1930)

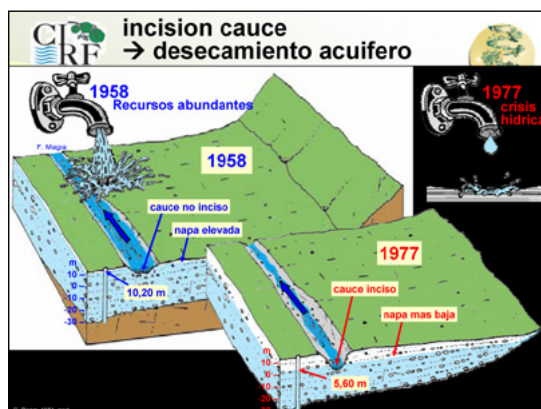
Donde además la dinámica de erosión/redeposición es antigua y poco entendida: por ejemplo, en Riohacha en 1930 ya no existía playa. Esta después se repuso y hoy vuelve a intentar desaparecer.

L'approccio

Idraulico “classico”

Incisión cauce

Figura 18.

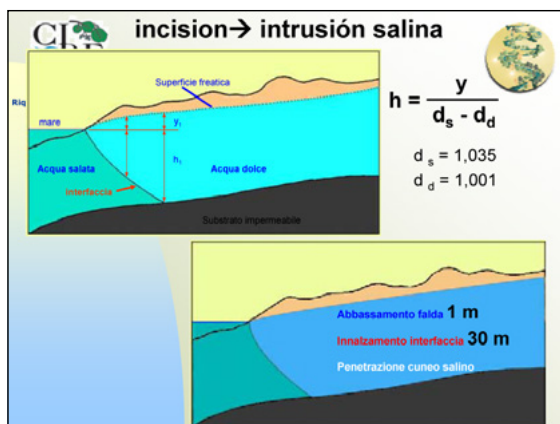


- Desecamiento acuífero

La incisión de los cauces hace bajar el nivel del acuífero freático dañado, por ejemplo, los sistemas de pozos (de Schizzi idrogeologici da: G. Raggi e A. Antonelli, 1981. A difesa del Magra oggi. La pianura del basso corso del fiume e la falda di subalveo. Ed. Italia Nostra).

Incisión - intrusión salina

Figura 19.



A lo largo de la costa, bajar el nivel del acuífero superficial implica permitir al agua salada (cuna salina) ingresar cada vez más tierra adentro, haciendo inservibles los pozos existentes y futuros. (Para cada metro de baja del nivel superficial, la interfaz salada/dulce se desplaza 30 m hacia arriba y hacia adentro).

Efecto canalización - pérdida hábitat acuáticos y terrestres

Desde el punto de vista de los ecosistemas, incisión implica desaparición de formas fluviales, de anexos hidráulicos (p. ej., madres viejas) y de vegetación de ambiente húmedo con un resultado final de banalización y pérdida de biodiversidad y resiliencia.

Figura 20.



Riesgo: enfoque clásico hidráulico y efectos

- Jarillones, encauzamientos:

⇒ Menos espacio al río: acelera el flujo, menor reducción del peak, y menor disipación de energía.

“Lograr seguridad”:

⇒ Protege frente a eventos con $T \leq T^*$ (200), ipero esto no es minimizar el riesgo!

Riesgo: enfoque clásico hidráulico y efectos

Volviendo a la ingeniería

Jarillones / Terraplenes

Pasa la pelota

Canalizar para llevar el agua más rápidamente aguas abajo puede tal vez solucionar en parte en el sitio donde se hizo la intervención (jarillones, encauzamiento), pero abajo seguramente empeora.

Figura 21.



¿Jarillones para o contra la seguridad?

⇒ *¡El riesgo ha aumentado!*

Y por otro lado existe una paradoja: poner en seguridad (el jarillón a la derecha que protege frente al Evento A) implica permitir mayor urbanización (nuevo edificio), pero aun cuando con menor probabilidad de un evento B más grave es siempre posible —y cada vez más por el cambio climático— y como el daño potencial se ha incrementado, el riesgo aumenta; en fin, la política diseñada para solucionar el problema riesgo lo incrementa!

Riesgo: $R_{200} = 0$

Figura 22.

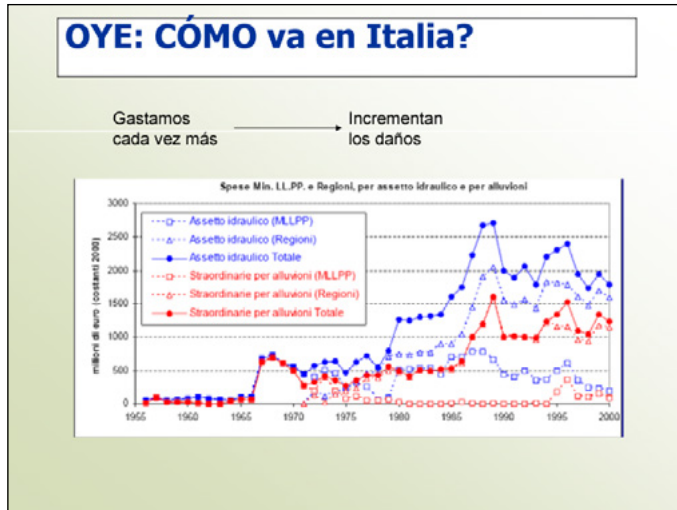


Sembrar obras artificiales en todo el territorio implica incrementar su vulnerabilidad: es cada vez más posible su colapso, una nueva y más sutil forma de riesgo.

Riesgo hidráulico: visto a-posteriori

- Costos de protección muy altos e incrementándose.
- Daños muy frecuentes y aumentando.
- El riesgo ha crecido.
- Hablando en general, el problema no ha sido resuelto.

Figura 23.



Lo confirman los datos (difíciles de obtener) de costos de mantenimiento y daños cada vez más altos (p. ej., Italia desde el trabajo de Rita Cellerino).

Japón está peor: ¡las zonas rojas son zonas de riesgo!

¿Sostenibilidad?

Infraestructuración = impuestos en biberón!

Vale la pena observar que, además del daño ambiental, hacer obras (o contribuir a que sean más necesarias —p. ej., desequilibrando el transporte solido) implica incrementar los costos de mantenimiento para toda la vida de las nuevas generaciones: adiós sostenibilidad intergeneracional. Pero, no nos ilusionémonos, las futuras generaciones que pagan los costos ¡ya somos nosotros!

La RF para la Seguridad

Y entonces:

- ¿Cuál enfoque?
- ¿Cuáles soluciones?

¿Estilo japonés?

Super jarillón

L'acqua disfa li monti e riempie le valli.

E vorrebbe la terra in perfetta sfericità s'ella potesse / “El agua deshace las montañas y llena los valles. Y quisiera la tierra en perfecta esfericidad, si ella pudiera”. (Leonardo da Vinci) Estilo “italiano”.

Nuestro coterráneo ya se había dado cuenta que todo se modifica, que existe una dinámica natural, de lo cual no es difícil concluir que más vale uniformarse que “tratar de enderezar lo que la naturaleza hizo chueco”:

Directiva Marco para el Agua (UE)

*In many cases, traditional engineering solutions (dams, channelisation or dykes) have shown their limits and are more and more **uneconomic**. Thus, another approach of floodrisk management is now developed, **making space for river and coastal flooding**. Fostering “the conservation and the restoration of the natural functions of wetlands and floodplains”. !Aún más necesario por el cambio climático!*

Con menos poesía, la reciente Directiva Europea FLOODs sobre las inundaciones también reconoció que hay que volver a restablecer las funcionalidades de los ecosistemas naturales para combatir el riesgo hidráulico.

Recuperar, mantener la “salud” del río

La idea general es aumentar el nivel de “salud” de los ríos en sentido integral.

L'espace de liberte' de un río: ejemplo, Po (Italia)

Lo que tiene múltiples facetas; por ejemplo, garantizar un espacio de libertad (el río Po y sus cauces históricos).

Intervenciones de manejo de la faja de movilidad

Claro está que en general no podemos/queremos renunciar a todo el territorio; entonces es pensable hacer obras pero muy ambientalizadas y, sobre todo, que influyan la dinámica natural solo y exclusivamente cuando de verdad el río trata de escaparse de su amplio espacio. La foto a la derecha muestra espolones enterrados (defensa pasiva) en rocas sueltas: entran en acción solo la rara vez que el río decide comer en esa orilla. El río los destruye y hay que volver a arreglarlos. Pero no hay concreto y se modifica la dinámica solo marginalmente.

Figura 24.



SI un centro poblado sufre de inundaciones.

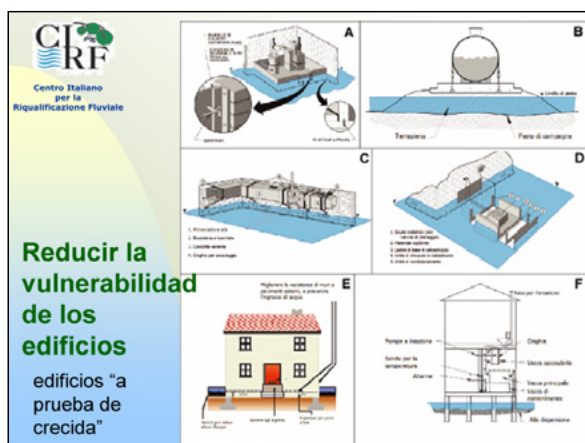
Figura 25.



- Uso del suelo.
- Mecanismos de gestión.
- Mejor consagrar parte del territorio rural para amortiguar aguas arriba la crecida. Claro está que esto requiere definir y aplicar mecanismos de convivencia (indemnizaciones, seguros, etc.) con los afectados, valorando así el rol de proveedores de servicios ambientales.

Reducir la vulnerabilidad de los edificios

Figura 26.



Se puede equiparse para convivir con el riesgo disminuyendo la vulnerabilidad de infraestructuras y edificios. Hay manuales para ello.

Edificios “a prueba de crecida”.
(Croacia)

Figura 27.

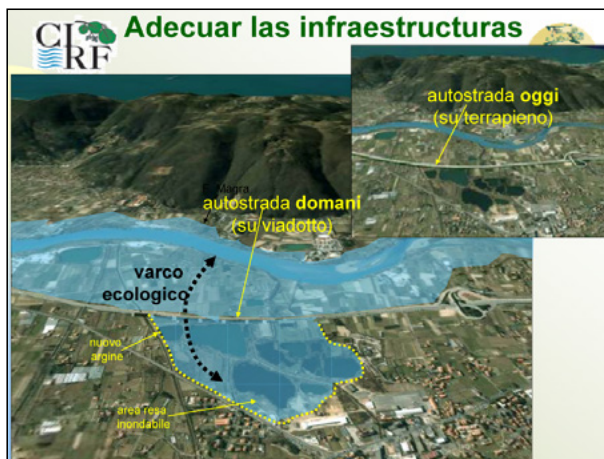


También es muy interesante mirar a la tradición: aquí en Croacia casas de dos pisos permiten convivir con las poderosas crecidas de la Sava que duran meses simplemente desplazándose al piso de arriba donde se tiene guardado el bote. Y si el río come a la orilla de la casa se desplaza la casa dado que no tiene, a propósito, cimientos.

Adecuar las infraestructuras

A veces, la ingeniería pura nos ayuda: ¿donde más podrían realizar un estadio si no en plena zona de inundación, aquí en el Japón central donde ya no hay espacio? Pero al menos lo hicieron compatible con la dinámica fluvial: ¡es un palafito gigante!

Figura 28.



A la derecha la situación antes: los señores de la autopista —que corre sobre un terraplén— querían ampliarla. La autoridad de cuenca les dijo que no y luego negociando encontró una verdadera solución “win-win”: ok, háganlo, pero transforman parte del terraplén en viaducto (puentes). De esta forma, una zona relativamente vasta que aún mantenía vestigios de interés ambiental, ahora se inunda periódicamente garantizando su supervivencia. Un pequeño ejemplo donde no solo se ha mitigado el impacto, sino que también se ha cerrado el balance en positivo: se ha recreado un poco de naturaleza más. Una verdadera excepción que hay que imitar.

Quien contamina o usa, paga

Una de las claves del cambio (no climático, sino comportamental): si una comunidad que ha sufrido daños pide y obtiene ayuda del Estado, la respuesta será la misma de siempre, alimentando una espiral de más obras, más urbanizaciones, más daños. En cambio si es la misma cuenca la que debe generar sus recursos, la solución más conveniente será un río más natural.

No es fácil, pero es así.

Figura 29.



- Agua.
- Energía.
- Transportes.
- Disposición contaminantes.
- Esparcimiento/deportes/turismo.

No olvidemos que el riesgo es solo uno de los problemas que involucran los ríos.

El enfoque de la RF, ¿es factible?

Río Tagliamento. Riesgo de inundación, Latisana

La ciudad de Latisana (Italia Norte-Este) ha sufrido de crecidas importantes por el río Tagliamento.

Río Tagliamento (aguas arriba): Valor de existencia. Zona SIC

Figura 30.



El mismo río 30 km aguas arriba es en condiciones muy naturales uno de los últimos grandes ríos italianos en buenas condiciones. Y en ese círculo se encuentra una zona de “interés comunitario” por su biodiversidad. Justo ahí, hay un proyecto para realizar reservorios de retención de crecidas (no por maldad, sino porque es el sitio juzgado más apto).

Figura 31.



- Naturaleza
- Seguridad
- Utopía

Es un clásico conflicto ambiental.

Por un lado queremos más naturaleza, por otro más seguridad. El punto Utopía sería lo mejor, pero justamente es inalcanzable. Hoy en día estamos en el verde (mucha naturaleza, poca seguridad). El proyecto mencionado nos llevaría al punto negro (quizás).

¿Qué hacer?

1. Conflictos entre objetivos

- Naturalidad $\Leftrightarrow$ Seguridad.
- Costo $\Leftrightarrow$ Urgencia.
- Seguridad $\Leftrightarrow$ Espacio para asentamientos.
- Agua para medio ambiente $\Leftrightarrow$ Abastecimiento hídrico.

2. Conflictos entre grupos de interés (*stakeholders*)

“Extractores”, ambientalistas, pescadores, agricultores, administradores.

3. Conflictos entre grupos sociales

- Aguas arriba / abajo.
- Hoy/ Mañana.

Conflictos sobre ríos en escala local

Conflictos como este son muy comunes, como también entre actores y grupos sociales.

Figura 32.



Una clave para abordarlos es contar con un enfoque / herramienta para evaluar abiertamente las distintas alternativas de solución que siempre se generan en un problema con muchos objetivos y actores. El enfoque multicriterio es el más adecuado para ello.

Retener la corriente: en Holanda

Muy interesante es la experiencia holandesa (Frans et al., 2004): han comparado alternativas radicales como elevar aun más los actuales jarillones, eliminarlos o dedicar zonas del país a recibir y amortiguar las crecidas. La conclusión es que hoy en día abatir los jarillones (y efectuar deslocalizaciones asociadas) es demasiado costoso; pero al haber tenido hoy la posibilidad de elegir, seguramente no se escogería esa opción. De todos modos, conviene restituir mucho espacio a los ríos, y de hecho, Holanda está aplicando la política "More room for the rivers".

Público

- Temores.
- Percepciones.
- Valores.
- Ideas.
- Conocimiento.
- Expectativas.
- Intereses.

Know-How

- Enfoques.
- Métodos.
- Herramientas.

GIS DB

Modelos / DSS

Decidir el medio ambiente

De todos modos, intervenir en los ríos requiere realizar procesos de decisión que sepan realmente fundir las dos nubes indicadas: la de tipo social-psicológico (“público”) y la racional-tecnológica (“*know-how*”): una tarea bien difícil y aun bastante poco frecuente.

8.3. La estrategia de Endesa frente al cambio climático

*José Manuel Trabado**

1. La experiencia de Endesa en el cambio climático

Con la llegada del Protocolo de Kyoto y su asunción por el Gobierno de España, junto con las nuevas directivas europeas sobre cambio climático y comercio de emisiones, Endesa se encontraba en una situación desfavorable.

Por su historia, Endesa presentaba una parte importante de su *mix* de producción eléctrica basado en centrales de combustión, y contaba, y aún cuenta, con grandes centrales de carbón en su parque, centrales en plena producción y en las cuales se había hecho un importante esfuerzo inversor para minimizar su impacto ambiental con la construcción, sobre todo, de unidades de desulfuración.

Endesa preparó equipos humanos para afrontar el esfuerzo económico que suponía adaptarse a las nuevas circunstancias que imponía el Regulador, equipos que tenían que ver con la mejora de la eficiencia energética, la búsqueda de las mejores tecnologías y la investigación de nuevas alternativas, la mejora de su parque de energía renovable, el conocimiento

* Gerente de Desarrollo Ambiental, Dirección de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Endesa, España.

del mercado de emisiones y el uso de los mecanismos de flexibilidad que permite el Protocolo de Kyoto.

En el mercado, Endesa se postulo como el mayor comprador privado de proyectos MDL a través del programa Endesa Climate Initiative. La presentación de esta iniciativa en los foros de “cambio climático” y en ciudades como Madrid, Pekín, Moscú, Rio de Janeiro, Santiago de Chile, etc. y el gran trabajo hecho por el equipo de Cambio Climático, ha permitido que Endesa tenga en su cuenta cerca del 5% de los CER emitidos hasta ahora por la ONU. Esta política de mejora continua en el conocimiento del comercio de los MDL culminó a finales de 2008 con la formación de la empresa Endesa Carbono con sedes en España, Estados Unidos y con filiales en Perú, Filipinas y China.

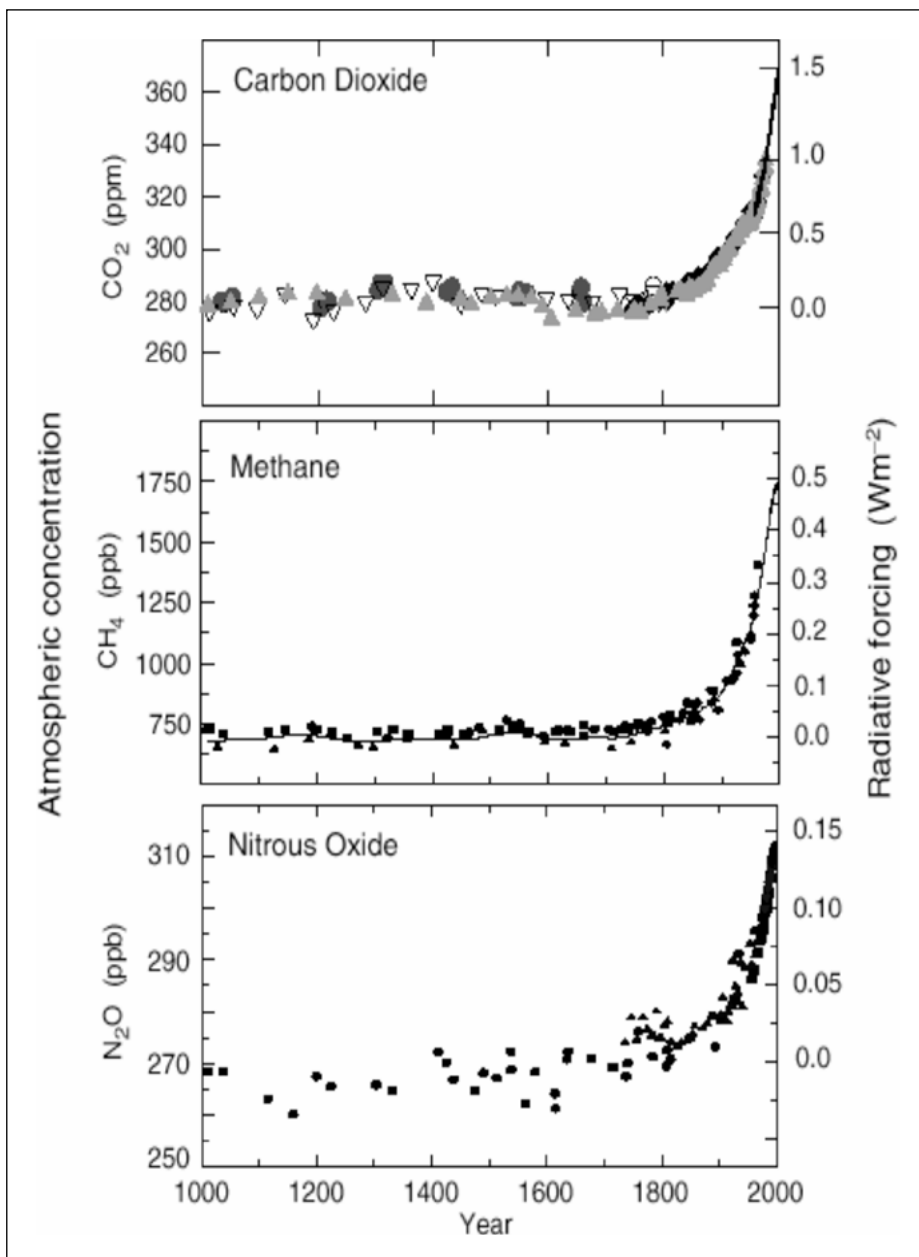
2. El cambio climático y su impacto mundial

2.1. Emisiones de gases de efecto invernadero

En la actualidad, la comunidad científica parece estar de acuerdo en que el fenómeno causante del calentamiento global es la alteración del efecto invernadero. Esta alteración es ocasionada por la acumulación en la atmósfera de los Gases de Efecto Invernadero (GEI). Además, los expertos aseguran que este fenómeno tiene su origen en la actividad humana.

De hecho, los datos de las últimas décadas reflejan un incremento de la concentración de estos gases y un aumento de las temperaturas; ambos fenómenos supuestamente están relacionados entre sí.

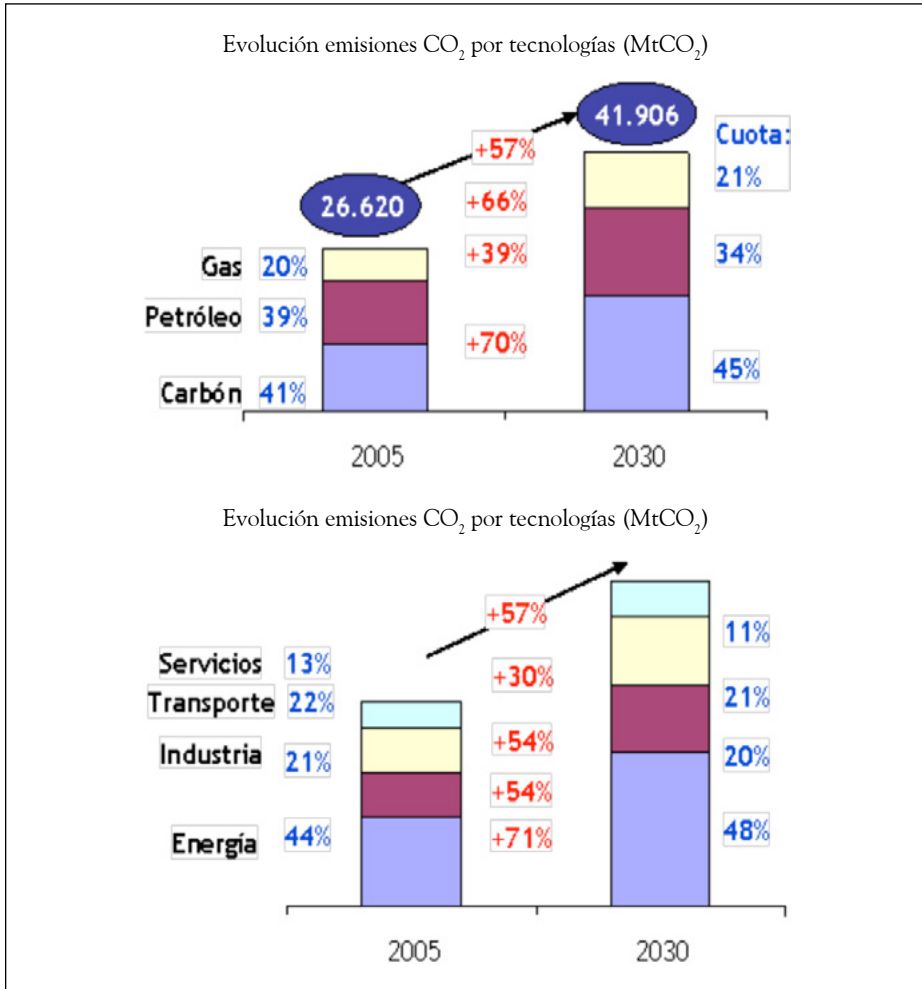
Figura 1.



Con el previsible desarrollo de la humanidad, tanto desde el punto de vista del aumento de la población como de su calidad de vida, en los próximos años las emisiones de CO_2 continuarán aumentando.

Entre 2005 y 2030 se prevé que las emisiones de CO₂ aumenten un 57%, desde los 26.620 millones de toneladas hasta los cerca de 42.000 millones de toneladas.

Figura 2.



Fuente: International Energy Agency

Otro de los fenómenos a los que asistiremos, de continuar las tendencias actuales, es el considerable aumento de las emisiones en China que pasará a ser el primer emisor mundial en 2030 y ella sola acapará el 41% del crecimiento de las emisiones hasta esa fecha, donde representarán el 27% de la emisión total del mundo. En 2030, a continuación de China com-

pletarán la parte alta del escalafón Estados Unidos (16%), Europa (10%), India (8%) y Rusia (5%), por este orden.

Sin embargo, si atendemos a la emisión per cápita, las emisiones de China en 2030 serán solamente un 40% de las de Estados Unidos, país que junto con Europa ha sido el responsable de la mitad de las emisiones durante el último siglo.

2.2. El Protocolo de Kyoto (PK)

Una vez asumida la responsabilidad humana en el calentamiento global, tenemos que contemplar como un éxito el acuerdo entre las naciones que nos lleva a la firma del Protocolo de Kyoto, que en la 3ª Conferencia de las Partes (COP 3), en febrero de 1997, estableció:

- Objetivos vinculantes y cuantificados para limitar y reducir las emisiones de GEI.
- El compromiso adquirido por los países llamados Anexo I: reducción de al menos un 5,2 % emisiones de GEI en el periodo 2008-2012, respecto a los niveles de emisiones del año base.
- Los mecanismos flexibles que permiten complementar las actuaciones de reducción de las emisiones dentro de cada país con otras realizadas en el exterior. Son los siguientes:
 - Comercio de emisiones.
 - Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL o CDM).
 - Mecanismos de Acción Conjunta (AC o JI).

Con la firma por parte de Rusia del Protocolo, este entró en vigor el 16 de febrero de 2005, y actualmente ha sido ratificado por 169 países que representan un 61,6% de las emisiones de CO₂ de 1990, año que es tomado como base.

Europa, que ratificó en pleno el Protocolo y que incluso se hizo valedora de los compromisos que se pudieran desarrollar para después de 2012, adquirió el compromiso de reducir en ese año un 8% sus emisiones. En el

reparto europeo, a España se le asignó un incremento en sus emisiones de un 15% respecto a las emisiones de 1990. El hecho de que cada país debiera participar en el esfuerzo conjunto con sus reducciones internas, llevó a las naciones europeas a un esfuerzo de reglamentación y, entre otras cosas, a los “Planes nacionales de asignación de derechos de emisión” (PNA).

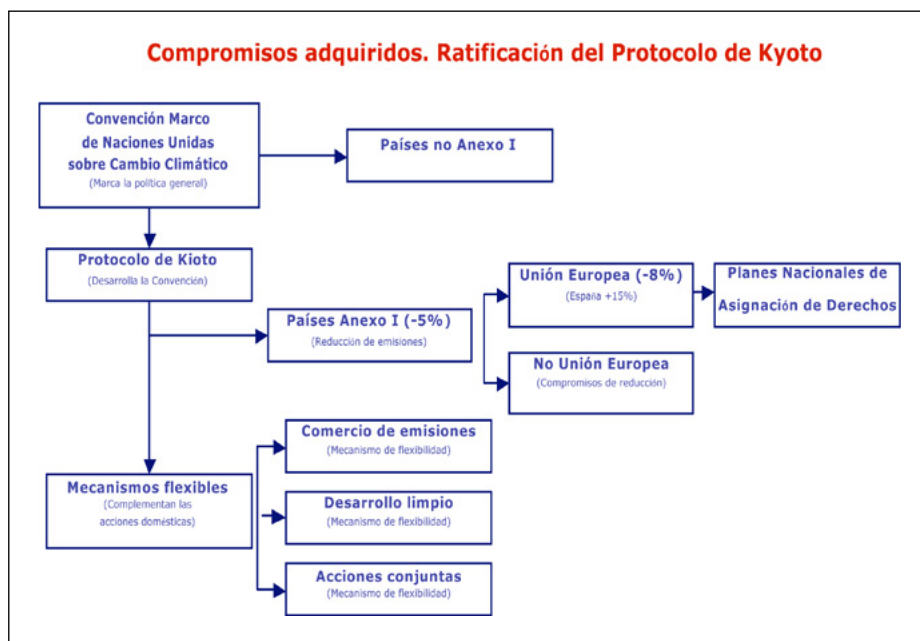
Figura 3. Compromiso internacional



Por el momento el gran ausente es Estados Unidos con el 25% de la emisión mundial de CO_2 . Australia, que representa el 1,4% de las emisiones y que no ratificó el Protocolo en un primer momento, lo hizo en durante 2007. Sin embargo, pese a esto, no se puede decir que estos países no han

avanzado en este tema y es de esperar su presencia activa en los compromisos posteriores a 2012.

Figura 4.



2.3. Normativa Europea de aplicación

El compromiso y esfuerzo conjunto de Europa se plasmó en nuevas regulaciones:

- **Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo** por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE (IPPC) del Consejo. En ella además se describen los siguientes aspectos de interés:
 - *Gases de Efecto Invernadero (GEI):*

Gas de efecto invernadero	Fórmula química	Potencial de calentamiento global
Dióxido de carbono	CO ₂	1
Metano	CH ₄	21
Óxido nitroso	N ₂ O	310
Hidrofluorocarbonos	HFC	140-11.700
Perfluorocarbonos	CF ₄ -C ₂ F ₆	6.500-9.200
Hexafluoruro sw azufre	SF ₆	23.900

- *Base de funcionamiento*: consiste en la asignación de derechos de emisión basados en toneladas equivalentes de CO₂ y transferibles. De cara a la mejora del mencionado funcionamiento, se definió un “período de prueba” entre los años 2005 y 2007.
- *Método de asignación*: varía en función del periodo referido:
 - 2005-2008: asignación gratuita de al menos el 95%. Finalmente se asignó gratuitamente el 100%.
 - 2008-2012: asignación gratuita de al menos el 90%. Finalmente se asignó gratuitamente el 100%.
- *Régimen sancionador*: multa por la no presentación de derechos (antes del 30 de abril de cada año).
 - Período 2005-2008: 40 €.
 - Período 2008-2012: 100 €.
- **Directiva 2004/101/CE** por la que se modifica la Directiva por la cual se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de la Comunidad respecto a los mecanismos basados en proyectos del Protocolo de Kioto.
- **Estrategia Europea (Strategic EU Energy Review 2007 - SEER)**. La Comisión Europea concretó en febrero de 2007 una serie de objetivos para el año 2020 centrados en el cambio climático entre los que destacan:
 - Un ahorro del 20% del consumo total de *energía primaria*.
 - Un 10% sobre el total de combustible usado en el transporte será *biocarburante*.

- Un 20% del mix energético total (en energía primaria) debe ser *renovable*.
- *Emisiones de CO₂*, se pretende reducir las emisiones de GEI de los países de la Unión en un 20 % en relación con el año base 1990.

Para conseguir estos objetivos se propusieron varias medidas como establecer objetivos vinculantes para cada país y sector; desarrollo de nuevas tecnologías (I+D) que propicien una menor emisión; desarrollo de un esquema de intercambio de derechos de emisión; medidas en el sector del transporte; utilización de sistema impositivo y de financiación; instrumentos que mejoren la generación, transporte y distribución de energía, y la captura y almacenamiento de CO₂. Para esto último se construirán varias centrales térmicas experimentales que deberán estar en explotación en 2015.

Sin embargo, aún está pendiente de negociación el reparto de estos objetivos por países y el grado de vinculación de los mismos para cada Estado miembro.

2.4. Planes Nacionales de Asignación (PNA)

Son la pieza central en el sistema comunitario de comercio de derechos de emisión. Constituye el marco de referencia para cada uno de los períodos de tres y cinco años establecidos en la directiva.

Determinan el número total de derechos de emisión que se asignarán a cada país europeo (100% gratuitos a España tanto en el PNA 2005-2007 como en el PNA 2008-2012) en cada período a cada instalación, así como el procedimiento aplicable para su asignación.

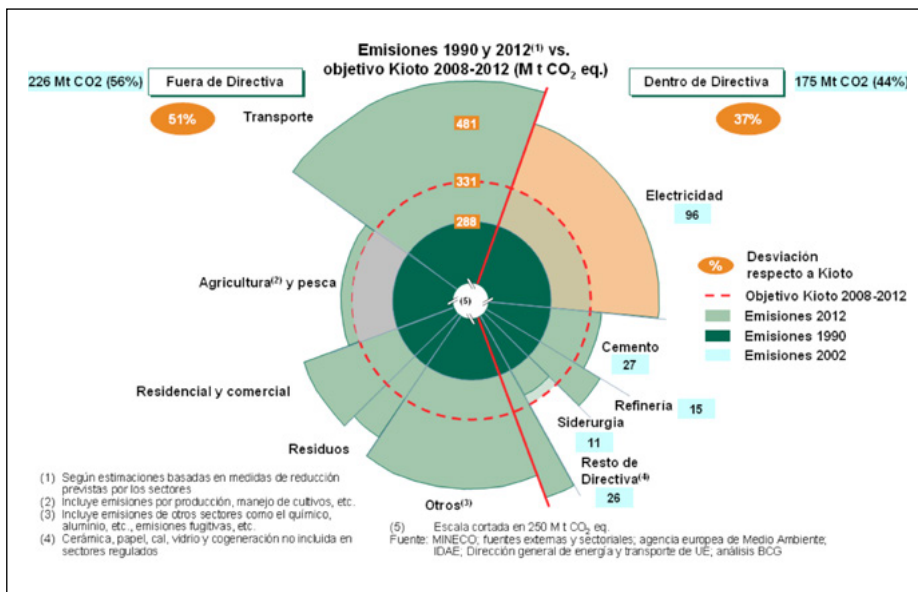
En los planes de asignación se establece una metodología de asignación individual.

	Mt CO ₂	
	PNA 2005-2007 EU 15	PNA 2008-2012 EU 27
EU total	2.007,7	2.080,9
EU sector electrico	1.063,2	1.035,1
EU resto sectores	944,5	1.045,9
Sector electrico ESP total	88,7	54,4

3. PNA. Caso español. Mercados de carbono. Mercado eléctrico

Del estudio y contraste del PNA aplicado en España, con los mercados de carbono y el mercado eléctrico, se puede observar que todos los sectores económicos, a excepción de la siderurgia, han aumentado sus emisiones desde 1990, en un porcentaje superior al 15% que indica el objetivo de Kioto y, algunos de los sectores que están fuera de la Directiva, como el transporte, son los principales causantes de este exceso de emisiones. En general, los sectores que están fuera de la Directiva contribuyen al exceso con un 51% del total.

Figura 5.



Fuente: MINECO

Durante 2005 se negoció el PNA para el período 2008-2012. En ese año las emisiones verificadas del sector eléctrico fueron de 101,24 millones de toneladas de CO₂; sin embargo, la asignación anual del plan para el período fue de 54,42 millones, apenas el 54% del total. Además, era sabido que la demanda de electricidad y, por tanto, su producción continuaría aumentando en los años siguientes. La asignación recibida por el sector eléctrico contrasta con las recibidas por otros sectores industriales que en algún caso era superior a lo emitido en 2005. Por tanto, nuestro sector es uno de los que más esfuerzo están haciendo para alcanzar los objetivos de Kyoto.

Endesa recibió una asignación anual de 31,42 millones de toneladas por lo que, con los datos de 2005, debería compensar 8,34 millones, es decir, un 26,6% de sus emisiones totales. En general, las compañías eléctricas españolas no son las que más emiten en Europa y, sin embargo, son las que soportan un mayor déficit de emisiones asignadas.

La incorporación del mercado de emisiones obliga a las empresas eléctricas a internalizar el coste de CO₂ en sus ofertas al mercado eléctrico. Esto produce una distorsión en este mercado, de manera que ese incremento de

costes favorece a las tecnologías no afectadas, o afectadas en menor medida, que reciben un mayor coste marginal. Por otro lado, centrales potencialmente más contaminantes como las que usan carbón como combustible, pueden ser más competitivas que las de tecnologías más avanzadas como las de ciclo combinado (CCGT), si tenemos en cuenta los precios esperados de combustible y derechos de emisión.

4. Estrategia Endesa frente al cambio climático

4.1. Estrategia de reducción de GEI de Endesa 2008-2012

La estrategia de reducción de GEI en Endesa se organiza en dos frentes de actuación, uno interno y otro externo, tal y como se detalla a continuación.

Reducciones internas

Se centran básicamente en dos líneas de actuación, encaminadas a la disminución de las emisiones y a la mejora de la eficiencia energética en las instalaciones propias.

- *Reducción interna de emisiones.* Contempla, entre otros, los siguientes hechos y acciones:
 - Construcción CCGT instalaciones de régimen especial (eólica, solar, biomasa, etc.)
 - Líder del proyecto CENIT (Consorcio Estratégico Nacional en Investigación Técnica) cuyo objetivo es la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, mediante el desarrollo de tecnologías de aumento de eficiencia, captura, almacenamiento y valorización de CO₂.

- Participante en la Plataforma Europea de Tecnología para emisiones cero en las plantas de producción con combustible fósil (ZEP).
- Participación en el *European Energy Wisdom Program*.
- *Mejora de la eficiencia interna*. Considera las siguientes medidas:
 - Desarrollo del proyecto Abaco de mejora del rendimiento de la combustión.
 - Transformación de la Central Térmica As Pontes de carbón nacional a carbón importado.
 - Construcción de plantas de desulfuración y plantas de lavado de carbón.
 - Investigación en relación de nuevos combustibles.

Por la aplicación de reducciones internas en los últimos años, las emisiones específicas de Endesa descendieron en un 37 %, pasando de 695 g CO₂/kWh en 1990 a 441 g CO₂/kWh en 2007.

Reducciones externas

Se basa principalmente en el empleo de mecanismos flexibles propuestos en UNFCCC. Se actúa en dos direcciones principales:

- *Proyectos MDL/AC*: entre los que podemos distinguir aquellos que son propios, a los que llamaremos “internos”, y aquellos que se refieren a intervención en distintos fondos o iniciativas fuera de Endesa.
 - Proyectos internos
 - Central Hidráulica (CH) de Callahuanca (Perú); CH Ojos de Agua (Chile); parque eólico Canela (Chile); proyecto de interconexión SIEPAC (Centroamérica), etc.
 - Proyectos externos
 - Participación en fondos de carbono (Banco Mundial, Natsource, Ecoscurities, etc.)

- Lanzamiento de Endesa Climate Initiative (ECI): presentada en noviembre de 2005, en Madrid y posteriormente en Brasil, China, India, México, Chile, Canadá, Alemania y Rusia, con el objetivo inicial de comprar 15 millones de toneladas CO₂, fue la primera iniciativa privada del mundo lanzada por una compañía industrial para la compra de créditos de carbono, canalizando así de forma estructurada las compras de CERS de Endesa.

Con preferencia por los proyectos grandes (1 millón de toneladas CO₂ hasta 2012, aproximadamente) de los sectores industrial, energético y de gestión de residuos. Ofrece condiciones y precios atractivos, y asesoramiento técnico. También contempla el desarrollo de los trámites de los proyectos MDL (PDD, registro, etc.) asesorando así a los promotores.

- Comercio Europeo de Derechos de Emisión
 - Compra de EUA (*European Union Allowances*): Derechos Europeos de Emisión válidos en el Esquema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión.

4.2. Mecanismos de flexibilidad (algunas definiciones)

- MDL: Mecanismo de Desarrollo Limpio. Mecanismo de reducción de emisiones por el que un *país incluido en el Anexo I* puede usar las reducciones certificadas de emisión (CER)* generadas *por proyectos llevados a cabo en países no Anexo I*.
- AC: Aplicación Conjunta. Mecanismo por el que un *país del Anexo I* puede usar las unidades de reducción de emisiones (ERU)* generadas *por proyectos de reducción de emisiones desarrollados en otro país del Anexo I*.
- Comercio de emisiones: “Aquella parte a la que le sea imposible emitir menos de su asignación podrá adquirir derechos sobrantes de otra que sí emita por debajo”.

- *País Anexo I*: con compromisos cuantificados de reducción de GEI.
- *País No Anexo I*: sin compromisos cuantificados de reducción de GEI.

** Tanto el CER como el ERU equivalen a una tonelada de CO₂ equivalente.*

Cobertura del déficit de derechos de emisión 2008-2012

Aunque es difícil de precisar y aun no se sabe a ciencia cierta, para el período 2008-2012 las emisiones esperadas de Endesa serán de unos 202 millones de toneladas y la asignación del PNA ha sido de 125,9 millones de toneladas. Por tanto, el déficit de derechos de emisión esperado respecto a la asignación del PNA asciende aproximadamente a los 76 millones de toneladas de CO₂. El objetivo es cubrir este déficit con créditos procedentes de proyectos MDL y AC dentro del límite de utilización establecido en el PNA que es del 42% de la asignación, es decir, unos 53 millones de toneladas.

Incremento TIR y flujo de caja con la venta de CER

Los mecanismos de flexibilidad del Protocolo tales como MDL y AC favorecen tanto a las empresas que necesitan los créditos generados por ellos, como a los propios proyectos y empresas que los desarrollan. Los ingresos obtenidos a través de la venta de los derechos, junto a los ingresos ordinarios, ayudan al balance financiero del proyecto. Los ingresos por la venta de CER o ERU están generalmente en la gama de 10-15% del total de ingresos, aunque dependen mucho del tipo de proyecto y de la inversión previa realizada.

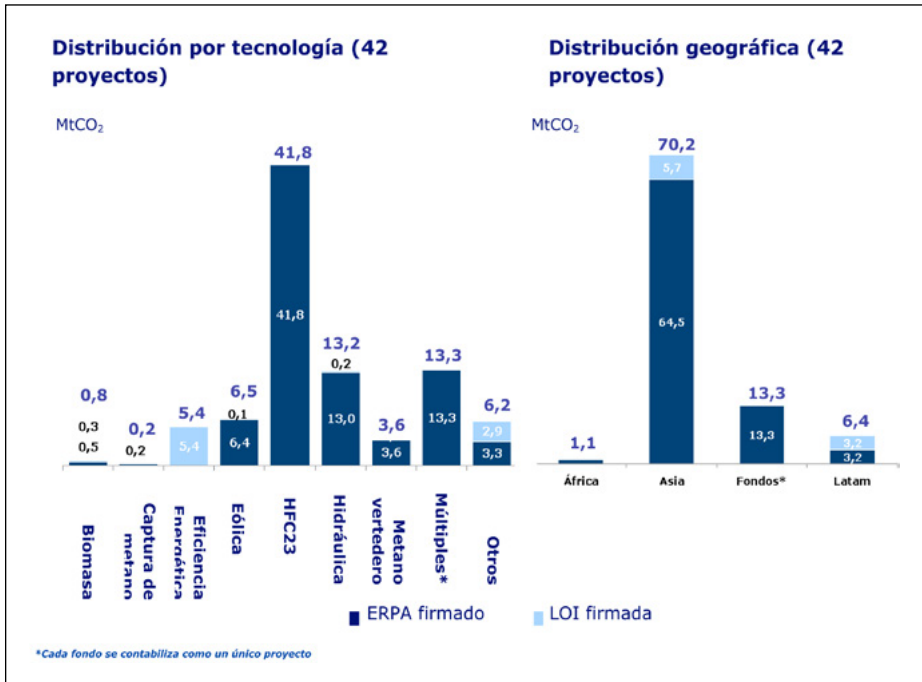
Potencial de Proyectos MDL

El MDL es el mecanismo útil en Latinoamérica. Por medio de este se desarrolla el 15% de los proyectos. Asia, por su parte, es el continente que más

proyectos ha promovido, un 80 %, con China e India a la cabeza. Por tecnologías, los proyectos energéticos son mayoritarios; las energías renovables aportan cerca del 35% de los proyectos. El potencial de Proyectos MDL está por encima de los 2.800 millones de toneladas de CO₂e. En la actualidad existen al menos 4.364 proyectos que representan un potencial de reducción de emisiones de 2.877 millones de toneladas de CO₂e.

Cartera de Endesa

Figura 6.



Desarrollo del talento en la promoción y desarrollo de MDL

En noviembre de 2005 Endesa lanza en Madrid su programa Endesa Climate Initiative (ECI) mediante el que se postula como uno de los mayores compradores privados de CER procedentes de proyectos MDL y AC. El objetivo era la adquisición de créditos por valor de 15 millones de toneladas de CO₂.

Además de España, la ECI fue presentada en Brasil, China, India, México, Chile, Canadá, Alemania y Rusia. Este programa fue la primera iniciativa privada del mundo lanzada por una compañía industrial para la compra de créditos de carbono.

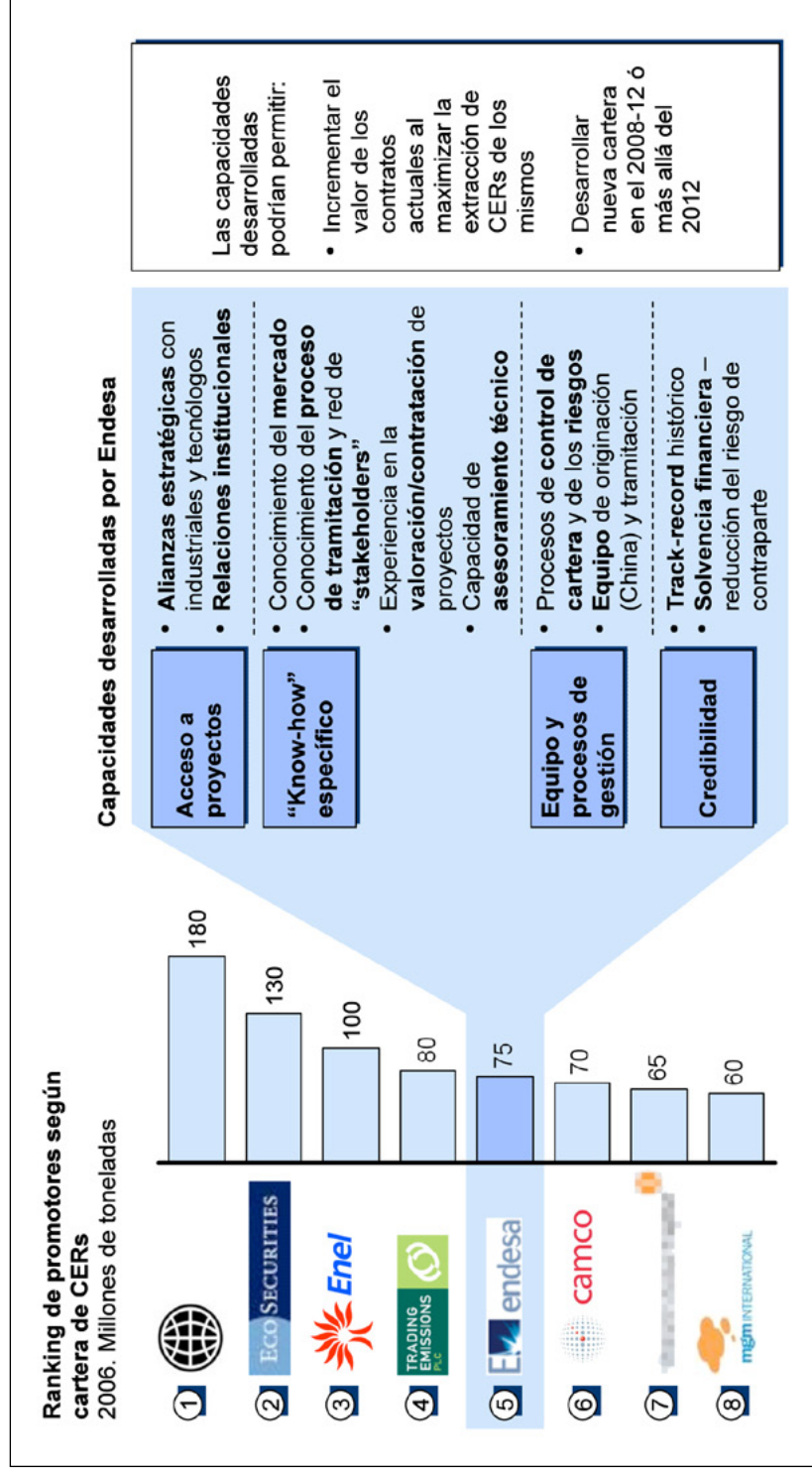
La iniciativa ha permitido a Endesa canalizar de forma estructurada las compras de CER, dando preferencia a los proyectos grandes (1 millón de toneladas hasta 2012, aproximadamente) de los sectores industrial, energético y de gestión de residuos.

Endesa en su programa ofrece condiciones y precios atractivos, así como asesoramiento técnico para el desarrollo de los proyectos industriales y del propio desarrollo del MDL (PDD, registro, etc.)

Endesa ha conseguido en este período 91 millones de toneladas de CO₂e, procedentes de 42 proyectos diferentes. Un 70% de los proyectos se desarrollan en Asia, aproximadamente un 6% en Latinoamérica y un 13% procede de fondos en los que Endesa participa.

Endesa ha desarrollado unas capacidades muy valiosas en la promoción y desarrollo de proyectos MDL. Estudios al respecto colocan a Endesa como el quinto promotor según cartera de CERs, con un total de 75 millones de toneladas.

Figura 7.



Fuente: Reuters, Endesa.

Esto es debido al desarrollo de capacidades enfocadas a los siguientes aspectos:

- Acceso a proyectos
 - Alianzas estratégicas con industriales y tecnólogos.
 - Relaciones institucionales.
- Conocimiento (*Know-how*) específico
 - Conocimiento del mercado.
 - Conocimiento del proceso de tramitación y red de *stakeholders*.
 - Experiencia en valoración/contratación de proyectos.
 - Capacidad de asesoramiento técnico.
- Equipo y procesos de gestión
 - Procesos de control de cartera y de los riesgos.
 - Equipo de creación (China) y tramitación de proyectos.
- Credibilidad
 - *Track-record* histórico.
 - Solvencia financiera y reducción del riesgo de la contraparte.

Las capacidades desarrolladas podrían permitir el incremento del valor de los contratos actuales al maximizar la extracción de CERS de los mismos, así como el desarrollo de una nueva cartera en el período 2008-2012, o más allá de 2012.

5. Estrategia de reducción de GEI de Endesa 2013-2020

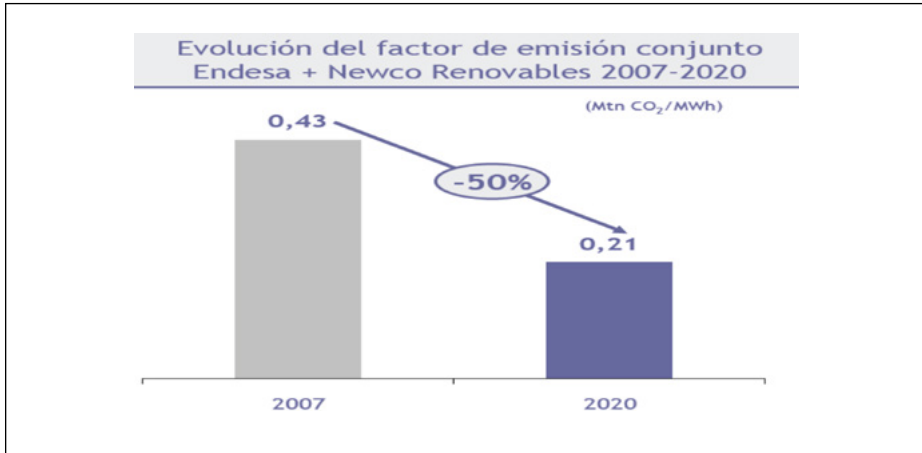
Los objetivos del *Energy Package* Europeo plantean la posibilidad de cambios estructurales a la hora de definir estrategias hacia el futuro.

Endesa cuenta con importantes objetivos de reducción de emisiones, con la finalidad de reducir el factor específico de emisión en un 50%. Para ello se han definido los siguientes ejes de actuación:

- Mejora del *mix* ordinario: Plan de Capacidad basado en CCGT e hidráulica.

- Mayor participación en renovables.
- Medidas adicionales: proyectos de I+D+i medioambientales.

Figura 8.



Por tanto, con el fin de responder a los retos y oportunidades del cambio climático, se desarrolló dentro del *Plan de Sostenibilidad de Endesa* un apartado específico para el cambio climático que cuenta, a su vez, con *cinco programas*, aún en revisión.

5.1. Plan de Sostenibilidad de Endesa para el Cambio Climático

Se estructura a través de cinco programas que se describen a continuación:

Programa 1: Participar más activamente del desarrollo de las energías renovables

- Objetivo: en 2012, Endesa aspira a una posición de liderazgo en energías renovables que le permita mantener su cuota generadora y posicionarse de forma ventajosa en el nuevo entorno regulatorio.
- Líneas estratégicas:
 - Impulso de la energía eólica terrestre.
 - Impulso de la energía solar.

- Impulso de la biomasa y valoración energética de residuos.
- Impulso de la energía minihidráulica.
- Reconversión parcial de plantas de carbón a biomasa.
- Desarrollo de otras energías renovables (eólica *off-shore*).

Programa 2: liderar nuevos desarrollos tecnológicos que conduzcan a menores emisiones de CO₂

- Objetivo: en 2012, Endesa aspira a una posición de liderazgo en el “hueco térmico”, convirtiéndose en referente en lo relativo a la adaptación de las instalaciones y tecnologías actuales a los retos planteados por su respuesta exitosa.
- Líneas estratégicas:
 - Promover el desarrollo de uno de los doce proyectos a nivel europeo que se pretende desarrollar hasta 2015 en CCS. Alcanzar los 3.600 MW de CCGT planeados en PM 2012. Instalar nueva capacidad de punta (400 MW de bombeo a 2012, y aspirar al 30% del incremento total nacional, y de turbinas de gas), en función del desarrollo regulatorio.
 - Desarrollar la tecnología del hidrógeno para su incorporación como combustible en las centrales térmicas.

Programa 3: Capturar oportunidades en eficiencia energética y cogeneración

- Objetivo: en 2012, Endesa aspira a ser un referente en materia de eficiencia energética por la excelencia en sus procesos de generación y distribución y el posicionamiento frente a sus clientes, mediante una oferta de servicios energéticos que garanticen la confortabilidad y la mejora continua en la interrumpibilidad del suministro, siendo activa en la sensibilización del uso responsable de energía y contribuyendo a solucionar el problema energético existente.
- Líneas estratégicas:
 - Desarrollo del Plan de Endesa de Eficiencia Energética (PE³).

- Mejoras en eficiencia energética en instalaciones de generación y distribución.
- Comercializar productos y servicios relacionados con el uso energético eficiente.
- Generar beneficios tangibles económicos, sociales y medioambientales.
- Campañas de concienciación y educación masivas.

Programa 4: Liderar el desarrollo del modelo de transporte sostenible basado en el coche eléctrico

- Objetivo: en 2012, Endesa aspira a ser un referente internacional y líder de los mercados en los que opera en materia de transporte sostenible, habiendo respondido con éxito a las necesidades de producción e infraestructura que el despliegue del vehículo eléctrico implica, contribuyendo a la sensibilización sobre las ventajas de este tipo de transporte en la población en general y rentabilizando las oportunidades de negocio que se deriven de la implantación del nuevo modelo.
- Líneas estratégicas:
 - Desarrollo de infraestructura de puntos de recarga.
 - Elaboración del modelo de negocio para el transporte sostenible.
 - Desarrollo de alianzas con los diferentes actores.
 - Fomento del transporte sostenible dentro de los centros de trabajo de Endesa.
 - Sensibilización del público en general.

Programa 5: Analizar el desarrollo de una cartera de MDLs a 2020

- Objetivo: En 2012, Endesa aspira a reforzar su posición de liderazgo en el mercado de MDL, garantizando la cobertura de las emisiones propias y generando un excedente que permita aportar valor añadido en el mercado internacional.

- Líneas estratégicas
 - Generar una nueva cartera de MDL para más allá de 2012.
 - Continuar originando nuevos proyectos en 2008-2012 (manteniéndose dentro de unos niveles de exposición al mercado de CER).
 - Generar cartera dando entrada a terceros.

⇒ Se constituye de esta forma el programa de cambio climático más completo del sector para desarrollar un nuevo modelo energético global y sostenible.

5.2. Endesa Carbono

En línea con el citado Plan de Sostenibilidad de Endesa, se lanzó el pasado octubre de 2008 la nueva empresa denominada Endesa Carbono, con el doble objetivo de proveer a Endesa con CER y ERU necesarios para el cumplimiento de sus objetivos en el período 2013-2020 y explotar nuevas oportunidades de negocio en los emergentes mercados de carbono a escala mundial.

Endesa Carbono tiene oficinas en Madrid, Washington DC, Lima, Manila, Shenzhen, Shanghai y Beijing.

Figura 9.



6. Conclusiones

- La lucha contra el cambio climático es el mayor reto global que existe para la humanidad.
- Debido a la nueva regulación, Endesa se convirtió, a partir de 2005, en la empresa con mayor déficit de derechos de emisión de CO₂.
- Para cubrir este déficit, Endesa ha desarrollado una cartera de proyectos MDL, lo que la ha permitido adicionalmente adquirir una posición de negocio de alto valor añadido.
- Como estrategia de futuro, y contemplando una transición hacia una sociedad baja en emisiones de CO₂, Endesa viene desarrollando las siguientes líneas de iniciativas estratégicas:
 - Energías renovables.
 - Eficiencia energética.
 - I+D+i: Captura y almacenamiento de CO₂.
 - Vehículo eléctrico.
 - Desarrollo de proyectos de mecanismos de flexibilidad (MDL y AC).

8.4. Ecopetrol frente al cambio climático: reto y oportunidad de mejoramiento ambiental

Luis Alberto Leal

De la mano del Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Ecopetrol construyó en 2008 un primer portafolio de proyectos para reducir las emisiones de gases que calientan la atmósfera en su operación dentro de Colombia. Son 38 iniciativas que tienen un potencial cercano de reducción a los 2 millones de toneladas de CO₂ al año, y ya que se trata de un portafolio dinámico, esta historia hasta ahora comienza...

En los últimos años las agencias internacionales han venido informando sobre señales en el tema ambiental que hacen que el planeta sea el protagonista de la mirada mundial. El cuarto Informe Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO-4, por sus siglas en inglés), publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente - PNUMA indica que se ha presentado un avance en el manejo ambiental a nivel mundial; sin embargo, la falta de acciones drásticas para detener el cambio climático y la acelerada pérdida de la biodiversidad ponen en grave riesgo el futuro de la humanidad.

Frente a esta realidad Ecopetrol ha continuado con su compromiso de aseguramiento del cuidado del medio ambiente, desarrollando iniciativas de promoción de la responsabilidad ambiental, generando proyectos de ecoeficiencia, optimizando los niveles de cumplimiento normativo ambiental y sanitario, generando una cultura preventiva ambiental y contri-

buyendo a iniciativas de biodiversidad en las áreas de interés de Ecopetrol. Este compromiso, plasmado en el marco estratégico y en la política de Responsabilidad Integral, se implementó a través de los programas de gestión ambiental y de las directrices corporativas establecidas para la gestión ambiental de la Empresa.

Antecedentes

Ecopetrol S.A. desde 2007 inició un proceso de conocimiento y acercamiento para trabajar en el tema de cambio climático a nivel corporativo. Para este objetivo desde ese año trabajó conjuntamente con la Oficina de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial buscando las mejores opciones de manejo y mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Es así que con el acompañamiento institucional del Ministerio, el 18 de marzo de 2008 Ecopetrol S.A. firmó un acuerdo de colaboración con el BID (Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático – SECCI, siglas en inglés) cuyo objetivo es impulsar actividades de mitigación frente a la problemática del cambio climático. La firma del Acuerdo tuvo como testigo a la directora de la Oficina de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la doctora Andrea García Guerrero. Este acuerdo tuvo una vigencia inicial de un (1) año y fue prorrogado a principios de 2009 por un (1) año adicional.

El portafolio de oportunidades: 38 proyectos, 1 objetivo

A mediados de mayo de 2008 se inició un proceso conjunto entre los consultores del BID y las áreas operativas de Ecopetrol S.A. para hacer un reconocimiento del portafolio de proyectos de la Empresa y evaluar la potencialidad de diferentes iniciativas operativas de Ecopetrol. Durante más de seis meses el equipo de trabajo se enfocó en ver las oportunidades que

tendría la Empresa para proyectos que redujeran sus emisiones de gases efecto invernadero.

Inicialmente se hizo un análisis preliminar cuyo objetivo fue descartar o aceptar proyectos que pudieran tener alguna potencialidad. Este análisis se realizó para decidir, en la fase temprana del desarrollo del proyecto (fase conceptual), acerca de descartar un proyecto como posible MDL / Voluntario o proseguir con su estudio. Este análisis se enfocó en evaluar si el proyecto reducía emisiones de GEI con respecto a su no realización (línea base), por tratarse de un proyecto de:

- Aprovechamiento y uso de gas de pozo o de gas de refinería que de lo contrario hubiese sido quemado o venteado.
- Sustitución de combustible a uno menos intensivo en carbono. Conexión a red de sistemas aislados (electrificación).
- Generación de energía eléctrica, térmica o mecánica con fuentes renovables o con tecnologías y/o combustibles menos intensivos en emisiones de GEI.
- Eficiencia energética (en la generación o en la demanda).

Posteriormente se llevó a cabo un análisis de riesgos de cada proyecto visualizando criterios tales como la adicionalidad, la generación de CER's, las metodologías existentes y las fechas de entrada de operación de los proyectos, con el fin de tener una visión general de cada uno de los proyectos.

Los proyectos incluidos en el Portafolio y en los criterios de análisis incluyeron las actividades de la Empresa relativas a exploración y producción y *downstream* (transporte, refinación y petroquímica y distribución y comercialización).

Asimismo, teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades de Ecopetrol, los potenciales proyectos directamente asociados a las mismas, se enmarcaron en las siguientes categorías generales:

- *Proyectos de aprovechamiento y uso de gas*: esta categoría comprendió todos aquellos proyectos cuyo objetivo sea la captura de todo

tipo de gas (asociado, de quema, etc.) y su uso posterior, para su tratamiento y uso como combustible, venta, utilización como materia prima o cualquier otro aprovechamiento siempre y cuando conllevara una reducción de las emisiones a la atmósfera. No se incluye como proyecto elegible en este portafolio la utilización de gas asociado como gas lift o neumático, ya que se considera que este tipo de actividad no evita la emisión a la atmósfera; por tanto, no reduce emisiones de GEI.

- *Proyectos de sustitución de combustible y electrificación:* esta categoría está muy relacionada con la categoría de mejora de la eficiencia energética, pero en este caso el objetivo principal del proyecto consiste en la sustitución de un combustible por otro de menor contenido en carbono. De esta forma, se obtiene una reducción de las emisiones, independientemente de que además tenga lugar una mejora de la eficiencia
- *Proyectos de generación de energía con tecnologías menos emisoras de GEI:* en esta categoría se pueden englobar la generación eléctrica con todo tipo de energías renovables entre las que se encuentran la solar fotovoltaica y térmica, biomasa, eólica, geotérmica, etc.
- *Proyectos de eficiencia energética:* bajo esta categoría se incluyeron todos aquellos proyectos que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Englobaron actuaciones de mantenimiento de instalaciones, cambio de maquinaria o de nueva construcción. Los proyectos de eficiencia energética pueden conllevar un cambio de combustible, pero el objeto final que conlleva la reducción de emisiones debe ser la eficiencia en el uso de la energía.

De la mano del BID, los responsables de la gestión ambiental a nivel corporativo en Ecopetrol recorrieron una a una todas las instalaciones operativas y revisaron todas las iniciativas de inversión de la empresa hasta articular un portafolio inicial de 38 *proyectos*. La gran mayoría de esas oportunidades se encuentran en los negocios de producción, refinación y petro-

química (el 80%). Sumados tienen un potencial ya identificado de reducción de dióxido de carbono que se aproxima a los 2 millones de toneladas.

Durante 2009 se iniciará la priorización de los proyectos y el proceso de implementación para aquellos que la Empresa decida deben implementarse como proyectos de reducción de GEI.

8.5. Tendencias de la construcción sostenible¹

Aurelio Ramírez

El equipo de ingenieros de Z3 es un suministrador líder de servicios de apoyo al diseño y construcción sostenibles, con vasta experiencia en soluciones para la parcela, eficiencia en agua, eficiencia energética, iluminación natural, iluminación eléctrica, sistemas mecánicos, herramientas de *software* con las cuales modelizamos el rendimiento energético y lumínico de los edificios, materiales, productos y equipos, y calidad medioambiental interior. Hemos completado docenas de proyectos de asesoría para el diseño en Estados Unidos, Canadá y Europa. Nuestras recomendaciones se diseñan de forma tipo para mejorar la comodidad de los ocupantes, el rendimiento académico de los estudiantes, la productividad laboral y la calidad del aire interior mientras ahorran entre 30 y 60% en costes de energía. Z3 ha ahorrado a sus clientes millones de euros en costes de operación y costes de construcción en edificios que consiguen altos niveles de sostenibilidad.

Asesoramiento para el diseño del edificio

Usando el Proceso de Proyecto Integrado, el *software* de modelización energética y lumínica y los análisis económicos, Z3 aconseja al equipo de proyecto

¹ Zeta 3 Gestión de Proyectos OY, S.L. Arturo Soria, 263-B 28033 – Madrid, España. Tel: +34 913 843 946. Fax +34 917 660 444

y construcción durante cada fase del proceso de proyecto y obra para maximizar la eficiencia energética, la energía renovable y el uso de materiales, productos y equipos sostenibles para la construcción. Nuestra información de retroalimentación proporciona al equipo de proyecto y construcción un encauzamiento que contribuye a lograr un edificio más sostenible. Z3 tiene una amplia experiencia en los estándares de certificación del rendimiento de los edificios, particularmente el sistema de certificación LEED del Consejo de Construcción Verde. Hemos estado implicados aproximadamente en 20 proyectos que se han marcado el objetivo de obtener una certificación LEED.

Planificación general y Project Management

La profesionalidad y la experiencia de Z3 en eficiencia energética de edificios, generación distribuida y tecnologías de energías renovables se aplican en el contexto del desarrollo de planes generales para grandes desarrollos. Z3 ha jugado un papel clave como asesor energético en planes generales para varias urbanizaciones y varios grandes desarrollos de uso mixto. La profesionalidad de Z3 en servicios de gestión de proyectos de planes generales de edificios en las fases de diseño y construcción son un activo añadido para nuestros clientes. Z3 tiene también una amplia experiencia en gestión de proyectos de toda tipología de edificios habiendo participado en más de 12 edificios.

Descripciones seleccionadas de proyectos

Cliente: Confidencial

Z3 está asesorando actualmente a un consorcio formado por los mayores inversores inmobiliarios de Estados Unidos para desarrollar un amplio plan para la creación de edificios de muestra ejemplares en diseño sostenible. El plan que surja proporcionará una hoja de ruta específica para que el

consorcio logre objetivos muy ambiciosos consistentes en reducciones de emisiones de SO_2 de 10 toneladas/día, desplazamiento de 150 MW de electricidad suministrada por la red con electricidad no convencional generada in situ, despliegue de 25 MW de capacidad en células de combustible e instalación de 11 MW de capacidad solar fotovoltaica (FV). Millones de metros cuadrados de espacio de oficinas en estos proyectos obtendrán la certificación LEED.

Cliente: Loreto Bay Associates

Z3 está desarrollando un proyecto de planificación de infraestructuras energéticas para un *resort* con criterios sostenibles en Loreto Bay, Baja California, México. Parte de su electricidad se obtendrá de una planta de energía fotovoltaica in situ. También se obtendrá probablemente parte de la carga energética de un parque eólico.

Cliente: Metrovacesa, Madrid, España

Z3 proporcionó servicios amplios de diseño sostenible y apoyo a la certificación, incluyendo asesoramiento energético y modelización DOE-3, para apoyar al equipo de diseño y construcción de ALVENIO, un complejo de dos edificios gemelos en Madrid, el primer proyecto certificado LEED en Europa y en España, al que le fue otorgada la certificación Plata. El edificio, ya completo y ocupado, utiliza materiales de construcción y acabados reciclados y una extensa iluminación natural, ofreciendo a sus ocupantes una excelente calidad del aire interior y un entorno visual estéticamente muy agradable. Usa un 31% menos de energía en comparación con la norma ASHRAE 90.1. Las mejoras resultantes para la comodidad de los ocupantes se han traducido directamente en empleados más productivos, y, así, en un incremento de los beneficios para las firmas que ocupan estos edificios.

Cliente: Asociación Nacional de Agentes Inmobiliarios

Z3 proporcionó servicios de asesoría en diseño sostenible para la sede central de la Asociación Nacional de Agentes Inmobiliarios en Washington D.C. Las características de amplia sostenibilidad del edificio le han permitido obtener la clasificación LEED Plata del Consejo de Construcción Verde. Z3 cuantificó los puntos de rendimiento energético y de iluminación natural del proyecto para dirigirlo hacia su puntuación final LEED. Realizamos la asesoría energética y la modelización energética DOE-2 del proyecto para recomendar y evaluar las mejoras en la eficiencia energética. El proyecto incorpora estrategias de eficiencia energética tales como acristalamiento de alto rendimiento, iluminación de alta eficiencia, controles automáticos para matizar la luz natural, equipo de calefacción, ventilación y aire acondicionado refrigerado por agua con control de ahorro y bombeo de velocidad variable. El diseño energético logró un 30% más de rendimiento que el exigido por la norma energética ASHRAE 90.1.

Cliente: Smith College

Z3 proporcionó servicios de asesoría energética y modelización del rendimiento energético para un nuevo centro de ciencia e ingeniería del Smith College de Massachussets. El proyecto se dirige a obtener una certificación LEED y se caracteriza por una microturbina in situ alimentada con biodiesel.

Cliente: Universidad de Cornell

Z3 proporcionó servicios amplios de diseño sostenible para nuevos, residencia, comedor y centro comunitario. Incluye como características sostenibles refrigeración con agua de lago; extensa iluminación natural y eléctrica de alta eficiencia; ventanas de alto rendimiento; ahorro de energía; calefacción; gran mejora; comodidad para los ocupantes; recuperación de calor; equipo de refrigeración, cocinas que utilizan ACS para calentar; intercam-

biadores calor aire-aire; ahorro de energía necesaria para acondicionar aire en sistemas ventilación aire fresco; controles de presencia de calefacción y refrigeración en cuartos; xerijardinería y grifos de bajo consumo; ahorro de agua; acabados de baja toxicidad para buena calidad del aire interior, y materiales con alto contenido en reciclados.

Para más información sobre los servicios de Z3 de Diseño Sostenible por favor contactar: zeta3@ciccp.es

8.6. Breve análisis de la titularidad de las reducciones certificadas de emisiones en proyectos MDL

*Luis Gabriel Pérez**

Introducción

Con el objeto de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, mediante el Protocolo de Kyoto adoptado en 1997 se impusieron obligaciones cuantificadas de reducción de emisiones a los países desarrollados o en transición económica contemplados en el Anexo 1 del mismo instrumento.

Para facilitar el cumplimiento de esos compromisos, se establecieron mecanismos de mercado que permiten a las partes aprovechar reducciones de emisiones obtenidas en otros países miembros del Acuerdo, mediante la comercialización de derechos de emisión entre países del Anexo 1 o la adquisición de reducciones certificadas de emisiones (RCE), resultantes del “Mecanismo para un Desarrollo Limpio” (MDL).

De acuerdo con el artículo 12 del Protocolo, el MDL consiste en la ejecución de proyectos en países en desarrollo, que reduzcan los niveles de emisión de gases existentes en una determinada actividad y, en consecuen-

* Socio de Brigard & Urrutia Abogados S.A. Director del Equipo de Recursos Naturales y Medio Ambiente.

cia, generen RCE que pueden ser transadas y utilizadas en el cumplimiento de las metas a las que se encuentran sujetos los países del Anexo 1.

Ni en el Protocolo de Kyoto ni en la Decisión 17 CP.7 —que regula algunos aspectos del MDL— se establecen consideraciones específicas sobre la propiedad de las RCE. Sin embargo, de lo dispuesto en el numeral 66 del literal J de la Decisión, en concordancia con el numeral 6 de su apéndice D, se deriva que la propiedad de las reducciones puede ser atribuida tanto al país de acogida como al país en donde tales reducciones serán utilizadas; o bien, ser atribuida a la entidad pública o privada que desarrolló o que financió el proyecto en su condición de participante del mismo.

Cabría entonces sostener que en el ámbito de las disposiciones de carácter internacional cualquiera de las posibilidades mencionadas es válida, dependiendo de lo que haya sido acordado y especificado por los países interesados y por los participantes del proyecto, al momento de llevar a cabo el correspondiente registro. En consecuencia, entendemos que los diferentes tipos de acuerdos sobre la propiedad de las RCE solo estarán condicionados a lo que establezcan las disposiciones internas de cada uno de los países que forman parte del Protocolo de Kyoto.

Puede sostenerse que las acciones dirigidas a reducir las emisiones de gases a la atmósfera no constituyen una utilización de la misma, en el sentido que se le ha dado a este concepto en nuestro ordenamiento jurídico. En consecuencia, no se encuentran en este campo limitaciones específicas para la ejecución de proyectos bajo el MDL, salvo aquellas relativas al aprovechamiento de recursos naturales distintos de la atmósfera, como el agua o los bosques, cuya utilización eventualmente puede estar involucrada en el correspondiente proyecto.

En el caso del MDL, la reducción de emisiones constituiría un servicio ambiental que genera para quien las produce, no un pago directo por parte de todos los beneficiados, sino la asignación de un derecho susceptible de ser negociado y, en esa medida, considerado como un bien de contenido patrimonial.

Al no encontrarse requisitos o limitaciones en nuestra normatividad, puede entenderse que cualquier persona se encuentra habilitada para presentar ante la autoridad nacional designada proyectos bajo el MDL, no

obstante que en cada caso en particular el responsable del proyecto deba obtener los permisos y autorizaciones que ordinariamente se exigen para el tipo de actividad que va a desarrollar.

Teniendo en cuenta que a diferencia del régimen de comercio de emisiones entre países del Anexo 1, el MDL no implica la atribución de derechos determinados en cabeza del Estado para que sea este quien los distribuya internamente, ni existe una disposición en virtud de la cual se reserven al Estado los beneficios económicos de los proyectos, es posible sostener que la titularidad de las RCE resultantes será de la persona de carácter público o privado que desarrolle el proyecto bajo su responsabilidad.

Con base en esta breve introducción, a continuación efectuaremos un análisis jurídico de la propiedad de las reducciones de gases efecto de invernadero (GEI) en varios tipos de proyectos MDL.

1. En proyectos de utilización del biogás generado por residuos sólidos

Conforme al artículo 1º del Decreto 838 de 2005 la disposición final de residuos está definida como “el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente”.

Por su parte, el artículo 93 del Decreto 1713 de 2002 señala que “Las personas que operen los rellenos sanitarios son responsables de asegurar el manejo de los gases generados en dichas instalaciones de acuerdo con lo establecido en los permisos, autorizaciones o planes de manejo”.

La Sala Plena del Consejo de Estado, en sentencia de noviembre 13 de 2003, expediente 111001032400020030003201, con ponencia de la magistrada Olga Inés Navarrete Barrero, señaló:

La Sala destaca el hecho de que mientras las basuras permanecen en sitio público, como por ejemplo, los andenes, no son todavía propiedad del municipio el cual sólo la adquiere cuando las aprehende bien sea en

forma directa o a través del prestatario del servicio público de aseo (...) Cuando el municipio contrata una empresa para la prestación del servicio público de basura se entiende que ello cobija no sólo la recolección sino también las actividades complementarias, de donde se desprende lógicamente que se está trasladando a esa empresa la propiedad de los desechos aprovechables y no aprovechables.

Aunque la sentencia no lo dice, siguiendo la misma cadena argumentativa del Consejo de Estado debería entenderse que la empresa recolectora, al transportar y entregar los residuos sólidos en un relleno sanitario, cede la propiedad a la empresa operadora del relleno, si se trata de dos empresas distintas.

Ahora bien, los sitios de disposición final de residuos sólidos pueden ser de propiedad de cualquier persona que demuestre un título traslativo válido de dominio. No existe ninguna norma en nuestro ordenamiento jurídico que limite el acceso de la propiedad de este tipo de terrenos sólo a entidades públicas, mucho menos a empresas de servicios públicos. Es más, ninguna norma exige que quien opere un relleno sanitario sea necesariamente el propietario del inmueble donde se construye.

En tal sentido, los inmuebles que en Colombia se destinan como rellenos sanitarios pueden pertenecer a manos públicas, privadas o mixtas. Si pertenecen a entidades públicas, tendrán la naturaleza de bienes fiscales y sobre ellos las entidades públicas propietarias podrán ejercer las mismas facultades y tendrán las mismas prerrogativas que los particulares tienen sobre los bienes de su propiedad.

Conforme al artículo 713 del Código Civil, el dueño de una cosa también lo es de lo que ella se adjunta y de lo que ella produce. En el primer caso, el dueño del inmueble también se reputa dueño de las cosas muebles o inmuebles que se junten o adjunten al inmueble; en ese sentido, en el evento en que un tercero distinto del propietario del inmueble edifique, siembre o plante en ese inmueble, tendrá derecho a que se le reconozca el valor de lo que edificó, plantó o sembró, pero lo edificado, sembrado y plantado se reputará como de propiedad del dueño del inmueble.

El biogás que se genera en rellenos sanitarios puede ser catalogado como un fruto generado en un inmueble como consecuencia de una actividad comercial o industrial, como quiera llamársele.

Siendo ello así, si ese biogás se genera en un relleno sanitario como consecuencia de las labores de tratamiento y disposición final de residuos sólidos, habrá que entenderse, por virtud del artículo 716 del Código Civil, que quien sea dueño del lote de terreno y del relleno sanitario construido en ese lote accederá a la propiedad de los residuos sólidos que se disponen en el relleno sanitario y, por esa vía, a la propiedad del biogás que allí se genera.

Nada se opondría a que el propietario del lote de terreno en el que está construido el relleno sanitario, al entregar en operación o concesión el relleno sanitario a un prestador del servicio de aseo, optara por cederle la propiedad de los residuos sólidos y de los productos que puedan generarse a partir de su tratamiento y disposición final. En ese sentido, vale la pena evidenciar que el artículo 716 del Código Civil, aunque señala que el dueño de una cosa se hace propietario de los frutos que ella produce, es claro al indicar que esa regla se aplica “sin perjuicio de los derechos constituidos por las leyes, o por un hecho del hombre, al poseedor de buena fe, al usufructuario, al arrendatario”.

En otras palabras, las partes en un contrato de operación o concesión de un relleno sanitario pueden apartarse de la previsión del artículo 716 del Código Civil y pactar en contrario. Conforme a este análisis podemos concluir que, en principio, quien sea propietario del inmueble donde opera el relleno sanitario lo será del biogás que allí se produzca.

2. En proyectos de utilización del biogás liberado en el tratamiento de aguas residuales

No encontramos en nuestro ordenamiento jurídico una norma que específicamente indique quién ostenta la propiedad de los gases que se generan en una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

Para efectos de nuestro análisis, consideramos que puede afirmarse que a partir del Protocolo de Kyoto y en Colombia, más exactamente desde

la ley aprobatoria del Protocolo, se reafirma la calidad del biogás como un bien con contenido económico, susceptible de ser transado.

En la medida en que el biogás se convierte en una cosa susceptible de ser apropiada por el hombre como fuente de riqueza, o en otras palabras, de ser valorada económicamente, es posible hablar del biogás como un bien. Ahora bien, a la luz del artículo 653 del Código Civil:

Los bienes consisten en cosas corporales e incorporeales. Corporales son las que tiene un ser real y pueden ser percibidas por los sentidos, como una casa, un libro. Incorporeales, las que consisten en meros derechos, como los créditos y las servidumbres activas.

Por lo tanto, podemos concluir que el biogás que se produce en una PTAR es un bien corporal que puede percibirse por los sentidos y que por estar asociado a un inmueble —la PTAR— hace parte del patrimonio del propietario de la PTAR. Efectuando el mismo análisis que hicimos para el biogás generado en relleno sanitario, podría afirmarse que los usuarios del servicio de alcantarillado, al verter a través de la red de alcantarillado del operador que suministre el servicio de alcantarillado, le ceden cualquier derecho sobre esos vertimientos, de manera que finalmente esos vertimientos que son llevados a un PTAR podrán ser considerados como de propiedad del propietario de la PTAR.

Siguiendo la misma cadena argumentativa utilizada en el capítulo anterior, si se considera al biogás como un fruto o subproducto generado por un inmueble —la PTAR— tendríamos que, conforme a lo señalado por el artículo 716 del Código Civil, quien sea dueño de la PTAR accederá a la propiedad del biogás que se genere.

Así mismo, teniendo en cuenta el artículo 659 del Código Civil ya comentado, el biogás —como fruto o producto generado por la PTAR— puede ser considerado como un bien mueble para efectos de constituir sobre él derechos a favor de personas distintas del dueño. Esta norma supone que sólo el dueño de la PTAR puede constituir derechos a favor de terceras personas sobre los frutos o productos del inmueble, lo cual es totalmente

concordante con lo señalado por los artículos 713 y 716 del Código Civil que ya comentamos anteriormente.

Por tanto, sólo el dueño de la PTAR podrá ceder, enajenar o transferir sus derechos sobre el biogás a terceras personas. Uno de esos derechos consideramos que consiste en la obtención de los beneficios derivados de la realización de un proyecto MDL de aprovechamiento del biogás, incluida la obtención de las RCE. Lo anterior no obsta para que su propietario decida ceder ese derecho a un tercero.

3. En proyectos de generación de energía

En primer lugar, es importante aclarar que el desplazamiento de generación con fuentes fósiles (carbón, fuel oil, GLP u otros derivados del petróleo) se puede lograr a partir de la instalación de plantas generadoras con fuentes renovables o por cambio de tecnología de una planta térmica; es decir, de ciclo simple a ciclo combinado, donde mejora sustancialmente la eficiencia térmica de la planta.

En un proyecto de generación con fuentes renovables podrían participar varios actores (implementación conjunta), a saber: el promotor del proyecto, los intermediarios, las entidades crediticias, el Gobierno Nacional, la comunidad en general. En principio, se podría vincular también a los diferentes agentes de la cadena de la industria eléctrica (transportadores, distribuidores, comercializadores, usuarios regulados y no regulados) y, en fin, a un infinito número de personas que por alguna razón se relacionaran con el diseño, construcción y operación del proyecto (*stake holders*).

Pero, al final, para determinar quién o quiénes serían los beneficiarios o propietarios de las RCE es necesario establecer sobre qué persona o personas recae la responsabilidad directa y exclusiva del proyecto; es decir, quién está asumiendo en últimas todos los riesgos legales, financieros y económicos y demás contingencias derivadas del proyecto.

En otras palabras, la titularidad del proyecto podría ayudar a establecer la propiedad de la RCE y esto generalmente se enmarca a partir de la constitución de una persona jurídica bajo las leyes del país en vía desa-

rollo o a través de un consorcio o unión temporal, lo cual permite inferir fácilmente los derechos accionarios o porcentajes de participación en el capital de la sociedad o en el contrato, cuyos aportes realizados para el diseño, construcción y operación del proyecto definirían proporcionalmente los porcentajes sobre los derechos de propiedad de las RCE.

En esta línea de pensamiento, la propiedad sobre las RCE originadas en centrales de generación no conectadas al Sistema Interconectado Nacional se determinaría contractualmente, a partir de los porcentajes y aportes realizados para la construcción del proyecto.

Para determinar la propiedad de las RCE a partir de un proyecto de generación con energía renovable es importante analizar cada caso en particular y estudiar las características específicas, los instrumentos y mecanismos legales y financieros utilizados por los inversionistas para realizar el proyecto, los cuales pueden ser de una variedad múltiple y diversa.

Tratándose de proyectos de generación conectados al sistema y sometidos a un esquema de competencia de acuerdo con las reglas de operación del sistema, la definición de la propiedad sobre los beneficios económicos de las RCE es independiente y no resultaría modificada por virtud de la metodología que se utiliza para determinar la reducción de emisiones, la cual se establece con base en las plantas térmicas que son desplazadas por el proyecto como consecuencia del despacho ideal y real de plantas de generación realizado por el Centro Nacional de Despacho (se organiza el despacho a partir de la planta más económica, hasta cubrir la demanda total de electricidad del sistema).

Es decir, no podría el generador desplazado pretender ser titular de los beneficios económicos de las RCE, bajo el argumento de que él también ayudó con la reducción de emisiones por haber sido despachado en principio por el sistema y ser ajeno a su desplazamiento. Esto, toda vez que la operación del sistema obedece a unas reglas determinadas y definidas por el regulador (Reglamento de Operación), a las cuales legalmente se deben someter y cumplir todos los agentes.

De esta manera, el hecho de que se esté bajo un mercado de libre competencia no significa que los generadores puedan desconocer a su voluntad y arbitrio unas reglas mínimas técnicas y económicas de funciona-

miento del mercado y de imperativo cumplimiento, dictadas por el regulador en desarrollo de la intervención del Estado en el sector eléctrico, en virtud del orden público económico y la protección del interés general.

Por último, solo se podrán determinar los beneficios económicos derivados de las ventas de las RCE cuando la planta efectivamente genere energía, es decir, que además de ser despachada centralmente y estar disponible también se prenda y genere electricidad.

4. Reducción de emisiones de sistemas integrales de transporte masivo

Para abordar el análisis de la propiedad de las RCE en sistemas integrales de transporte masivo hemos basado nuestro estudio en las características que presentan los sistemas que hasta el momento se han implementado en Colombia.

Como punto de partida, la Administración elabora un proyecto de sistema integral de transporte masivo (SITM) mediante el cual pretende solucionar el problema de movilidad de una determinada ciudad, mejorar la calidad de vida de sus habitantes, incrementar el grado de competitividad de la ciudad, organizar integralmente el transporte, renovar urbanamente la ciudad en los corredores del sistema, disminuir la sobreoferta de vehículos y, en general, reemplazar un sistema de transporte desordenado y caótico por uno nuevo.

Tal y como mencionamos, es la Administración la que promueve el proyecto de SITM para que este resulte y, en consecuencia, es quien determina las condiciones específicas mediante las cuales los particulares pueden participar dentro del sistema. La Administración es quien tiene la facultad y el poder de intervención y organización dentro de la ciudad para crear todo un nuevo sistema.

La Administración o el gestor del SITM otorgan en concesión la explotación económica del servicio de transporte urbano masivo de pasajeros mediante el uso de la infraestructura construida por la misma Administración.

La concesión se sujeta a las condiciones, requisitos y términos establecidos previstos en el contrato de concesión que celebran las partes.

Un SITM puede ser objeto de una propuesta para ser un MDL. Los proyectos potenciales para ser MDL pueden incluir la modernización de las estructuras existentes, la expansión de la planta actual o el desarrollo de un proyecto completamente nuevo.

En la implementación y desarrollo de un proyecto de SITM pueden existir diversos interesados en la creación de un proyecto MDL. En principio, y bajo el esquema analizado, es el Estado, a través del Ejecutivo nacional, departamental o municipal, quien tiene la titularidad sobre la futura propiedad de las RCE debido a que es el ente que se considera como gestor del proyecto. Es el Estado el que ha creado toda una red de infraestructura y relaciones que genera la reducción de emisiones y como tal la posibilidad de presentarse como candidato a un proyecto MDL.

Si bien es cierto que el SITM puede presentarse como un proyecto MDL y hacerse acreedor a las RCE resultantes, consideramos que existe la posibilidad de implementar pequeños proyectos MDL que hagan parte del SITM, pero cuyos gestores sean personas distintas del gestor original, en este caso, el Estado.

Como ya lo mencionamos, los operadores del SITM son concesionarios a quienes como consecuencia de un proceso de licitación les fue otorgado el derecho de explotar el sistema económicamente. Hemos dicho que dado que el Estado genera las condiciones para la reducción de emisiones con la creación y construcción de todo el SITM, es el Estado el que debe ser considerado como gestor del SITM, y como tal titular de las posibles RCE que resulten de ello.

Apartándonos de dicho supuesto, consideramos que puede existir la posibilidad de encontrar “pequeños” proyectos MDL dentro de un SITM cuyo titular no necesariamente tiene que ser el Estado. Para que sea desarrollable un supuesto como el anterior, sería necesario analizar cada caso a la luz del contrato de concesión respectivo.

5. En sumideros

De conformidad con el artículo 10 del Decreto 1791 de 1996, reforestación es “el establecimiento de árboles para formar bosques, realizado por el hombre”. Los proyectos forestales pueden ser grandes o pequeños, de uniespecies o multiespecies, forestería o agroforestería.

Teniendo en cuenta el tipo de proyecto forestal que se vaya a desarrollar sobre determinado terreno, será necesario que los interesados definan claramente el tipo de aprovechamiento forestal que se desarrollará y sobre qué tipo de terreno se hará, con el objeto de establecer si dicho proyecto requiere de algún tipo de licencia. De la misma forma, los distintos interesados en el proyecto deberán establecer qué tipo de tributos deberá pagar el proyecto una vez entre a operar.

En proyectos MDL de reforestación o forestación es necesario definir los intereses de cada uno de los interesados mediante formas contractuales, con el objeto de clarificar la posición de cada uno y de esta forma evitar conflictos posteriores. Nuestra legislación ofrece una gama de formas contractuales a través de las cuales las partes interesadas pueden vincularse en un proyecto MDL y establecer claramente los roles que cada una de ellas desarrollará.

Tal y como se puede observar atrás, un proyecto forestal puede incluir una cantidad significativa de variantes, las que en determinado momento pudieran generar inconvenientes legales entre los distintos actores si los asuntos de propiedad, derechos o intereses no se definen claramente en la estructuración del mismo. En todos los casos, se pone de presente la importancia de trazar unos lineamientos claros para definir exactamente la participación de cada uno de los actores que pueden llegar a participar del proyecto.

En cuanto a los derechos sobre las RCE se ha determinado que tendrá derecho el propietario de cada proyecto. Entonces, será el propietario del proyecto quien establezca, contractualmente, la forma en la que participarán los distintos actores del proyecto. La propiedad de las RCE no genera un inconveniente, debido a que es claro que tanto una persona natural o jurídica, pública o privada puede llegar a ser propietaria de las RCE y percibir

sus beneficios siempre y cuando cumpla con lo establecido por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kyoto.

8.7. Opciones energéticas limpias (síntesis gráfica de la conferencia)

Junius Fielding Scarabough



	Agenda
	La energía renovable - Introducción
	Cambio climático
	Energía renovable = desarrollo económico
	Casos de estudio: Europa y Estados Unidos
	Energía solar
	Energía eólica
	Electrificación rural
	Resumen del plan de Estímulo Americano
	Conclusiones

	Introducción / Antecedentes
	• MAPA Group empresa fundada en 1994. • Especialistas en el sector de energías renovables. • Enfocada en el desarrollo de estrategias para empresas multinacionales que quieren penetrar el mercado norteamericano. • Objetivo: trabajar con Estados, gobiernos y otros socios para implementar programas y atraer inversión en E.R. • Lessons learned.



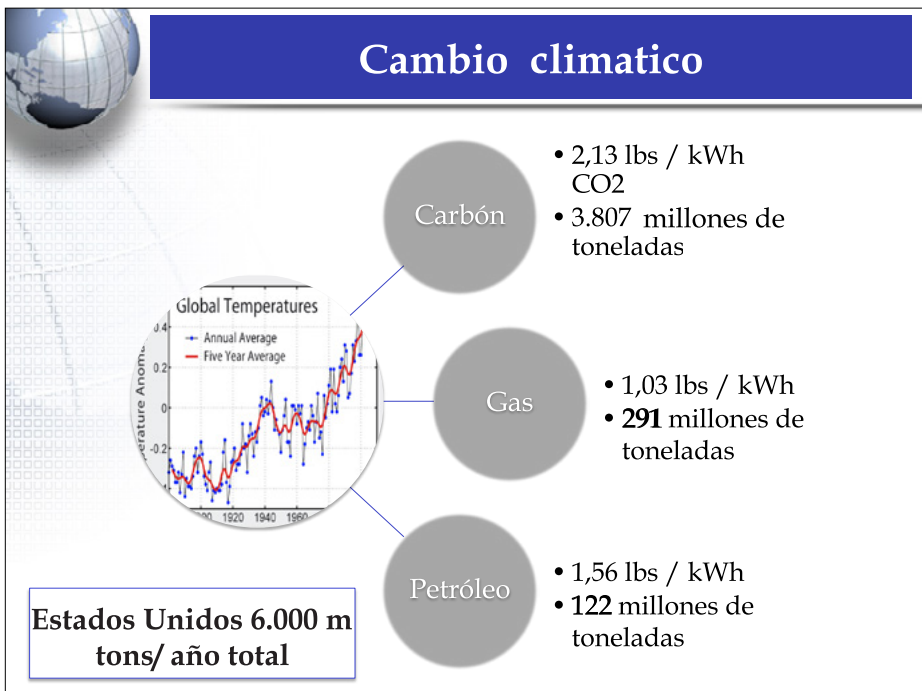
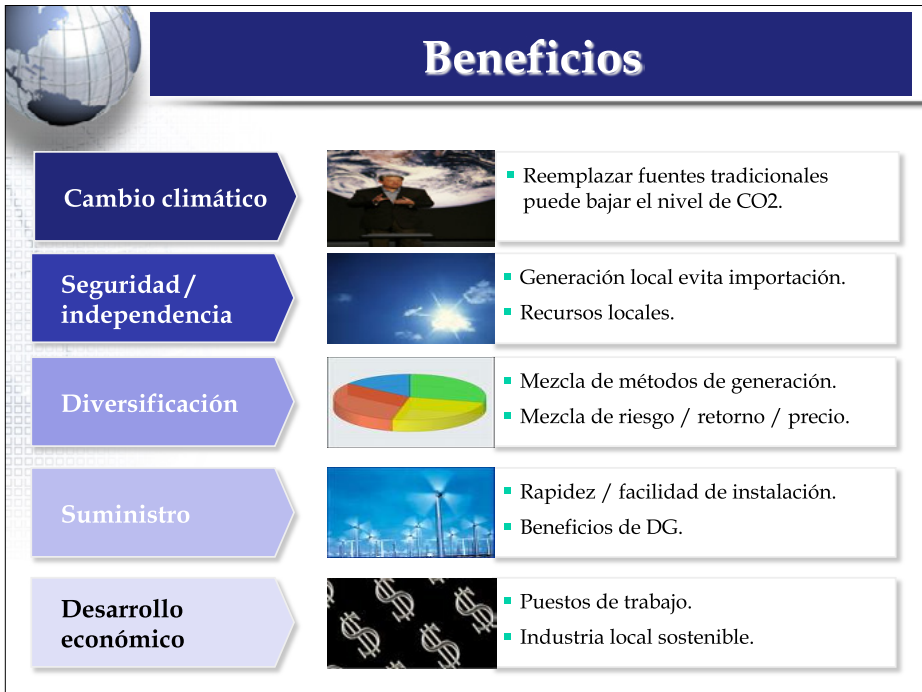
Visión

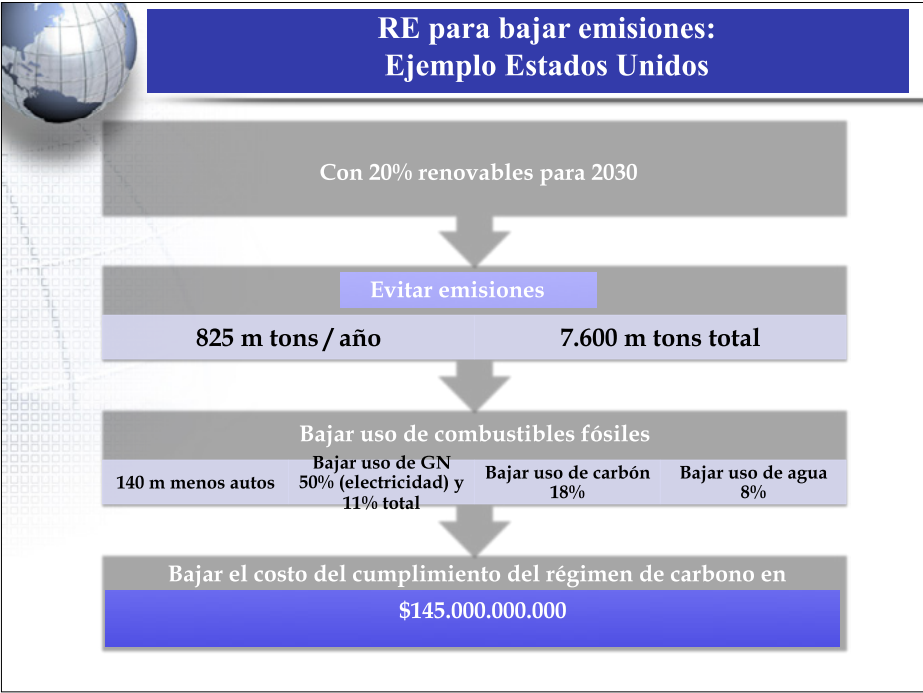
La promoción del uso
de la energía
renovable puede
generar mucho más
que energía



Desafíos

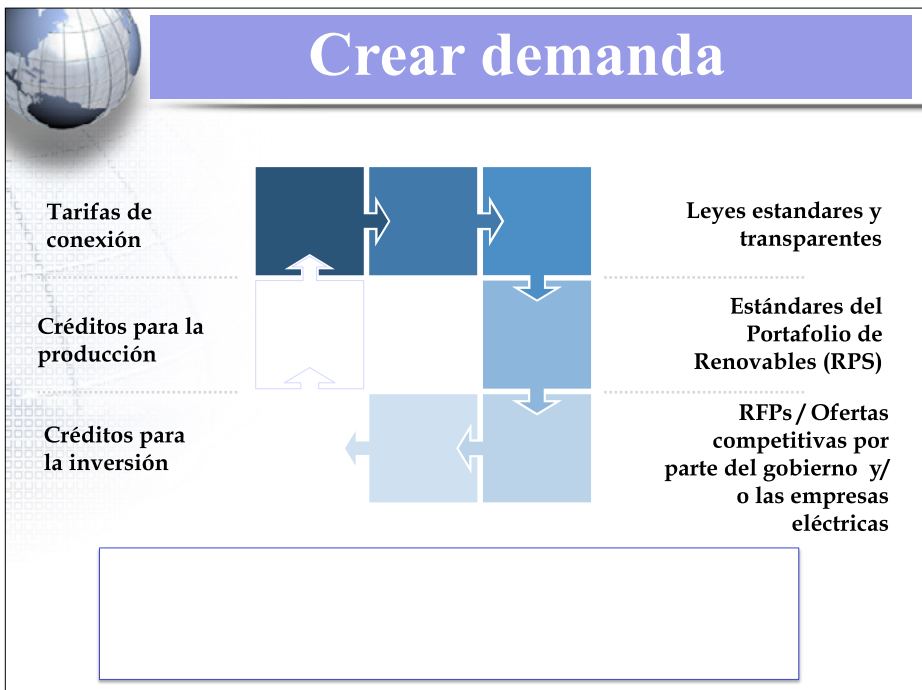
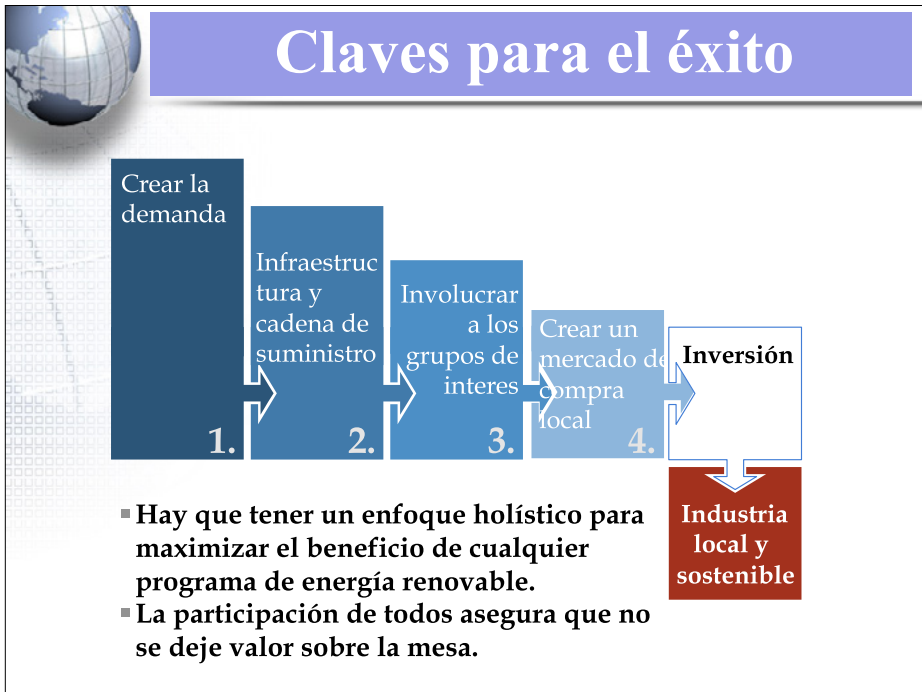


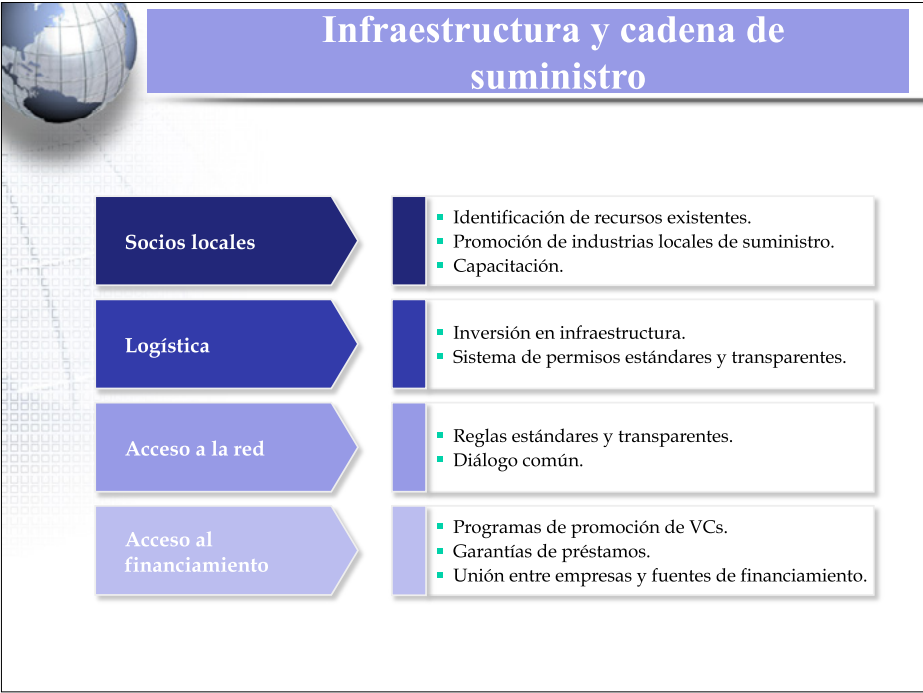


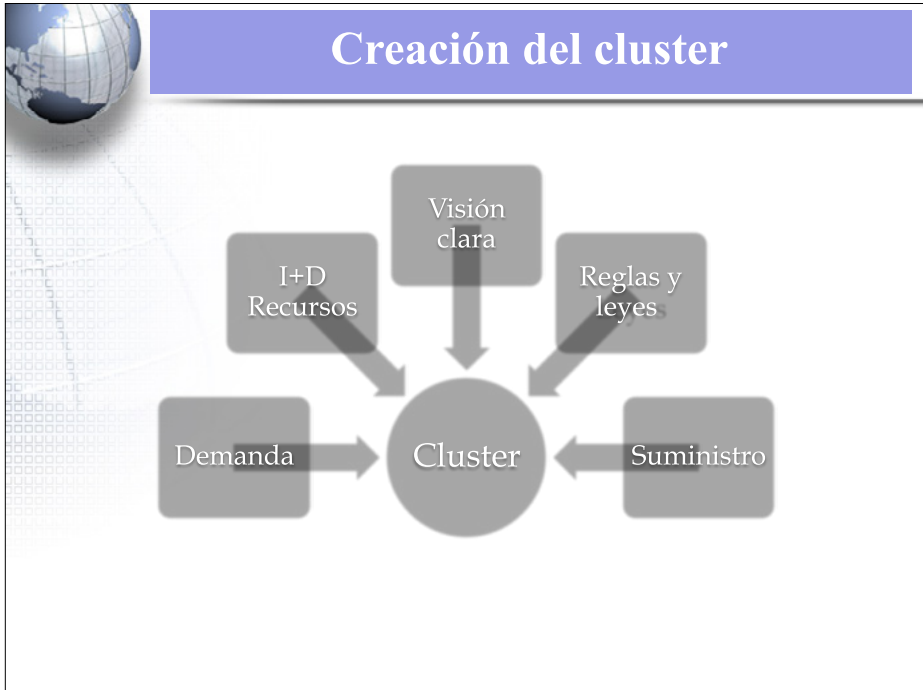


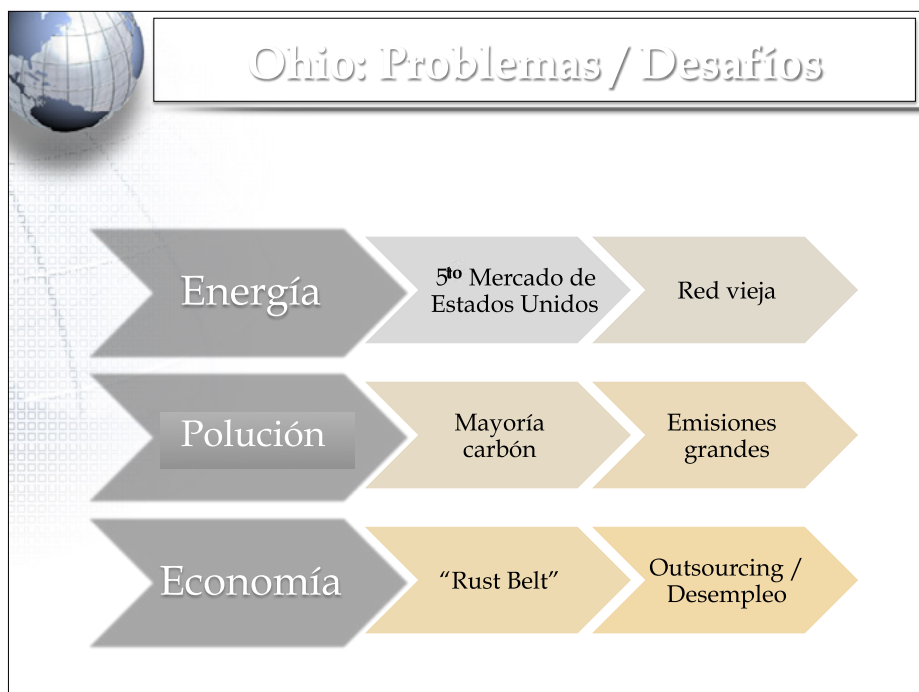
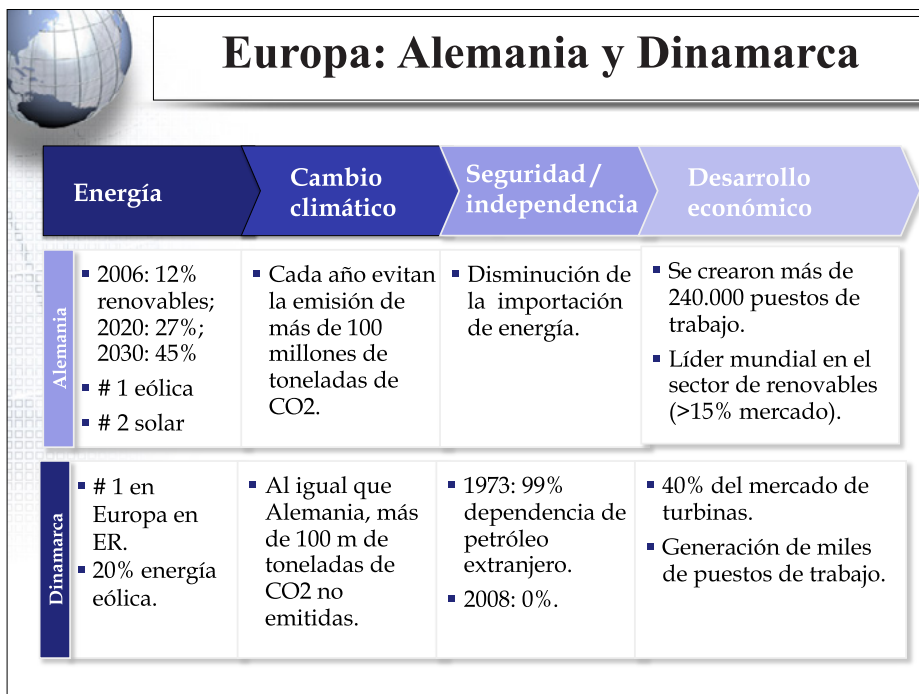
La meta

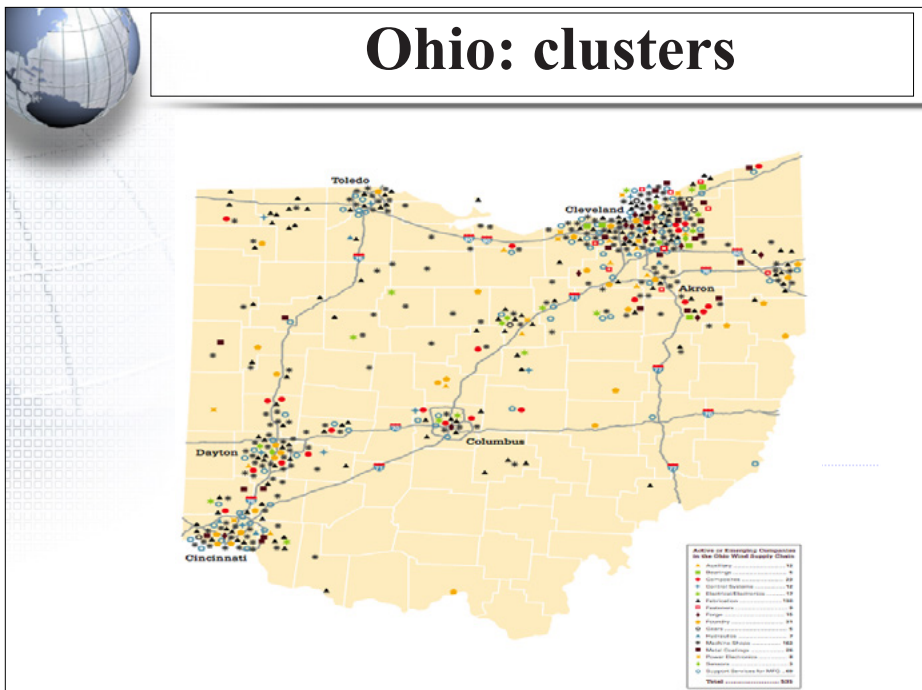
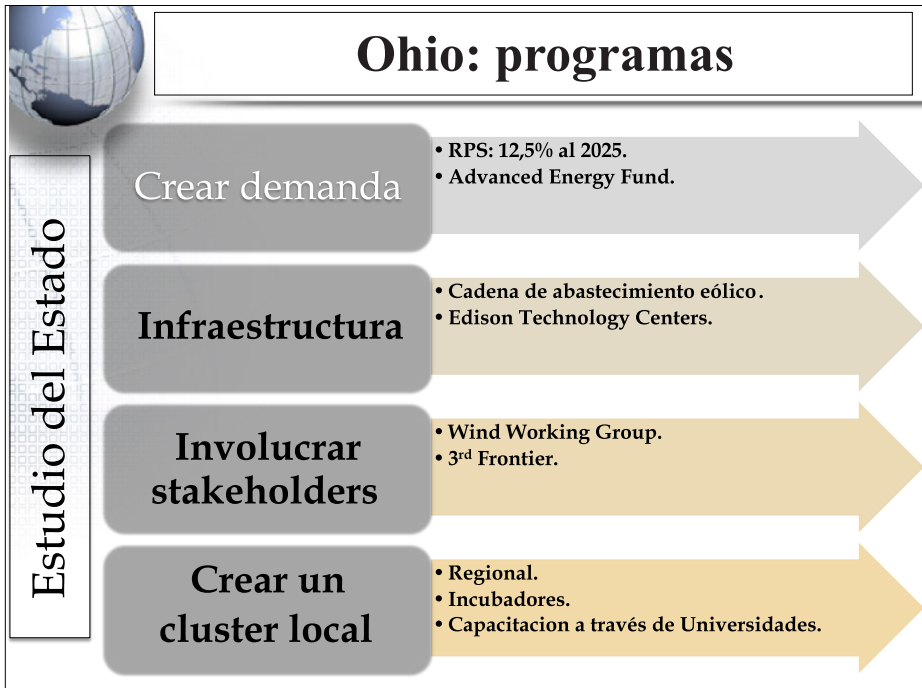
La meta de un país o región es lograr tener una industria local fuerte y sostenible que provea de energía verde al mercado.

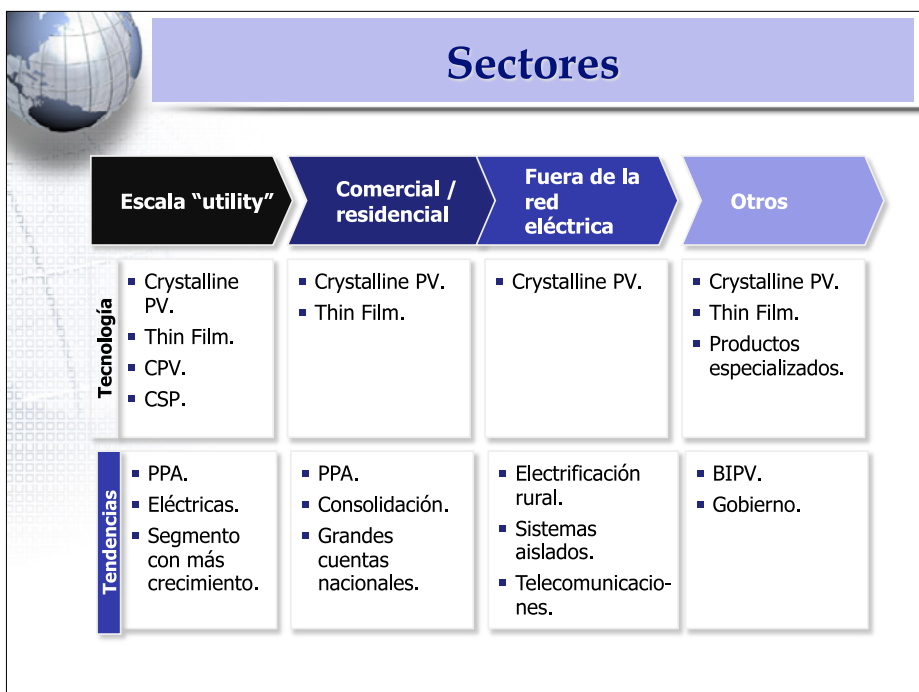
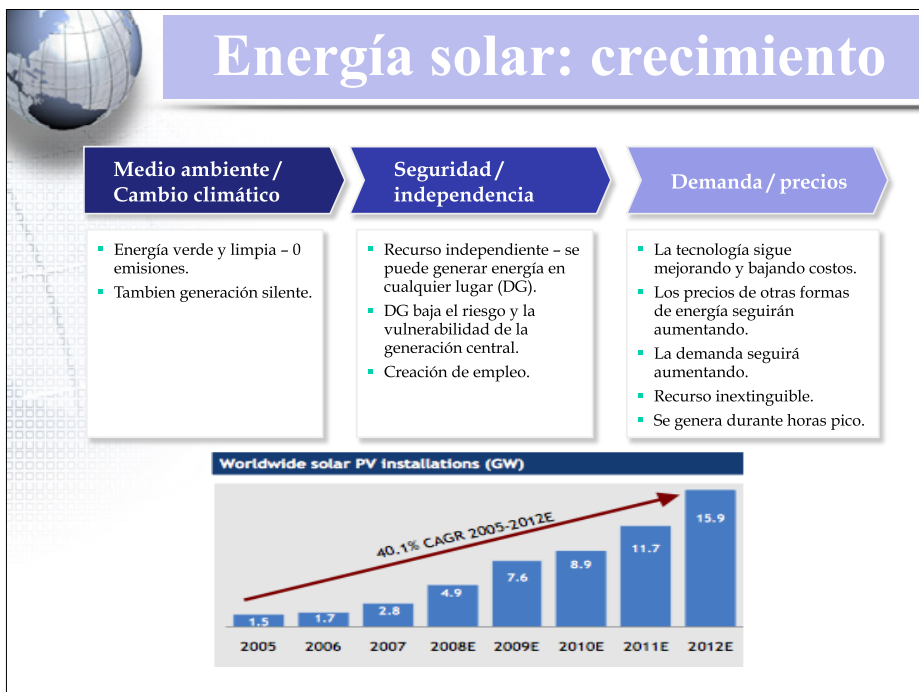


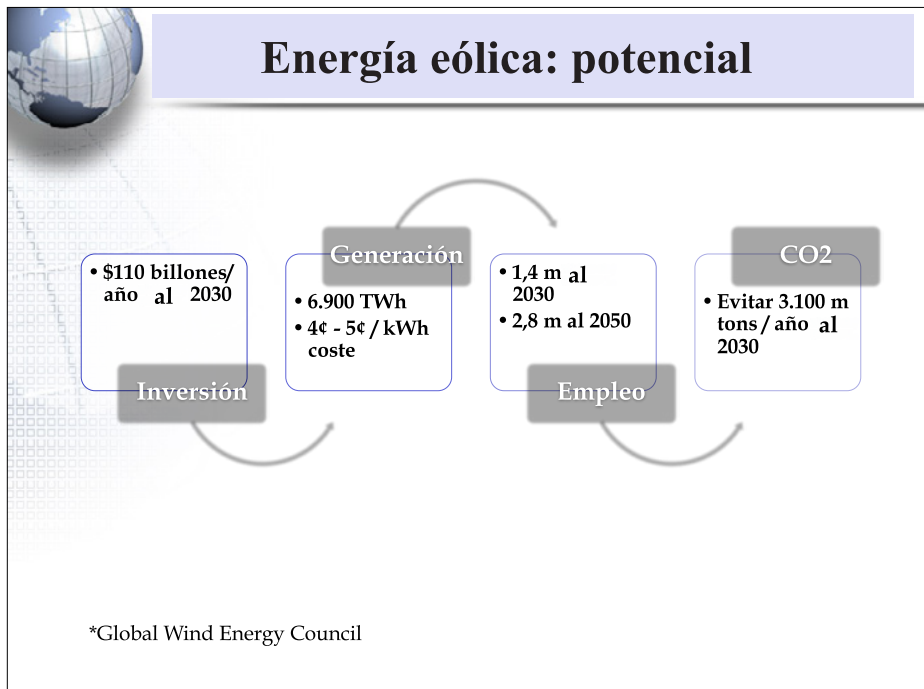
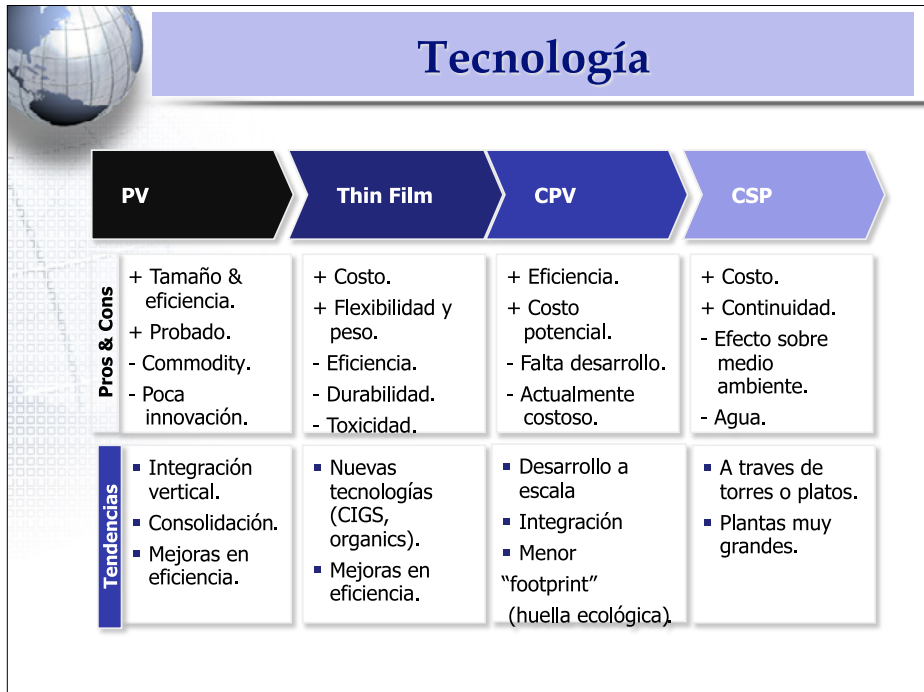


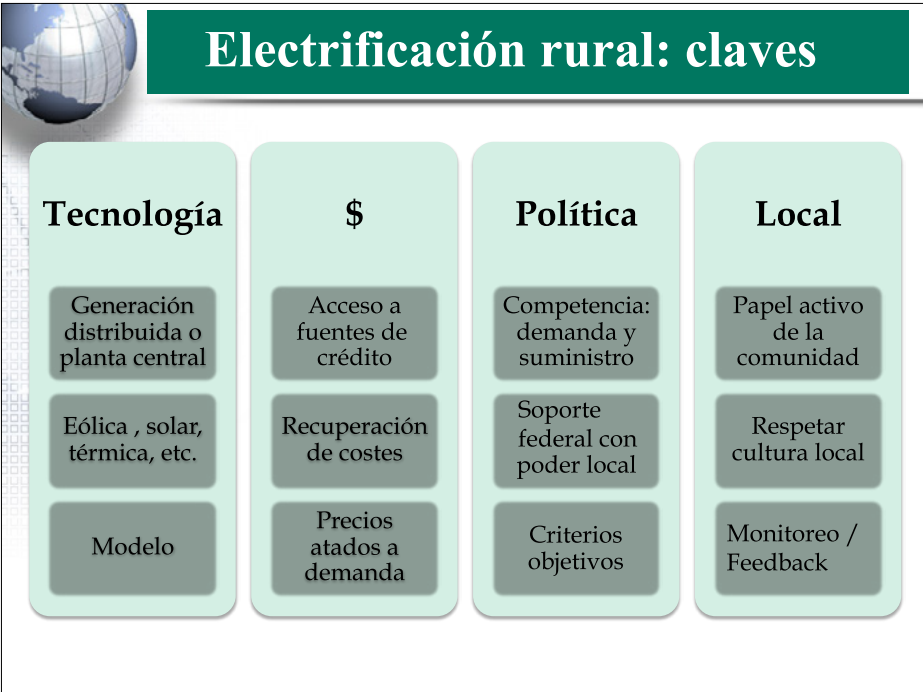
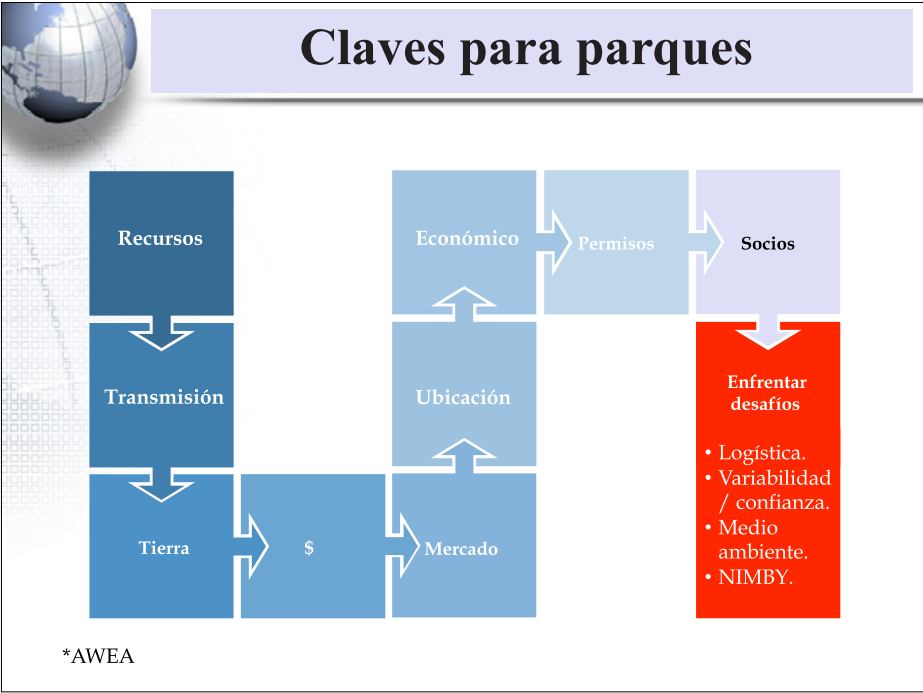














Electrificación rural: Ejemplo Chile

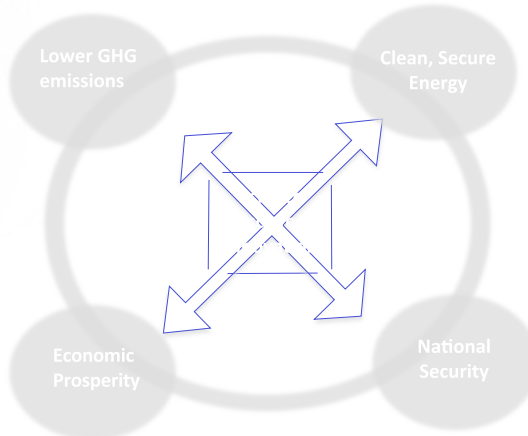
Desafío	Programa	Resultados	Claves
• > 240.000 personas sin electricidad. • Aislados. • Gente sin recursos.	• Subvención sobre inversión. • Costes operativos a través de tarifas. • Licitaciones anuales competitivas.	• 1992 53% con electricidad • 2006 > 90% • Mejoras en condiciones. • Mejoras en igualdad social.	• Participación de las comunicades. • Administración eficaz. • Competencia justa y transparente. • Financiamiento : unión con empresas privadas



Metas del DOE



U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY





Recuperación Americana y acciones de reinversión

 ▪ Cambios en el ITC. ▪ Inversiones en sistemas para el gobierno: \$5,5 b. ▪ Inversiones en sistemas para escuelas. ▪ Otros beneficios económicos.	 ▪ Cambios en el PTC. ▪ Eliminar límites en small wind ITC. ▪ Extensión de beneficios de amortización. ▪ Ayuda en transmisión.	 ▪ \$6 b en garantías para préstamos. ▪ \$1.6 b bonos. ▪ 30% crédito fiscal para fabricación. ▪ \$500 m para capacitación. ▪ Expansión de I + D \$2,5 b.
--	--	--

\$42 b total; \$16,8 b compras directas
Duplicará generación de ER en 4 años



Conclusiones: cómo enfrentar los desafíos

E * Precios. * Recuperación de los costos. * Financiamiento. * Mejoras en tecnología. * Masa crítica. * Comparación con costes reales.	T * Acceso a la transmisión. * Normas de conexión. * Permisos. * Intermitencia. * Diseño holístico del sistema. * Normas y permisos estándares.	P * Resistencia de fuentes tradicionales y de las eléctricas. * Otros. * Participación de todos en decisiones. * Destacar beneficios-énfasis en el D.E.
---	--	--

9. Perfil de los conferencistas



9.1. Algunos Conferencistas

Antonio Jaime Elizalde Hevia. Es sociólogo, profesor universitario, rector de la Universidad Bolivariana de Santiago de Chile desde 1996. Actual director de la revista *Polis* de la Universidad Bolivariana. Integrante del directorio del programa Chile Sustentable. Fue coordinador en Chile del programa de Liderazgo para el Desarrollo Sostenible en el Mercosur (Prolides). Colabora como profesor invitado en varios programas de posgrado en universidades de España, Colombia, Bolivia, Argentina, Brasil y Venezuela. Ha sido consultor del PNUD, de Unicef y de la Cepal en temas de desarrollo social, pobreza, medio ambiente y desarrollo sustentable. Autor de *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Coautor de otras obras como *Desarrollo a escala humana*, *Sociedad civil y cultura democrática*, *El resignificado del desarrollo*, *El poder de la fragilidad*, y coautor del caso chileno en el libro colectivo *Pobreza y medio ambiente en América latina*. Editor del libro *Las nuevas utopías de la diversidad*. Autor de numerosos artículos publicados en diversos libros y revistas sobre temas de ecología, ética y epistemología.

Germán Poveda Jaramillo. Es Ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín; magíster en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos, también de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, y máster en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de California, Davis, Estados Unidos. Es, además, Ph.D. en Ingeniería de Recursos Hidráulicos de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, en complemento con la Universidad de Colorado, Boulder, CO, Es-

tados Unidos. Posdoctorado en Hidroecología de esta misma universidad. Sus áreas de investigación son, entre otras, hidrología; recursos hídricos; meteorología; oceanografía; ecología; hidroclimatología de Colombia y de la Cuenca Amazónica; influencia de fenómenos climáticos de escala global (El Niño-Oscilación del Sur) sobre el trópico suramericano. Integrante del Comité Internacional de Dirección Científica del Programa sobre “Cambio Global y Salud Humana” del Earth System Science Partnership (ESSP). Desde marzo de 2008 es parte de Scientists Without Borders, y desde 1998 es integrante del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, organización ganadora del Premio Nobel de la Paz en 2007.

José Daniel Pabón. Es Ingeniero meteorólogo y Ph.D. en Meteorología. Sus temas de trabajo e investigación son el estudio de los procesos relacionados con las variaciones del estado del tiempo en la zona tropical; las investigaciones sobre la variabilidad climática y su efecto sobre el territorio colombiano y en la América tropical; la evaluación de impactos de la variabilidad climática; los análisis del cambio climático y su manifestación sobre el territorio colombiano, así como sus impactos socioeconómicos y ambientales para la definición de medidas de adaptación; el estudio de El Niño - La Niña - Oscilación del Sur, su efecto climático y su impacto socioeconómico tanto en el territorio colombiano como en los países andinos; la utilización de los modelos numéricos para el pronóstico del tiempo y en la simulación del clima (para predicción climática y con fines de elaboración de escenarios de cambio climático) y el estudio de fenómenos hidrometeorológicos y climáticos extremos con fines de fundamentación de planes de prevención de desastres. Director del Departamento de Geografía de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de Colombia. Ha participado en organismos intergubernamentales internacionales como el Task Group of Climate Impact Assessment (TGICA) of IPCC, y el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Marcela Perilla. Es Gerente general de la empresa Dell en Colombia. Ingeniera de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes, cursó una maestría en Administración de Empresas (MBA) en la misma institución

universitaria. Se integró al equipo de Dell Colombia como gerente general a partir de 2008. También está a cargo de la operación de la empresa en Perú y Ecuador. Es responsable de la planeación, la organización y el manejo de todas las actividades y operaciones para el sector de cuentas corporativas, cuentas globales y gobierno en los países mencionados. Ha desempeñado cargos relacionados con diversos sectores empresariales. Llegó a ocupar el puesto de gerente del Sector Finanzas en IBM Colombia. También tuvo bajo su responsabilidad la Gerencia Regional de Servicios Globales de IBM, así como la Gerencia de Operaciones de Outsourcing Estratégico de la misma compañía, lo que le ha permitido conocer a profundidad el sector tecnológico y además el financiero.

José Manuel Trabado. Es Licenciado en Ciencias Biológicas de la Universidad de Oviedo, Facultad de Biología de León, España, 1979; rama Fundamental, estudios de Bioquímica, Genética, Botánica, Fitosociología y Ecología. En agosto de 1982 se incorporó a Endesa como responsable del servicio de control ambiental de la Central Térmica Compostilla II, central de 1.300 MW que usa carbón como combustible. En septiembre de 1999 se incorpora a la Dirección de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, la dirección corporativa de Endesa para estos temas. Ocupa el puesto de gerente de Desarrollo Ambiental dentro de la Subdirección de Medio Ambiente para Europa y Latinoamérica.

Andrea Nardini. Es Ingeniero civil del Politécnico de Milano, Italia. Hizo un curso sobre modelación y control de la contaminación fluvial y de plantas de tratamiento, con los profesores R. Soncini-Sessa y S. Marsili-Libelli de este mismo politécnico. Tiene especializaciones en Evaluación de Impacto Ambiental, Sistemas adaptativos para la previsión y el control, Modelación del comportamiento de sustancias tóxicas en aguas superficiales y subterráneas, y Modelación y gestión de recursos hídricos subterráneos. Ha estudiado los temas del enfoque decisión-comunicación-defensa para decidir el medio ambiente, y el enfoque geomorfológico para la recuperación de ríos. Es cofundador, miembro del comité directivo y director técnico del Centro Italiano per la Riquilificazione Fluviale (Centro Italiano para

la recuperación de ríos - CIRF; www.cirf.org). Miembro del comité directivo del European Centre for River Restoration (Centro Europeo para la recuperación de ríos - ECRR; www.ecrr.org). Miembro del comité científico de la organización ambientalista Legambiente (Roma). Miembro del grupo Agua y Democracia Telemática de la Rete Lilliput (sociedad civil).

Marioliva González Landa. Cursó la licenciatura en Relaciones Internacionales en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, México. Realizó su investigación de tesis sobre el tema de refugiados ambientales. En 2003 fundó la Red Global de Acción Juvenil, Capítulo México, organización en la que se desempeña desde el principio como coordinadora nacional, impulsando la participación juvenil en todos los ámbitos, desde el local hasta el global. Durante 2009 asume por un año la Coordinación de Manos a la Tierra, alianza de diversas organizaciones ambientalistas dedicada a realizar jornadas de reforestación en México. Desde 2007 es consejera ciudadana del Consejo Consultivo del Consumo. Fue ponente en el Diálogo de Alto Nivel sobre Migración y Desarrollo en la Sede de Naciones Unidas en septiembre de 2006, mismo al que fue invitada tras su participación previa en las Audiencias Interactivas Oficiosas Informales de la Sociedad Civil y el Sector Privado en Migración y Desarrollo, en la Sede de Naciones Unidas en julio de 2006. Participó como representante juvenil en el IV Encuentro Cívico Iberoamericano dedicado al tema “Juventud y Desarrollo”, realizado en El Salvador en octubre del 2008. Ha expuesto su trabajo en diversos medios de comunicación (revistas, periódicos, radio y televisión) y ha participado como conferencista en múltiples eventos nacionales e internacionales. Ha dictado numerosos talleres y ha organizado múltiples eventos.

Francisco Armando Arias Isaza. Experto en Química y Biología (1978); oficial naval del Cuerpo Administrativo (1981); biólogo marino (1982); magíster en Planificación y Administración del Desarrollo Regional (1993), y DEA del programa de doctorado de Imágenes y Mar de la Universidad de Nantes, Francia. Se ha desempeñado en el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada Nacional (CIOH) como jefe

de Planeación y Servicio de Buques Oceanográficos; jefe de la Unidad de Planeación, Evaluación y Control; jefe de la Unidad de Sistemas; jefe del Laboratorio de Biología Marina (1981-1988); subdirector científico, director encargado (1993-1994). En la Comisión Colombiana de Oceanografía (CCO) ha sido jefe de la División de Organismos Internacionales y Jurídica; jefe de la División de Coordinación del Plan de Desarrollo de Ciencias y tecnologías del Mar; coordinador de Comité Técnico de Sensores Remotos para el Estudio del Fenómeno del Niño – ERFEN y secretario general encargado (1989-1990); desde 1995 es director general del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andreis” – Invemar, entidad vinculada al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, y ha colaborado en el desarrollo del tema de Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) para el país, apoyando la formulación de la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y Zonas Costeras e Insulares de Colombia –PNAOCI (2000) y su implementación a través de la formulación, gestión, coordinación y ejecución para Colombia de proyectos nacionales e internacionales como: “Defining vulnerability of biogeophysical and social-economic systems due to sea level change in the colombian coastal zones (Pacific, Insular and Caribbean) and adaptation measures”; “Global international waters assessment: Caribbean Sea subregion and Eastern Equatorial Pacific region. Colombian Pacific basin case study”; “Colombia - integrated national adaptation pilot program on climate change: High mountain ecosystems, Colombia’s Caribbean islands, and human health (INAP)”. Desde 1997 es el jefe del grupo de investigación en MIZC reconocido por Colciencias en Categoría A.

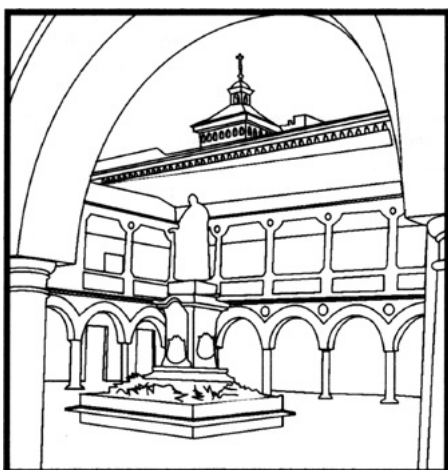
Cecilia Foronda. Responsable de CeroCO₂, una iniciativa conjunta de la Fundación Ecología y Desarrollo y de la Fundación Natura que pretende sensibilizar a la sociedad sobre la necesidad de iniciar una acción inmediata contra el calentamiento del planeta, ofreciendo herramientas para calcular, reducir y compensar las emisiones de CO₂. Entre las entidades asociadas a la fundación, que ha sido financiada por el Ministerio de Medio Ambiente para el desarrollo de algunas de sus actividades, figuran la Junta de Andalucía, los ayuntamientos de Zaragoza y Barcelona, el Gobierno de

Cantabria y el Centro de Recursos Ambientales de Navarra. Hablamos con la responsable del proyecto CeroCO₂ sobre la situación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Luis Gabriel Pérez de Brigard. Abogado de la Universidad Javeriana con máster en Jurisprudencia Comparada del New York University School of Law, Nueva York. Es miembro de Institute for Energy Law of the Center of American and International Law, del Colegio de Abogados de Minas y Petróleos, y de la Association of International Petroleum Negotiators.

9.2. *Staff* de dirección y organización del Encuentro

Director general	Fernando Vásquez Lalinde
Director académico	Manuel Guzmán Hennessey
Coordinadora <i>Modelo COP 15</i>	Stephanie Lavaux
Conferencistas internacionales	Antonio Elizalde Hevia, José Manuel Trabado, Cecilia Foronda, Aurelio Ramírez, Andrea Nardini, Cecilia Iglesias, Lawrence Gumbiner, Marioliva González y Junius Fielding Scarborough
Conferencistas nacionales	Germán Poveda Jaramillo, Mauricio Cabrera, Marcela Perilla, Carlos Fonseca, Heber Rivera, Paul Sánchez, Luis Pérez de Brigard, Ángela Andrade, Juan Antonio Nieto, Alberto Galán, Jean Claude Bossard, Julia Miranda, Martha Patricia Cruz Moreno, José Daniel Pabón, Diego Rodríguez y Francisco Arias
Comité de honor	
Hans Peter Knudsen Antonio Elizalde Hevia Edgar Alfonso Bejarano M. Dominique Dorison Damián Cardona Lucio Rubio	Rector de la Universidad del Rosario Investigador Director general de la CAR Senior Bayer representative Director Centro de Información de Naciones Unidas para Colombia, Ecuador y Venezuela Presidente Endesa



Este libro fue compuesto en caracteres
Goudy Old Style 12

Hecho en
Bogotá, Colombia
2009