

Cátedra Ambiental.

Memorias 2006-2009

Un Espacio de Reflexión para la Sustentabilidad



Sostenibilidad en la Asignación de Recursos Públicos a la Política Ambiental en Colombia, 1995-2008¹

Guillermo Rudas Lleras²

Buenas tardes. En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento al Instituto de Investigaciones Ambientales, a la Facultad de Ciencias Ambientales y en general, a la Universidad Tecnológica de Pereira, por la invitación que me han hecho para compartir con ustedes algunos temas sobre economía y administración pública ambiental.

La conferencia inicialmente se llamó "Sostenibilidad en la Asignación de Recursos Públicos a la Política Ambiental en Colombia, 1995-2006", sin embargo, es necesario aclarar que hemos extendido el período de análisis hasta el año 2008. Contar con información del último año para hacer seguimiento a la gestión pública desde el punto de vista financiero constituye un privilegio. Puede parecer extraño, pero el país aún tiene dificultades para conocer como el

1 Transcripción de la conferencia dictada el 27 de agosto de 2008 en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Tecnológica de Pereira.

2 Economista. M.Sc. en Economía Ambiental. Docente Pontificia Universidad Javeriana.



2008

Cátedra Ambiental

"Economía Ambiental"

117

sector público está priorizando en el tema ambiental. Sabemos que las decisiones de política pública en cualquier sector tienen dos grandes componentes: uno, el discurso o planteamiento conceptual, especialmente cuando se habla de prioridades, y el otro, la toma de decisiones enfocadas a cumplir con los objetivos de la política pública. Por lo tanto, contar con indicadores que permitan evaluar la asignación de recursos a la Política Ambiental representa una gran ventaja para formarse una idea de la relación entre los discursos de política y los hechos.

Hemos dividido esta presentación en dos partes. En la primera, denominada instrumentos financieros, discutiremos algunos hallazgos sobre asignación de los recursos públicos a la Política Ambiental. En la segunda, hablaremos del doble beneficio de los instrumentos económicos en términos de Política Ambiental: por un lado, enviar señales de precio para inducir cambio de comportamiento de los usuarios de los recursos naturales (agua, cuerpos receptores, etc.), por otro lado, recaudar recursos financieros para inversión en manejo y conservación de cuencas.

Instrumentos financieros

El principal beneficio que reportan es el recaudo de recursos financieros para inversión en conservación, prevención y recuperación ambiental. Sin detenernos en una descripción detallada de los instrumentos financieros disponibles, abordaremos la asignación de recursos del Presupuesto General de la Nación a la implementación de la Política Ambiental y otra serie de instrumentos como la participación de las corporaciones autónomas regionales en el impuesto predial municipal, las transferencias del sector eléctrico a las entidades situadas donde opera la generación, las inversiones obligatorias en conservación de cuencas y en compensación de impactos ambientales.

Existen dos modalidades de participación de las corporaciones autónomas regionales en el impuesto predial, una, en la que los municipios tienen que destinar entre el 15 y el 35.9% del recaudo del impuesto predial para las corporaciones, otra, que consiste en crear una tasa entre el 1.5 y el 2.5 por mil

sobre el avalúo catastral. Algunas de estas dos modalidades tienen que tener implementada por cada uno de los municipios del país. Sobre las transferencias del sector eléctrico al sector ambiental, es necesario señalar que existen dos tipos de transferencias, una, a las corporaciones autónomas regionales del 3% del valor bruto de la generación hidroeléctrica (un 2% en el caso de las termoeléctricas) y otra, del 3% del mismo valor a los municipios en donde está localizada su actividad generadora. La inversión obligatoria que deben hacer entes territoriales en conservación de cuencas constituye un instrumento financiero importante pero poco conocido. Según la legislación, todo municipio y departamento debe destinar un 1% de sus ingresos corrientes a la conservación de las cuencas, adquiriendo predios, administrándolos, aplicando al pago de servicios ambientales, etc. Otro instrumento poco documentado es la inversión obligatoria en conservación de cuencas que deben hacer los proyectos de infraestructura que utilicen agua de la fuente natural, la cual corresponde al 1% del valor del proyecto. Por último, la obligación que tiene cualquier actividad que requiera licencia ambiental de compensar los impactos ambientales en que haya incurrido, constituye otra fuente de financiamiento importante de la Política Ambiental.

Existen muchas otras fuentes de financiamiento de la Política Ambiental, he resaltado las anteriores porque hacen parte de un mecanismo institucional bastante atípico para el contexto latinoamericano. Los colombianos no lo reconocemos porque estamos acostumbrados, pero en América Latina somos abanderados en la decisión de crear un Ministerio del Medio Ambiente –en eso hemos dado pasos atrás porque lo volvimos ahora vice-ministerio–, también en crear unas autoridades ambientales regionales con ciertos niveles de autonomía y con dos características fundamentales: autoridad y recursos propios. Tal vez Colombia, es el único país de América Latina que cuenta con corporaciones autónomas regionales que pueden ejercer la función de reguladoras ambientales. Es sabido que cuando se están manejando este tipo de recursos públicos



(los recursos naturales) se requiere una intervención fuerte del Estado para regular la actuación de los particulares.

No podemos dejar de reconocer los grandes avances que Colombia ha dado en éste sentido. Lo digo porque esta es la parte amable de la conferencia, más adelante vamos a ver los resultados que hay en esa asignación de recursos, las grandes preocupaciones referidas a si el Estado realmente está asignándole la prioridad al tema ambiental que la Ley obliga o si está perdiendo protagonismo. Es más, posiblemente se están generando conflictos institucionales que puedan comprometer el éxito de este modelo que seleccionó Colombia y del cual ha sido un abanderado a nivel latinoamericano.

Indicadores financieros de la Política Ambiental en Colombia, 1995-2005

En los primeros años de funcionamiento del Sistema Nacional Ambiental (SINA) se pueden observar algunos elementos del estado de la institucionalidad ambiental en términos de su financiamiento, en la Tabla 1. aparecen dos grandes unidades de dicha institucionalidad: las "corporaciones"³ y lo que hemos denominado "el resto" del SINA⁴. Se puede apreciar que el 85% de los recursos de la Política Ambiental en ese periodo fueron ejecutados por las "corporaciones" y sólo el 15% por "el resto" (autoridades nacionales).

Tabla 1. Colombia, Sistema Nacional Ambiental - SINA- Fuentes de Financiación 1995-2005.

Fuentes	Miles de millones de pesos constantes de 2005											
	Corporaciones				Resto del SINA				Total SINA			
	valor	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	%
Rentas propias ordinarias			4,368	0,6			70	5%			4,438	52%
Sobretasa predial	2,08	47,60%			-	-			2,08	46,90%		
Transferencias sector eléctrico	561	12,90%			-	-			561	12,60%		
Venta de bienes y servicios	350	8,05			-	-			350	7,90%		
Compensación explotación carbón	71	1,60%			-	-			71	1,60%		
Convenios	115	2,60%			-	-			115	2,60%		
Otros aportes de otras entidades	335	7,70%			-	-			335	7,60%		
Tasas retributivas	65	1,50%			-	-			65	1,50%		
Tasas por uso del agua	59	1,30%			-	-			59	1,30%		
Tasas aprovechamiento forestal	15	0,30%			-	-			15	0,30%		
Multas y sanciones	42	1,00%							42	0,90%		
Otras rentas propias ordinarias	675	15,50%			70	100%			745	16,80%		
Recursos de capital(*)			2,096	29%				0%			2,096	25%
Aportes de la Nación			766	11%			1,251	95%			2,017	24%
Funcionamiento	419	54,80%			650	52,00%			1,069	53,00%		
Inversión	346	45,20%			601	48,00%			947	47,00%		
Total ingreso			7230	100%			1321	100%			8551	100%
			85%				15%				100%	

(*) Rentas de capital de las corporaciones por activos financieros, generados en alta proporción por ventas de infraestructura eléctrica. Incluye ingresos de la CVC por venta de activos eléctricos (1995-1998), contabilizados en el fuente original como "aportes de la nación".
Fuente: Cálculos con base en datos de MAVDT, Oficina de Planeación y en Presupuesto General de la Nación.

3 Corporaciones Autónomas Regionales y Corporaciones de Desarrollo Sostenible.

4 La Política Nacional Ambiental se divide en tres grandes componentes: 1) la Política de Parques Nacionales Nacionales, que tiene un ente administrador nacional (la Unidad Administrativa Especial del Sistema de **Parques Nacionales Naturales**), 2) la Política de Investigación Ambiental, que tiene varios institutos (el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, el IDEAM, el Instituto Sinchi, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, el INVEMAR), además de los institutos especializado regional o temáticamente (cuya función es desarrollar el conocimiento requerido para implementar la Política Ambiental) y, por supuesto, 3) el ente rector de la política: el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.



Una primera diferencia entre las "corporaciones" y "el resto" de componentes de la Política Ambiental resulta cuando observamos el concepto de autonomía presupuestal, que es indispensable para que las autoridades tengan la posibilidad de garantizar su funcionamiento independiente de la decisión que tome cada gobierno de la asignación de recursos. En la Tabla 1. puede verse como las "corporaciones" tienen una amplia participación en las denominadas rentas propias, es decir, las rentas que son autónomas; el 89% de las rentas de las "corporaciones" son rentas autónomas y sólo el 11% corresponde a aportes de la nación, especialmente en las corporaciones que tienen menor desarrollo económico en sus regiones y por lo tanto poseen menos rentas propias, en cambio los componentes de la política nacional dependen en un 95% del Presupuesto General de la Nación. También se aprecia como el sector eléctrico y el impuesto predial tiene un fuerte peso en la financiación de la Política Ambiental con cerca del 60%.

Otra fuente de financiación, que aquí hemos denominado recursos de capital, genera casi el 30% de las rentas de las corporaciones, con la particularidad de que esas rentas están concentradas en 3 ó 4 corporaciones. Antes de la Ley 99 de 1993 estas eran corporaciones de desarrollo con un papel

muy importante en la generación de energía eléctrica –hablamos de la CVC, la CAR, las de Antioquia y algunas otras–, funciones que les fueron sustraídas con la creación del SINA; al volverlas autoridades ambientales dejan de ser promotoras del desarrollo y se convierten en reguladoras del proceso de desarrollo, la generación eléctrica también pasa a otro tipo de instituciones. Sin embargo, estas antiguas corporaciones recibieron una compensación, es decir, no les expropiaron ese activo que tenían en la generación eléctrica sino que las compensaron, por lo tanto, son las corporaciones que poseen una cuenta bancaria muy fuerte que les genera rentas, lo cual fortalece su capacidad actual de gestión.

La Figura 1. ilustra como las rentas propias de las corporaciones han tenido una tendencia creciente con algunos altibajos. Estas rentas se vienen consolidando por el dinamismo del sector eléctrico, evolución del impuesto predial y rentas propias de las corporaciones provenientes de capital acumulado de sus gestiones anteriores, se trata de rentas que no dependen de ninguna decisión de la autoridad ambiental, lo que muestra un primer escenario positivo. No debemos olvidar que en América Latina somos excepcionales en esta consolidación, aunque no nos podemos quedar contentos con tal situación sin mirar los problemas.

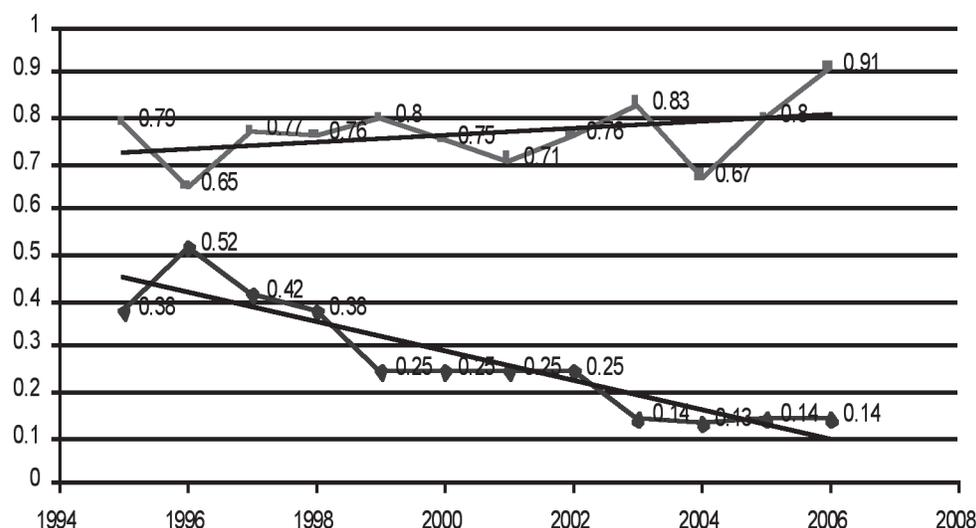


Figura 1. Relación entre los aportes de la nación y las rentas propias con Presupuesto General de la Nación 1995 - 2006.



Un primer problema que resulta de lo anterior está dado por la participación de los tres componentes centrales de la Política Ambiental Nacional (Política de Parques Nacionales Naturales, Política de Investigación Ambiental y actuación del Ministerio) dentro de las decisiones del resto del Estado. Cuando comparamos su participación en el Presupuesto General de la Nación entre 1996 y 2006, apreciamos una tendencia decreciente, pasa de 0.5% –que de por sí era bajo– a 0.14% –menos de la tercera parte de lo que era en el año 1996–, es decir, el Gobierno central le quitó prioridad al sector ambiental.

Al respecto suele argumentarse que tenemos un sector regional consolidado, en una sana política de descentralización que transfiere esas responsabilidades a las corporaciones. Sin embargo, esa explicación esconde que hay tres grandes componentes de la Política Ambiental Nacional que quedan desprotegidos y no pueden ser suplantados por decisiones de política. Al decidirse en 1991 –con la Constitución Política Nacional– y en 1993 –con la Ley del Medio Ambiente– que los Parques Nacionales Naturales eran un patrimonio de la nación se les estaba dando una prioridad a la que se debe seguir respondiendo, pero la tendencia nos muestra que tal prioridad no se asume.

Al analizar la participación de los aportes de la nación y las rentas propias del SINA, ya no con relación al comportamiento del Presupuesto Nacional, sino del crecimiento general de la economía (Figura 2), encontramos que las rentas propias de las corporaciones crecieron más rápidamente que el PIB, por lo cual señalamos que el crecimiento de las corporaciones fue más dinámico que el crecimiento de la economía. Esto también confirma la otra cara de la moneda, es decir, el crecimiento de la economía fue más rápido que el de los otros tres componentes de la Política Ambiental, por lo tanto, nos estamos quedando rezagados, primero, en el crecimiento poblacional, segundo, en el crecimiento de la economía en su conjunto, y tercero, en el crecimiento de un sector ambiental cada vez menos habilitado en términos de recursos disponibles para responder a los retos que plantea el crecimiento de economía.

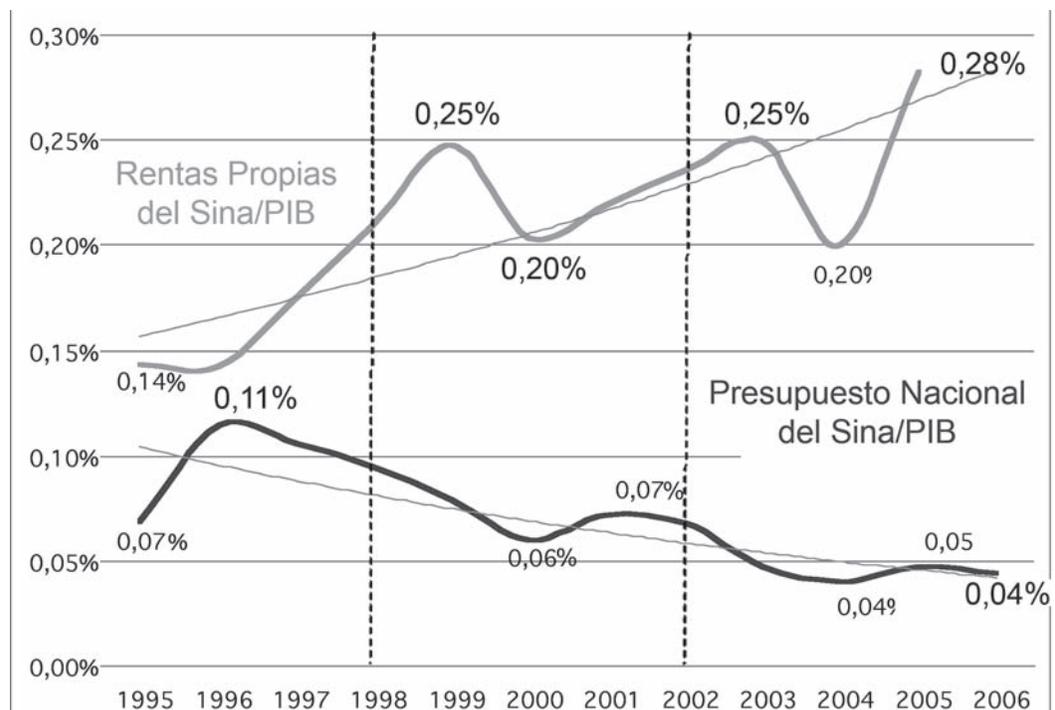


Figura 2. Participación de aportes de la nación y rentas propias del SINA en el Producto Interno Bruto (PIB) 1995-2006.



De otro lado, el peso del tema ambiental en la estructura financiera del Plan Nacional de Desarrollo muestra una tendencia creciente en los últimos años (Figura 3). Por lo cual en el Ministerio de Hacienda se ha llegado a plantear que el tema ambiental no ha perdido prioridad. No obstante, si uno compara en la tendencia completa de participación en el Plan Nacional de Desarrollo observa que esa recuperación del último período es irrelevante frente a lo que fue la asignación de recursos para la Política Ambiental en la década de 1990.

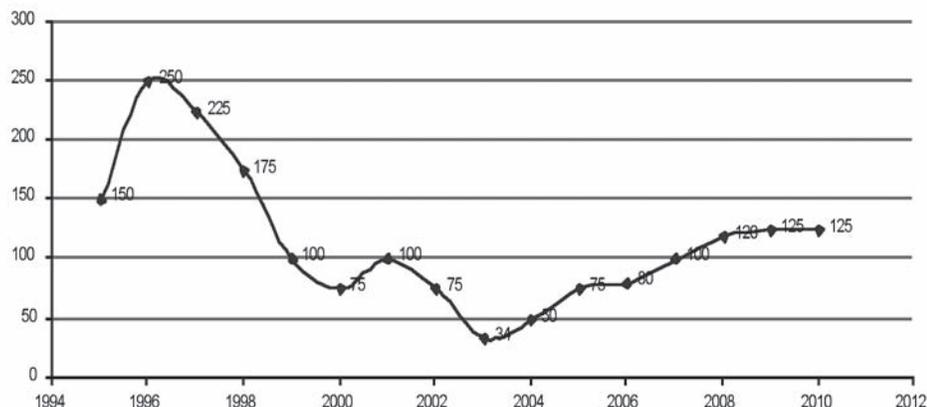


Figura 3. Presupuesto General de la Nación – Inversión en Política Ambiental. Ejecución 1995-2006 y Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010.

Es necesario analizar estas tendencias en su contexto. Por ejemplo, al afirmar que las rentas propias de las corporaciones tienen una tendencia creciente, se debe considerar que esos agregados a veces esconden una serie de detalles. Precisamente la Contraloría General de la Nación en el año 1995 empezó a llamar la atención respecto a como se distribuyen esos recursos entre las 33 corporaciones que tiene el país. Una primera reflexión señala que las corporaciones que están en los centros poblados más desarrollados tienen mayores recursos, no olvidemos que las rentas provienen de transferencias del impuesto predial que obviamente depende de la valorización predial, muy diferenciada por regiones. La Zona Cafetera, Antioquia, Valle, Santander y Bogotá, poseen altos desarrollos prediales y por lo tanto las corporaciones tienden a poseer mayores ingresos. Asimismo, la generación eléctrica está ampliamente diferenciada en el territorio nacional, lo cual también genera concentración de los recursos (Figura 4).

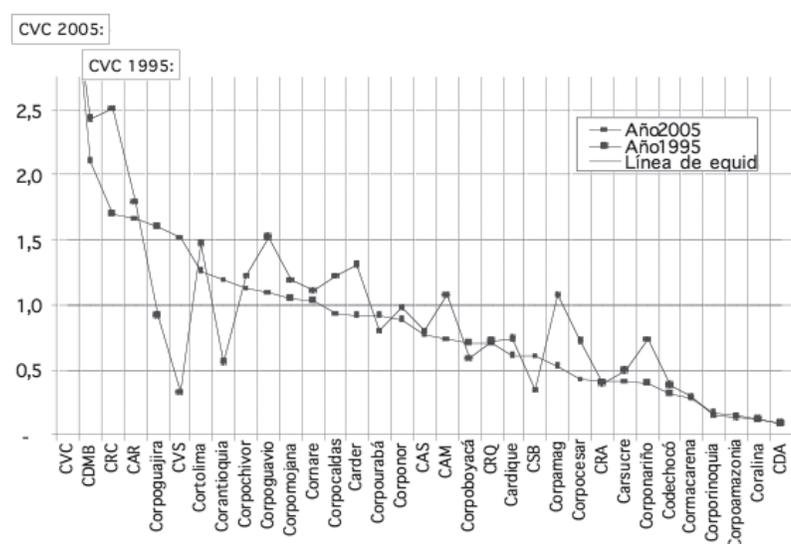


Figura 4. Distribución de los recursos vs Distribución de responsabilidades de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las Corporaciones de Desarrollo Sostenible (1995-2006).



Más importante que observar la concentración de recursos en las zonas de alto desarrollo económico es contrastar la distribución de recursos de las diferentes corporaciones con las responsabilidades que asume cada una, por ejemplo, en el Amazonas hay bajo desarrollo económico pero alta biodiversidad para proteger. Para evaluar lo anterior la Contraloría General de la Nación propuso un método que acá retomamos, consiste en hacer una distribución de los recursos entre las corporaciones y contrastarlo con una distribución de las responsabilidades (Figura 4). Para el año 1995 vemos una amplia variabilidad, existen corporaciones que tienen hasta cuatro veces más recursos que responsabilidades, lo que lleva a relaciones muy inequitativas: corporaciones ubicadas en zonas estratégicas para el país que se encuentran desprotegidas financieramente.

A principios de la década del 2000 las autoridades ambientales nacionales crean un mecanismo de compensación de fondos en el que las corporaciones más ricas quedan obligadas a transferir parte de sus rentas a las corporaciones más pobres, no obstante, lo que vemos para el año 2005 es que la tendencia sigue siendo casi la misma que en 1995, es decir, el mecanismo de compensación no ha cumplido con sus objetivos. Las corporaciones

del Eje Cafetero (CORPOCALDAS, CRQ y CARDER) se encuentran dentro de lo deseable o equitativo, no son las que más captan recursos pero tampoco están en condición de precariedad. Es importante que desde la academia se desarrollen investigaciones referentes a la distribución de recursos y a la eficacia en el cumplimiento de la Política Ambiental.

Uno de los componentes que salió damnificado por la decreciente asignación de recursos fue la Unidad Especial de Parques Nacionales Naturales, que tuvo una situación de crecimiento hasta el año 1996, luego se mantuvo con una ligeramente decreciente hasta 2003, tuvo un pico en 2001 (Figura 5). Lo llamo "pico Colón", porque se dio por una asignación obtenida en el año 2001 para adquirir 12 predios en la Sierra Nevada de Santa Marta, pero el año siguiente le rebajaron todavía más la asignación de lo que tenía el año previo –cuando se tienen esas disparadas de recursos a veces la capacidad institucional no permite una gestión adecuada–. Es importante resaltar que en los últimos años la Unidad de Parques ha logrado una relativa recuperación, todavía no llega a los niveles del año 1996 pero hay que reconocerle al Ministerio que el presupuesto en el año 2008 prácticamente triplica el del año anterior.

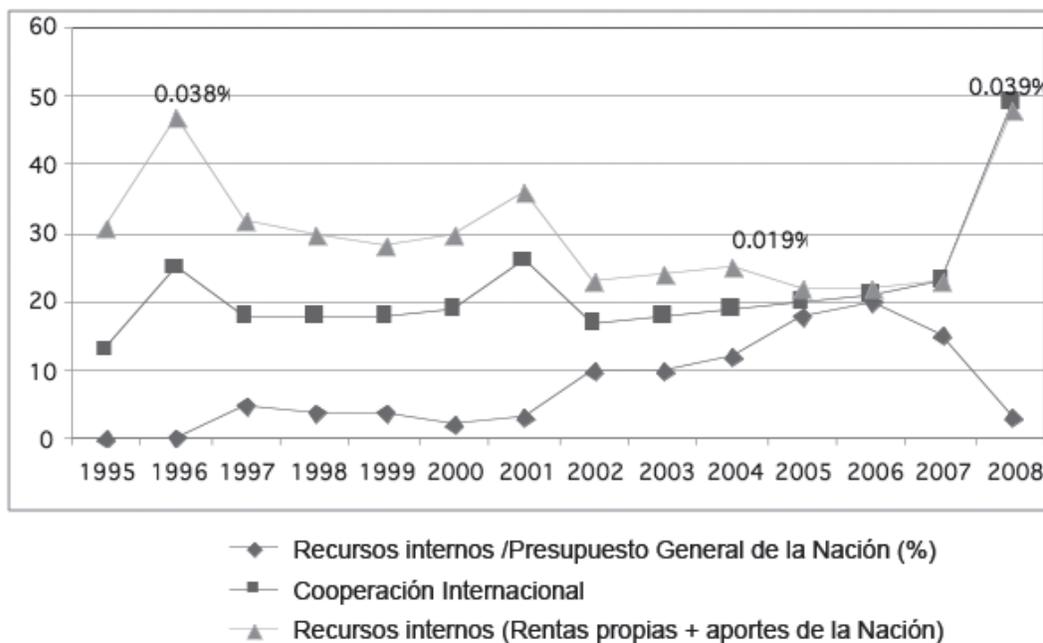


Figura 5. Financiación de Parques Nacionales, 1995-2008. Incluye \$16.000.000.000 de regalías



Otro problema se presenta cuando, dada la precariedad en los recursos públicos, la cooperación internacional se convierte en una fuente importante de financiamiento. En la Unidad de Parques los recursos por concepto de cooperación internacional llegaron a alcanzar los recursos propios, esto constituye una señal de alerta debido a que a los ojos de los cooperantes los ingresos por cooperación internacional no pueden entrar a sustituir las decisiones nacionales. En la actualidad se está dando un decaimiento de los recursos de cooperación internacional por un cambio de estrategia, a partir de este año los recursos ya no están siendo asignados a la Unidad de Parques Nacionales sino al sector ambiental a través del Ministerio. En síntesis, a pesar de este gran salto que se dio recientemente en la asignación de recursos para Parques Nacionales no se alcanzan los niveles de inversión del año 1996, estamos iniciando una etapa que ojalá logre consolidarse dada la importancia de los Parques Nacionales en el contexto de la política de cooperación internacional.

Lamentablemente, la política nacional de investigación presenta un panorama dramático. El IDEAM constituye una de las redes hidrológicas más consolidadas de América Latina, cuenta con series históricas

hidrológicas de 40 a 50 años que facilitan la toma de decisiones en el manejo del recurso en el país. Tenemos activos muy importante ahí dada la calidad de la información que se maneja, pero además el IDEAM es una institución que tiene muchas responsabilidades en términos de Política Ambiental, sin embargo, ha entrado en una situación de decadencia financiera comprometiendo un patrimonio fundamental, que es el conocimiento del sistema hidrológico de un país como Colombia.

El resto de institutos de investigación ambiental que se crearon en la década de 1990 también han entrado desde el año 2000 en una tendencia de marcado decaimiento de los recursos que habían logrado en su etapa de arranque. Institutos como el Humboldt dependen en un alto porcentaje de cooperación internacional (más del 50%), con fondos de una duración muy limitada que cuando se terminan dejan a la institución debilitada. Estamos perdiendo la inversión institucional que ha hecho el país por los altibajos de la financiación internacional, la razón es que el comportamiento de la asignación de recursos públicos está en clara decadencia y estas instituciones no pueden cumplir sus funciones con ese nivel de financiamiento.

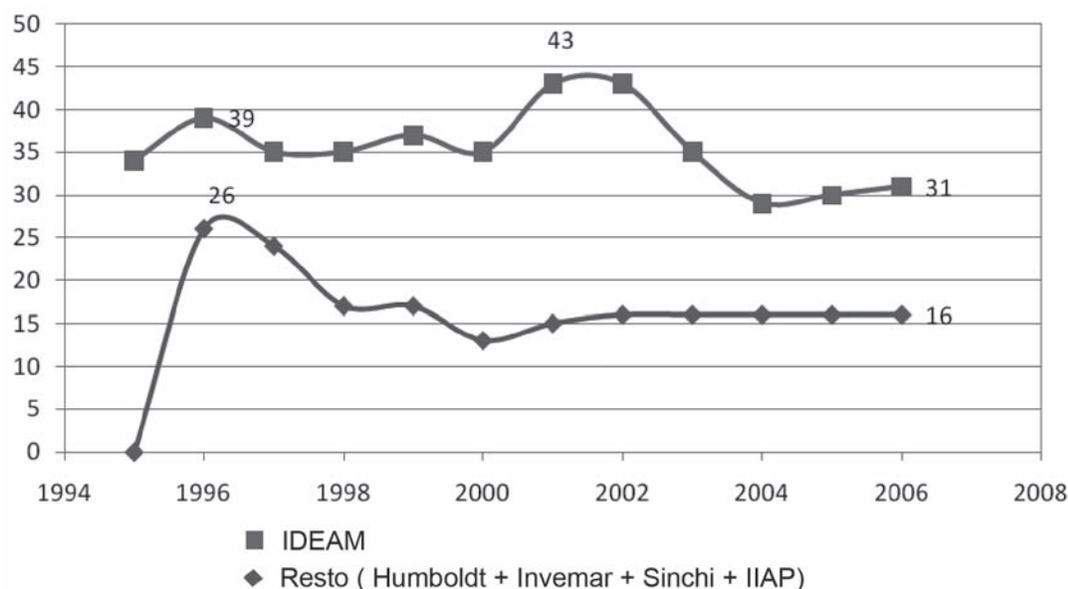


Figura 6. Institutos de investigación (IDEAM y resto de institutos), 1995-2006.



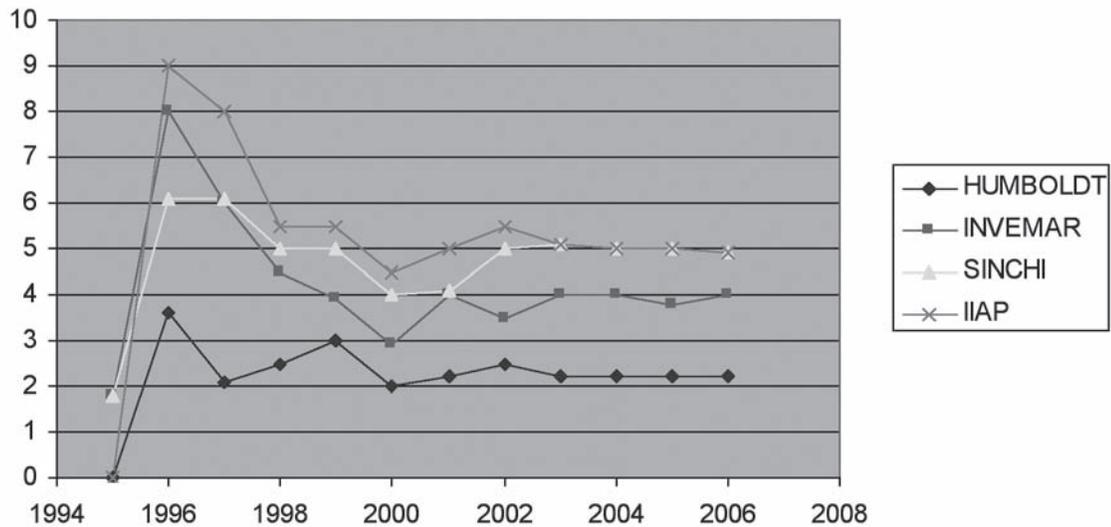


Figura 7. Institutos de investigación (Humboldt, INVEMAR, Sinchi, IIAP), 1995-2006.

De otro lado, si analizamos el comportamiento de las rentas propias de las corporaciones entre 1995 y 2005 observamos que el impuesto predial presenta una etapa creciente en los primeros años y se estabiliza a unos niveles relativamente aceptables, coincidiendo con un periodo de modernización de los avalúos catastrales y de la capacidad de captación del impuesto en muchas regiones del país.

Asimismo, el sector eléctrico ha mantenido su contribución a la Política Ambiental de una manera estable durante este período (Figura 8). No obstante, el llamado de atención para los encargados de la gestión pública es que cuando se está trabajando en una región en donde hay generación eléctrica consideren necesario pensar en una gestión articulada para hacer implementación de políticas de inversión ambiental conjuntamente entre las corporaciones y los municipios, lo cual elevaría (sin resolver el problema de la concentración) los presupuestos de las regiones pobres.

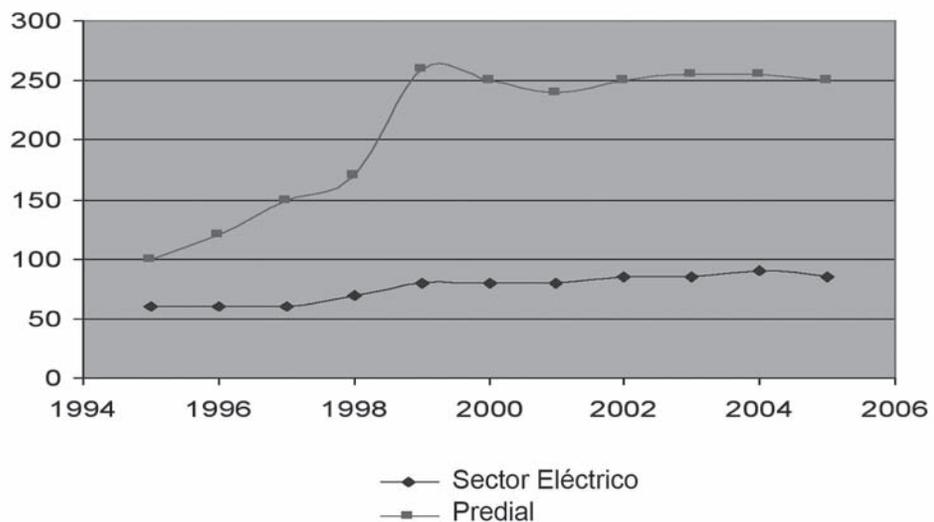


Figura 8. Corporaciones Autónomas Regionales. Impuesto predial y transferencias del sector eléctrico, 1995-2006. (Miles de millones de pesos constantes a 2007)



La Ley 99 de 1993 estableció la obligación de los municipios de invertir el 1% de sus ingresos corrientes (anteriormente eran los ingresos totales) en la conservación de las cuencas hidrográficas que los abastecen de agua. Si se cumpliera con esta obligación, donde hay un interés conjunto entre las corporaciones, los municipios y los departamentos, las regiones podrían incrementar la inversión en el tema ambiental. Contabilizando únicamente entre los municipios, se puede observar de acuerdo con la Figura 9. que en el año 2005 esto representaría un incremento de un billón de pesos a casi un billón cuatrocientos mil millones de pesos, es decir, es un incremento de casi el 30-35% por encima de los recursos que pueden contribuir a la Política Ambiental.

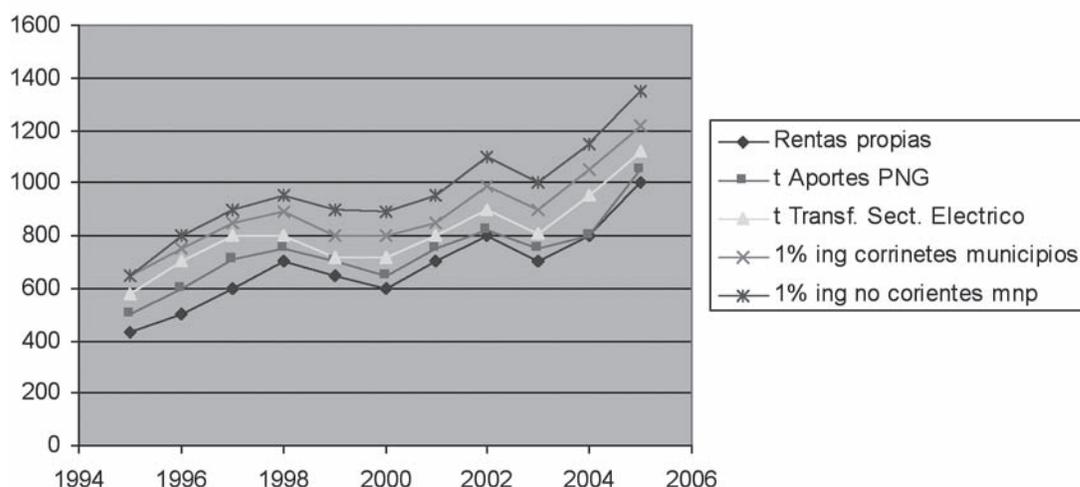


Figura 9. Corporaciones Autónomas Regionales. Recursos actuales y potenciales (acumulados), 1995-2005. (Miles de millones de pesos constantes a 2007)

Sobre lo anterior existe una controversia. Cuando se le pregunta a la Contraloría General de la Nación si los municipios están cumpliendo con esa obligación, contesta que no tiene competencia para vigilar a los municipios, por lo tanto, surge la inquietud de si las contralorías departamentales o las contralorías municipales están llevando a cabo su función de hacer cumplir la ley, porque no hay tradición histórica de que se esté realizando esta inversión en la conservación de las cuencas. Es probable que se esté haciendo, lo que sucede es que posiblemente no se está produciendo evidencia de las inversiones, como se dice de forma coloquial: "no sólo hay que ser, sino parecer". Estas inversiones deben hacerse de manera conjunta con las autoridades ambientales, que son las encargadas de velar por el buen manejo de las cuencas hidrográficas. Las cuencas son un nodo central de la política pública y por lo tanto resulta incomprensible que se estén invirtiendo recursos públicos sin un nivel adecuado de coordinación.

Instrumentos económicos

Cumplen un doble beneficio en términos de la política ambiental, por una parte envían una señal a los sectores regulados por las autoridades para que tomen decisiones en la misma dirección de los objetivos de la Política Ambiental, por otra parte generan recursos que pueden contribuir al financiamiento de la gestión pública. A diferencia de los instrumentos financieros –que únicamente están enfocados a captar y destinar recursos en materia ambiental– los instrumentos económicos también propenden porque los agentes económicos tomen decisiones acordes con el uso racional de los recursos públicos. Dentro de la gama de instrumentos económicos disponibles están las tasas retributivas por contaminación (pago por carga de vertimientos contaminantes), las tasas por uso de agua de fuentes naturales (pago por cantidad de agua concesionada), los incentivos tributarios a la protección ambiental (exclusión de IVA a inversiones en protección



ambiental, deducción de la renta gravable del valor de las inversiones en protección ambiental), incentivos a la reforestación (Certificado de Incentivo Forestal, deducción de la renta gravable de las inversiones en reforestación).

Las tasas retributivas por contaminación se orientan a ponerle un precio al uso de un servicio ambiental (el cuerpo de agua) que en el pasado se utilizaba de manera gratuita, ni las empresas de acueducto y alcantarillado municipales ni las industrias pagaban alguna tarifa por usar ese servicio ambiental. El gran cambio de Colombia –nos diferencia de otros países de América Latina y del mundo– es que instituyó desde el año 1974 el Código de los Recursos Naturales, en donde se crearon las tasas por contaminación, sin embargo, sólo fueron reglamentadas hasta el año 1997. Anteriormente se excluía a las empresas de acueducto y alcantarillado de pagar las tasas por contaminación, por ende también se excluía a los que utilizaran el sistema de acueducto y alcantarillado, porque sólo pagaban la tasa quienes hicieran vertimientos a los ríos. En este sentido, las tasas por contaminación quedaron restringidas a unas pocas empresas (Paz del Río fue una de ellas) que hacían uso de los ríos para hacer sus vertimientos por fuera de los sistemas de alcantarillado. Cuando en el año 1993 se transforma esa reglamentación, todo aquel que use directa o indirectamente un cuerpo de agua para depositar sus desechos queda obligado a pagar la tasa retributiva.

Hacia 1997 las tasas retributivas se convirtieron en un asunto de primer orden en todos los escenarios de Política Ambiental. Lo que se ha logrado detectar en los últimos años es que el costo de las plantas de tratamiento municipales por unidad de carga contaminante es mucho más elevado que el costo en el que incurre una industria individual por reducir la misma carga contaminante. La evidencia muestra que si una empresa de acueducto y alcantarillado quisiera tratar al precio de las tarifas actuales (recaudadas por cada kilo contaminante), tendría que invertir una suma

varias veces (15 ó 20) mayor de lo que le cuesta pagar la tasa retributiva, mientras que a las industrias individualmente consideradas el tratamiento les suele costar menos de la tasa. Cuando la tasa se logra aplicar de manera consistente, es decir, en proporción a la carga que arrojan, las industrias optan por reducir la contaminación en la fuente, por eso la tasa constituye un doble beneficio, no sirve únicamente para recaudar recursos sino para que las industrias cambien su comportamiento.

Al comparar las tasas retributivas con las tasas por el uso del agua, encontramos que las primeras fijaron un sistema en donde se ha mantenido estable y efectivamente se cobran unos valores significativos que llevan al usuario a tomar decisiones a favor de la disminución de la contaminación a los cuerpos de agua, mientras que las segundas se han comportado de manera bastante anárquica (Tabla 2).

Corporación	Retributivas (1997-2005)	Uso del Agua (2000-2005)
CVC	6,828	2,807
CDMB	2,962	
Carder	1,955	84
Corponor	1,758	14
Corpocaldas	1,701	6
Cortolima	1,634	854
Cornare	1,339	204
CAS	1,225	48
CAR	936	5,309
Resto	6,544	1,453
Total	26,881	10,779

Fuente: Base de datos MAVDT

Tabla 2. Tasas Retributivas y Tasas de Uso del Agua (2007).

Esto se explica, en primer lugar, por la demora que hubo en la reglamentación de las tasas por uso del agua, que sólo se empezó a hacer en el año 2000 (mientras que las tasas retributivas se reglamentaron desde 1997). Cuando por fin se reglamentaron –con una normatividad técnicamente muy bien diseñada, a veces un poco confusa–, una decisión administrativa absolutamente contradictoria fijó unas tasas por uso del agua de menor cuantía que las que estaban previamente establecidas por algunas corporaciones que ya las estaban cobrando, es decir, terminó creándose una señal jurídica



de que ahora si se iba a reconocer el valor del agua en su afluente natural pero en la práctica este valor era insignificante.⁵

Impacto de las tasas retributivas sobre la calidad ambiental

Para ilustrar el comportamiento de las tasas retributivas como instrumento económico que envía una señal para los industriales (no estamos hablando de las empresas de acueducto y alcantarillado), tenemos dos ejemplos. El primero, la meseta de Bucaramanga, allí, tanto la materia orgánica como los sólidos suspendidos en el periodo comprendido entre 1998-2002 cayeron de 555 a 314 toneladas por semestre, es decir, una disminución del 43%, a pesar de que el número de firmas creció (Figura 10), lo cual evidencia el cumplimiento de los objetivos de la tasa. Ocurre algo similar en el caso de la Cuenca del Río Nare. Según reportes de CORNARE, para las 133 firmas que reportan el pago de tasas retributivas desde 1998 hasta 2003 fue posible comprobar una disminución del 50% de materia orgánica y el 65% de los vertimientos de los sólidos suspendidos (Figura 11).

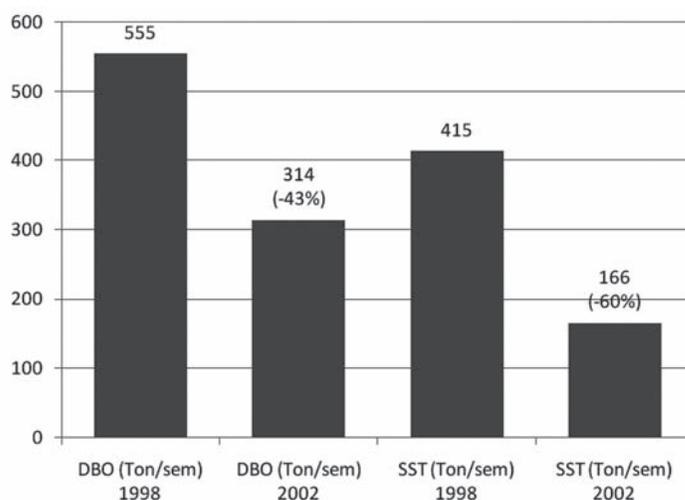


Figura 10. Tasas retributivas en la Meseta de Bucaramanga (CDMB) (1998, 2002). Vertimientos totales de empresas del sector productivo. Materia orgánica (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST).

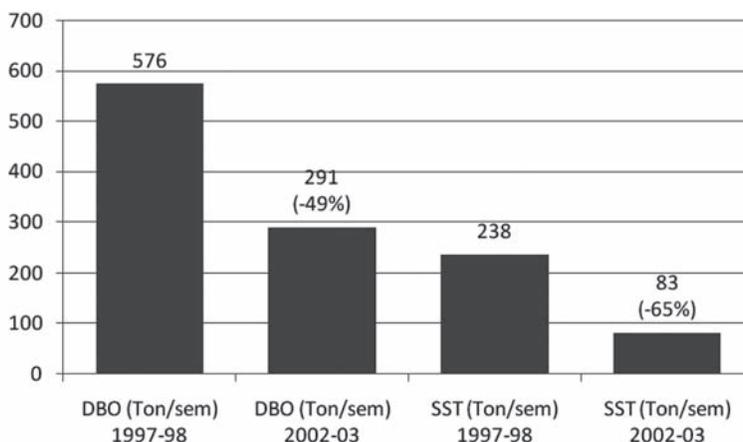


Figura 11. Tasas retributivas en la Cuenca del Río Nare (CORNARE) (1997-98, 2002-03). Vertimientos totales de empresas del sector productivo. Materia orgánica (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST).

⁵ En 2001 la tarifa mínima quedó establecida en 50 centavos por metro cúbico concesionado y podía subir hasta casi \$2.60 por metro cúbico. Algunos años después se toma otra decisión todavía más drástica, se elimina esa posibilidad de subir el valor a \$2.60 y se deja en \$0.50 pesos, es decir, una cifra prácticamente irrelevante.



Desafortunadamente, se trata de dos ejemplos atípicos en el país, no muchas regiones pueden mostrar escenarios como estos, una de las razones es que la aplicación de este instrumento requiere que las industrias reciban una facturación proporcional a la carga de contaminación que arrojan a la red –no sólo proporcional a la cantidad de agua que utilizan–. Sin embargo, las empresas de acueducto y alcantarillado cobran a las empresas en proporción a la cantidad de agua que utilizan, por lo cual terminan cobrando lo mismo a dos empresas con diferentes concentraciones de contaminación. Con todo, se trata de un instrumento de gestión con un potencial interesante, que por el hecho de generar ingresos representativos ha llevado a incentivar el proceso de cobro y la vigilancia por parte de las corporaciones.

redes de acueducto y alcantarillado, o sea los municipios y departamentos se encargaran de esta función, para que las corporaciones y autoridades ambientales –rectoras del ordenamiento ambiental del territorio– se encargaran de garantizar que esas empresas de acueducto tuvieran agua, es decir, se encargaran del manejo de las cuencas hidrográficas.

Se ha venido presentando una tendencia a enviar a las corporaciones la señal de que inviertan en mejorar la infraestructura física de las redes de acueducto y alcantarillado y rellenos sanitarios, a pesar de que esa no es su función central. Encontramos –con base en información disponible para 21 corporaciones– que el 36% de los recursos de inversión de esas corporaciones se trasladó a dicho tipo de inversión que no hace parte de su función central (Tabla 4). Su función es vigilar esas actividades y eventualmente de cofinanciarlas, pero no invertir en tubería, puntos de captación y redes de distribución de agua el dinero que es para la conservación de la materia prima de ese acueducto, es decir, para la conservación de cuencas. Para tener una idea, podemos decir que la inversión que en 2006 hicieron las corporaciones en agua potable y saneamiento básico representa la tercera parte de los recursos que transfirió la nación a los municipios para invertir en acueducto y alcantarillado, o sea, tiene un peso significativo.

Efectividad de las corporaciones en el recaudo de impuesto predial e inversión en agua y saneamiento

Según la Ley se debe recaudar entre un 15 y un 25% del impuesto predial para las corporaciones. Haciendo un balance del año 1999 al 2005 nos damos cuenta de que 9 de las 33 corporaciones están cobrando menos del 15% y que si llegaran al mínimo de recaudo tendrían un 22% más de recursos (Tabla 3).

Impuesto predial en 19 corporaciones	
Promedio anual. 1995 - 2005	
Miles de millones de pesos	
Recaudo potencial (15 % predial)	195
Recaudo efectivo	160
Brecha de recaudo	35
Incremento potencial	22 %

Tabla 3. Impuesto predial en 19 corporaciones. Promedio anual, 1995-2005.

Inversión de Corporaciones en agua potable y saneamiento básico (APSB), 2006	
Promedio anual. 1995 - 2005	
Miles de millones de pesos	
Inversión total (21 corporaciones)	485
Inversión 21 corporaciones en APSG	176
% corporaciones APSB / Inv total	36 %
SGP Municipios APSB	22 %
APSB: Corporaciones / SGP municipios	33 %

Fuente: Informes corporaciones a MAVDT

Tabla 4. Inversión de corporaciones en agua potable y saneamiento básico (APSB), 2006.

Respecto a la participación de las corporaciones en las políticas de agua potable y saneamiento básico, conceptualmente sería deseable que las autoridades encargadas de construir las



sector académico, pues tiene un papel importantísimo en el seguimiento a ese tipo de políticas públicas.

- Revisar las tarifas tendientes a cero de las tasas por uso del agua como estrategia básica del pago por servicios ambientales.
- Revisar y fortalecer el sistema de tasas retributivas. En algunas regiones está funcionando muy bien, la normatividad y las decisiones administrativas están adecuadas, pero a nivel regional no siempre se está haciendo una utilización adecuada de las señales económicas para incentivar al sector productivo a la reducción de la contaminación.

- Un llamado final a la necesidad de realizar una alianza estratégica entre las distintas institucionalidades –incluyendo la académica– para manejar una Política Ambiental consistente.

Dejo allí al final de la presentación una corta bibliografía en donde pueden encontrar más referencias.

Muchas gracias.

Bibliografía

Moreno, C. E. Adopción de tecnologías más limpias en firmas industriales: un estudio multimétodo sobre el efecto de la aplicación de límites de vertimiento y tasas retributivas en Santander, Colombia, En *Cuadernos de Administración* 20 (33): 49-78, Universidad Javeriana, Bogotá, enero-junio 2007

Rudas, G. Instrumentos financieros e incentivos económicos en el Sistema Nacional Ambiental, En *GTZ, Trilogía Incompleta. Medio ambiente, desarrollo y paz*, Bogotá, 2006.

Rudas, Guillermo. Financiación del Sistema Nacional Ambiental de Colombia: 1995-2006 y proyecciones 2007-2010. En Rodríguez Becerra, Manuel (editor) *Gobernabilidad, instituciones y medio ambiente en Colombia*, Foro Nacional Ambiental, Bogotá, 2008.



Los Servicios Ambientales (Ecosistémicos): ¿Hay una Oportunidad en el Eje Cafetero?¹

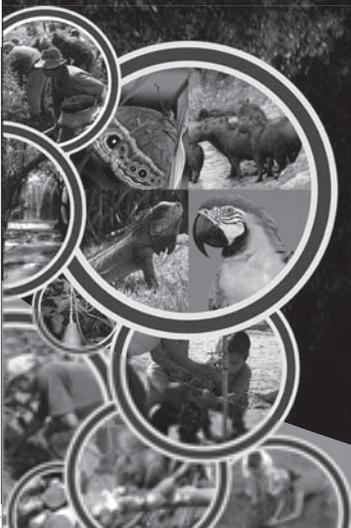
John Mario Rodríguez Pineda²

Introducción

Buenas tardes a todos, gracias por venir. A continuación voy a presentarles una recapitulación de algunos aspectos conceptuales y prácticos del trabajo en el tema de servicios ambientales que, desde hace cuatro años, venimos adelantando un grupo de investigadores del CIEBREG (Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos), con sede aquí en la Universidad Tecnológica de Pereira.

Para comenzar es necesario hacer una aclaración sobre el término servicios ambientales, aunque es muy conocido existe confusión al respecto, por lo cual, haremos un esfuerzo en diferenciar entre servicios ambientales y servicios ecosistémicos. Los servicios ambientales, como los denomina la Organización Mundial del Comercio, se refieren al tratamiento de residuos y vertimientos líquidos; nosotros en cambio preferimos hablar de servicios ecosistémicos, entendidos como el producto de los atributos y funciones del ecosistema que benefician a la humanidad (Campos *et al.*, 2005, Nasi *et al.*, 2002).

- 1 Transcripción de la conferencia dictada el 29 de octubre de 2008 en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- 2 Biólogo M.Sc. en Manejo de Bosques y Biodiversidad Profesor Asociado a la Universidad Tecnológica de Pereira. Director Nacional del Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG). Representante en Colombia del Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza (CATIE).



servicios ambientales deben ser realmente eficientes, en el mejor de los casos deben proveer elementos para la conservación y desarrollo sostenible, para lo cual tienen que considerar una serie de condiciones:

- Deben ser una estrategia acordada por actores sociales –no por una universidad ni una ONG– que incluye el pago por servicios ambientales –es difícil llegar a este nivel–.
- Son muy incipientes en los trópicos.⁵
- Es poco probable que por sí solos reemplacen a instrumentos de conservación –los complementan pero no los sustituyen–.

Para que se logre eficiencia en este tipo de programas debe haber un esfuerzo voluntario de parte de quienes participan, no se trata de un trabajo direccionado bajo un esquema restrictivo o normativo sino basado en la voluntad. Las personas que participan deben aceptar una serie de condiciones para permanecer en el programa, entre las cuales están procesos de negociación, que en ocasiones se tornan largos porque requieren credibilidad, transparencia, confianza y que cada uno cumpla su papel en el programa.⁶ Se requiere además una identificación clara del servicio o bien ambiental, por lo que debe establecerse previamente la base ecosistémica, así como los alcances de esta información para un programa de servicios ambientales. Al respecto, el mejor ejemplo es el Mecanismo de Desarrollo Limpio Forestal – un derivado de los servicios ambientales– en el que nadie puede llegar a vender carbono si no lo sabe medir en el tiempo, si no sabe construir modelos, ni probar científicamente que ese bosque está almacenando y

secuestrando carbón, en otras palabras, si no cuenta con una base ecosistémica fuerte.

De otro lado, la implementación de programas de servicios ambientales requiere de un esquema para convertir el financiamiento en conservación efectiva. Simplificando un poco: si yo logro avanzar en un programa de servicios ambientales, primero identifico un servicio, después logro hacer negociaciones entre los que ofrecen y los que requieren el servicio, luego tengo que hallar los fondos para establecer esa relación entre los que ofrecen y los que requieren el servicio, pero además tengo que garantizar que esa relación genere conservación.

Veamos un ejemplo de un programa de pago por servicios ambientales en Costa Rica. Allí las personas imaginaron que este programa iba directamente a detener la deforestación en varias regiones de ese país, sin embargo, una investigación demostró que no la detuvo. No siempre los programas de servicios ambientales por sí solos significan éxito en la conservación, necesitan una serie de estrategias complementarias que en ocasiones pueden resultar más exitosas que el mismo programa. En este orden de ideas, el esquema de financiamiento pasa por análisis de costo-beneficio.

¿Cómo hago para saber el costo de un servicio ambiental? Para ello necesito calcular el costo de oportunidad, en términos de cuál es el costo de dejar de desarrollar una actividad que genera ingresos económicos para pasar a un programa de servicios ambientales. Es importante avanzar en conceptos no convencionales de economía que aportan elementos para el establecimiento del valor de un servicio ambiental. Las herramientas actuales no permiten establecer el valor real de un servicio ambiental, incluso hay componentes de los ecosistemas que nunca podrán ser valorados, se trata siempre de aproximaciones. Esto se evidencia al abordar la biodiversidad, su valor de existencia es inconmensurable, todo lo que hacemos es simplemente aproximarnos a un valor para establecer negociaciones y contribuir a la conservación. De ahí que para lograr eficiencia de los programas se debe mostrar adicionalidad (sin su implementación cómo sería el escenario) a quienes participan, demostrar los cambios que puede inducir el programa o sino es mejor detenerlo a tiempo para no perder esfuerzos.

5 Lo cual resulta interesante, porque si se trata de una estrategia innovadora y con tanto potencial, los países tropicales deberíamos tener más programas exitosos de servicios ambientales, pero no es así. Colombia y Centroamérica tienen unos pocos casos exitosos, por lo general, se trata de programas que duran de cinco a diez años pero no logran desarrollar continuidad. Aún falta mucho camino por recorrer. Estados Unidos y algunos países europeos van más avanzados.

6 Por ejemplo, si asisto como académico los demás deben creer que voy a recoger los datos correctos y que los voy a acompañar durante todo el proyecto; si asisto como productor, los otros deben creer que voy a poner mis recursos al servicio del programa y que voy a respetar la palabra.



la polinización (por ejemplo, de la abeja en un cultivo, de aves, de un murciélago, etc).

A la valoración de recursos hídricos es posible acercarse con relativa facilidad, porque se trata de un bien de primera necesidad, escaso en muchas regiones, por lo cual han surgido varias metodologías para valorar, ya es posible saber cuánto vale tratar el agua, conducirla, cuánta agua potable se pierde, etc. En la actualidad hay muchos esfuerzos por hacer mapas conceptuales que contengan la ubicación de los oferentes, las funciones ecosistémicas –denominadas dinámicas de paisajes–, los servicios ambientales relacionados (biodiversidad, belleza escénica, almacenamiento de carbono terrestre), estos esfuerzos tratan de demostrar que los servicios ambientales tienen una función en la sostenibilidad económica en los ecosistemas, de tal manera que incentivando estos servicios ambientales se evita que el ciclo del agua se detenga (Barbier, 1994)

Con los programas de servicios ambientales lo que se trata es de trasladar esos costos hacia actividades de conservación sostenibles, disminuir los costos de la conservación a los demandantes, transformar eso en beneficios para los oferentes de esos servicios y poder pagar por ellos en el tiempo en que se mantengan. Se puede decir que los *servicios ambientales* sirven de estrategia que ayuda a la conservación, sin embargo, la conservación directa requiere del desarrollo de políticas y herramientas para poner en marcha los instrumentos de pago, al mismo tiempo está muy ligada a la idea de incentivos y de obtención de beneficios económicos (Farber *et al.*, 2002). Otros servicios dependen más del voluntariado, de valores éticos o ancestrales como pueden ser los mercados sociales, por ejemplo, donde hay intercambio de semillas entre comunidades de campesinos que no está mediado por un interés económico sino por un interés cultural de estas comunidades. Por el momento aunque estos programas se puedan mover hacia la conservación integral, estos mercados están muy ligados a la normatividad y a los instrumentos (Figura 1).

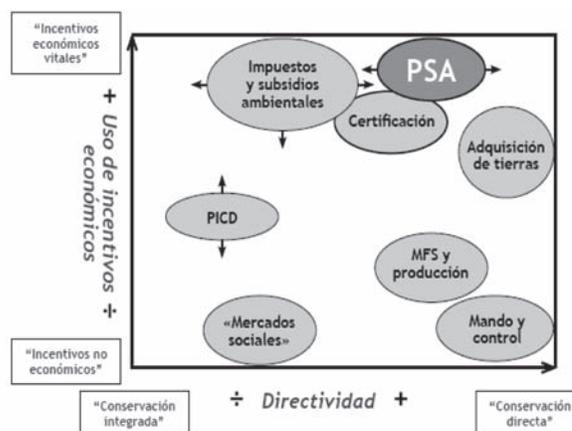


Figura 1. Comparación del PSA y otros enfoques de conservación

Figura 1. Comparación entre el Pago por Servicios Ambientales (PSA) y otros enfoques de conservación. Tomado de Wunder (2005).

La experiencia del CIEBREG

Con base en la experiencia en servicios ambientales que hemos tenido en el CIEBREG, consideramos que este tipo de proyectos deben responder a necesidades sociales y, si estas no existen, posiblemente no deberían implementarse. En las organizaciones donde se llevan a cabo programas de servicios ambientales se fomentan aspectos claves como la cooperación, la innovación y el desarrollo sostenible, pero estos constituyen sólo una forma complementaria de conservación, por sí solos estos programas no cumplen con ninguno de estos aspectos, tienen que ir unidos a otros actos de estrategias.

Se trata de programas socialmente aceptables porque van unidos a la base de funcionamiento de la mayoría de los ecosistemas, lo cual resulta de especial interés para países tropicales –como el nuestro– dado que las sociedades dependen fuertemente de su biodiversidad. Por otro lado, hay que señalar que dichos programas sólo logran ser socialmente aceptables cuando alcanzan un balance de objetivos, para lo cual deben incluir las preferencias y los valores de los diferentes actores. Por nuestra experiencia sabemos que cuando una institución o un instituto de investigación intervienen en una cuenca, microcuenca, ecosistema o paisaje, deben integrar a la sociedad civil, esto complejiza el proceso porque demanda nuevos componentes a la ecuación tradicional de la investigación (Instituciones + Grupos + Investigadores + Proyecto).



Se supone entonces que los programas de servicios ambientales cumplen con una función social, parte de los proyectos de la Ecorregión del Eje Cafetero están en ese camino. A continuación trataremos el por qué se debe recorrer este camino de los servicios ambientales en la Ecorregión, de qué disponemos, qué hay que hacer en la organización, qué hay que implementar y, finalmente, qué herramientas y enfoque tendríamos que tener o estamos teniendo.

La Ecorregión del Eje Cafetero y su potencial

En materia de servicios ambientales –así como en otras materias– el Informe de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas del año 2004 fue una llamada de atención muy importante. Varios autores decían que los Andes Colombianos eran una de las regiones con más alto índice de calidad de vida de Colombia, que guardaba una gran parte de su biodiversidad. Sin embargo, según el citado Informe ha disminuido el nivel de muchos indicadores de desarrollo, lo cual nos llevó a pensar que aquí había que implementar proyectos innovadores, estrategias complementarias y tratar de cambiar en algunos aspectos negativos.

Una de las principales conclusiones del Informe es que el desarrollo de la Ecorregión estaba concentrado en las ciudades de Armenia, Manizales y Pereira, los indicadores de desarrollo se deterioran de manera directamente proporcional a la distancia a las capitales.⁹ Aunque mucha población reside en ciudades, hay mucha población rural, esto se vuelve preocupante cuando vemos que el 45-47% del café colombiano brota en esta Ecorregión y se produce en fincas, por lo cual son comunidades rurales las que están sometidas a esta pérdida de calidad de los indicadores de PNUD (2004).

Para revertir estos indicadores deficientes el Informe recomienda innovar desde los recursos disponibles como los servicios ecosistémicos, recursos mineros, sistemas productivos agrícolas y los servicios que prestan las ciudades. Es decir, en los servicios ambientales hay potencial para cambiar estos indicadores negativos. En este sentido, el Informe muestra los enfoques que, al respecto, tienen los tres departamentos del Eje Cafetero: Caldas, Risaralda y Quindío. Mientras que Risaralda y Quindío han

decidido diversificar sus políticas hacia la reconversión productiva, la universalización de la educación, educación y cultura, mejoramiento de la cobertura y la calidad de la educación superior, mejor aprovechamiento de los recursos naturales, programa de seguridad alimentaria, democracia local, participación e información, consolidación de la administración pública, fortalecimiento fiscal, promoción de los sectores promisorios; el Departamento de Caldas, en lugar de diversificar, ha priorizado en políticas de reconversión productiva, universalización de la educación, programas de protección social, educación y cultura, y mejoramiento de las prácticas pedagógicas.

Pese a dichas reorientaciones de política, el Informe muestra que a 2004 los tres departamentos mostraban en un Producto Interno Bruto (PIB) por debajo del nacional, lo que significa que habían perdido capacidad productiva, “los 10 años perdidos”, como los denominó el Informe. Para cambiar el rumbo, consideramos que esta Ecorregión debe combinar los capitales que posee en política, ciencia y productividad alrededor de componentes como el recurso hídrico, la biodiversidad, las áreas protegidas –con la salvedad de que es necesario incorporar los efectos del cambio climático–.

De acuerdo con las cifras –tomadas de varias fuentes–, que presentó recientemente el profesor Oscar Arango en el Foro Ambiental Regional, la Ecorregión cuenta con una oferta hídrica que se podría considerar abundante. Tenemos una precipitación media anual aproximada de 1.950 mm –muy por encima de la media mundial (900 mm)–, la cual genera un caudal de escorrentía (rendimiento hídrico) de 29.3 l/s/km. Del volumen de precipitación anual, la mitad se convierte en escorrentía superficial, generando un caudal medio de 799 m³/s (equivalentes a 25.220 millones de m³). En síntesis, el balance hídrico se puede convertir en un capital natural de las ciudades de la Ecorregión.

En biodiversidad también tenemos un buen capital. En el pasado sólo hablábamos del Amazonas y del Pacífico, hoy sabemos que los Andes Colombianos (que incluyen una parte del Ecuador) guardan una parte de refugios de la biodiversidad del planeta, para algunos autores (Gentry, 1982) esta zona incluso se presentaba un exceso



de biodiversidad, por razones geológicas y de biogeografía. Probablemente estos niveles de biodiversidad estén ligados a otros componentes del sistema como la precipitación, no es una cuestión de azar. Algunos datos son: el 45% de las aves del país están en la Región Andina, tenemos 116 unidades de paisaje diferentes, el 35% de la región está en áreas protegidas (127.000 ha./2006, comprendiendo los 5 departamentos), esta región concentra el 46.8% de la producción del café, el cual es un sistema productivo muy importante para los departamentos que han decidido dedicar parte de su territorio a la conservación. Uno de los expertos en servicios ambientales que visitó esta región decía que no tenemos petróleo, no tenemos grandes minas, la naturaleza es nuestro capital y ahí reside su posibilidad de éxito como Ecorregión: biodiversidad y diversidad de paisajes en un clima tropical.

¿En dónde puede estar el aporte de la academia a estos potenciales? Es decir si la biodiversidad es lo suficientemente poderosa para sostener un programa de servicios ambientales con enfoque ecorregional. Como muestra el estudio de Chan *et al.* (2006), la biodiversidad es el servicio ambiental que mayor correlación tiene con los otros servicios, muchos servicios ambientales dependen de la biodiversidad. Se puede afirmar que una región que es rica en biodiversidad también lo es en servicios ambientales. Sin embargo, la idea no es desbaratar las áreas naturales protegidas, ni convertirlas en paisajes productivos para proveer servicios ambientales. Se reitera que los servicios ambientales son actividades complementarias que no aseguran la conservación de la biodiversidad.

La fotografía aérea del paisaje cafetero que aparece abajo (Foto 1.A) se parece bastante al paisaje costarricense de hace 20 años. A ustedes –que son jóvenes– les llegó la noticia de una Costa Rica ejemplo de conservación, donde la ley obliga a pagar por los servicios ambientales y tienen un ecoturismo altamente desarrollado, pero esa no es la Costa Rica de hace 30 años, la cual tenía altas tasas de deforestación, con casi el 50% del país sin bosques. El sistema de pago por servicios ambientales en Costa Rica tienen un alto valor porque fue implementado teniendo en cuenta los gradientes ecológicos y altitudinales, pero contrario a lo que creía la gente, las tasas de deforestación

en un periodo de tres años no fueron significativamente reducidas en áreas con programas de *servicios ambientales*, más bien fueron las estrategias de conservación previas –creación de parques nacionales naturales y servidumbres ecológicas– las que más contribuyeron a disminuir la deforestación en Costa Rica.



Foto 1. A) Fotografía aérea del paisaje cafetero (Colombia). B) Fragmentos de bosque en la Cuenca del Río La Vieja.

Por otro lado, la fotografía del paisaje del río La Vieja (Foto 1.B) vuelve a llamarnos la atención sobre el estado de nuestros sistemas ecológicos. Una estudiante alemana que hizo parte de sus estudios de maestría en la Cuenca del Río La Vieja encontró resultados muy interesantes: vivimos en un paisaje fragmentado, lo que significa que los fragmentos de bosque que tenemos ocupan el 8% del área analizada (2063 ha.), allí hay 130 parches con una media de 15.9 ha. y una mediana de 4.7 ha., es decir, el tamaño del parche que más se repite es de 4.7 ha., lo que constituye un dato alarmante para cualquier biólogo y ecólogo pues habla de posibles servicios ambientales disminuidos (polinización, recarga de acuíferos, biodiversidad, resistencia a la erosión, almacenamiento de Carbono), (Koim, 2009). Podría decirse que estamos presenciando casi el final de bosques en la Cuenca del Río La Vieja, existen muy pocos relictos que terminarán desapareciendo rápidamente.



Cualquier programa de servicios ambientales en el Eje Cafetero se encontrará con este panorama, hemos simplificado los ecosistemas al punto que ahora sólo tenemos pasto y agricultura, a veces sorprende como la biodiversidad se mantenga pese al deterioro de los ecosistemas. En la región del Pacífico –donde están Tatamá, Farallones y otros parques naturales– es posible que la realidad sea distinta respecto a los bosques.

Otra parte del capital con que contamos en la Ecorregión está representado en los datos e información derivada de la gran cantidad de proyectos de conservación que se han llevado a cabo. Si valorásemos en dólares los costos de esos proyectos tendríamos un dato muy importante de inversiones en investigación e intervención ambiental en la Ecorregión. Proyectos como el GEF Andes, con 10 millones de dólares para invertirse sólo en los Andes y gran parte en la Ecorregión; el proyecto GEF Silvopastoril del CIPAV, con 1.2 millones de dólares; el proyecto PACOFOR, entre otros, incluyeron muchos productores y han levantado información que hoy día hace parte del capital con que cuenta la Ecorregión. Valga decir que tenemos otra serie de atributos destacables como, por ejemplo, los corredores funcionales –que podrían estar funcionando como corredores de biodiversidad–, los humedales RAMSAR de la Cuenca del Río Otún –que hubo que estudiarlos y analizarlos antes de que fueran declarados sitio RAMSAR–, entre otros.

Ahora bien, si lo mencionado constituye diferentes capitales la pregunta sería: ¿cómo hace una sociedad para enfrentar todas las ventajas? Hay sociedades enfrentadas a la escasez, pero nosotros podríamos estar enfrentados a una abundancia de paisajes y de *servicios ambientales* que requiere de una forma organizativa capaz de manejar, gestionar y direccionar ese potencial. Esto implica que las instituciones, grupos de investigación y universidades que intervienen entiendan la dinámica del territorio y sepan relacionarse con los productores, saber cuáles son las fuerzas económicas que los mueven, cuáles son sus retornos de cajas, cómo venden, etc. Este tipo de proyectos crecen pero con el tiempo y hay que tener un manejo adaptativo, lo cual no siempre se logra porque se trabaja con actores diversos y con diferentes ritmos necesarios para la ejecución de las metas de los proyectos a lo largo del cronograma.

Programas de servicios ambientales: herramientas y enfoques

Ya decíamos al comienzo que los programas de servicios ambientales no tratan de valorar en sí los bienes y servicios ambientales sino que tratan de llegar a una aproximación, con herramientas muy limitadas dentro de un esquema de negociación entre actores diversos. El problema económico se origina en la necesidad de decidir en torno al mejor uso social de los recursos naturales. Bajo una perspectiva de escasez relativa, ya que hay usos alternativos (Vásquez-Lavin *et al.* 2006).

Lo que se valora entonces son las percepciones de las personas sobre un servicio o un bien ambiental –dependiendo de donde yo esté ubicado social o geográficamente, así lo valoraré–. Por ejemplo, si le preguntan a un productor cuál es el bien más valorado, él probablemente va a decir que el suelo, porque de él depende su sustento, en contraste, si me preguntan a mí que vivo en la ciudad diría que el agua. De ahí que el valor no siempre es consecuente con la importancia del recurso.

El enfoque de los servicios ambientales se basa en las preferencias subjetivas de los individuos que componen una sociedad y asume la teoría de las preferencias: cada persona es en sí misma la mejor para evaluar su propio estado de bienestar. Existe una gran cantidad de métodos que valoran el uso y no uso de un bien o un servicio ambiental, algunos valoran el acceso a un recurso actual y otros valoran el no acceso a un recurso ambiental para el futuro, algunos han hecho un esfuerzo por integrar diferentes enfoques.

En un estudio llevado a cabo en la India (Kumar *et al.*, 2006) se buscaba evaluar los impactos y el valor de los daños de la deforestación ocurrida en el subcontinente entre el año 1970 y el año 2000. Comprobaron efectivamente que la deforestación produce una reacción en cadena que da lugar a variados impactos, estos conllevan a daños que se traducen en costos para la sociedad. Como puede verse, en todos los casos es necesario levantar información de carácter científico, así como diagnósticos de las organizaciones civiles, empresarios, planificadores, etc. No sólo se requiere una



buena cantidad de información sino que además hay que tener claro cómo el programa de servicios ambientales va funcionar.

Para ello resulta clave tener en cuenta los escenarios económicos. Según diferentes autores, los programas de servicios ambientales son viables únicamente donde las ganancias son marginales –no son viables en escenarios con ganancias o sin ganancia alguna– (Wunder, 2005), al comparar entre diferentes sistemas productivos, encuentra viables a la ganadería mejorada y los cultivos anuales, e inviables a los cultivos perennes, la ganadería tradicional, la madera con y sin manejo, pues son sistemas poco rentables donde posiblemente no funciona un programa de servicios ambientales (Figura 3).

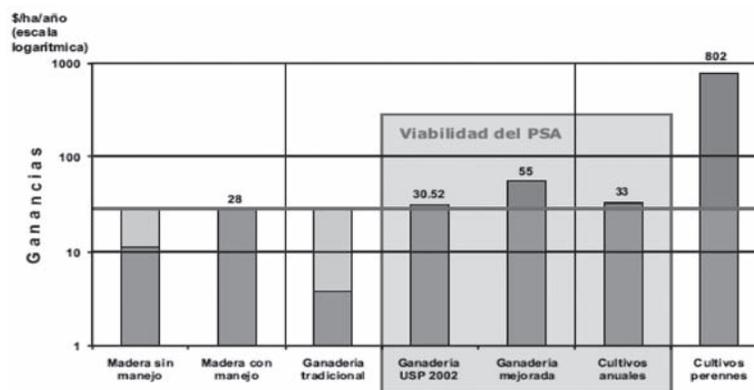


Figura 3. Rentabilidad comparada de usos de la tierra en Paragominas, Brasil (Alamida y Uhl, 1995, Margulis, 2003 en Wunder, 2005).

Sólo las personas que están en “el filo de la navaja”, entre ganar poco y ganar algo, son las que finalmente deciden apoyar un programa de servicios ambientales. Eso depende del margen de ganancias de su actividad productiva y el esfuerzo que tendrían que hacer para cambiar su actividad, cercar la finca, etc., sin saber con certeza si va a resultar bien el programa. Este enfoque se basa en la racionalidad económica y deja de lado otras posibles razones por las que la gente decide mantenerse o terminar su actividad productiva.

Un ejemplo al respecto es Procuencia (Proyecto Forestal para la Cuenca del Río Chinchiná) que realiza un programa de servicios ambientales empleando información del almacenamiento de carbono, conservación y producción de agua, biodiversidad y suelos, que le ha servido para desarrollar un proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio. Nosotros en la Universidad Tecnológica de Pereira en asocio con otras instituciones, tratamos de hacer lo mismo: conocer más sobre carbono, conservación de agua, biodiversidad, suelos, cultura, modos de vida de los productores, etc., y convertir esos datos en información útil para un programa de servicios ambientales. Muchas corporaciones autónomas regionales están trabajando en esta dirección, utilizan información de carbono para proponer proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio, adaptación al cambio climático, programas de servicios ambientales ligados a la conservación de la biodiversidad o proyectos de belleza escénica.

Contamos con un capital muy importante en información científica en las universidades, grupos de investigación, entes territoriales, centros de investigación y en los sistemas de información (como el Sistema de Información en Biodiversidad, el Sistema de Información Socioambiental de Chocó-Manabí ó el Sistema de Información de IDEAM). Sobre

Reflexiones finales

A modo de recapitulación, puede decirse que los programas de servicios ambientales incluyen una gran cantidad de componentes.

Existen autores que han logrado enumerar esos componentes: 1) suficiente información de la base ambiental o biofísica –que es la que sostiene los servicios ambientales–; 2) información socioeconómica o sobre los medios de vida; 3) información operativa, que se refiere a las políticas, herramientas e instituciones (Könönen y Leppänen, 2004; Pagiola, 1998).



el componente socioeconómico tenemos información en las universidades, los centros de investigación, los observatorios sociales, el Sistema de Información Regional, entre otras organizaciones que constituyen un importante potencial.

En términos operativos se sabe que hay que actuar como Ecorregión no a nivel departamental, ya que a veces salta nuestro "ego departamental" y pensamos que tenemos que operar de forma individual. En materia de servicios ambientales es necesario trabajar en equipo, cuando hablamos de cuencas compartidas los trabajos hay que realizarlos bajo un enfoque ecorregional. Tenemos una red de universidades donde se comparte información, hay herramientas y políticas que actualmente se están aplicando en muchos departamentos, como por ejemplo, las tasas retributivas y los incentivos. Además podemos contar con experiencias regionales de pago por servicios ambientales como la de Procuena, en donde no solo reciben fondos por el agua que pagan los habitantes de Manizales sino que ahora van a recibir por captura de Carbono que van a vender internacionalmente, ahora se propone en Risaralda la idea de un Bosque Modelo que tiene que ver con la gestión ambiental territorial.

El componente operativo de los programas de servicios ambientales tiene que basarse en convenios operativos entre la academia, autoridades ambientales y productores; se

han dado esfuerzos tímidos de esto pero necesitamos más dinámica para que estos procesos funcionen. Existen departamentos donde algunos proyectos funcionan mejor que otros, podría uno preguntarse por qué Quindío y Caldas tuvieron primero un Acuerdo de Competitividad que Risaralda, por qué Caldas tuvo primero un proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio, por qué Quindío desarrolló tanto el tema del ecoturismo ligado a paisaje.

Como podemos ver los gobiernos tienen un rol decisivo para asegurar el funcionamiento de los mercados para el beneficio de todos los sectores de la sociedad y no solamente para los más poderosos (Landell-Mills & Porras, 2002). El CIEBREG debe trabajar en estas alianzas con la autoridad ambiental y el gobierno local en las cuencas para evitar la práctica perversa de legislar sin datos, más bien fortaleciendo la credibilidad (un sistema de confianza entre oferentes-demandantes-intermediarios).

La voluntad de pago de los usuarios aumentará únicamente si se logra demostrar que se han logrado ganancias positivas (adicionalidad) a partir de una línea base cuidadosamente establecida, si se desarrollan procesos para fomentar la confianza en quienes proveen los servicios, y si se entiende mejor la dinámica de formas de subsistencia de quienes reciben el Pago por Servicios Ambientales (Wunder, 2006).



- Barbier, E.B. (1994). Valuing environmental functions: tropical wetlands. *Land Economics* 70 (2): 155-173.
- Campos, J. J., Alpizar, F., Louman, B. & Parrota, J. (2005). An integrated approach to forest ecosystem services. In Mery, G., R. Alfaro, M. Kanninen and M. Lobovillo (Ed.), *Forests in the Global Balance-Changing paradigms* (pp. 243-262 97-116). Helsinki (Finland): IUFRO World Series 17.
- Chan, K.M.A, Shaw, M.R, Cameron, D.R, Underwood, E.C & Daily, G.C. (2006). Conservation Planning for Ecosystem Services. *PLoS Biol* 4 (11), e379. doi:10.1371/journal.pbio.0040379
- Chichilnisky, G. & Heal, G. (1998). Economic returns from the biosphere. *Nature* 391 (6668): 629-630.
- Farber, S.C., Costanza, R. & Wilson, M.A. 2002. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services. *Ecological Economics*, 41: 375-392.
- Farnworth, E.G., Tidrick, T.H., Jordan, C.F. & Smathers, W.M. (1981). The value of ecosystems: an economic and ecological framework. *Environmental Conservation* 8:275-282.
- Gentry, A.H. (1982). Neotropical Floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene Climatic Fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 69, pp. 557-593.
- Hernández, S., Cárdenas, J.C., Ramos, A., Mira, J.C., Rudas, G., Pimiento, S., Rincón, M. y García, F. (2000). *Incentivos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad*. Bogotá: Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt
- Landell-Mills, N. & Porras, I.T. 2002. *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impacts on the poor*. Instruments for Sustainable Private Sector Forestry Series. Londres: Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo (IIMAD).
- Könönen, A.M. y Leppänen, K.J. (2004). Los propietarios de tierra y la reforestación privada en América Central. *Recursos Naturales y Ambiente*, 43: 18-27.
- Kumar, R., Sahai, A.K., Kumar, K., Patwardhan, Mishra, P. K., Revadekar, J. V., Kamala K. & Pant, G. B. (2006). High-Resolution Climate Change Scenarios for India for the 21st Century, *Current Science*, 90 (3), pp. 334-345.
- Koim, N. (2009). Prioritization of forest fragments for conservation in southwest Risaralda, Colombia. Tesis de Maestría. Humboldt Universität Berlin. 74 pp.
- Nasi, R., Wunder, S., Campos J.J. (2002). *Forest Ecosystem Services: Can they pay our way out of deforestation?* Documento para discusión preparado a solicitud del GEF para la Mesa Redonda Forestal realizada durante el II Foro de Bosques de Naciones Unidas, 11 de marzo de 2002, New York.
- Nunes, P., Bergh, van den J. (2001). Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense? *Ecological Economics*, 39: 203-222.
- Pagiola, S. (1998). Economic Analysis of Incentives for Soil Conservation. En Sanders, D. W., Huszar, P.C., Sombatpanit, S., Enters, T. (Ed), *Using Incentives for Soil Conservation: From Theory to Practice* (pp. 41-56). New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
- PNUD (2004). Un Pacto por la región Eje Cafetero. Informe Regional de Desarrollo Humano. Manizales.
- Wunder, S. (2006). Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. Centro Internacional de Investigación Forestal - CIFOR *Occasional Paper* No. 42(s)
- Wunder, S. (2005). *Payments for environmental services: some nuts and bolts*. CIFOR Occasional paper 42. Center for International Forestry Research, Bogor.
- Vásquez-Lavin & Hanemann, W. (2006). *Utility Consistent Frameworks to Model Corner Solutions with Large Demand Systems*. University of California Digital Repositories. Disponible en <http://en.scientificcommons.org/18245544>





de Costos Ambientales, Visión de la Contraloría General de la República¹

Jesús Antonio Mena Rodríguez²

Buenas tardes. Para comenzar quiero expresar un agradecimiento al Instituto de Investigaciones Ambientales y a la Universidad Tecnológica de Pereira por la invitación a participar en la Cátedra Ambiental y por permitir estos espacios de acercamiento entre los entes oficiales, que en ocasiones son distantes pero muy gratificantes cuando ocurren.

El tema de hoy es la valoración de costos ambientales desde la perspectiva del

-
- 1 Ingeniero Forestal. Contraloría General de la República.
 - 2 Tasas retributivas, compensatorias y demás elementos que tiene el Estado para valorar el daño y el costo de los recursos naturales.



2008

Cátedra Ambiental

“Economía Ambiental”

145

ejercicio del Control Fiscal, que no se entiende a veces porque las connotaciones legales lo hacen un poco confuso. Desde el punto de vista de la Contraloría General de la República –centrada en el control y los juicios de responsabilidad fiscal– la valoración de costos ambientales aparece como una etapa intermedia de apoyo a su función principal, que es resarcir el daño en el patrimonio natural.

Esta conferencia la hemos dividido en cuatro partes. Comenzaremos con una breve presentación del marco teórico de la valoración de costos ambientales –supongo que con los conferencistas anteriores habrán tenido oportunidad de ver algo de esto–, plantaremos luego el marco jurídico para la valoración de costos ambientales, en la última parte nos detendremos en cómo se asume esta valoración dentro del ejercicio de control fiscal que lleva a cabo la Contraloría para, finalmente, plantear algunas reflexiones.

¿Por qué se justifica la valoración de costos ambientales?

La valoración de costos ambientales surge al parecer de las evaluaciones de impacto ambiental, ligadas a la implementación y ejecución de grandes proyectos con acusado efecto sobre el medio ambiente. Relacionados con la valoración de costos ambientales están los temas de la contabilidad nacional (cuentas nacionales), la regulación ambiental (para evitar sobreexplotación por precios incorrectos), el costo/beneficio de implementación de la política ambiental y la justicia ambiental (indemnizaciones/compensaciones).

De ellos, tal vez uno de los temas más difíciles de tratar es el de la contabilidad nacional, que desde la economía pretende internalizar el uso y deterioro de los recursos naturales en las cuentas nacionales. Cuando hablamos de cuentas nacionales nos estamos refiriendo básicamente al PIB (Producto Interno Bruto) y al PINV (Producto Interno Neto Verde). Con este último se trata de volver “verde” el PIB –que es la medida convencional de crecimiento económico– integrando la depreciación del capital natural, para obtener un producto interno real que incluya la depreciación, la contaminación y la pérdida de recursos naturales. Por supuesto, están acá vinculados los instrumentos

económicos,³ con los cuales se trata de corregir el sistema de precios a través de la internalización de los costos ambientales. Sin embargo, es necesario hacer énfasis en que la implementación de la política pública nos lleva a adoptar una perspectiva macro para calcular sus costos en el agregado del sector ambiental. En tal sentido, para la Contraloría resulta relevante lo referente a justicia, indemnizaciones y resarcimiento por el perjuicio que causa el mal (o excesivo) uso de los recursos naturales. Esta es la tarea por hacer desde la Contraloría, pero todavía no hemos llegado al primer juicio.

Estamos acostumbrados a medir las cosas por su precio, pero dentro de los bienes y servicios ambientales existen elementos a los que no puede asignársele precio porque tienen un valor más allá de lo económico. Por lo general hablamos de valores de uso, es decir, de los que tienen precio de mercado, no obstante, existen una serie de valores ambientales a los cuales es complejo darles alguna valoración porque no tienen precio de mercado, como por ejemplo, el paisaje del Eje Cafetero. Aquí se vincula también la discusión ética sobre la posibilidad de venta. Otra de las discusiones se da entre la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y la valoración de costos ambientales. La EIA está orientada a identificar impactos y a cuantificarlos desde el punto de vista biofísico, en cambio, la valoración trata de tasar esos impactos. Es necesario precisar que existe una diferencia entre evaluar y valorar un impacto, lo cual implica diferentes marcos teórico-metodológicos e impone un orden por el cual primero se tendría que hacer la EIA y luego la valoración.

Los métodos de valoración ambiental dependen de dos cosas: cuando existen precios de mercado y cuando no existen. En el primer caso se pueden aplicar metodologías directas, como las de cambios de productividad de un cultivo, costos de

3 Por ejemplo, actualmente compramos el agua en botella y no tomamos del tubo, con base en esto se puede medir una variable entre lo que cuesta la pérdida de calidad en el agua.



oportunidad, lapsos depresivos, etc.⁴ De otro lado, aunque existan metodologías basadas en precios, éstos son difíciles de obtener, en ese sentido se hallan de forma indirecta, como en el caso de los precios hedónicos tan utilizados en finca raíz.⁵ Cuando no es posible calcular precios de mercado las metodologías se tornan más complicadas, no habiendo un precio se les puede plantear a las personas interesadas un escenario hipotético para preguntarles cuánto estarían dispuestos a pagar por un determinado bien o servicio ambiental, con base en el análisis de las respuestas se hallan una serie de reiteraciones acerca de dicho escenario hasta alcanzar un nivel en el cual es posible asumir el precio que tiene el bien ambiental puesto en consideración. Este tipo de metodologías de valoración son más complejas, por supuesto, sin querer decir que los otros métodos sean fáciles de implementar.

Existe una opinión generalizada de que llevar a cabo un proceso de valoración es fácil. Esto se expresa, por ejemplo, cuando alguien dice: "ahí vemos que está saliendo el humo, entonces por qué no se castiga a esa industria". Contradicciones que están ligadas a las dificultades que existen por falta de información en las instituciones. Cabe señalar que para hacer una valoración de costos ambientales lo primero que se necesita es medir la emisión o el vertimiento, para lo cual hay que contar con un sistema que monitoree continuamente la cantidad de contaminante o el impacto ambiental que se esté produciendo. Luego, se necesita contrastar los resultados de este monitoreo

con la línea base de referencia, para determinar cuando se empezó a generar el impacto y cuál es la magnitud del daño –si no se dispone de un punto de referencia que permita comparar, la medición no sirve–. Solamente cuando tengo todo este acervo de información puedo entrar a valorar el impacto. No es lo mismo la exposición a CO₂ o material particulado en un niño que en un adulto, dependiendo del tipo de impacto, el grado de exposición, la duración tiene diferentes efectos y reacciones, cada uno de los afectados generará una medición diferente.

En un juicio fiscal se requiere individualizar la culpa, pero en materia ambiental esto resulta complicado, sobre todo porque en Colombia no contamos con un buen sistema de información. Una vez se individualiza el daño, se tiene que determinar a quienes se le cometió y en qué medida. Para hacerse una idea de la dificultad, imaginen cómo individualizar el daño por vertimientos en una ciudad como Pereira, ante la gran cantidad de fuentes fijas y móviles ver a quien le afectó y en qué medida, esa es la difícil tarea.

Lo que se busca es determinar la función del daño y asignarle un costo, que se denomina disponibilidad a pagar. En la Constitución de 1991 decidimos regirnos por el precepto del desarrollo sostenible, gracias a ello hemos incluido en nuestra Política Ambiental instrumentos de regulación y herramientas para hacer eficiente la gestión pública, una de ellas es la internalización de los costos ambientales vía valoración. Reglamentaria de la Constitución, la Ley 99 de 1993 recoge estos mismos principios (Art. 1, número 7). Surge entonces la confusión frente a la competencia de la valoración, por una parte la Ley 99 asigna al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y a las corporaciones autónomas regionales funciones de incorporación de los costos ambientales en las políticas (Art. 5). El Ministerio queda encargado de establecer técnicamente las metodologías, pero no es sino hasta el año 2003 –presionado por la interposición de una acción de cumplimiento– cuando emite la Resolución 1478/2003 que contiene las metodologías de valoración de costos ambientales. El principal problema es que la Resolución está basada en el libro del español Diego Azqueta –pueden hacer la comparación y se darán cuenta de que es exactamente lo mismo y es un listado de métodos–.

4 Por ejemplo, para valorar una casa es exactamente igual a otra, la presencia de un antejardín o una vista a un parque conlleva una diferencia de precios de las dos casas, esto sería una variable aproximada de lo que cuesta un paisaje o un bien ambiental. Algo similar sucede con el diferencial de salario: si tengo dos oficinas, la una no tiene luz mientras que la otra tiene una vista al mar o a un parque, puedo analizar el diferencial de salario que se merece quien trabaja en las peores condiciones, en lugar del precio del bien. Esto generalmente se aplica a las labores que implican un mayor nivel de riesgo, por ejemplo para los bomberos.



La Constitución de 1991 también asigna a la Contraloría General de la Nación funciones de incorporación de los costos ambientales: "La vigilancia de la gestión fiscal del Estado incluye el ejercicio de un Control financiero, de gestión y de resultados, fundado en la eficiencia, la economía, la equidad y la valoración de los costos ambientales" (Art. 267 CPN). Estas funciones también se asignan a las contralorías departamentales, distritales y municipales, a través de la Ley 42 de 1993 (Art. 65). Si el esquema se replica, la Contraloría General tiene que presentar un informe anual sobre el estado de los recursos naturales al Congreso, a nivel departamental la Gobernación tiene que presentar ese informe a la Asamblea y a nivel municipal la Contraloría le presenta el informe al Consejo, todos ellos teniendo los principios de gestión fiscal del Estado (las 4 E): eficiencia, eficacia, efectividad y equidad, además de la valoración de costos ambientales.

¿Cómo ha asumido la Contraloría esta nueva función de valoración de costos?

En principio, a través de la identificación del valor asociado al uso, sin embargo, esto se complejiza porque la Ley 99 de 1993 le asigna al Ministerio la función de generar las metodologías y de aplicarlas. La función de la Contraloría es controlar que esas metodologías se apliquen bien y que estén cumpliendo con el objetivo de internalizar los costos ambientales. Como puede verse esta es una función posterior a la ejecución e implementación de las metodologías, sin embargo, es obvio que no podemos controlar *ex ante*, el sistema de control fiscal en el país es posterior y selectivo, por lo tanto, esa función no la hemos cumplido porque el Ministerio no lo ha hecho y sólo hasta ahora emitió sus metodologías. Así, las corporaciones autónomas regionales tampoco han hecho ningún ejercicio de valoración, cuando lo llevemos a cabo entraremos nosotros a hacer el control sobre esas actividades.

La segunda forma como hemos asumido el principio de valoración de costos ambientales es mediante la evaluación de la gestión de las entidades del sector que tienen a cargo la ejecución de la Política Pública Ambiental. Por eso le hacemos auditoría a las corporaciones autónomas

regionales, a los institutos de investigación, al Ministerio del Ambiente y, cuando nos llaman, a otros niveles de gobierno como los departamentales o municipales, mediante auditorías concurrentes. Lo que hemos hecho en los últimos años es evaluar esta gestión con la que implementan las instituciones la Política Pública Ambiental.

¿Cómo funcionamos en la Contraloría? Tenemos tres grandes negocios por decirlo de forma coloquial. En primer lugar está el negocio micro, que son los grupos que hacen la auditoría a la entidad. Por otro lado, el negocio macro, que es la elaboración del informe anual al Congreso de la República, una función subsidiaria de ésta es hacer algunos informes especiales o estudios sectoriales. El tercer negocio es el de juicios de responsabilidad fiscal y jurisdicción coactiva con los resultados que se obtienen del nivel micro y macro, cuando haya lugar, posterior y selectivamente.

El sistema que usábamos antes se basaba en control previo, pero se tuvieron problemas porque acusaban a la Contraloría de co-administrar. Nada se hacía en la entidad si no era firmado por el auditor jefe que estaba dentro de la entidad, entonces se prestaba para retrasar actividades; era un foco de corrupción. Ahora que se pasó al control posterior y selectivo el péndulo se corrió porque dicen que no se está haciendo nada, que la plata igual se pierde, etc., entonces parece que se está presionando por volver al antiguo esquema de control previo o sobre la marcha y que no sea selectivo sino sobre todo el universo de la ejecución de la entidad. En este momento esta es la única herramienta de la que disponemos para pronunciarnos sobre cosas que están pasando.

Otra de las funciones de la Contraloría está relacionada con el Sistema Nacional de Control Fiscal, las contralorías municipales y departamentales y los procesos de responsabilidad fiscal. La información para hacer eso se obtiene de la rendición de la cuenta y la guía de auditoría, que incluye el componente ambiental para el informe al Congreso. En años anteriores en la Contraloría hemos hecho ejercicios de valoración de contaminación del aire en el Valle de Sogamoso, aplicando la metodología de costos defensivos en salud. También



en Cali para evaluar el impacto del cambio de combustible, que consiste en un sistema producción más limpia con gasoil. Sobre recursos naturales en el Parque Nacional Natural de Chingaza llevamos a cabo una valoración del costo del agua asociado a los bienes y servicios que genera el parque; otra de flora y fauna en Iguaque a partir de un área representativa. Respecto a recursos hídricos, particularmente en el Río Bogotá, se hizo una valoración de costos para medir cuanto costaba la descontaminación del río, a partir de los datos oficiales sobre el nivel de vertidos. En Río Blanco también se hizo un estudio sobre el impacto de la explotación del oro y el vertimiento de metales pesados. En 2001 y 2002 se trabajó en cuentas nacionales y contabilidad ambiental en Colombia, ahí están los antecedentes de la Comisión Interinstitucional de Cuentas Ambientales que trató los resultados. Si ustedes entran a la página web del DANE pueden encontrar unas cuentas nacionales que se implementaron en el año 1998 pero que se abandonaron. Y el último estudio de valoración que hicimos fue el de la concesión de Cicuco en la costa.

Ustedes recordarán que la política petrolera que teníamos antes se basaba en la entrega en concesión los pozos de petróleo a las multinacionales por un periodo de tiempo, y ellos revertían el pozo a la nación, hasta ese momento el mismo pasaba a ser negocio de la nación, antes las utilidades se repartían. El estudio de Cicuco lo hicimos a través de la metodología de pérdida de productividad asociada a la pesca, con encuestas para monetizar costos. El pozo generó una alta contaminación a las ciénagas de la región y eso causó una disminución en la pesca y el ingreso por familias. Los costos se monetizaron para ver cómo la reducción de la pesca impactó sobre el bienestar de las familias locales. Esta metodología es muy especial porque permite mucha flexibilidad especialmente en los temas de medio ambiente en donde generalmente hay insuficiencia de datos. La pérdida del excedente económico del consumidor se calculó más o menos en 553.074 pesos en un mes de actividad, que habría que multiplicar por las 275 familias. Este valor, en su momento (porque es del 99-00) ascendía a algo así como 10.000 millones de pesos, que tendría que haber pagado.

¿Quién los tendría que haber pagado? ¿La empresa tras

los 30 años de concesión? ¿O Ecopetrol, que tardó 15 años en cerrar el pozo? ¿Qué responsabilidad es aplicable a cada uno? Estas cuestiones evidencian la complejidad del asunto, no tenemos herramientas para individualizar la culpa. Incluso se presentaron problemas porque organizaciones sociales trataron, con base en el informe, de cobrar ese dinero a Ecopetrol. En su momento hubo algunas marchas, pero desde el punto de vista de la técnica jurídica, el cobro era muy difícil.

A manera de reflexión

Para concluir en términos positivos, podríamos preguntarnos por qué la valoración no se ha constituido en ese instrumento efectivo de política para resarcir el daño, hacer más efectiva y eficiente la gestión pública, conservar los recursos naturales, evaluar la eficiencia y eficacia de la gestión pública. Todavía no lo hemos logrado hacer, un poco por los vacíos y las complejidades técnicas y metodológicas que he mostrado, pero además porque hasta que el Ministerio sacó sus resoluciones y clarificó los roles, cada quien hacía sus ejercicios, muy puntuales, independientes y sin ningún tipo de coordinación.

Insisto en que no tenemos sistemas de información confiables, sistemáticos, continuos; es difícil realizar cualquier ejercicio de investigación por esa limitación. No descartamos desde el punto de vista de la teoría política que haya algún comportamiento estratégico de los grandes poderes económicos frente a un Estado débil para que estos instrumentos no se implementen adecuadamente. Lo dejamos en signos de interrogación porque la Contraloría no puede hacer juicios de valor si no tiene pruebas, pero no se descarta que haya intereses políticos y económicos para que este tipo de instrumentos no se implementen como debe ser. La internalización de los costos ambientales aumenta los costos de producción, reduce hasta cierta medida las utilidades. Esperamos que en algún momento tengamos pruebas para quitar ese signo de interrogación.

No hemos definido claramente el propósito de la valoración ¿Para qué queremos valorar y para qué sirve la valoración?, el Ministerio



todavía no lo tiene claro. Puede servir para el juicio fiscal, para tener el valor de los parques, de la biodiversidad, la utilidad depende de la entidad que la aplique. La valoración tiene un lado muy perverso: es precisamente poner precio. Alguna vez, un profesor universitario comentaba que una hectárea de bosque en la Amazonía tendría un valor de 70 centavos de dólar, en tal caso ¿se lo podríamos vender a Bill Gates? ¿Cuándo hablamos del potencial de biodiversidad que tiene el país estamos hablando de eso, de venderlo? Esas son las implicaciones éticas de la valoración.

No existe una discusión clara, sistemática, multitemporal y continua sobre los fines de la valoración. Por supuesto que necesitamos un ejercicio organizado de levantamiento de información con esas características que permita en todos los momentos tener datos claros y unificados en las instituciones para poder hacer ese tipo de valoración. Primero, tenemos que ponernos de acuerdo sobre para qué queremos valorar y, en segundo lugar, debemos rediseñar todo el sistema que tenemos para poder medir con unidades estandarizadas. Necesitamos más coordinación interinstitucional y que haya consenso para solucionar este conflicto. El Ministerio tiene especial responsabilidad en esto porque es el que regula las metodologías de medición de impacto, pero requiere del consenso interinstitucional.

Este es un tema complicado porque no sólo se trata de una cuestión ambiental sino que atañe al sistema fiscal colombiano. Habría que sentarse con el Ministerio para modificar todo el sistema de cuentas nacionales, lo cual es un trabajo supremamente complejo ¿Todavía somos voces marginales? El medio ambiente no es un tema prioritario en la agenda. Uno escucha el discurso ambiental y se maravilla, pero del Producto Nacional sólo el 0.036% es destinado para las entidades del sector ambiental. El Banco Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente dicen que para que una economía tenga rasgos de sostenibilidad, su participación del gasto ambiental debe estar entre el 1 y 1.5% del Producto Interno Bruto.

Esta es la agenda de trabajo, tenemos que ponernos de acuerdo en lo conceptual, en las metodologías que vamos a aplicar en función de los tipos de impacto, recurso,

grupos de población, contexto, etc. Es necesario imprimirle seriedad al tema de las necesidades de información ambiental en Colombia, y ponernos de acuerdo finalmente con los políticos, con los grupos económicos y con el gobierno acerca de si nos interesa valorar o no los costos ambientales. Una vez hagamos eso entonces será posible iniciar el proceso de resarcir o buscar responsables del daño al patrimonio natural del país. Fijense en el camino que tenemos por delante. Somos –la Contraloría–, prácticamente, los últimos en este esquema normativo. Cuando tengamos las valoraciones hechas, entonces será posible fiscalizar a los individuos o a los agentes que causen el deterioro ambiental.

Esta fue mi presentación, espero que haya sido de su interés. Esta es la visión de la Contraloría frente al tema de la valoración de costos ambientales y del panorama que creemos nosotros que se está dando en este momento en el país.

Muchas gracias.



2009

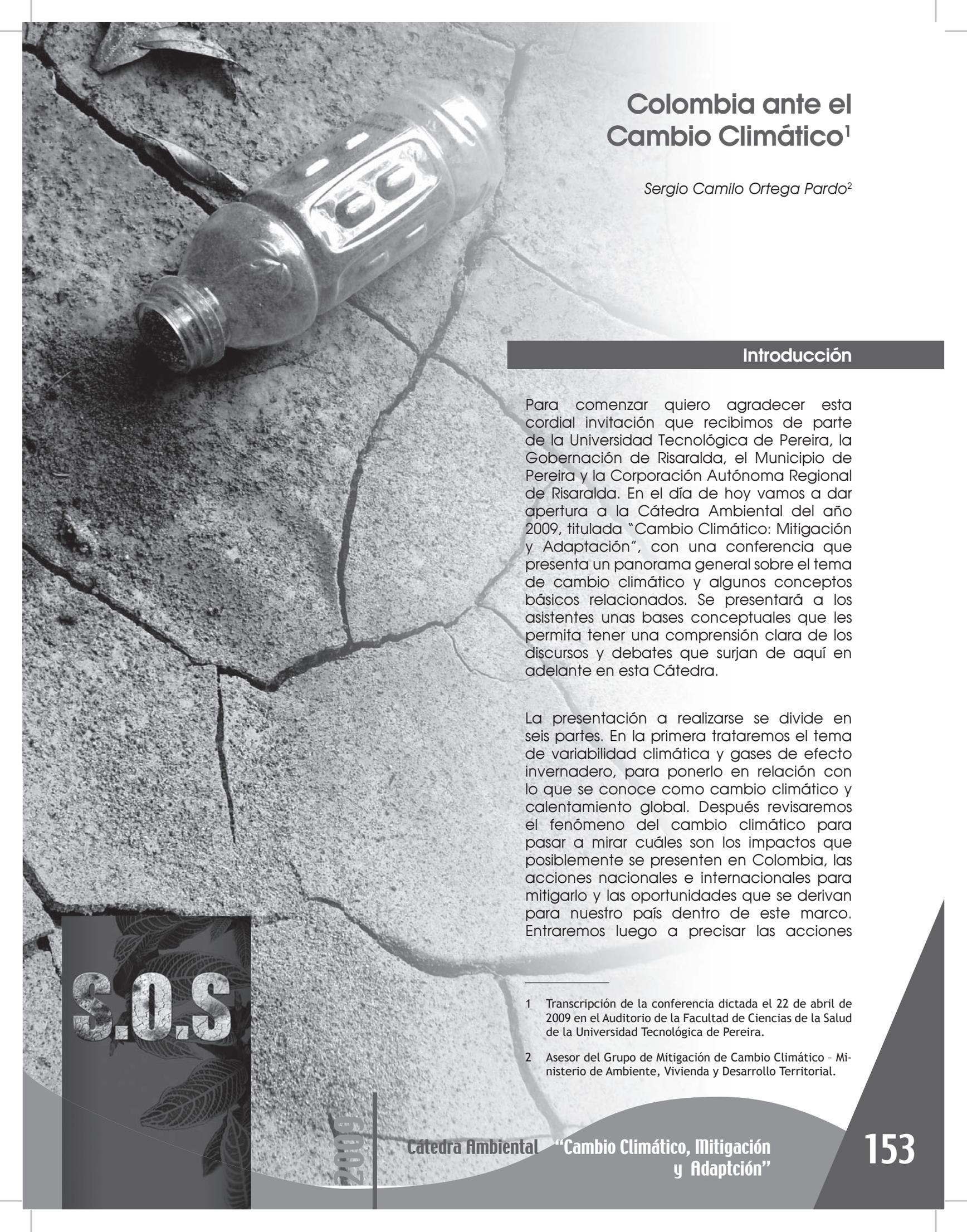
Cátedra ambiental



2009

Cambio Climático

mitigación y ADAPTACION



Colombia ante el Cambio Climático¹

Sergio Camilo Ortega Pardo²

Introducción

Para comenzar quiero agradecer esta cordial invitación que recibimos de parte de la Universidad Tecnológica de Pereira, la Gobernación de Risaralda, el Municipio de Pereira y la Corporación Autónoma Regional de Risaralda. En el día de hoy vamos a dar apertura a la Cátedra Ambiental del año 2009, titulada "Cambio Climático: Mitigación y Adaptación", con una conferencia que presenta un panorama general sobre el tema de cambio climático y algunos conceptos básicos relacionados. Se presentará a los asistentes unas bases conceptuales que les permita tener una comprensión clara de los discursos y debates que surjan de aquí en adelante en esta Cátedra.

La presentación a realizarse se divide en seis partes. En la primera trataremos el tema de variabilidad climática y gases de efecto invernadero, para ponerlo en relación con lo que se conoce como cambio climático y calentamiento global. Después revisaremos el fenómeno del cambio climático para pasar a mirar cuáles son los impactos que posiblemente se presenten en Colombia, las acciones nacionales e internacionales para mitigarlo y las oportunidades que se derivan para nuestro país dentro de este marco. Entraremos luego a precisar las acciones

1 Transcripción de la conferencia dictada el 22 de abril de 2009 en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira.

2 Asesor del Grupo de Mitigación de Cambio Climático - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

S.O.S

2009

Cátedra Ambiental "Cambio Climático, Mitigación y Adaptación"

153

de mitigación y adaptación que venimos desarrollando en Colombia para enfrentar el cambio climático, y finalizaremos con una breve referencia sobre la política nacional que se está plasmando en un documento CONPES.

Variabilidad climática, gases de efecto invernadero y calentamiento global

Es importante diferenciar entre variabilidad climática y calentamiento global. La primera se refiere a un fenómeno completamente natural. De hecho, si miramos 150.000 años atrás encontramos que tanto las concentraciones de CO₂ como los cambios en temperatura o la profundidad del mar han tenido variaciones, y estas como se aprecia en el gráfico son completamente naturales y hacen parte de los ciclos de nuestro planeta. También las podemos observar en extensiones de tiempo menos largas. En Pereira, por ejemplo, podemos percibir en un mismo día que llueve y sale el sol: eso es variabilidad climática. Estos fenómenos naturales se dan de esta manera porque existe una delgada capa de gases que permite que se regule la temperatura natural del planeta, esos son los famosos gases del efecto invernadero: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFCs), Perfluorocarbonos (PFCs), Hexafluro de Azufre (SF₆), Clorofluorocarbonos (CFCs). Estos gases permiten la entrada de la radiación solar pero limitan de acuerdo a su concentración la cantidad que al reflejarse vuelve al espacio, generando así una capa de regulación que permite que la temperatura global sea en promedio de 15°C y no de -18°C, tal y como el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) ha calculado que sería si no existiera esta capa. En los últimos años este mismo Panel ha estado preocupado –y claramente se lo ha manifestado a la humanidad– por el incremento de la temperatura promedio del planeta por encima de lo previsto, de acuerdo con el comportamiento histórico del clima.

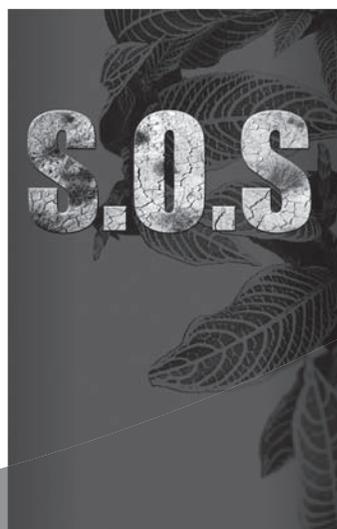
Las series históricas de las concentraciones de CO₂ que se han acumulado en los casquetes

polares desde el periodo industrial registran un incremento muy marcado del CO₂ lo cual se relaciona directamente al aumento de la temperatura en diferentes partes del globo. Frente a esto no tenemos explicaciones de tipo natural, ese cambio supera lo esperado dentro de la variabilidad climática y es lo que conocemos como cambio climático.

Dicho fenómeno ha sido definido dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático –suscrita por Colombia– como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

Entonces, el cambio climático que experimentamos va más allá de la variabilidad climática, y se relaciona con el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero de origen antrópico. Nuestros mayores consumos de combustibles fósiles han alterado la concentración de estos gases de efecto invernadero, produciendo una capa cada vez más gruesa que evita que salgan los rayos solares, lo cual genera incremento en la temperatura, en el nivel del mar, reducción de la cobertura de las áreas donde antes había nieve y una serie de complejos efectos asociados. Ya no se trata de una predicción sino de algo que podemos constatar plenamente. No se trata de un fenómeno exclusivo de los países tropicales ni de los países industrializados, sino que está afectando a todo el mundo.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), ha elaborado una serie de proyecciones, donde nos dicen que el calentamiento del planeta será de entre 1.4 y 5.8°C y para las próximas dos décadas, la temperatura se incrementará alrededor de 0.2°C por década, lo cual conllevaría impactos catastróficos. En América Latina, el derretimiento de glaciares afectará los ecosistemas de alta montaña y agravará la escasez de



agua, dificultando la adaptación de las poblaciones. De hecho nosotros ya venimos sintiendo estas alteraciones, y con seguridad esto va a repercutir considerablemente en la disponibilidad de agua y tendrá un impacto muy fuerte sobre las poblaciones.

Asimismo, dice el IPCC que para finales del siglo XXI se podría esperar un aumento en el nivel del mar entre 0.18 m a 0.59 m. Sin embargo, creo que ustedes hace unas semanas escucharon por los medios de comunicación que una gran fracción de casquete polar se liberó, y comenzamos a mirar que todas estas proyecciones no están teniendo en cuenta la posibilidad de que los polos comiencen a derretirse y allá hay suficiente agua como para que se eleve hasta 70 metros el nivel del mar. En esta zona no habría ningún problema por aumento en el nivel del mar, pero si serían otros, y muy graves los que podrían ocurrir, por eso el tema de adaptación es tremendamente importante, claro sin restarle importancia al tema de la mitigación.

No vengo aquí a hacer de Nostradamus para decirles que el mundo se va a acabar. Pero tenemos que tomar decisiones prontas y concretas –no sólo nosotros sino mucha gente– para evitar que llegemos a situaciones calamitosas. Valga señalar que cuando se aborda el tema de cambio climático por lo general se hablan de rangos, posibilidades, y tendencias que nos dan una idea de la frecuencia y magnitud de los fenómenos. Y es sobre estos que podemos trabajar para tener más claro cómo vamos a reaccionar. Como dato les cuento que Colombia genera solamente el 0.37% de los gases efecto invernadero del planeta, y así hiciéramos un esfuerzo muy grande para que nuestra economía fuera completamente limpia, esto tendría muy poco impacto sobre

el esfuerzo global, ya que nuestras emisiones tienen poco peso en el contexto mundial. No obstante, debemos hacer un esfuerzo grande y trabajar con otros países, porque así emitamos sólo una fracción de esos gases de efecto invernadero, somos altamente vulnerables

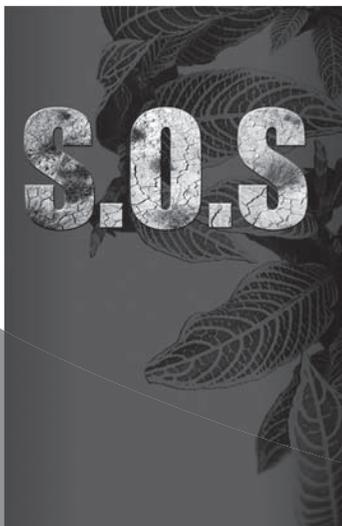
a los efectos del cambio climático, y por tanto debemos actuar ya.

Como veremos más adelante, todas nuestras líneas costeras se van a ver afectadas. Se cree que para el año 2050 ya no vamos a tener glaciares, de ahí que la adaptación al cambio climático sea tan importante. Las predicciones también nos dicen que las precipitaciones también tendrían incrementos en áreas de la región tropical y particularmente en la región del Pacífico. En el SINA ya hemos hecho modelaciones que nos muestran que algunas partes del país efectivamente tendrán marcadas variaciones en las precipitaciones, como es el caso de algunas zonas de la Región Andina.

Evidencias del cambio climático

Resulta claro, como lo resalta el cuarto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, que el calentamiento del sistema atmosférico es una realidad inequívoca. La temperatura del planeta está aumentando y no hay que ser un genio para darse cuenta de eso, ya lo sentimos. En Bogotá la gente comienza a vestirse diferente, se dan variaciones climáticas que nunca se veían allí. Lo mismo pasa en otros lugares del mundo: lluvias extremas, derretimiento de los casquetes polares, y otra serie de fenómenos más complejos, como la desaparición de ciertas especies animales y vegetales a consecuencia de los cambios climatológicos y sus intrincados efectos.

Muchas variables interactúan para que tengamos climas adecuados y agradables para poder vivir. Sin embargo, nos hemos dado cuenta que poco a poco esos parámetros se han ido modificando, también se registran cambios demográficos en los países. En caso que llegase a ocurrir un evento como los que están proyectados para las poblaciones costeras habría un cambio drástico en el mapa demográfico de los países. Por ejemplo, Holanda, que tiene gran parte de su territorio por debajo del nivel del mar está trabajando fuertemente sobre el tema de adaptación al cambio climático pues reconocen que la supervivencia de su



nación depende de estas acciones. Y eso sin mencionar países insulares como Vanuatu donde ya se habla de posibles refugiados climáticos que tendrán que abandonar su patria de seguir el aumento en el nivel del mar.

Para Colombia, según cálculos del IDEAM, se observa un aumento de medio grado centígrado en el promedio general del país, las zonas costeras están hundiéndose aproximadamente 4 mm al año, hay un aumento de las precipitaciones, también han aumentados los incendios forestales, el número de inundaciones y los deslizamientos. En el caso de nuestros glaciares es evidente pensar que si hay cambios arriba, vamos a ver directamente afectadas las zonas aguas debajo de estos. Todos estos fenómenos acarrearán impactos negativos sobre la población, sobre la salud, la seguridad alimentaria y los sistemas productivos.

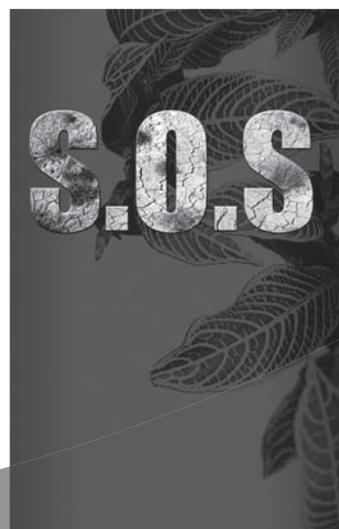
En nuestro país se proyecta que el cambio climático conllevará a la salinización de los acuíferos de la Costa Caribe, lo cual perjudicaría el suministro de agua potable, siendo crítico el caso de San Andrés. Esta isla posee acuíferos de agua dulce que recibirían agua salada en la medida en que vaya aumentando el nivel del mar (fenómeno conocido como intrusión salina). Por otro lado, se proyecta para el país una disminución de al menos el 50% del área de los páramos siendo 65% el estimado más cercano, lo cual implicaría un serio daño para el sistema hídrico nacional, teniendo en cuenta que el 70% de la población colombiana vive en el región Andina. Colombia sería el primer país de la región Andina en perder glaciares para el 2050.

Se estima que para entre el 2050 y 2070 vamos a tener un aumento de temperatura de entre 1 y 2°C, sin embargo, según los escenarios de cambio climático que ha modelado el IDEAM podríamos estar hablando de entre 2 y 4°C dependiendo de la región del país que se analice. Además de estas afectaciones se proyecta por efecto del cambio climático pérdida de biodiversidad, blanqueamiento de corales y pérdida del atractivo paisajístico de diversos ecosistemas.

Algunos impactos del cambio climático en Colombia

Algunos de los impactos que se prevé debido al cambio climático se presentan a continuación:

- 1) Sobre el recurso hídrico y zonas costeras: A su vez repercute en la disponibilidad de alimentos. Para países tropicales mega-diversos como Colombia, el nivel de precipitaciones tiene un efecto muy grande sobre los ecosistemas y las poblaciones que los habitan. En el país las áreas expuestas a inundación por el ascenso del nivel del mar (1 metro) alcanzan aproximadamente 1.4 millones de habitantes (85% del área es urbana). En el Pacífico, 13% de los hogares presenta alta vulnerabilidad y el 62% son moderadamente vulnerables. Debido a la inundación por el ascenso del nivel del mar de 1 metro, el área de la Isla de San Andrés se podría reducir en un 17%. Esto sumado a la pérdida de glaciares, páramos (75%), sub-páramos (85%) y páramo neval (95%). Estos impactos afectarían el 50% del territorio nacional, por lo cual se la vulnerabilidad por recursos hídricos se califica como alta o muy alta.
- 2) Sobre la agricultura: el 1.4% de área agrícola del país se perdería por efectos de la desertificación, el 3% del área de cultivos de exportación también se perdería. Si la temperatura comienza a aumentar los animales tendrían que migrar de un piso altitudinal a otro, con la posibilidad de que lleguen enfermedades y plagas a sitios donde antes no existían.
- 3) Sobre infraestructura: Se verían afectadas entre el 40 y 43% de las viviendas que en la actualidad presentan vulnerabilidad estructural. Los sistemas de alcantarillado también se verían perjudicados, lo cual traería consigo problemas de insalubridad.
- 4) Sobre industria y servicios: Para las industrias el riesgo sería que las imposiciones tecnológicas terminen excluyéndolas, por ejemplo, el uso de cierto tipo de energía, tendría efectos directos sobre



la población, aumento de los costos del transporte y logística, etc. Por otro lado, cerca del 10% del Producto Interno Bruto Mundial es gastado en turismo, debido al cambio climático este dinero será distribuido de forma distinta ya que por inundaciones y precipitaciones constantes cambiará el atractivo turístico de ciertos lugares. Se prevén impactos en infraestructura, disponibilidad de destinos, imposiciones tecnológicas, aumento de los costos de logística. Pero no todos los impactos son negativos, el cambio climático puede implicar nuevas oportunidades turísticas y comerciales.

Para contrarrestar estos impactos que impone el cambio climático se proponen diferentes medidas de mitigación y adaptación. Siendo la mitigación todas aquellas actividades que apuntan a reducir la generación de gases de invernadero, mientras que la adaptación son ajustes de los sistemas naturales y humanos en respuesta a cambios climáticos reales o previsibles, que atenúan los efectos perjudiciales o que aprovecha de forma benéfica las oportunidades.

Acciones internacionales para mitigar el cambio climático y oportunidades para Colombia

La comunidad científica internacional viene hablando del fenómeno del cambio climático desde antes de 1990, sin embargo, fue en este año que se publicó el primer reporte del Panel Internacional para el Cambio Climático que sirvió como base para las negociaciones de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la cual se creó en 1992 en la Cumbre de Río. El segundo reporte del Panel Internacional se presentó en 1996, y fundamentó el desarrollo del Protocolo de Kioto, un acuerdo vinculante que obliga a los países que lo suscribieron y que están incluidos en el Anexo 1, a reducir sus emisiones de gases efecto invernadero. En otro anexo se determina cuánto debe reducir sus emisiones cada país, siendo un promedio del 5.2%.

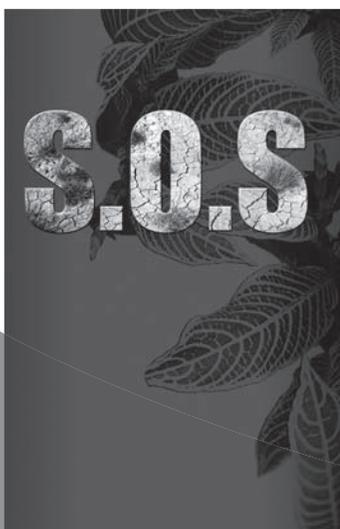
El Protocolo de Kioto entró en vigencia a partir del 2005 y tiene un primer periodo de cumplimiento de 2008 a 2012. En este momento Colombia se encuentra negociando la segunda fase del Protocolo, que es donde se define si se modifica el documento o se elabora uno nuevo.

Además de los esfuerzos que pueden hacer individualmente los países desarrollados para mitigar las emisiones de sus gases de efecto invernadero, también existen los mecanismos de flexibilidad, que son tres: 1) Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL): permite que países en vía de desarrollo que no tienen compromiso de reducción de emisiones puedan hacer actividades de mitigación y adquirir unos certificados por esto, 2) Mecanismo de Implementación Conjunta: proyectos de países con economías en transición, que pueden llegar a trabajar de manera conjunta estableciendo las metas de reducción, 3) Comercio de Emisiones: las emisiones se pueden negociar entre países desarrollados para que puedan cumplir su cuota.

En Colombia nos interesa el Mecanismo de Desarrollo Limpio, ya que es la forma en que participan los países en vía de desarrollo. De igual forma, países como Colombia que reduzcan sustancialmente la reducción de emisiones puede vender esas reducciones a países desarrollados a cambio de certificados de reducción de emisiones para obtener recursos. En este sentido, Colombia está haciendo importantes esfuerzos para reducir la emisión de gases y aprovechar las oportunidades que se derivan de estas actividades.

Acciones en Colombia para enfrentar el cambio climático

Colombia cuenta ya con 14 proyectos registrados ante la Junta Directiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio, 5 de los cuales han recibido Certificados por Reducción de Emisiones y generaron aproximadamente 450.000 certificados. Multiplicando esta cifra por 10 o 15 dólares, se puede calcular lo que ha recibido el país por este concepto. En la actualidad el país cuenta con 39 proyectos que tienen aprobación nacional, también



existe un portafolio de más de 120 proyectos en diferentes etapas del ciclo MDL.

Las contribuciones de los proyectos según sectores se puede discriminar de la siguiente forma: el 32% de los proyectos están asociados al tema energético, seguido por el tema de residuos sólidos (22%), concernientes a la industria (18%), uso y cambio en el uso de la tierra (18%), transporte (12%), sistemas de tratamiento de agua (2%) y agricultura (1%). Ante la pregunta de por qué la industria es la que tiene el mayor peso si la generación de energía es la que más gases de efecto invernadero genera, encontramos que lo que pasa es que no todos los gases de efecto invernadero tienen el mismo potencial de aumentar el efecto invernadero, por ejemplo al tomar como parámetro de referencia el CO₂, se puede hablar de toneladas de CO₂ equivalente, de tal manera que cada molécula de Metano equivale a 26 moléculas de CO₂, una de Azufre equivale a más de 1000 moléculas de CO₂, y así con otros gases. Por esta razón los procesos industriales tienen alta incidencia dentro del portafolio.

De acuerdo a lo anterior, el potencial de ingresos estimado por proyectos de MDL según sectores es de 72 millones de dólares por residuos que genera el sector industrial, 25 millones el energético, 23 millones el transporte, 6 millones el forestal. Estaríamos hablando de más de 130 millones de dólares que podrían estar entrando al país por estos proyectos, contando solamente con los 124 proyectos registrados –no estoy hablando del potencial total del país–.

Política Nacional de Cambio Climático (en construcción)

En este orden de ideas, objetivo inmediato en materia de cambio climático es, por un lado dinamizar la oferta de proyectos MDL colombianos y aumentar nuestro conocimiento y acciones en adaptación. Para el caso de los proyectos MDL se busca aumentar la participación colombiana mediante:

1. Apoyo y orientación a los formuladores de proyectos, incluyendo divulgación

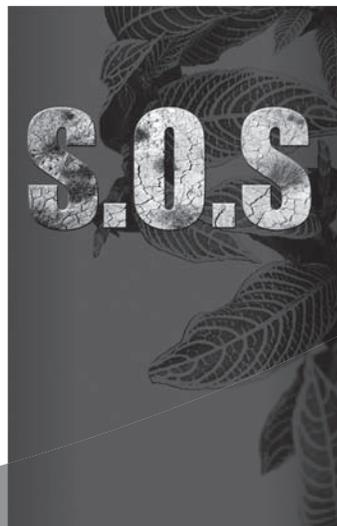
de información sobre fuentes de financiación.

2. Un documento CONPES, que fije lineamientos de política y estrategias en cambio climático.
3. Procurando la transparencia de la información sobre proyectos MDL, haciéndola públicamente disponible.
4. Fortaleciendo la capacidad del Ministerio para la prestación de estos servicios.

Las preguntas entonces serían: ¿cómo orientar y formular estos proyectos? ¿cómo fortalecer la capacidad del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para prestar este tipo de servicios y lograr que los desarrolladores de proyectos cumplan sus objetivos? Consideramos que una Política Nacional de Cambio Climático –que queremos que está lista para el segundo semestre de este 2010– ofrecería respuestas en ese sentido.

Esta Política está constituida sobre dos ejes: integralidad y efectividad. Podría sólo apuntar a la mitigación o la adaptación, sin embargo, se ha tomado la decisión que la mitigación y la adaptación deben ser trabajadas sobre dos diferentes sectores de la sociedad: los lineamientos productivos y la gente, porque la gente es la que sabe qué es lo que está pasando y el gobierno aplicará este conocimiento para desarrollar así los proyectos de la mejor forma posible. A largo plazo esa política tratará de que nos adaptemos gradualmente al cambio climático reduciendo la vulnerabilidad del país, a través de medidas preventivas y aumentando nuestra capacidad de respuesta a los efectos adversos de este fenómeno. Así mismo, busca aprovechar las oportunidades económicas y tecnológicas derivadas de las acciones de mitigación (reducción de emisiones de gases efecto invernadero) que permitan el desarrollo sostenible del país.

Con esto terminamos la presentación de hoy. Muchas gracias por su atención.





Este Desastre de Haití¹

Gustavo Wilches-Chaux²

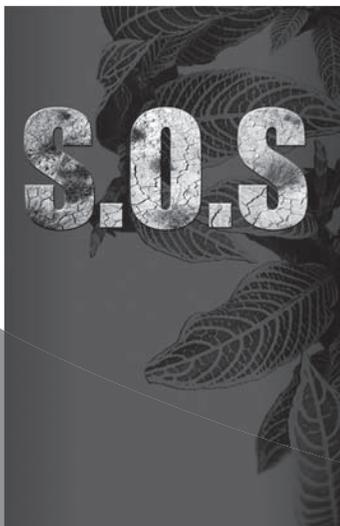
Introducción

La principal característica de un desastre es que es un desastre, lo cual está quedando demostrado de manera dramática en la situación que vive Haití desde el 12 de enero pasado.

Los escombros de este último desastre se acumulan sobre las ruinas de todo tipo que han dejado siglos de dominación externa, unas veces en forma de colonialismo, otras, durante las últimas décadas, en la forma, seguramente bien intencionada, de "cooperación internacional".

Entre las muchísimas reflexiones y preguntas que necesariamente surgen de esa catástrofe que nos está tocando presenciar, nos inquietan especialmente a quienes de una u otra manera andamos en el mundo de la "cooperación", aquellas que tienen que ver con el verdadero impacto que ha tenido sobre ese país la presencia permanente de tantos actores internacionales, tanto

¹ Este texto fue publicado en la revista virtual Razón Pública, el 23 de 2010. Se presenta aquí en sustitución de transcripción de la conferencia "Reducción de pobreza y adaptación a la vida cotidiana y al cambio climático" dictada por Gustavo Wilches-Chaux el 26 de agosto de 2009 en el Auditorio Jorge Roa Martínez de la Universidad Tecnológica de Pereira.



en situaciones de "desastre formal" (como ocurrió después del paso de los huracanes Gustav, Fay, Hannah y Ike en 2008), en momentos de confrontación política (como después del derrocamiento de Aristide en 2004) o simplemente en condiciones de "normalidad", cualquiera que sea el significado que pueda tener esa palabra en Haití.

Descifrar el significado que a lo largo de los años ha tenido la intervención internacional en el territorio haitiano no solamente es importante para tratar de entender cómo es posible que un país haya llegado a niveles tan altos de desinstitucionalización y vulnerabilidad, sino sobre todo para evitar que ese *tsunami* de ayuda y de presencia externa cuya necesidad y utilidad en este momento no voy a cuestionar, pueda llegar, en el mediano y largo plazo, a empeorar la situación.

Quizá la primera pregunta que nos debemos hacer es si existirá alguna posibilidad real de que el proceso de "reconstrucción" pueda servir en algo para crear una nueva realidad, en lo posible sin los factores de riesgo que condujeron al desastre de hoy. Porque, sobra decirlo, en este caso "reconstruir" no se puede entender como volver a construir lo que se perdió.

Riesgo (y desastres) = Amenaza x Vulnerabilidad

Como bien se sabe, el impacto real de un desastre no depende solamente de la magnitud de la amenaza (en este caso un terremoto) sino también y muy especialmente, del tamaño de la vulnerabilidad. Es decir, de la incapacidad o debilidad del territorio (ecosistemas y comunidades) para absorber sin traumatismos los efectos de la amenaza.

Ningún país situado en las zonas de actividad sísmica del planeta está libre de un terremoto de las características del que a comienzos de este año destruyó gran parte de Haití. En cualquier lugar en donde ocurra un sismo así, seguramente va a provocar un gran desastre, pero no necesariamente de las proporciones tan catastróficas como el que está afectando a ese país.

La misma temporada de huracanes que en el 2008 dejó 7 muertos en Cuba (una cantidad excepcionalmente grande para un país que ha aprendido la manera de que las pérdidas que causan estos fenómenos no incluyan vidas humanas), que en Jamaica y en Florida mató a 11 personas en cada lugar, y en República Dominicana a 10, en Haití produjo 793 muertes y 300 desapariciones. En 2004 el paso del huracán Jeanne ya había dejado alrededor de 2.500 personas muertas en Haití. Durante la temporada de huracanes 2005, que batió tantos records y que causó tanta destrucción en otros lugares, incluida la zona de New Orleans, los huracanes Dennis y Alpha también causaron algunas muertes, aunque comparativamente pocas en Haití.

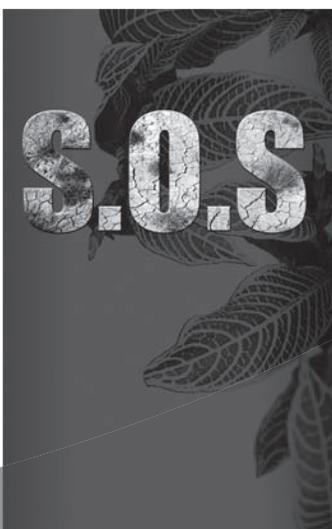
El terremoto de Kobe (magnitud 6.9) produjo la muerte de 5.000 personas, también una cantidad muy grande para un país tan preparado para resistir los terremotos como es el Japón. El terremoto de Loma Prieta, que en 1989 azotó a California, tuvo una magnitud de 7.1 y 18 kilómetros de profundidad.

Como bien se sabe, el terremoto de Haití (cuya ocurrencia se esperaba con alta probabilidad para algún momento entre 2000 y 2030), tuvo una magnitud de 7 y una profundidad ligeramente menor que el de Loma Prieta (13 kilómetros), lo cual efectivamente lo hace más destructivo. Sin embargo, mientras el de Loma Prieta produjo 62 muertos, se calcula que la pérdida de vidas en Haití puede llegar o aún pasar de 200.000.

Eso es lo que, frente a amenazas más o menos similares, causa una mayor vulnerabilidad.

La Seguridad Territorial

Desde hace varios años vengo promoviendo y aplicando en distintos escenarios de reflexión y ante retos concretos, el concepto de seguridad territorial, que desde el punto de vista del **desarrollo** se puede entender como la capacidad de un territorio para ofrecerles a sus habitantes humanos las condiciones de "estabilidad"



necesarias para avanzar de manera efectiva en el aprovechamiento integral de sus capacidades; y a los ecosistemas las condiciones de "estabilidad" necesarias para que puedan conservar su integridad y biodiversidad y, en consecuencia, para que puedan existir y evolucionar de acuerdo con su propia naturaleza.

Desde el punto de vista de la llamada gestión del riesgo, la seguridad territorial se entiende como la capacidad de evitar que las dinámicas de la Naturaleza se conviertan en amenazas contra las comunidades humanas, y que las dinámicas de estas se conviertan en amenazas contra los ecosistemas.

CREAR CONDICIONES QUE PROPICIEN EL PLENO DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES HUMANAS Y QUE FORTALEZCAN LA INTEGRIDAD Y DIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS



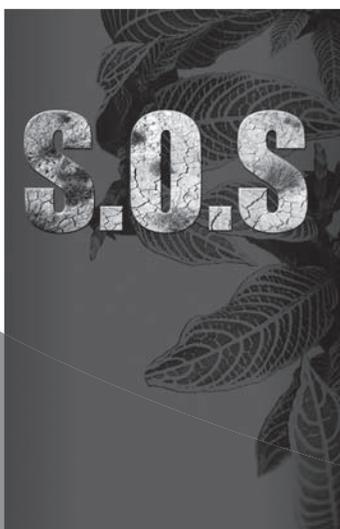
G. Witches-Chaux, 2008

Evitar que las dinámicas de los ecosistemas amenacen a las comunidades y que las dinámicas de las comunidades amenacen los ecosistemas

Figura 1. Seguridad Territorial, desde el punto de vista de la llamada gestión del riesgo. Fuente: Elaboración propia.

En general, estamos hablando del derecho que tienen las personas y los ecosistemas que conforman un territorio, para que el mismo les ofrezca seguridad integral frente a una gama muy amplia de amenazas. (Puede sonar extraña la idea de que los ecosistemas y sus componentes sean sujetos de derechos, tema que no vamos a discutir aquí, más allá de mencionar que los derechos de la Naturaleza quedaron expresamente consagrados en la nueva Constitución del Ecuador).

La seguridad territorial depende de la mayor o menor fortaleza de una serie de factores ("clavos") y de la existencia y de la fortaleza de las interacciones entre esos factores ("hamacas"). Unos y otros se describen en la figura de abajo: una "red" de interacciones, de cuya fortaleza depende la capacidad para resistir una amenaza y para recuperarse de los efectos de un desastre.



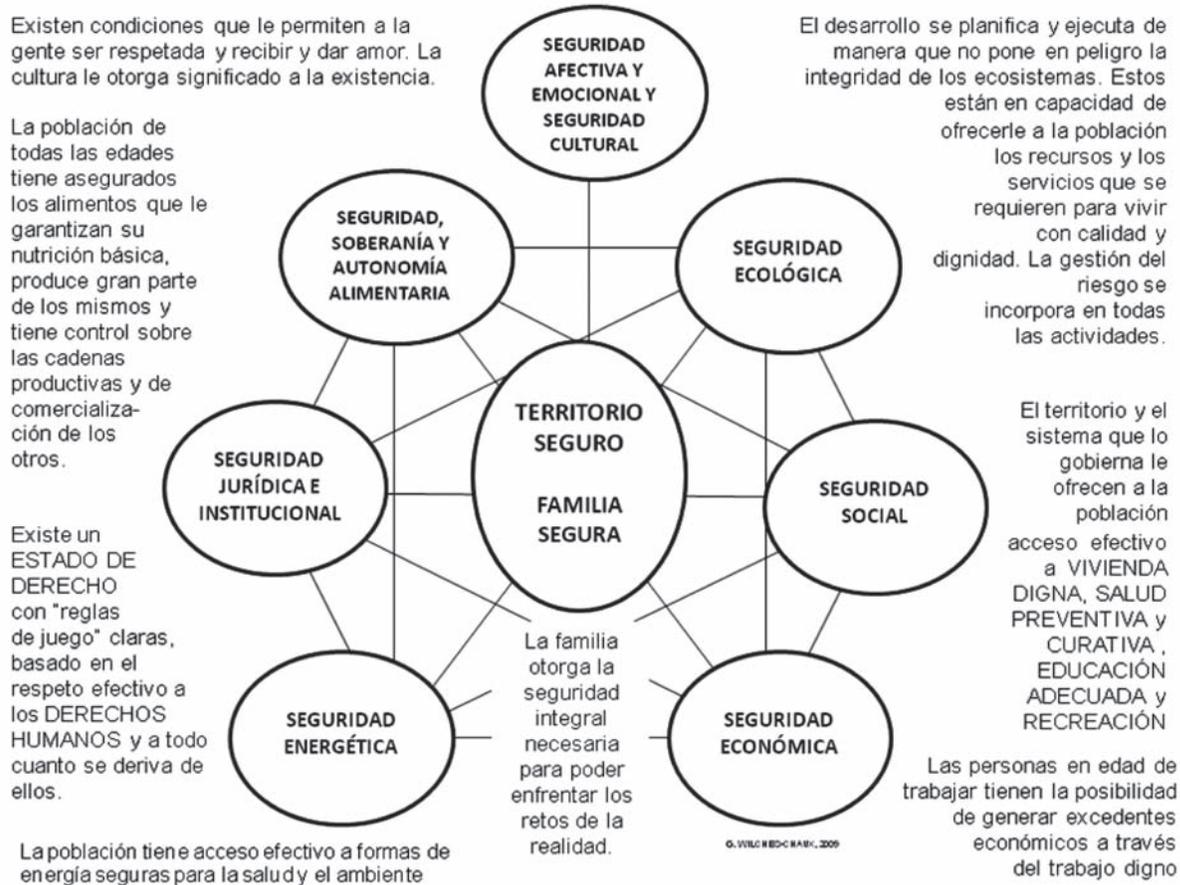


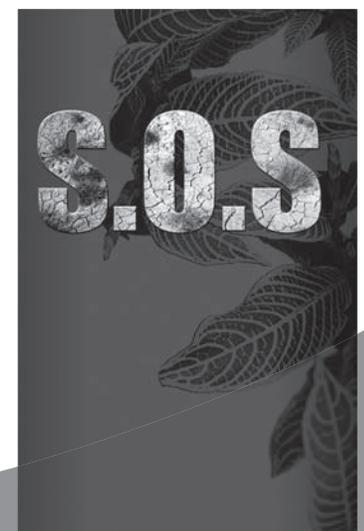
Figura 2. Factores e interacciones de las que depende la Seguridad Territorial. Fuente: Elaboración propia.

Volvamos a una de las preguntas que nos planteamos atrás: ¿por qué ni la administración interna del país ni la cooperación internacional han logrado en tantos años construir allá cierta seguridad territorial?

Exploremos, en términos muy generales y como un mero *muestreo*, la situación de esos "clavos" y de esas "hamacas" en Haití, país clasificado como el más pobre de América y que ocupa la posición 146 en la lista del Índice de Desarrollo Humano - IDH (Colombia ocupa la posición 75).

Comencemos por la seguridad ecológica: de acuerdo con los datos del 2005 que utiliza el PNUD, solamente el 3.8% de la superficie de Haití está cubierta de bosques (Colombia: 58.5%). Esto explica en gran medida por qué el territorio del país ha perdido casi totalmente su capacidad para resistir los efectos de

los huracanes que, cada vez que pasan, generan deslizamientos, inundaciones, dolor y destrucción. Las causas de la deforestación se remontan a la época colonial, cuando la gran mayoría de los entonces abundantes bosques haitianos, fueron reducidos a madera y llevados a Europa. Y continúan después de la independencia, cuando Francia obligó al país caribeño a pagarle una indemnización de 150 millones de francos-oro de la época (1814). Parte de esa, la llamada "deuda francesa", que Haití sólo terminó de saldar en 1938, se pagó en madera o con dinero derivado de su explotación. Como más de la mitad de la población actual (5.5 millones de personas de un total aproximado de 10) carecen de acceso a la electricidad, una de sus fuentes de energía es el carbón vegetal, que por supuesto sale de los poquísimos bosques restantes.



El territorio ha sido históricamente incapaz de defender el derecho de sus selvas a existir, lo cual se ha convertido para las comunidades humanas en factor simultáneo de amenaza y de vulnerabilidad.

Y así podríamos seguir "clavo" por "clavo" y "hamaca" por "hamaca". Por ejemplo, el hecho de que solamente el 54% de la población tenga acceso a una "fuente de agua mejorada" (2002/2004) y el 30% a "saneamiento mejorado", muestra una enorme debilidad en la "hamaca" que vincula lo ecológico con lo institucional. Y que el 46% de la población total presente signos de desnutrición, indica una gran debilidad del "clavo" de la seguridad alimentaria y de sus interacciones con todos los demás.

La debilidad del "clavo" económico se expresa a través de múltiples indicadores, entre otros el que muestra que antes del terremoto, entre el 70% y el 80% de la población vivía por debajo del nivel de la pobreza, y que el 60% del presupuesto dependía de la cooperación internacional y el 30% de las remesas que enviaban los haitianos residentes en el exterior. El llamado Coeficiente de Gini, que indica el grado de desigualdad entre los más ricos y los más pobres de la población (0= Igualdad perfecta / 100= Desigualdad perfecta) es de 59.2 en Haití (y de 58.6 en Colombia. En eso no estamos muy lejos de Haití) ¿Cómo quedarán esos indicadores DDT (después del terremoto)?

Desde el año 2004 el control efectivo político y militar del país se encontraba en manos de una "Misión de Estabilización" de Naciones Unidas, que intentó en vano construir algo de gobernabilidad (o de eso que en la gráfica llamamos Seguridad Jurídica e Institucional) en un país que a pesar de haber sido la segunda nación americana en

proclamar su independencia (hecho al cual las potencias europeas del momento nunca se resignaron), ha estado marcado, casi desde su nacimiento, por la inestabilidad política: presidentes con aspiraciones vitalicias, invasiones de Haití

a República Dominicana, insurrecciones y derrocamientos, invasión de Estados Unidos a Haití de 1915 a 1934, dictadura macabra de Duvalier padre e hijo de 1957 a 1986; varios golpes de Estado desde esa fecha hasta 2004... Y ahora, control militar-humanitario por parte de unos 10 mil marines norteamericanos).

¿Reconstrucción o liquidación?

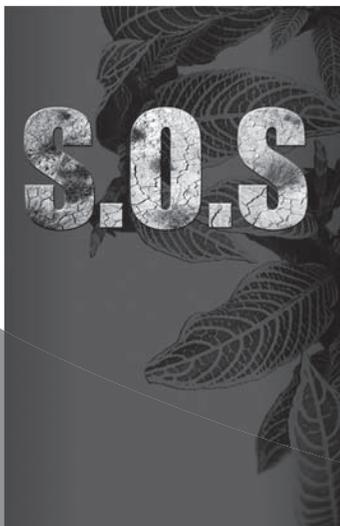
Desde mucho antes del terremoto del 12 de enero se oye decir que Haití es un país "sin esperanza", "sin viabilidad".

¿Crea el desastre una oportunidad de transformar esa situación?

¿O la puede empeorar hasta el punto de que lo que alguna vez fue una república independiente, pase de nuevo a formar parte de alguna potencia o de una serie de países que se repartan el territorio con habitantes y todo? Muchas veces ha ocurrido eso en la historia y no existe a la vista garantía alguna de que no vaya a suceder en Haití.

¿De qué depende que la cooperación internacional para la reconstrucción, que ya es grande y que va a ir aumentando con el tiempo, contribuya al fortalecimiento de Haití como república independiente, democrática, equitativa y capaz de ofrecerles seguridad integral a sus habitantes, y no que propicie la liquidación total del país?

Bajo los escombros que han dejado este terremoto y los siglos anteriores de inestabilidad e inequidad interna y de dominio internacional, están vivas las brasas de lo que personalmente considero que puede ser la clave para la construcción de un nuevo país. Me refiero a la CULTURA, entendida en su sentido más amplio y como resumen de todo el potencial existente en las comunidades haitianas, de todos los GÉRMENES DE RESILIENCIA que en la conciencia y en el inconsciente colectivo, y en las redes y en los movimientos sociales, y en los procesos que bien que mal le han permitido a la población sobrevivir en ese estado de calamidad permanente que era la "normalidad" antes del terremoto, le pueden permitir a esa



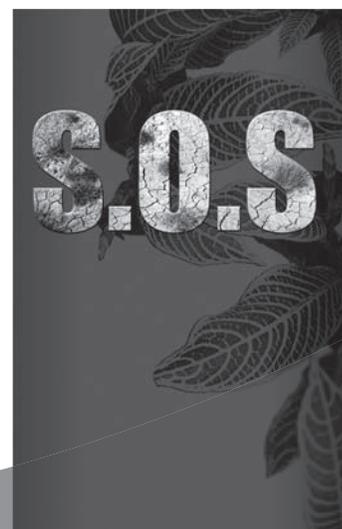
sociedad salir adelante con calidad de vida y con dignidad. No hay razón para suponer que la pobreza económica y la inseguridad institucional, automáticamente significan empobrecimiento cultural. Más bien puede ser todo lo contrario.

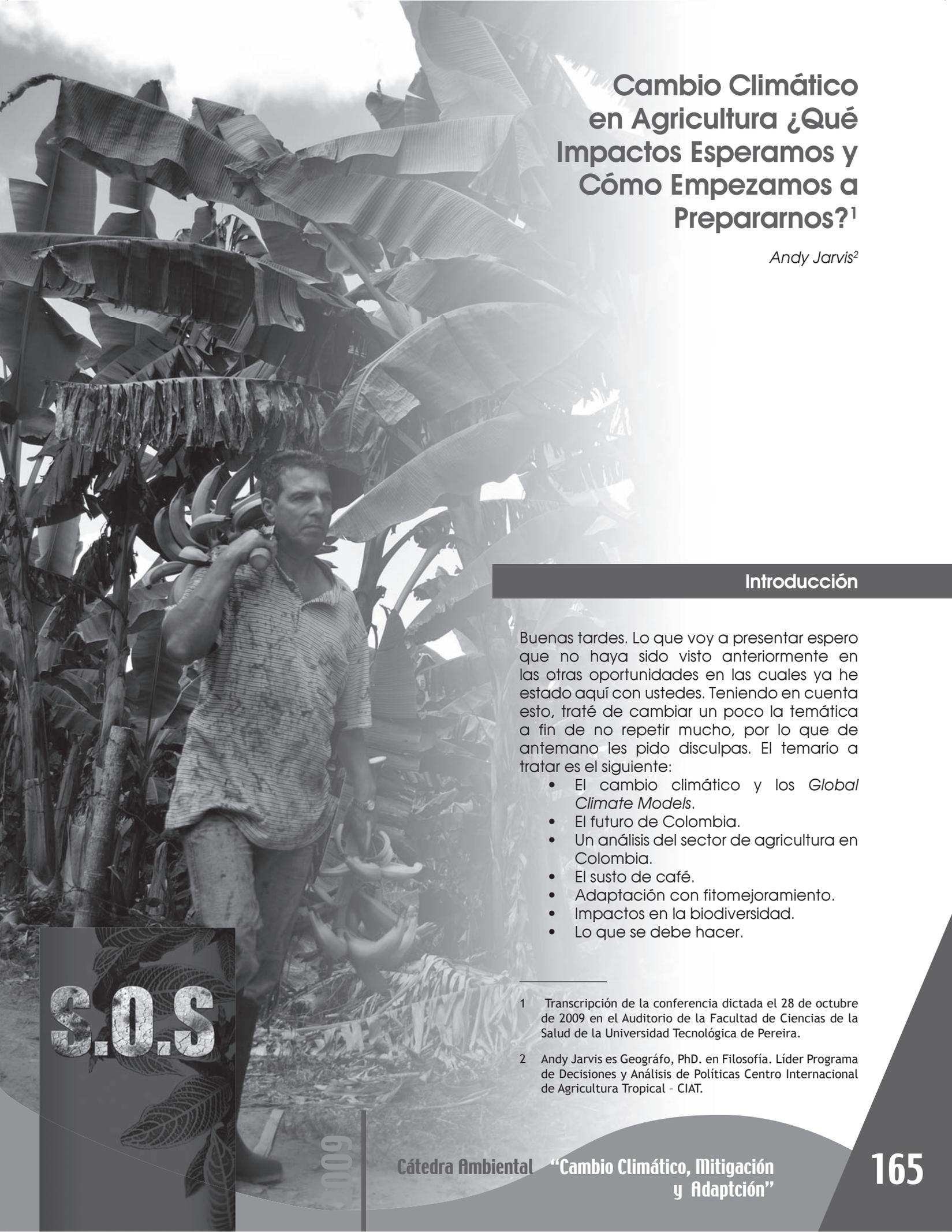
Resulta especialmente importante y significativo que en el llamado "CrisisCamp Haití-Bogotá" llevado a cabo el 23 de enero en Bogotá y convocado por las organizaciones IMMap Colombia, el Instituto de Estudios Humanitarios - IEH, la Red Enredo, y la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios - OCHA, con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud - OPS, para explorar la utilización de las nuevas herramientas de comunicación y de gestión de información frente a desastres como el de Haití, se haya reconocido como una tarea prioritaria poner esas herramientas al servicio de la identificación, visibilización y fortalecimiento de actores, redes formales e informales, movimientos sociales y procesos y recursos de resiliencia y de auto-organización existentes en ese país, con el objeto de conjurar ese imaginario equivocado, según el cual en la zona afectada por el desastre no existe tejido social alguno y las "víctimas impotentes" carecen de capacidad de acción y de reflexión, y por ende de capacidad de decisión.

Si esta vez la cooperación internacional enfoca de verdad toda su acción hacia el fortalecimiento de esos actores y de esos procesos y recursos locales, la reconstrucción seguramente avanzará por el camino adecuado. Los haitianos y haitianas son los dueños del terremoto y están asumiendo la mayor parte del precio humano de la destrucción. Ellos y ellas son o deben ser los primeros en reconocer en sí mismos, en sus propias reservas culturales (que muchas veces a los de afuera nos cuesta trabajo entender), los gérmenes de otros futuros posibles.

Pero si más allá de los discursos que afirman lo contrario, la acción externa limita su eficacia arrasadora a la reconstrucción física y al desarrollo económico (tal y como lo entendemos en la "cultura occidental"), pero dejando en la práctica a los actores locales como meros espectadores o como

"extras", "ayudantes" o "actores de reparto", el altísimo precio pagado por los haitianos por cuenta del desastre se habrá desperdiciado. Tanto dolor, tanto muerto y tanta ayuda externa no habrán servido para nada.





Cambio Climático en Agricultura ¿Qué Impactos Esperamos y Cómo Empezamos a Prepararnos?¹

Andy Jarvis²

Introducción

Buenas tardes. Lo que voy a presentar espero que no haya sido visto anteriormente en las otras oportunidades en las cuales ya he estado aquí con ustedes. Teniendo en cuenta esto, traté de cambiar un poco la temática a fin de no repetir mucho, por lo que de antemano les pido disculpas. El temario a tratar es el siguiente:

- El cambio climático y los *Global Climate Models*.
- El futuro de Colombia.
- Un análisis del sector de agricultura en Colombia.
- El susto de café.
- Adaptación con fitomejoramiento.
- Impactos en la biodiversidad.
- Lo que se debe hacer.

1 Transcripción de la conferencia dictada el 28 de octubre de 2009 en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira.

2 Andy Jarvis es Geógrafo, PhD. en Filosofía. Líder Programa de Decisiones y Análisis de Políticas Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.

S.O.S

6009

En términos de modelación se encuentran disponibles muchos modelos de enfoque, útiles para ir visualizando escenarios de cambio que nos pueden ir ayudando a adaptarnos hacia el futuro. Algunos de estos modelos nos indican cual puede ser el futuro para Colombia en términos climáticos. En relación al sector agrícola, por ejemplo, se han realizado análisis donde se ha observado en detalle lo que ha pasado con el café, lo cual les explicaré más adelante, también les contaré cuales son, según el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), las medidas que se deben tomar en relación a estos escenarios.

Uno de los problemas más críticos asociados al cambio climático es que no existe una fórmula fácil que se pueda hacer para solucionarlo, en realidad se deben hacer miles de cosas: hay que cambiar los hábitos, la forma de producción económica, etc. El tema de cambio climático es tan complejo que tiene colapsados los sistemas en todas partes, se trata de un fenómeno capaz de llegar a todos los rincones del Planeta: los océanos captan Carbono, los suelos captan Carbono, la vegetación capta Carbono, las ciudades emiten Carbono; es decir, que el problema hay que abordarlo recurriendo a la noción de sistema complejo. Para tratar los problemas del cambio climático hay que tener presente vegetación, suelo, mares, ciudades, transporte, economía y todo lo que pueda tener relación con lo anterior.

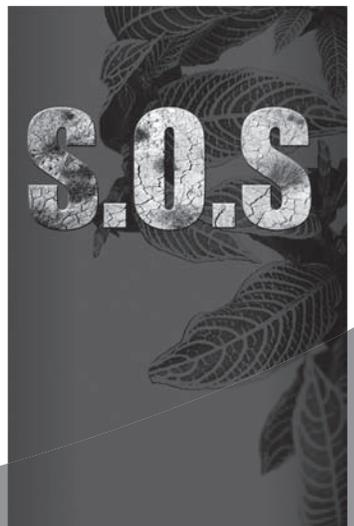
Imagino que durante la presentación del Segundo Comunicado Marco ante las Naciones Unidas se lograron ver los escenarios de emisiones para Colombia. Hablando en términos de la agricultura, lo que Colombia aporta en relación a las emisiones globales es realmente mínimo. En el Primer Comunicado se reportaron niveles de emisión para el país de 0.37% y para el Segundo subió a 0.4%. Este es un porcentaje muy pequeño en comparación con los porcentajes reportados por China y Estados Unidos, los cuales emiten más del 50% de los gases de efecto invernadero del mundo.

Por paradójico que pudiera parecer, en Colombia la mitad de las emisiones vienen asociadas a la agricultura. En términos de emisiones este sector se divide en dos líneas, la primera asociada a las generadas por el ganado; y la segunda, a las emisiones generadas por los fertilizantes. Estas dos fuentes de emisiones tienen que ver con las estrategias de mitigación que se deben adoptar para el país. A pesar de que estas emisiones son importantes en términos de adaptación, la reforestación es aún más importante en términos de oportunidad para el país.

Desde el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) se han desarrollado estrategias y herramientas para el monitoreo de bosques, y el monitoreo de hábitats naturales a nivel continental con el fin de poder disminuir la deforestación. A nivel mundial la forma más costo-efectiva de reducir emisiones es reducir las tasas de deforestación. En este sentido, se reconocen muchas políticas enfocadas hacia esta estrategia, ejemplo de esto es la deforestación evitada, tema que se debe tratar en la cumbre de Copenhague, donde para 2012 se debe empezar un nuevo protocolo post Kioto. Muy seguramente, el tema de la deforestación evitada pasará a ocupar el centro de estas negociaciones, pues es una estrategia en la cual se paga a las comunidades para disminuir los niveles de deforestación.³

Ahora dando paso al tema central de la presentación, se debe tener claro que

³ En los últimos cinco años, en zonas de Colombia como el Chocó y San Lucas se han presentado graves episodios de deforestación, calculando la pérdida de cobertura en bosque en aproximadamente 180.000 hectáreas. Es así, como en este escenario se va a empezar a poner de moda el término de deforestación evitada.



efectivamente el clima está cambiando. Se están aplicando los modelos de clima global y los resultados de estos diferentes modelos aplicados para Colombia son tan variables como los modelos mismos, presentándose grandes diferencias entre uno y otro, y siendo coincidentes únicamente en el tema relacionado a los aumentos de temperatura.

El futuro de Colombia

Según información recolectada mediante estaciones meteorológicas, se han presentado variaciones de hasta un 50% de incrementos en precipitación en los últimos 100 años en algunas zonas del mundo. Estas son algunas de las tendencias que se han medido en campo, y no responden a ningún modelo. También se presentan algunas zonas extremadamente secas, pero en términos generales las tendencias de la temperatura son hacia el incremento. En general, todo va en aumento y según los datos que se han medido en campo, el incremento de la temperatura es al menos de 0.6 grados, siendo obvio que no es necesario hacer análisis tan detallados para determinar que algo está cambiando.

Todo este escenario se puede tomar como el pasado, y todos sabemos que algo está pasando, hasta en los periódicos vemos los pronósticos de lo que viene, los políticos hablan de los estragos, y muchos de los científicos e investigadores, lanzan predicciones de los cambios en la temperatura que varían desde 2°C hasta 6°C.

De esta manera, lo que se hace entonces es aprender del pasado la forma en que funciona el sistema climático mundial, usando estos datos para proyectarlos hacia el futuro. Los datos usados en la mayoría de

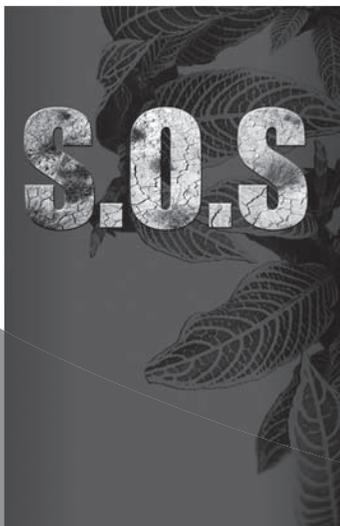
los casos están asociados con los *Global Climate Models* (GCM). Hasta el momento se han construido un total de 21 GCM basados en ciencias atmosféricas, química, física, biología. Es con estos datos con los que se busca analizar desde el pasado para determinar el futuro posible.

Se deben tener claras dos consideraciones principalmente en este sentido: la primera es que cada modelo tiene sus propias verdades y ninguna es absoluta; y la segunda es que también existen diferentes escenarios de emisiones de gases. Así pues, dentro de estos escenarios posibles se manejan dos categorías o dos familias grandes de emisiones: los escenarios tipo A y los tipo B. Los escenarios de la familia A se apuestan hacia el enfoque del desarrollo industrial y económico por encima de todo siguiendo la dinámica actual. Los B, que se categoriza por una "conciencia global", son aquellos enfocados hacia el desarrollo verde, aquellos que creen en la necesidad de cambio de los modelos productivos y económicos para trabajar en áreas de la mitigación.

Una cosa de gran importancia en este sentido es definir sobre qué escenario de emisiones de gases nos vamos a ubicar. También es necesario reconocer que incluso aunque hoy se decidiera apagar todos los motores, cerrar todas las fábricas y dejar al mundo en cero emisiones, igualmente tendríamos problemas asociados al cambio climático por el daño ya generado, puesto que el sistema natural tiene un lapso para poder recuperar su estado normal.

Ahora bien, si tomamos todos los modelos y todos los escenarios posibles para Colombia se pueden empezar a generar pronósticos, pero se obtendrán resultados variables en función del modelo utilizado. Entonces, si nos vamos por el escenario B, es decir, el optimista tenemos que se generarían variaciones climáticas entre 1,6°C y a 2,8°C a nivel global. Si seguimos haciendo los escenarios tipo A tendremos unas posibles variaciones de hasta 6°C, lo cual es una cifra increíblemente alta.

Estos son los dos grandes escenarios que se tienen, y no afectan de forma homogénea a toda la superficie del planeta, es obvio que algunas zonas se vean más afectadas que otras, o que se presenten cambios diferenciados entre áreas del norte y del sur. De todas formas es bueno tener claro que en algunas zonas más del 80% de los modelos arrojan sus resultados enfocados hacia la misma dirección; es decir, pronostican aumentos en la temperatura, aumentos en las sequías, disminuciones en la precipitación



y aumento de condiciones extremas del clima. Por ejemplo, para el centro de análisis del continente americano, es decir, la zona del Amazonas, algunos modelos pronostican grandes sequías, y otros por el contrario pronostican grandes aumentos en las precipitaciones.

En el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) se ha trabajado 18 modelos para escenarios 2050, y 9 modelos para escenarios 2020. Los escenarios 2050 no son utilizados para asustar a la gente, en realidad estos escenarios son para mostrar el futuro no deseable de manera que se puedan reducir emisiones pero que también se puedan tomar medidas de adaptación. De los 18 modelos con vistas al año 2050, se encuentra que cada uno de ellos tiene análisis y resultados diferentes, contrastan, por ejemplo, el modelo Japonés (con aumentos muy fuertes en la temperatura) con el modelo americano, que entrega resultados bastantes extraños, haciéndose evidente las grandes diferencias entre los modelos. En este sentido se reconoce que hay muchas variables que se deben tomar en cuenta.

Un análisis del sector agrícola en Colombia

En términos generales, en Colombia tenemos un aumento aproximado de 8% en lluvias, el cual es bastante grande. Sin embargo para el mundo, el aumento estimado es del 14%. En relación a la temperatura, en Colombia se estima un aumento de 3.1°C a 2100 con el modelo NCAR mientras que para el mundo el aumento estimado es de 4.5°C. Según estos resultados Colombia recibe en cierta medida un impacto mas moderado.

Si se hace un análisis de los resultados de los modelos por regiones, encontramos que en el Amazonas se presentarán aumentos de temperaturas y precipitaciones bastantes altas. En el Eje Cafetero tendrán cabida grandes precipitaciones y aumentos moderados en la temperatura, en los Llanos cambios moderados en la precipitación, pero con grandes variaciones en la temperatura. La región Caribe, en la zona del Atlántico presentará graves afectaciones, puesto que

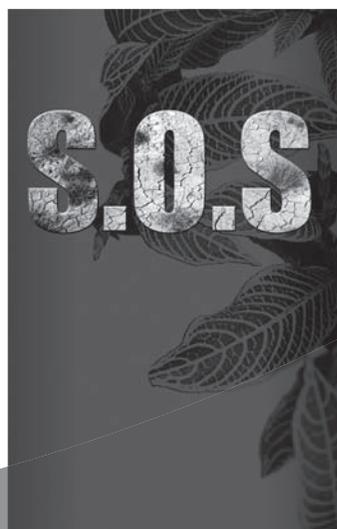
las condiciones de cambio se generarán de manera más extremas y agresivas.

En general, estos son muchos modelos de pronóstico. Desde el CIAT se están analizando estos modelos y mirando principalmente desde el punto de vista de la agricultura: qué problemas se podrían presentar y qué se tiene que esperar. En tal sentido, se tiene un análisis de los 28 principales cultivos en Colombia, en términos de área y producción, que permiten evidenciar qué porcentaje de cultivos viables quedarían según los rangos de temperatura y precipitación. Por ejemplo maíz, el 80% está en rangos de temperatura de entre 2 a 2,5 °C. El café por ejemplo, se encuentra que el 53.1% de los cultivos del país, se encuentran en zonas con porcentajes de precipitación de entre 3 a 5%. Con ello vemos que ya se empiezan a ver una serie de cultivos que pueden ser vulnerables al cambio climático.

Como vulnerabilidades, podemos ver que en el país, entre el 50 y el 60% de los productores de al menos el 70% de las actividades del país son pequeños; que la agricultura aporta aproximadamente el 50% de las emisiones nacionales (Colombia aporta 0.37% de emisiones al nivel mundial); que el 28.6% de los productos agrícolas se encuentran en rangos altitudinales por encima de 1200 msnm (fracción del área de Colombia); y por último, los cultivos permanentes, que para el año 2007 representaron un 66.4% del PIB agropecuario, se podrían ver seriamente afectados por estos fenómenos globales. En este sentido se resalta entonces que las medidas de mitigación para la adaptación en zonas de alta vulnerabilidad donde se encuentren por ejemplo cultivos permanentes, necesitan largos tiempos de adaptabilidad.

El susto del café

Para poner en perspectiva el problema del café se debe considerar que los cultivos de café se desarrollan mejor en zonas con temperaturas entre 19 a 21.5°C y con 1800 a 2800 mm de lluvia. El café no se da bien en climas secos, por eso cuando se tienen meses



secos (por debajo de 120 mm), el desarrollo del cultivo empieza a presentar problemas. De igual manera, cuando se presenta mucha lluvia durante los periodos de floración, tal como sucedió en el año de 2008, se disminuye la productividad del cultivo. El aumento en broca y roya con más calor ($>21.5^{\circ}\text{C}$) también es un asunto a considerar. Por esto, el café de tierras bajas presenta mayores grados de afectación por este tipo de plagas. En relación a la sombra, se sabe que cafetales con arboles de sombrero pueden llegar a tener disminuciones de temperatura por unos $1-2^{\circ}\text{C}$, pero esto también puede reducir las condiciones de variabilidad de temperaturas día a noche.

En el caso específico del Eje Cafetero, la temperatura media se reduce en 0.51°C por cada 100 msnm. Si se trabajaran con los datos científicos de las estimaciones, y se calculará que de aquí al año 2050 se diera un incremento de 2.2°C en Risaralda, esto equivaldría a una diferencia altitudinal de 440 msnm, lo cual podría representar un serio problema para los cultivos que actualmente se desarrollan en la zona, porque equivaldría a decir que se tendría en Pereira el clima de Cali, y para poder tener el clima actual de Pereira, se tendría que subir en la montaña otros 440 msnm. Este cambio de 2.2°C es lo mínimo que se debe esperar en los escenarios de cambio climático.

Otro caso que se puede estudiar es el del Cauca. Allí existen sitios muy aptos para el cultivo de café, pero con los cambios del clima de tan sólo 2.2°C se perdería la capacidad productiva. De aquí al año 2020 habrá cambios, pero no todo es malo en este aspecto. Así como hay zonas que se verían altamente afectadas, se puede pensar que ciertas zonas que hoy en día están teniendo problemas para la producción del café, con algunos de los cambios climáticos que se darán, puedan adaptarse y generar mejores condiciones.

Igualmente se debe tener en cuenta que Colombia no se encuentra aislada, todo el mercado del café depende no solo de las condiciones climáticas sino de todo un mercado mundial donde se

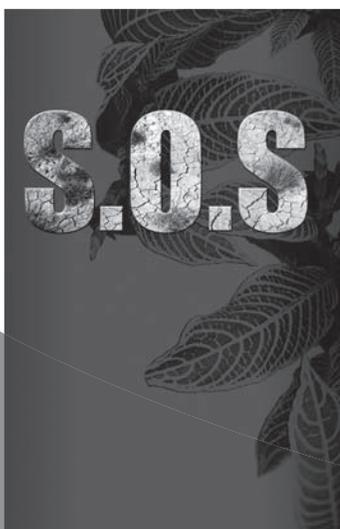
estiman precios y demandas, que también se deben tener en cuenta. En Colombia se pueden generar alternativas al café, o darles un manejo bajo sombra a los cultivos, o simplemente buscar la manera de ampliar los mercados. Pero sin importar lo crítico del problema o el "susto del café", la situación aquí siempre será menos mala que la de los países de Centroamérica.

El problema del café se ha estudiado en Nicaragua, Honduras, México y algunos países del Centro, donde las condiciones son bastante similares a las de Colombia, aunque con escenarios de adaptación muy diferentes. En Nicaragua por ejemplo, las posibilidades de adaptabilidad de los cultivos del café son casi inexistentes, presentándose porcentajes de adaptabilidad en la mayor parte del país menores al 20%. En Colombia el problema puede ser grave, pero se dice en términos simples que el café tendrá que subir un poco más en la montaña; en Centroamérica no hay mas montañas que subir, así que de ahí se deriva el bajo porcentaje de adaptabilidad del cultivo a los cambios climáticos.

Adaptación con fitomejoramiento

Podemos decir que no todo esta tan mal para Colombia, lo que se debe hacer es buscar los mecanismos y las estrategias para adaptarnos a los cambios. A este respecto, el CIAT está desarrollando investigaciones que buscan generar mejores condiciones para los cultivos. Se tiene un proyecto en yuca como piloto, donde se observa qué impactos tiene el cambio climático sobre los principales cultivos y qué se puede hacer desde el fitomejoramiento para dar solución a los problemas que se vienen.

Para la yuca, se encuentra que al este de Brasil, las condiciones de sequía están afectando los cultivos. Si se trabaja según esta condición en tolerancia a sequía, se debe hacer también un análisis de los escenarios a largo plazo puesto que las variaciones climáticas pueden oscilar según el tiempo. Además, se deben considerar otros aspectos de tipo social y cultural para aplicar estas alternativas.



Impactos en la biodiversidad

En cuanto a los impactos sobre la biodiversidad se debe tener en cuenta todo lo relacionado con las áreas protegidas. El 13,8% de la tierra son áreas protegidas. En el ámbito internacional se encuentran un 3,8% y el 10% restante a nivel nacional. Lo que se busca entonces en este sentido, es determinar donde está la biodiversidad, en qué zonas del mundo se encuentran y cómo puede ser afectada por las variaciones del clima. La mayoría de los países del mundo tienen muy bien definidas sus áreas protegidas para la conservación de su biodiversidad, sin embargo países como México y Sudafrica aún no las tienen tan claramente definidas. En términos generales el balance es, no obstante, muy positivo en tanto que se tiene un sistema de áreas protegidas en progresivo desarrollo que está permitiendo conservar y gestionar la biodiversidad de modo eficaz.

En cuanto a los impactos sobre la biodiversidad, se tiene aproximadamente 66,000 especies de plantas para analizar, lo que se ha hecho al respecto es establecer cómo las áreas protegidas y su existencia en el futuro pueden contribuir con la conservación de la biodiversidad. Todo ello bajo las condiciones actuales. Después se realiza el análisis bajo dos escenarios de cambio climático para poder ver como se adaptan. El primer escenario plantea que una especie que no puede moverse de su entorno original y se debe adaptar a las condiciones del entorno sean las que sean, en el segundo escenario se plantean las posibilidades de adaptación de una especie migratoria que pudiese ir desde la Patagonia hasta la punta de Norte América sin ningún problema. Con las condiciones de cambio climático se perderán muchas de especies por incapacidad de migración; sin embargo, poniendo un escenario más optimista, la pérdida de especies por fenómenos climáticos igualmente se dará pero será posiblemente en una menor proporción. Estos resultados igualmente dependen no solo de la capacidad de migración, sino que también varían según las condiciones de cada especie en particular.

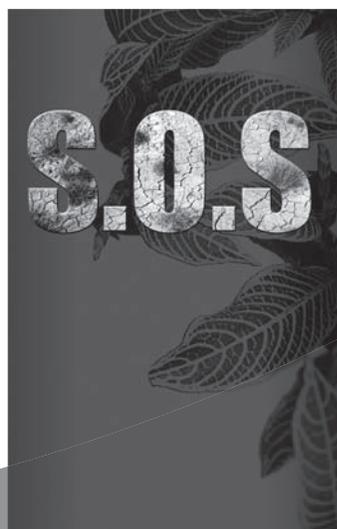
De todas maneras y de forma global, cuando las condiciones de estudio de una especie se hacen bajo condiciones de migración nula, se pueden generar pérdidas de especies en todas partes. Cuando las condiciones de migración son ilimitadas, se pueden presentar pérdidas asociadas principalmente por el desplazamiento mismo pudiendo causar también problemas asociados a pérdidas de nichos.

Por las mismas condiciones de biodiversidad de ciertas zonas del planeta, se reconoce que en América Latina, Europa, Australasia y África Central el desplazamiento de especies causará indudablemente la pérdida de muchos nichos de importancia. En la región de Centroamérica, se espera que se generen procesos de concentración de biodiversidad de las especies propias y ajenas que puedan adoptar estrategias de adaptación y de migraciones ilimitadas.

Lo que se debe hacer

En términos generales, puede decirse que nuestras áreas protegidas son un trabajo para realizar hoy, y no mañana, cuando ya no haya biodiversidad que proteger. En este sentido debería conservarse al menos un 20% de la tierra, o reevaluar éstas opciones creándonos nuevos paradigmas de protección no excluyentes de la sociedad. En relación a la conservación de la biodiversidad agrícola, las soluciones son más simples puesto que de estas especies dependen la mayoría de países y pueblos del mundo. Sin embargo, siguiendo esta dinámica, se presenta un problema asociado a la conservación de las especies que no se consideran "útiles" en términos de producción, quedando una incertidumbre con respecto a la conservación de las mismas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, deberíamos empezar a reconstruir todos nuestros paisajes a fin de empezar a funcionar como áreas protegidas, incluyendo a las comunidades y desarrollando los conceptos de la agricultura eco-



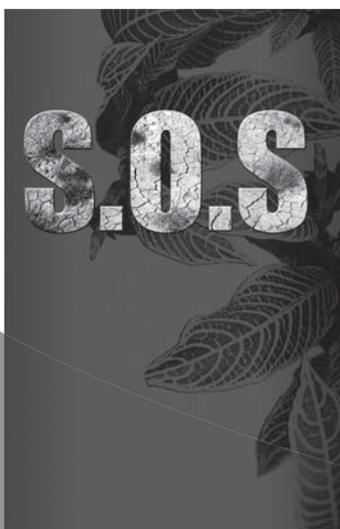
eficiente. Todo ello dejando claro que con los pronósticos presentados no se pretende crear pánico colectivo ni asustar a nadie. Lo que se espera es que conociendo estos posibles escenarios, se empiecen a generar las políticas y estrategias necesarias que impidan que lleguemos a este punto.

Ya para terminar, les comento que desde el CIAT se plantean entonces 4 pasos básicos para trabajar hacia la adaptación, los cuales son:

1. Evaluar vulnerabilidad de especies, ecosistemas, nichos, etc.
2. Identificar a nivel nacional, regional y local posibles medidas de adaptación ajustadas para cada caso en particular
3. Evaluar escenarios de adaptación mediante la modelación y la creación de procesos participativos.
4. Y por último, implementar políticas públicas y privadas, de forma coordinada enfocadas hacia el objetivo de la adaptación al cambio climático.

Todos estos pasos o acciones deben estar sustentados en procesos de investigación y de desarrollo tecnológico, que permitan también trabajar hacia un enfoque de agricultura ecoeficiente, integrando el contexto de los cuatro mundos de la agricultura (cultivos de ciclo corto de subsistencia, cultivos de ciclo corto para mercado, cultivos de ciclo corto industriales o de alto valor, y cultivos permanentes).

Gracias.





Universidad
Tecnológica
de Pereira



instituto de
investigaciones
ambientales

Universidad Tecnológica de Pereira