

Iniciativa Mesoamericana de Comercio,  
Integración y Desarrollo Sostenible

*Iniciativa  
mesoamericana*  
**CID**

*“Medidas para mejorar  
el desempeño ambiental en  
Centroamérica considerando el CAFTA”*

*Fundación Ford e Iniciativa Mesoamericana de  
Comercio, Integración y Desarrollo-CID  
Ejecutado por el Centro Internacional de Política  
Económica para el Desarrollo Sostenible, CINPE-UNA.*

Jeffrey Orozco  
Greivin Hernández

# “Medidas para mejorar el desempeño ambiental en Centro América considerando el CAFTA”

Fundación Ford e Iniciativa Mesoamericana de Comercio, Integración y Desarrollo-CID  
Ejecutado por el Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible, CINPE-UNA.

Elaborado por:

Jeffrey Orozco  
Greivin Hernández<sup>1</sup>

Agosto del 2003

---

<sup>1</sup> Investigadores del Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional Autónoma de Costa Rica.

382

074m Orozco, Jeffrey

sv

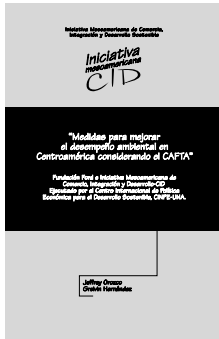
Medidas para mejorar el desempeño ambiental en Centroamérica considerando el CAFTA / Jeffrey Orozco, Greivin Hernández, Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE-UNA). -- 1a. ed. --San Salvador, El Salv. : FUNDE, 2008  
77 p. : 9 x 6 cm.

Iniciativa Mesoamericana de Comercio, Integración y Desarrollo Sostenible (Iniciativa Mesoamericana CID).

**ISBN 978-99923-901-3-9**

1. CAFTA-DR. 2. América Central-Tratados comerciales. 3. Estados Unidos-Tratados comerciales. I. Ramos, Karla, coaut. II. Título

BINA/jmh



**FUNDACION NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
FUNDE**

Primera Edición: 200 ejemplares

**Octubre de 2008**

**ISBN 978-99923-901-2-2**

Coordinación y Edición:  
Jeffrey Orozco  
Greivin Hernández

Diseño, diagramación e impresión:  
Comunicación y Mercadeo, S.A. de C.V.  
cymrosal@yahoo.com

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

La Autorización para la reproducción total o parcial de esta publicación debe solicitarse siempre y cuando se cite a FUNDE.

INDICE

---

Introducción	1
Resumen Ejecutivo	2
1. Flujos de comercio desde Centroamérica hacia Estados Unidos	6
1.1 La relación comercial entre Centroamérica y los Estados Unidos	6
1.2 Principales exportaciones agroindustriales de CA hacia EEUU, elementos adicionales	10
2. Descripción del impacto ambiental de los cinco principales productos de exportación de Centroamérica hacia los EEUU	11
2.1 Impactos ambientales del cultivo del banano	11
2.2 Impactos ambientales del cultivo del café	13
2.3 Impactos ambientales del cultivo de camarón	15
2.4 Impactos ambientales de la caña de azúcar	18
2.5 Impactos ambientales de la actividad melonera	21
3. Marco Institucional ambiental en Centroamérica: consideraciones hacia el CAFTA	23
3.1 El marco institucional ambiental en Centroamérica	23
3.2 El tema ambiental en el CAFTA	26
3.3 Desafíos en materia ambiental de cara al CAFTA	29
4. Recomendaciones	32
4.1 El tema ambiental en el proceso de negociación del TLC	32
4.1.1 Propuestas de Procedimiento	33
4.1.2 Propuestas de Contenido	33
4.2 El tema ambiental en el proceso de desarrollo	36
4.2.1 Algunas recomendaciones concretas para mejorar el sistema de gestión ambiental	37
4.2.2 Hacia la introducción de tecnologías más limpias: elementos teóricos	40
4.2.3 Recomendaciones para impulsar la introducción de tecnologías más limpias	47
4.2.4 Hacia un programa de trabajo	51
5. Descripción y valoración de la metodología utilizada en la investigación	53
Bibliografía	55
Anexos	60

## INTRODUCCION

---

El documento que se presenta sistematiza los resultados de una investigación sobre las potencialidades y barreras que enfrenta la región centroamericana para cumplir las cláusulas ambientales que se están negociando en el marco del tratado de libre comercio entre los países de la región y Estados Unidos.

Para delimitar el estudio nos centramos en un análisis de los principales rubros de exportación agroindustrial. En el primer capítulo se presenta un análisis de los flujos de comercio desde Centro América hacia Estados Unidos. Esa información se utilizó para determinar los principales rubros de exportación a ser estudiados, a saber: banano, café, camarón, azúcar de caña y melón.

En el segundo capítulo se estudian los impactos ambientales que están generando los productos estudiados. Se analiza el marco político institucional del ambiente en Centro América y se estudia la forma que podría tener el capítulo ambiental en el tratado de libre comercio con Estados Unidos. Con esos tres tipos de información se concluye que se deben hacer una serie de transformaciones del marco político institucional del ambiente para fomentar mejoras en el desempeño ambiental de los sectores productivos. De otra forma, se seguiría incumpliendo la normativa ambiental vigente. Con esto se estaría incumpliendo una de las cláusulas ambientales que se vienen negociando en el marco del tratado de libre comercio.

Por tanto, en el tercer capítulo se plantean una serie de recomendaciones a considerar no sólo durante el proceso de negociación del TLC, sino para impulsar un mejor desempeño ambiental de los sectores productivos, especialmente de los principales rubros de exportación hacia Estados Unidos. De partida está la preocupación de que las empresas exportadoras cumplan con la normativa ambiental, para no ser sujetas a posibles sanciones en el marco del TLC. Sin embargo, el interés va mucho más allá, por lo que se conciben las reformas para impulsar un mejor desempeño ambiental, como un componente de una visión más integral de desarrollo en la que los procesos de innovación se hacen indispensables. En ese sentido, se plantea el tema de mejorar el desempeño ambiental como un tema de introducción de tecnologías más limpias y que por tanto, se ubica dentro de la temática de innovación.

### Justificación

El estudio de las medidas necesarias para que la región Centroamericana cumpla con las cláusulas ambientales que se derivan del CAFTA es de gran relevancia. Estados Unidos es el principal socio comercial de la región. Una alta proporción de las exportaciones de Centro América se destinan a ese mercado. Por otra parte, el tema ambiental viene cobrando una mucho mayor relevancia. La preocupación inicial es sobre la posibilidad de que las cláusulas ambientales del tratado de libre comercio se conviertan en algún tipo de barreras a la exportación desde Centro América hacia Estados Unidos. La preocupación se fundamenta en el hecho de que muchos de los sectores exportadores podrían estar incumpliendo la normativa ambiental de sus propios países, lo que generaría restricciones para ingresar al mercado estadounidense. La pregunta que surge es: ¿están nuestros marcos político institucionales del ambiente en capacidad de promover mejoras del desempeño ambiental de los sectores productivos para que el incumplimiento de la normativa no se convierta en barreras a la exportación hacia Estados Unidos?. El estudio trata de dar respuesta a esa pregunta y va más allá, sugiriendo medidas para que la respuesta sea positiva. En ese sentido, el estudio abarca una temática de gran relevancia para la región centroamericana.

## RESUMEN EJECUTIVO

---

El objetivo principal de la presente investigación fue analizar las potencialidades y barreras que enfrenta la región centroamericana para cumplir las cláusulas ambientales que se están negociando en el marco del tratado de libre comercio entre los países de la región y Estados Unidos (CAFTA en sus siglas en inglés). Para delimitar el estudio se seleccionaron los cinco productos de exportación de origen agroindustrial desde Centro América hacia Estados Unidos, a saber, bananos, café, camarones, azúcar de caña, melones.

Uno de los principales aspectos en las cláusulas que se vienen negociando dentro del CAFTA es que cada uno de los rubros de exportación debe cumplir la normativa existente en el país, sin que la misma se pueda suavizar con fines de facilitar el comercio. Surge la preocupación de si los sectores exportadores centroamericanos cumplen o no con la normativa nacional de cada país. Para abordar el tema se estudiaron los impactos ambientales que genera cada uno de los rubros de exportación dentro del estudio. Posteriormente se estudiaron las características y debilidades del marco institucional ambiental para impulsar a los sectores productivos hacia el cumplimiento de la normativa existente.

Se determinó que la actividad bananera genera impactos de consideración sobre el suelo, dada la intensidad en el uso de plaguicidas así como por el grado de toxicidad de los mismos. La actividad también genera impactos sobre las aguas superficiales, derivados del procesamiento de la fruta, e impactos sobre las aguas subterráneas, causados por el uso de fertilizantes y de productos químicos para el control de enfermedades. La práctica del procesamiento de la fruta genera varios impactos sobre el ambiente, especialmente ruido y toxicidad. El cultivo de banano también genera impactos positivos mediante la generación de empleo.

Las plantaciones de café sin sombra generan impactos sobre el suelo porque requieren de la aplicación de una cantidad importante de plaguicidas y fertilizantes. Dentro de los impactos sobre el suelo resalta el problema de erosión, que se genera por el control de malezas. El control de insectos con ayuda de plaguicidas tiene un impacto negativo leve sobre las aguas superficiales debido a que los residuos de dichas sustancias poseen una alta toxicidad y se aplican en volúmenes menores. La fertilización y la aplicación de nematocidas también genera algunos impactos negativos sobre las aguas subterráneas. También existen algunos impactos sobre la microflora, el cultivo del café genera impactos positivos no solo en el ámbito social, sino también sobre los recursos naturales.

El cultivo de camarón genera varios tipos de impactos sobre el suelo, incluyendo cambios negativos en la geomorfología, problemas de erosión e impactos derivados de la deposición. Los impactos ambientales sobre las aguas superficiales son muchos y muy variados. Tienen efectos negativos la tala del manglar, el enturbiamiento de las aguas costeras, la labor de preparación de los estanques, el proceso de captura, la labor de nivelación, el establecimiento de estanques y canales de abastecimiento y drenaje. El principal efecto ambiental de la fertilización de los estanques de camarón son las excesivas cargas de nitrógeno y fósforo a los efluentes y acumulación de estos en el medio ambiente. Gran parte de la fauna se ve impactada de manera negativa

directamente a causa de las labores de control de depredadores. La inexistencia de un sistema integral de tratamiento y manejo de residuos líquidos hacen del cultivo de camarón una actividad con impactos ambientales negativos variados.

Por su parte, el cultivo de caña de azúcar altera las propiedades físicas y químicas del suelo de diversas formas y a través de distintos procesos. Las labores de control de malezas y la quema generan el mayor impacto ambiental negativo, provocando además de la erosión emisiones de gases contaminantes. También se registran problemas de compactación del suelo. Además, las labores de fertilización química en gran medida, el control de malezas y el riego en menor cuantía constituyen actividades que incorporan sales al suelo y que generan impactos sobre aguas superficiales y subterráneas. El proceso que genera un mayor impacto ambiental negativo sobre la atmósfera es la quema de la caña, debido a la liberación de dióxido de carbono. La actividad genera otros impactos sobre la flora y la fauna.

En la actividad melonera, el principal impacto sobre el suelo es producido por la eliminación de residuos sólidos y tóxicos. La construcción de drenajes así como la arada, rastreo y subsolado facilitan la erosión eólica en el periodo en que el suelo está expuesto. Sin embargo, las labores de arada y rastreo pero más que todo el subsolado, generan un impacto positivo muy alto al descompactar el suelo. Las aguas de lavado mezcladas con cloro en las pilas de lavado son depositadas sin tratamiento previo en los cursos de agua superficiales con lo que los contaminan. Adicionalmente, la utilización de nematocidas durante el proceso de fumigación tiene un impacto negativo leve sobre las aguas subterráneas. El principal impacto negativo sobre la atmósfera se da en la fumigación como consecuencia del uso de bromuro de metilo.

En términos de la institucionalidad ambiental encontramos que en los últimos años se viene desarrollando una gran cantidad de normativa ambiental en Centro América. Sin embargo, es posible comprobar un alto nivel de desconocimiento de las leyes ambientales por parte del sector privado y del público agropecuario. El marco institucional adolece de una gran cantidad de problemas que dificultan el impulso de mejoras del desempeño ambiental de los sectores productivos. Existe una gran cantidad de normativa pero por lo general está dispersa en diferentes leyes y la responsabilidad de seguimiento está también dispersa entre diferentes entidades estatales. Lo común es que no existan adecuados mecanismos de coordinación entre diferentes instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales. Normalmente, los Ministerios de Ambiente tienen presupuestos bajos como para dar seguimiento a toda la problemática ambiental. Una debilidad de las unidades ambientales en las entidades públicas es la falta de trabajo interdisciplinario, por falta de personal con diferentes especialidades. Además, las fiscalías ambientales o sus equivalentes tienen restricciones de diferente índole que les limita mucho la posibilidad de llevar a la acción penal a los que cometen delitos ambientales. Como resultado, muchos sectores, entre ellos varios de los principales exportadores a Estados Unidos, están incumpliendo la normativa ambiental, sin que el marco institucional pueda promover mejoras significativas.

Los principales desafíos en materia ambiental de cara al CAFTA se pueden sintetizar en la necesidad de superar varios problemas de los sistemas nacionales de gestión ambiental. Por ejemplo, un desafío es superar la naturaleza reactiva y carente de visión y objetivos de largo plazo de la gestión ambiental. Debe superarse también el hecho de contar con enfoques desintegrados y sectoriales de la gestión, así como el

énfasis principalmente correctivo de “final de tubo”. Otro reto es superar las estructuras institucionales caracterizadas por la confusión, la duplicidad en las competencias, y con inadecuada coordinación horizontal y vertical así como con excesiva centralización y concentración de potestades y funciones.

Otros problemas a superar son: una orientación coactiva basada casi exclusivamente en regulaciones jurídico-administrativas directas; estándares de calidad ambiental inexistentes o incompletos; escaso uso de herramientas económicas para generar incentivos que induzcan comportamientos ambientalmente sustentables. De igual manera, es necesario superar los procesos de gestión enfocados en las reglas de procedimiento y no en los objetivos y resultados y los procedimientos operativos burocráticos, complicados, lentos y costosos, así como la escasa transparencia y excesiva discrecionalidad de los funcionarios y la débil base financiera y de recursos humanos. Otro desafío es la mayor participación de la sociedad civil y de los sectores productivos en la solución de problemas para mejorar el desempeño ambiental.

La dimensión ambiental ha ido adquiriendo importancia en las negociaciones internacionales de comercio e inversión, en la conformación de áreas de libre comercio, uniones aduaneras y otros procesos de integración. En la negociación del CAFTA ese tema es también de gran relevancia. Una de las cláusulas principales que se estaría negociando en este tratado es que los países firmantes se comprometen al cumplimiento de la propia legislación ambiental. De ahí la necesidad de superar los problemas de los sistemas nacionales de gestión ambiental, con el objetivo de llevar a que los sectores productivos cumplan la legislación, evitando de esa forma cualquier tipo de represalias. Para abordar el tema en el documento se sugieren dos tipos de recomendaciones. Por una parte se plantean recomendaciones a considerar durante el proceso de negociación, y por otra una serie de medidas que van más allá de la negociación, cayendo en el ámbito del desarrollo y del mejoramiento del desempeño ambiental de los sectores productivos.

Siguiendo los planteamientos presentados por la Iniciativa CID, durante el proceso de negociación es conveniente tener en cuenta tres desafíos principales: minimizar las amenazas y potenciar las oportunidades que puedan surgir de un TLC con los Estados Unidos en el campo ambiental; evitar que el tema ambiental se convierta en barrera no arancelaria al comercio; y asegurar que las obligaciones que impone el tratado de libre comercio no frustren los intentos legítimos de los países centroamericanos de proteger el medio ambiente a través de la aplicación de sus respectivas legislaciones ambientales. Se plantean en el documento una serie de propuestas que son de especial importancia para la negociación.

El reto de mejorar el desempeño ambiental de los sectores productivos plantea la necesidad de mejorar la gestión ambiental en la región. En el documento se enfatiza la necesidad de desarrollar sistemas nacionales de gestión ambiental pro-activos con una clara visión y con objetivos de largo plazo orientados hacia el desarrollo sostenible y basados en un enfoque integral de la gestión. Es recomendable también que el sistema se base en un enfoque de introducción de tecnologías más limpias y de mejoramiento del desempeño ambiental, dándole menor relevancia de las tecnologías de final del tubo.



Por otra parte, se requiere el desarrollo de un marco institucional coherente y coordinado de forma vertical y horizontal, que facilite los procesos de innovación. Es conveniente también el impulso de la descentralización, generando institucionalidad a nivel local y una adecuada combinación de medidas de comando y control con la aplicación de instrumentos económicos de gestión ambiental. Para garantizar la agilidad del sistema es necesaria la generación de mecanismos de evaluación del desempeño ambiental basados en adecuados estándares de calidad y el impulso de procesos de gestión enfocados en los objetivos y resultados más que en las reglas y procedimientos.

Otras medidas deben llevar a procedimientos operativos expeditos y de bajo costo; a una alta transparencia del sistema; a un sistema de metas e indicadores claros para evaluar el desempeño institucional; a una amplia apertura a la participación social; y a una sólida base financiera y de recursos humanos. El documento plantea una serie de medidas más concretas para abordar cada uno de esos aspectos de mejoramiento de los sistemas nacionales de gestión ambiental.

Para promover el mejoramiento del desempeño ambiental de los sectores productivos se plantean una serie de medidas tendientes a estimular la introducción de tecnologías más limpias. Muchas de las acciones se ubican en el campo de acción de los gobiernos, pero otras se ubican en el quehacer de las empresas. Como medidas desde los gobiernos se plantean, entre otras, esquemas de auto-regulación que estimulen el cambio a nivel de empresa. También se sugiere el diseño de sistemas de información para facilitar el fortalecimiento de redes de trabajo. Se recomiendan también algunas mecanismos de financiamiento para promover la innovación y la transferencia tecnológica. Adicionalmente, se sugiere el desarrollo de sistemas de certificación de los sistemas de gestión ambiental que implementen las empresas pequeñas y medianas. Se sugiere además que, en coordinación con actores de la sociedad civil y de los sectores productivos, los gobiernos de la región impulsen programas de educación y entrenamiento orientados a la introducción de tecnologías más limpias. En el campo de investigación y desarrollo para generar conocimiento nuevo y para adaptar las tecnologías a las condiciones de los sectores productivos específicos, se recomiendan algunas medidas.

Uno de los campos de acción prioritarios es el fortalecimiento de redes de colaboración en las que diferentes actores se integren para aportar al mejoramiento del desempeño ambiental. Se plantea también que los gobiernos desarrollen incentivos económicos para la inversión en tecnologías más limpias. Se pueden utilizar instrumentos como impuestos y otras cargas sobre las actividades y materiales con impactos ambientales; permisos transables de contaminación; impuestos a la energía y a las emisiones; reducción de impuestos para la inversión en capital o para cambiar los procesos productivos con tecnologías más limpias; préstamos blandos y con periodos de gracia atractivos; fondos para apoyar la compra de equipo y para pagar servicios de consultoría; fondos para el diseño y desarrollo de programas de entrenamiento.

## 1. Flujos de comercio desde Centro América hacia Estados Unidos

### 1.1 La relación comercial entre Centroamérica y los Estados Unidos

En términos agregados, los 10 principales productos de exportación – de origen agroindustrial – de Centro América (CA) a Estados Unidos (EEUU) durante la segunda mitad de la década de los noventa son: bananos, café, camarones, azúcar de caña, melones, piñas, langostas, flores, pescado y jugo de naranja (ver cuadro 1). En 2001 las exportaciones por estos diez rubros representaron el 79% de las exportaciones agroindustriales hacia los EEUU, evidenciando la alta importancia de ese mercado.

El crecimiento de las exportaciones en su conjunto en el periodo estudiado es bastante bajo (la tasa de crecimiento media anual fue de 1.3%) pues pasaron de \$1837 millones en 1995 a \$1982 millones en 2001. Este último dato, un tanto desalentador, se explica por la desaceleración del crecimiento económico y posterior recesión que experimentó la economía norteamericana en 2001 luego de los trágicos eventos del 11 de septiembre.

Hay diferencias entre los rubros que conviene destacar. Si Las exportaciones de bananos o plátanos crecieron a una tasa anual de 12.8% y su contribución al crecimiento de las exportaciones totales fue el más alto 231% (cuadro 1). Este rubro junto con las exportaciones de piñas, azúcar, pescado, fue uno de los pocos que logró aumentar sus exportaciones en 2001.

Las exportaciones de café presentaron un comportamiento bastante irregular en el periodo. A partir de 1998 aumentaron vertiginosamente hasta 2001, año en el que caen a \$318 millones, lo cual representa el 44% de lo exportado en 2000 (\$722 millones). La tasa de crecimiento anual de las exportaciones de café fue negativa (-0.7%) al igual que su contribución al cambio en las exportaciones totales (-9.7%, ver cuadro 1). Las exportaciones de café hacia los EEUU evidentemente fue uno de los sectores más afectados por la crisis internacional de precios y la crisis económica en el 2001.

La partida de camarones y langostinos, tercera en importancia, tuvo un crecimiento significativo de sus exportaciones hacia los EEUU de 1995 hasta 1998 al pasar de \$129 mill. a \$230 mill. A partir de este año se comportan de manera irregular y caen a \$203 millones en 2001. La tasa de crecimiento de las exportaciones fue positiva (7.8% anual) al igual que su contribución al crecimiento (51%).

La partida de azúcar de caña presentó un rápido crecimiento en sus exportaciones hasta 1997, al pasar de \$60 mill. en 1995 a \$185 mill. en 1997. Luego inicia un proceso de decrecimiento, aunque en 2001 se recupera levemente, pero sus niveles de exportación se mantienen bajos, \$72 mill. en 2001. La contribución al crecimiento de las exportaciones agroindustriales de las exportaciones de azúcar extraída de la caña fue positiva y baja (8.3%), al igual que la tasa media de crecimiento anual (3.1%).

Las exportaciones de melones presentan un comportamiento bastante particular. A pesar de que en 1995 y 1996 no se registran exportaciones de este tipo, en 1997 sumaron \$90 millones. Posteriormente aumentaron de manera irregular hasta sumar los \$124 millones en 2000 y luego cayeron en 2001 a \$88 millones, su nivel más bajo

del periodo. La tasa de crecimiento de las exportaciones de melón fue levemente negativa (-0.6% anual) mientras que su aporte al crecimiento de las exportaciones totales fue bastante positivo. De hecho fue el segundo en importancia al registrar un monto de 60.7% (ver cuadro 1).

Las exportaciones de piñas tropicales aumentaron de manera sostenida durante el periodo (a excepción de una ligera caída en 1996), pasando de \$18 mill. en 1995 a \$94 mill. en 2001. La tasa media de crecimiento de este producto es la tercera más alta (31.7%) y de igual forma, su contribución al crecimiento es el tercero más importante (52.4%).

Las exportaciones de langostas se han mantenido bastante estables durante el periodo de estudio. Su tasa de crecimiento anual fue casi cero (0.5%) y su contribución al crecimiento por consiguiente fue muy parecida (0.7%). Este producto se vio seriamente afectado por la crisis en el 2001 pues sus exportaciones hacia los EEUU decayeron un 63% con respecto al año 2000 al pasar de \$92 mill. a \$34 mill.

El desempeño de las exportaciones de flores en el periodo de estudio es bastante bueno, aumentando sus ventas hacia los EEUU de manera sostenida, al pasar \$8 mill. en 1995 a \$32 mill. en 2001. La tasa de crecimiento anual de las exportaciones de flores es una de las más altas (26%) mientras que su contribución al crecimiento también es alto 16.6%.

El comportamiento de las exportaciones de pescado fue bastante alentador. La tasa media de crecimiento anual de las mismas fue el más alto, alcanzando un 82.5%. La contribución de este producto al crecimiento de las exportaciones totales fue también positivo y alto (24.8%). Las exportaciones de pescado pasaron de \$1 mill. en 1995 a \$37 mill. en 2001, aunque se comportaron de manera bastante irregular, no se vieron afectadas de forma negativa por la crisis en este último año.

Centroamérica: Principales productos agropecuarios exportados hacia Estados Unidos<sup>1</sup>  
Cuadro 1  
1995-2001  
millones de dólares

Producto	Arancel en EEUU											TMCA <sup>3</sup>	CC <sup>4</sup>
	Preferencia de la ICC <sup>2</sup>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Periodo				
Bananas o plátanos	0	315	347	664	699	527	566	650	3768	12.8	231.0		
Café sin descafeinar	0	332	298	516	506	577	722	318	3269	-0.7	-9.7		
Camarones, langostinos	0	129	140	226	230	221	226	203	1375	7.8	51.0		
Azúcar de caña	0.33/Kg	60	112	185	137	99	68	72	733	3.1	8.3		
Melones	0, b.n.a	0	0	90	107	111	124	88	520	-0.6	60.7		
Pinas tropicales	0	18	15	68	79	87	87	94	448	31.7	52.4		
Langostas	0	33	32	52	47	63	92	34	353	0.5	0.7		
Flores	0, b.n.a	8	10	28	31	29	32	32	170	26.0	16.6		
Pescados	0	1	1	34	27	23	33	37	156	82.5	24.8		
Jugo de naranja	0	4	13	16	28	15	39	30	145	39.9	17.9		
Otros <sup>5</sup>		937	1086	553	685	406	418	424	4509	-12.4	-353.8		
Total		1837	2054	2432	2576	2158	2407	1982.0	15446.0	1.3	100.0		

Fuente: Elaboración propia con datos de SIECA.

Notas:

- 1/ Estos corresponden al 78,9% de las exportaciones agropecuarias: totales hechas por Centroamérica hacia Estados Unidos en el año 2001.
  - 2/ La Iniciativa para la Cuenca del Caribe es un régimen de preferencias arancelarias unilateral que Estados Unidos otorga a los países del Caribe y de Centroamérica desde 1984. La ICC está sujeta a revisiones periódicas y su modificación más reciente fue en mayo de 2000.
  - 3/ Tasa media de crecimiento anual.
  - 4/ La contribución al crecimiento es el aporte de un determinado producto al crecimiento total de las exportaciones.
  - 5/ Incluye el resto de productos agroindustriales.
- b.n.a. Corresponde a barreras no arancelarias.

Las exportaciones de jugo de naranja tuvieron un crecimiento bastante alto en el periodo de estudio. Su tasa de crecimiento anual fue de 40%, la segunda más alta, y la contribución de este rubro al crecimiento de las exportaciones totales fue de 17.9%. A pesar de su comportamiento bastante irregular, las exportaciones de jugo de naranjas pasaron a sumar los \$30 millones en 2001, mientras que en 1995 tan solo alcanzaban \$4 millones.

Finalmente, el desempeño del resto de productos exportados hacia los EEUU desde CA muestra un comportamiento preocupante durante el periodo de estudio. En términos generales, las exportaciones agroindustriales de todos los demás rubros caen vertiginosamente al pasar de los \$937 mill. exportados en 1995 a tan solo \$424 en 2001. La tasa de crecimiento anual es negativa y su contribución al crecimiento fue ampliamente negativo. Si consideramos además que la participación de estas exportaciones dentro de las exportaciones agroindustriales totales pasó de ser la mitad a mediados de los noventa, a representar tan solo una quinta parte a inicios de este siglo (ver anexo 1). Se refleja entonces una evidente y preocupante concentración de las exportaciones hacia los EEUU.

Uno de los factores que está influyendo en el desempeño de las exportaciones agroindustriales centroamericanas es la caída en los precios internacionales. Como muestra el cuadro 2, el índice del precio promedio mensual en dólares constantes de los alimentos y las materias primas agrícolas en su conjunto han disminuido en -3.3 y -2 anualmente en el periodo que va de 1977 a 2001. Esta tendencia es más crítica en el caso de algunos productos de interés para Centroamérica como son el aceite de palma y el café, cuyos precios tienden a caer aún más rápido hacia el final del periodo. De 1998 a 2001 la tendencia de los precios de estos productos fue de -25.3 y -21.9, respectivamente. De forma inversa el precio de productos como la carne bovina, el banano y el azúcar escaparon a esta tendencia y registraron importantes aumentos, su tendencia entre 1998 y 2001 fue de 9.4, 7 y 3.9 respectivamente. Esto explica en parte la fuerte disminución en las exportaciones de café, así como el repunte en las exportaciones de banano y caña de azúcar en época de crisis en el mercado estadounidense.

**Cuadro 2**  
**Tendencia de los precios mensuales de mercado**  
**para alimentos y productos agrícolas**  
*dólares constantes*

	1977-2001	1988-1991	1998-2001
Aceite de palma	-3.7	-12.5	-25.3
Café	-5.1	-19.4	-21.9
Alimentos	-3.3	-8.2	-4.7
Tabaco	-1	7.5	-1.1
Materias primas agrícolas	-2	-2.2	-0.7
Azúcar	-2.5	-6.8	3.9
Banano	-0.6	1	7
Carne bovina	-3.2	-1.7	9.4

Fuente: UNCTAD, *Handbook of statistics 2002*.

## 1.2 Principales exportaciones agroindustriales de CA hacia EEUU, elementos adicionales.

Como elementos adicionales para el análisis, incluimos en este apartado una breve descripción de los niveles de producción, la superficie cultivada (donde aplique este concepto), y la intensidad en el uso de agroquímicos de algunos de los principales cultivos de exportación de CA hacia los EEUU<sup>2</sup>.

Los volúmenes de producción, expresados en miles de toneladas métricas, han aumentado en el periodo que va de 1995 a 2001 para el caso de caña de azúcar, café verde, melones, piñas y langostas. Los productos con las tasas más altas de crecimiento en su producción son las langostas con un 21.44% anual y las piñas con un 7.87% (ver cuadro 3).

En el caso de bananos y camarones los niveles de producción más bien han caído. La más alta disminución en la producción es la que registra el caso de los camarones, los cuales tuvieron una tasa media de crecimiento anual de -1.8%, seguido por los bananos -1.61% y el pescado -0.09%.

**Cuadro 3**  
**Centroamérica: Producción agrícola por cultivo, 1995-2001.**  
(miles de toneladas métricas, MTM)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Periodo	TMCA <sup>1</sup>
Langostas	3.9	5.1	5.4	4.2	6	10.3		34.9	21.44
Piñas <sup>2</sup>	494.5	477.9	576.4	623.4	668.7	698.4	779.1	4318.4	7.87
Café verde	687.5	714.9	747.4	761.4	867.4	881.7	852.4	5512.7	3.65
Caña de azúcar	28666	31342	33595	34243	32960	32666	33383	226853.9	2.57
									1.93
Melones <sup>3</sup>	0	0	248.8	305.5	317.9	355.2	268.6	1496.0	
Pescado <sup>3</sup>	34.5	33.1	36.2	33.1	34.4			171.4	-0.09
Bananos	3949.9	4145.7	4047.4	4313.9	3676.8	3626.5	3582.9	27343.1	-1.61
Camarones	34.6	35.4	32.5	34.2	31.4	31.6		199.7	-1.80

Fuente: Elaboración propia basada en FAOSTAT.

Notas:

1/ Tasa media de crecimiento anual.

2/ Cifras en toneladas métricas.

3/ Las cifras corresponden a volúmenes de exportación hacia los EEUU; para 2000 y 2001 las cifras son preliminares; la fuente es SIECA.

El total del territorio ocupado por seis de los siete cultivos más importantes disminuyó significativamente en el periodo de estudio. Se omite la superficie cultivada de flores y naranjas<sup>3</sup>. Dicha extensión pasó de 3365 miles de hectáreas (m/ha.) en 1995 a 2426 m/ha. en 2001. En términos de la superficie por cultivo, el de mayor cantidad de territorio ocupado en 2001 fue el café con 847.8 m/ha., seguido del tabaco con 738.4 m/ha., la caña de azúcar con 397.6 m/ha., las piñas con 324.3 m/ha., los bananos con 99 m/ha. y en menor medida los melones con 19.2 m/ha. (ver cuadro 4). El área

<sup>2</sup> No fue posible obtener cifras de producción ni área cultivada en el caso de las flores y el jugo de naranja.

<sup>3</sup> Se omite la superficie cultivada de flores y naranjas.

destinada a cultivos como la caña, los melones y el café aumentó levemente, sus tasas de crecimiento anuales fueron de 3.8%, 2.7% y 0.9%, respectivamente. Por su parte el área destinada al cultivo de piña disminuyó fuertemente al pasar de 718.1 m/ha en 1995 a 324.3 m/ha en 2001. La superficie destinada al cultivo del banano se mantuvo bastante estable y hacia el final del periodo de estudio disminuyó levemente.

**Cuadro 4**  
Centroamérica: extensión cultivada de varios productos agrícolas,<sup>1</sup> 1995-2001  
*Miles de ha*

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TMCA <sup>2</sup>
Café verde	804.6	831.5	827.5	820.6	837.4	846.1	847.8	0.9
Caña de azúcar	317.2	369.8	362.7	397.3	404.8	406.0	397.6	3.8
Piñas	718.1	369.7	370.9	404.7	370.7	303.2	324.3	-12.4
Bananos	103.7	102.7	100.7	102.7	97.0	96.3	99.0	-0.8
Melones <sup>3</sup>	16.4	19.8	18.5	22.9	19.1	20.8	19.2	2.7
<b>TOTAL</b>	<b>3365.2</b>	<b>2741.1</b>	<b>2544.5</b>	<b>2749.2</b>	<b>3147.5</b>	<b>3323.0</b>	<b>2426.3</b>	<b>-5.3</b>

Fuente: Elaboración propia basados en FAOSTAT.

Notas:

1/ No fue posible determinar la superficie cultivada de flores ni de naranja.

2/ Tasa media de crecimiento anual.

3/ Corresponde a lo que FAO denomina "Cantaloupes & otros melones".

## 2. Descripción del impacto ambiental de los cinco principales productos de exportación de Centroamérica hacia los EEUU<sup>4</sup>

De acuerdo con lo planteado en el capítulo anterior, el análisis de impacto ambiental estaría centrado en los cinco principales productos de exportación de Centroamérica hacia los Estados Unidos (EEUU), es decir, en el cultivo de bananos, café, camarones, azúcar de caña y melones. Cabe indicar además, que estos productos son representativos dentro de la canasta de exportaciones de cada uno de los países centroamericanos.

### 2.1 Impactos ambientales del cultivo del banano

La actividad bananera figura como una de las más altas consumidoras de plaguicidas de la zona Caribe de Costa Rica<sup>5</sup>. Una situación similar se da en los otros países de

<sup>4</sup> Para el análisis de los casos de banano, café, caña y melón se utilizó la información base que se había trabajado de forma preliminar en el proyecto "Relaciones entre el comercio y el desarrollo sostenible en la agricultura de Centroamérica", preparado por IISD-CINPE. Esa información se actualizó para el presente informe. El caso del camarón se elaboró por completo para el presente informe.

<sup>5</sup> Ver Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Reducción del escurrimiento de plaguicidas al Mar Caribe: informe nacional de Costa Rica, Proyecto GEF/1100-99-04/PNUMA, enero 2001, p. 33.

la región. De las conversaciones con expertos<sup>6</sup> se desprende que una de las mayores diferencias es que en Guatemala y Honduras no se reciclan los plásticos mientras que en los demás países sí. Además, en estos países no se protege adecuadamente la salud ocupacional como en Costa Rica, principalmente en cuanto a exposición de trabajadores a los agroquímicos durante el periodo de fumigación.

**Impactos sobre el suelo:** dichos impactos se deben a la intensidad en el uso de plaguicidas así como por el grado de toxicidad de los mismos. Los fungicidas se aplican de manera intensiva, lo cual implica un volumen muy grande de emisiones. También existe la posibilidad de que ocurran accidentes derivadas de su aplicación. La apuntala es otra labor que produce un impacto ambiental negativo severo sobre el suelo. El impacto se genera al quedar los mecates (piola) o residuos de este en el suelo, lo cual es una situación con una alta probabilidad de ocurrencia y cuyo impacto tiene una altísima duración. La piola tiene un daño ambiental limitado en cuanto a toxicidad sobre el suelo. El manejo de trincheras tiene un impacto negativo moderado por la liberación de sustancias tóxicas sobre el suelo. La labor de aspersión de las frutas a pesar de que tiene un bajo nivel de toxicidad sobre el suelo, presenta una alta probabilidad de ocurrencia de emergencias menores.

**Impactos sobre las aguas superficiales:** Estos impactos se derivan del procesamiento de la fruta y se califican como negativos severos. Los fungicidas utilizados para combatir la Sigatoka también tienen un impacto negativo severo. El impacto negativo en las aguas generado por la aplicación de fertilizantes también es severo. Los nematocidas utilizados en el cultivo del banano son muy tóxicos, capaces de generar un daño ambiental mayor. El embolsado del banano con insecticidas produce un impacto negativo moderado sobre el agua.

**Impacto sobre las aguas subterráneas:** el impacto que tiene el control de Sigatoka se califica como negativo severo. La aspersión de la fruta en la empacadora también impacta negativamente el ambiente de forma severa, debido a la alta probabilidad de ocurrencia de emergencias menores. La labor de procesamiento de la fruta impacta el ambiente de forma severa por ser una actividad permanente durante el ciclo de cultivo, La aplicación de nematocidas también tiene un efecto negativo severo sobre las aguas subterráneas debido a su alta toxicidad. El manejo de trincheras incide negativamente sobre las aguas subterráneas.

**Impactos sobre la atmósfera:** el control de la Sigatoka mediante la aspersión aérea genera un impacto negativo severo sobre la atmósfera. Los volúmenes de aplicación de estos productos son muy altos y el daño que ocasionan tiene una duración mayor que el promedio. La práctica de embolsamiento del banano con productos insecticidas también ocasiona un impacto negativo severo sobre el medio. La práctica del procesamiento de la fruta genera varios impactos sobre el ambiente: ruido y toxicidad.

**Impactos sobre la flora:** se destacan impactos positivos sobre la flora, en particular sobre árboles, arbustos y hierbas, porque para controlar la expansión de la Sigatoka es necesario reforestar algunas zonas dentro de las fincas.

<sup>6</sup> Ing. Sergio Laprade, investigador de la Corporación Bananera Nacional de Costa Rica (CORBANA).



**Impactos sobre la fauna:** se considera que los nematicidas tienen un impacto negativo leve sobre la fauna debido a que afectan la salud de algunos reptiles y aves por su alto grado de toxicidad.

**Eliminación de residuos sólidos:** la labor de apuntala se aprovecha además para recoger la piola o residuos de esta que se encuentren en el campo para posteriormente ser reciclados. De la misma forma, los envases de los fertilizantes y las bolsas con insecticida son almacenados para su reciclaje. En la labor de procesamiento de la fruta, así como en la trampa de sólidos se recogen residuos de banano que luego son transportados para su procesamiento o manejo.

**Eliminación de residuos líquidos:** las aguas residuales del proceso de lavado de la empacadora atraviesan un proceso de tratamiento con el que se garantiza que estén libres de contaminantes antes de ser liberadas a los cursos de agua superficiales.

El cultivo de banano también genera otros impactos positivos en empleo y seguridad y salud. Se trata de un cultivo intensivo en el uso de mano de obra, por tanto, el impacto de esta actividad es positivo. Por otra parte, se considera que muchos procesos del cultivo de banano generan un impacto positivo moderado e incluso alto, debido a que se realiza un proceso muy fuerte de capacitación del personal para evitar accidentes por el manejo indebido y utilización de productos tóxicos.

## 2.2 Impactos ambientales del cultivo del café

**Impactos sobre el suelo:** los principales impactos sobre el suelo provocados por el cultivo del café se derivan del tipo de explotación utilizada. Básicamente existen dos tipos de cultivo de café, con sombra y sin sombra. El primero es el que se utiliza en la mayor parte de zonas cafetaleras de Centroamérica sobre todo en El Salvador, mientras que el cultivo de café sin sombra es predominante en Costa Rica. Éste último ocasiona mayores impactos ambientales pues requiere de la aplicación de una cantidad importante de plaguicidas y fertilizantes.

Dentro de los impactos sobre el suelo resalta el problema de erosión: el control de malezas al dejar el suelo sin cobertura vegetal favorece la erosión y por tanto se considera una actividad con un impacto ambiental negativo leve al igual que la chapea y fumigación. Por otra parte, las prácticas de conservación de suelos y el marcado disminuyen el efecto nocivo de la erosión hídrica al hacer un adecuado manejo de las curvas de nivel. La poda y la fertilización orgánica constituyen un impacto ambiental positivo sobre el suelo por la deposición de materia orgánica sobre el mismo.

**Deposición:** las labores de conservación de suelos, el marcado y la poda, constituyen un impacto positivo alto sobre el medio por cuanto evitan la erosión y por tanto el transporte de partículas y sedimentos a los cursos de agua.

**Compactación:** en la fase de recolección del café se genera una leve compactación del suelo debido a la presencia de los recolectores de café en el campo así como la introducción de los camiones necesarios para su transporte. Por otra parte, la deposición de materia orgánica en las labores de fertilización orgánica así como la poda y los

sombríos, evitan que el suelo adquiera una mayor resistencia al sistema radicular de las plantas, por lo que su impacto positivo es moderado.

**Aguas superficiales:** el control de insectos con ayuda de plaguicidas tiene un impacto negativo leve sobre las aguas superficiales debido a que los residuos de dichas sustancias poseen una alta toxicidad y se aplican en volúmenes menores. Por otra parte, las prácticas de conservación de suelos, el establecimiento de sombríos y los tapavientos tienen un elevado impacto ambiental positivo por cuanto disminuyen la erosión y favorecen la percolación y canalización de las aguas hacia los cursos naturales, lo cual aumenta los caudales disponibles.

**Aguas subterráneas:** se han detectado efectos adversos de la aplicación de nematicidas en el suelo así como de la fertilización sobre los mantos subterráneos de aguas.

**Árboles:** el establecimiento de sombríos así como las prácticas de conservación de suelos favorecen la presencia de árboles en el campo por lo que su impacto sobre este tipo de flora es positivo.

**Arbustos y hierbas:** los arbustos y algunas hierbas se ven favorecidas con el establecimiento de los tapavientos y las prácticas de conservación de suelos.

**Cosechas:** en términos generales la fertilización del suelo tanto en su forma química como orgánica es una actividad beneficiosa para las cosechas de todas las especies vegetales presentes en la plantación.

**Microflora:** en general el control fitosanitario tiene impactos negativos sobre el medio. Los plaguicidas utilizados durante el control de nemátodos al ser altamente tóxicos y ser aplicados directamente en el suelo en altos volúmenes son los que generan el mayor impacto ambiental negativo, calificado como alto. El control de hongos y de insectos se califican con un impacto ambiental leve debido a que su toxicidad es menor que el promedio y a que se aplican de manera foliar, por tanto, lo que impacta la microflora son los residuos de estos plaguicidas. Como impactos positivos sobre la flora microbiana están la deposición de materia orgánica sobre el suelo derivada de la fertilización orgánica así como de la poda y el sombrío.

**Aves:** las prácticas de conservación de suelos, el establecimiento de tapavientos y sombríos impactan de forma positiva la avifauna ya que brindan el soporte mecánico para anidar y además son fuente de alimento.

**Insectos:** debido a que el control de insectos se realiza mediante plaguicidas que no discriminan entre aquellos que son controladores biológicos y los que no, se produce la eliminación de ambos tipos de insectos por igual. Por esta razón se considera que el impacto ambiental de esta actividad es negativo.

**Agricultura:** las prácticas de fertilización, el control fitosanitario, el marcado, las prácticas de conservación de suelos y otros, favorecen un cambio de uso del suelo hacia la agricultura más sostenible.

**Eliminación de residuos sólidos y líquidos:** se hacen prácticas de conservación de suelos que implican el establecimiento de fosas para depositar los residuos de la

poda y la deshierba. Además las labores de marcado del terreno favorecen la canalización de los remanentes de aguas y sólidos hacia sitios adecuados por lo que su impacto es positivo.

**Salinización de recursos de agua:** la labor de fertilización y en particular la fertilización química saliniza el agua en la medida en que se basa en la liberación de nutrientes en el suelo. Los residuos de nutrientes que no son absorbidos por las plantas son transportados a los cursos de aguas superficiales o se filtran en el suelo hasta los mantos acuíferos con lo que se produce un impacto ambiental negativo sobre los mismos.

**Envenenamiento:** particularmente la práctica del control de nemátodos con plaguicidas y en menor medida el control de malezas y la fumigación, son las actividades con impactos ambientales negativos sobre el medio por la toxicidad de las sustancias empleadas y los volúmenes de uso de las mismas.

**Salinización del suelo:** la fertilización química conlleva un proceso lento de salinización del suelo en la medida en que implica la liberación de nutrientes que muchas veces no son absorbidos por las plantas. Por otra parte, las prácticas de conservación de suelos y el establecimiento de sombríos disminuyen la presencia de sales en el suelo por lo que se considera que su impacto sobre el medio es positivo.

Dentro de los impactos de tipo social cabe mencionar los que la actividad genera en términos de empleo y de salud y seguridad. Las actividades que mayor cantidad de empleo generan son las de recolección, la poda, la fertilización y la siembra. Un proceso que destaca como impacto positivo por la generación de empleo calificado es el marcado del terreno. El control de malezas, la chapea y la fumigación son actividades con un impacto negativo severo sobre la salud y la seguridad debido a la alta toxicidad de las sustancias utilizadas, así como por el número de intoxicaciones que se presentan en las plantaciones. Las prácticas de control de insectos y de nemátodos también tienen impactos negativos sobre la salud por las mismas razones que los anteriores, sin embargo sus impactos son menores.

### 2.3 Impactos ambientales del cultivo de camarón

**Impactos sobre el suelo:** El cultivo de camarón genera varios tipos de impactos sobre el suelo, incluyendo impactos sobre la geomorfología, problemas de erosión e impactos derivados de la deposición. Una de las principales actividades que generan un impacto negativo sobre el suelo es la tala del manglar. Esto por cuanto elimina la cobertura vegetal que existe sobre el mismo con lo que se facilita la erosión y, adicionalmente, en caso de que la tala sea excesiva, es factible que el suelo se acidifique. Por su parte, el establecimiento de los estanques implica una remoción profunda de los suelos por lo que sus propiedades físicas y químicas se ven alteradas de forma negativa permanentemente.

La labor de nivelación del suelo así como el establecimiento de los canales se considera que tienen un impacto negativo alto. Finalmente, la preparación de los estanques para la introducción de las larvas de camarón genera un impacto negativo leve sobre el suelo. La forma natural del suelo (geomorfología) se ve afectada de forma negativa

crítica en la medida en que los procesos de tala favorecen la erosión y el lavado. El establecimiento de los estanques para el engorde del camarón implican la perforación y remoción de grandes cantidades de suelo de manera permanente. El proceso de nivelación así como el establecimiento de los canales de abastecimiento y drenaje de los estanques tienen un impacto negativo alto. Adicionalmente, la tala del bosque de mangle tiene un impacto negativo crítico puesto que elimina totalmente la cobertura vegetal del suelo.

**Inundación:** el terreno avocado a los estanques y la zona de manglar cortado son inundados completamente, por lo que su capacidad de uso alternativo se ve limitada.

**Impactos sobre las aguas superficiales:** los impactos ambientales sobre las aguas superficiales son muchos y muy variados. Tienen efectos negativos la tala del manglar, el enturbiamiento de las aguas costeras, la labor de preparación de los estanques, el proceso de captura, la labor de nivelación, el establecimiento de estanques y canales de abastecimiento y drenaje. El principal efecto ambiental de la fertilización de los estanques de camarón son las excesivas cargas de nitrógeno y fósforo a los efluentes y acumulación de estos en el medio ambiente. Se considera que la alimentación del camarón ejerce un impacto positivo sobre las aguas en la medida en que, cuando se realiza de forma correcta, mejora las propiedades físicas y químicas del agua y por consiguiente su capacidad de generar vida.

**Impactos sobre las aguas subterráneas:** no se estiman efectos sobre las aguas subterráneas.

**Impactos sobre la atmósfera:** el principal impacto de la cría de camarón sobre la atmósfera encontrado se da por la tala del manglar. En la medida en que se reduzcan los bosques también se reduce la capacidad de fijar dióxido de carbono y liberar oxígeno, lo cual coadyuva al efecto invernadero y posterior recalentamiento de la tierra.

**Impactos sobre la flora:** uno de los mayores impactos sobre la flora se da por la tala del bosque de mangle. Asimismo la microflora presente en suelos y zonas costeras se ve afectada a causa de una mayor erosión y por las labores de nivelación y establecimiento de los estanques debido a la remoción de altos volúmenes de suelo. El control de depredadores a través de sustancias biocidas colocadas en el agua elimina especies como peces y cangrejos, pero además, afecta gran parte de la flora microbiana presente en los estanques y en el mar cuando el agua es liberada sin tratamiento previo. Por tanto se considera que su efecto es negativo y crítico. Al vaciar los estanques para la captura del camarón, se altera las condiciones físicas y químicas del agua con lo que se genera un impacto negativo sobre los ecosistemas de las zonas costeras, eliminando la flora microbiana, por lo que se considera que su impacto es también crítico. Sin embargo, labores como la fertilización, la alimentación, el control de calidad del agua y el recambio de ésta, tienen un impacto positivo moderado (alto en el primer caso) sobre la microflora en la medida en que favorecen su reproducción o el mantenimiento de la que existe.

**Impactos sobre la fauna:** gran parte de la fauna se ve impactada de manera negativa directamente a causa de las labores de control de depredadores. Esto por cuanto dicha labor implica la eliminación directa de reptiles como los lagartos y especies

marinas como peces y cangrejos además de aves. Gran parte de la fauna se ve afectada de manera indirecta en las labores de preparación del terreno (tala del manglar, nivelación, construcción de estanques, etc.) debido a la alteración permanente de los ecosistemas necesarios para su supervivencia. Las labores de fertilización de las aguas y alimentación del camarón tienen un impacto positivo moderado sobre la fauna marina puesto que aumentan la disponibilidad de alimento de la que depende.

**Impactos en el uso de la tierra:** las labores de preparación del terreno en general tienen un impacto negativo crítico sobre el suelo en la medida en que limitan su uso de manera permanente para destinarlo al cultivo de camarón. De manera similar, la preparación del terreno para el cultivo del camarón limita el uso del mismo para actividades agrícolas; sin embargo, como el uso agrícola que tienen las zonas costeras es limitado debido al nivel de salinidad del mismo, se considera que su impacto negativo es leve. Por su parte el manejo de desechos, que consiste en la quema o simple deposición de los mismos en algún terreno aledaño a la granja, tiene un impacto ambiental negativo leve.

**Eliminación de residuos sólidos:** El manejo de los desechos en la camaronicultura es una actividad con un impacto ambiental negativo moderado debido a que la costumbre de enterrar, quemar o simplemente apilarlos no es lo más conveniente.

**Eliminación de residuos líquidos:** la inexistencia de un sistema integral de tratamiento y manejo de residuos líquidos hacen del cultivo de camarón una actividad con impactos ambientales negativos variados. Por esto, su impacto sobre el ambiente se considera que es negativo y moderado.

**Envenenamiento:** procesos como el control de depredadores y la preparación de estanques implican el uso de sustancias biocidas con potencial de envenenamiento, por lo que su efecto ambiental es negativo y crítico.

**Cadena alimenticia:** las fases que interrumpen en grado crítico la cadena alimenticia son la tala del manglar, la nivelación, el establecimiento y la preparación de los estanques y el control de depredadores. Por otra parte, labores propias del manejo productivo como la fertilización y la alimentación tienen un impacto positivo moderado sobre el ambiente ya que contribuyen a crear las condiciones en el agua para que se reproduzca la vida.

Entre los impactos sociales se destacan los que se generan en empleo y salud. En términos de generación de empleo se considera que la tala del manglar tiene un impacto negativo alto. Esto por cuanto se elimina la posibilidad de generar empleos e ingresos a partir de la vida presente en este tipo de ecosistema como son la captura del camarón silvestre, de peces, recolección de pianguas, producción de carbón, etc. La labor de control de depredadores es una tarea que conlleva un alto riesgo sobre la salud y la seguridad de los individuos presentes en la granja. Esto debido a la costumbre de utilizar sustancias biocidas sin el debido cuidado y precaución, además de la utilización de armas de fuego cuyo potencial de causar un accidente es muy alta, aunque la probabilidad de que esto ocurra es baja.

## 2.4 Impactos ambientales de la caña de azúcar

**Impactos sobre el suelo:** el cultivo de caña de azúcar altera las propiedades físicas y químicas del suelo de diversas formas y a través de distintos procesos. Debido a la necesidad de riego en la estación seca y a causa del exceso de lluvias durante la estación lluviosa, los terrenos dedicados al cultivo de caña son nivelados antes de la siembra. Esta práctica implica el corte de lomas con la consecuente eliminación de poblaciones importantes de flora microbiana y el cambio en la forma natural de los suelos. La nivelación disminuye la erosión en aquellas zonas con pendientes altas y favorece la recolección y canalización de aguas superficiales con lo que su disponibilidad aumenta. Son dos las actividades que tienen impactos particularmente negativos sobre el suelo: el control de maleza debido a los residuos de plaguicida que suelen depositarse y que no son fácilmente degradables; y la quema por causa de la eliminación de la cobertura vegetal y la liberación de ciertos nutrientes a la atmósfera y su consecuente pérdida. Por otra parte, la fertilización tanto química como orgánica contribuye a mejorar las propiedades del suelo de manera que se favorece la aparición de cobertura vegetal y microorganismos. La labor de riego así como la de drenaje también ayudan a mantener un balance en el estado nutricional del suelo durante los momentos críticos de lluvias o ausencia de las mismas, con lo que tienen un impacto ambiental positivo alto.

**Erosión:** las labores de control de malezas y la quema generan el mayor impacto ambiental negativo. Esto por cuanto ambas actividades eliminan la capa vegetal del suelo con lo que se favorece la erosión tanto hídrica como eólica.

**Compactación:** debido a la mecanización del proceso de corta y alza de la caña, se registra un proceso de compactación del suelo el cual debe ser revertido a través del arado toda vez que se inicie una nueva plantación. Otras labores que ayudan a la compactación del suelo son el control de malezas y la quema por la eliminación de la cobertura vegetal, así como el riego. Como procesos que actúan en contra de la compactación están la incorporación de materia orgánica a través de la fertilización con cachaza y la remanga, así como la siembra mediante curvas de nivel que permitan una adecuada conservación del suelo.

**Deposición:** no se identificaron actividades que generen una significativa deposición de sedimentos que sea perjudicial para el ambiente. Algunas actividades identificadas más bien contribuyen a mitigarla como la conservación de suelos, la fertilización orgánica y la remanga.

**Salinización del suelo:** las labores de fertilización química en gran medida, el control de malezas y el riego en menor cuantía constituyen actividades que incorporan sales al suelo.

**Impactos sobre las aguas superficiales:** las labores como el control de malezas y la fertilización química tienen un impacto negativo sobre las aguas superficiales. Los residuos de plaguicidas y de fertilizantes son arrastrados hacia los ríos o fuentes naturales de agua con ayuda del agua de riego, con lo que el agua se contamina con agentes biocida o aumenta su concentración de nitratos. El riego y el lavado de la caña que se alimentan de los ríos tienen el inconveniente de que disminuyen el caudal de agua disponible para otros usos (consumo humano, transporte, recreación, etc.)

de los ríos de los que se alimentan. Por su parte el establecimiento de los canales de riego y drenaje, así como la nivelación tienen un impacto positivo sobre las aguas superficiales al canalizar y distribuir mejor las aguas pluviales que se obtienen por percolación y lixiviación y al evitar encharcamientos.

La arada, el surcado y la siembra ejercen un impacto positivo sobre las aguas pues descompactan el suelo mejorando su aireación y su capacidad para filtrar las aguas pluviales.

**Impacto sobre las aguas subterráneas:** la fertilización química tiene un impacto negativo sobre las aguas subterráneas ya que los nitratos liberados muchas veces no son absorbidos por las plantas ni organismos, con lo que se filtran hacia las capas más profundas de la tierra hasta llegar a los mantos de agua subterránea. Las prácticas de conservación de suelos favorecen una mayor absorción de aguas pluviales a capas internas del suelo, generando un impacto positivo sobre las aguas subterráneas.

**Salinización del agua:** la fertilización química y la quema generan un impacto directo sobre el agua al incorporar sales a su curso. El riego tiene un impacto negativo al ser el agente de transporte de dichas sales.

**Impactos sobre la atmósfera:** el proceso que genera un mayor impacto ambiental negativo sobre la atmósfera es la quema de la caña, debido a la liberación de dióxido de carbono. Otras actividades con un impacto negativo sobre la atmósfera son la molienda, el lavado y la centrifugación, actividades pertenecientes a la fase de industrialización del azúcar pero que por lo general generan mucho ruido. Por su parte la fertilización orgánica conlleva la emisión de olores fuertes por la descomposición de la cachaza que se percibe en las zonas aledañas al lugar de aplicación. El control de malezas y la maduración artificial implican la emisión de plaguicidas. Esta práctica ocasiona un impacto negativo leve sobre la calidad del aire por la acción biocida de las sustancias utilizadas. Finalmente cabe destacar que la siembra de la caña tiene un impacto positivo alto sobre la calidad de la atmósfera debido a que las características propias del cultivo lo hacen muy eficiente en la fijación de dióxido de carbono, aún más que un bosque natural.

**Impactos sobre la flora:** se registran impactos negativos críticos en la labor de control de malezas sobre arbustos, hierbas y pastos dado que este tipo de flora compite por espacio y nutrientes con el cultivo de interés. La labor de quema tiene un impacto negativo crítico; también el proceso de corta y alza, el control de malezas y la nivelación sobre la microflora. Sin embargo, varias actividades tienen un impacto positivo sobre la flora en general tales como el drenaje, las prácticas de conservación de suelos, la fertilización de todo tipo y el riego, debido a que todas ellas amplían y mejoran la capacidad productiva del suelo.

**Impactos sobre la fauna:** el mayor impacto negativo sobre la fauna lo genera la quema de la caña. También la labor de control de malezas y la maduración artificial mediante agroquímicos producen un impacto negativo. El control de la rata cañera genera un impacto negativo directo sobre este animal e indirecto sobre los animales que se alimentan o dependen de alguna manera de éste. Los procesos que tienen un impacto positivo sobre la fauna, son las prácticas de conservación de suelos, el riego, el drenaje y la remanga. Debido básicamente a que al aumentar la fertilidad y

productividad del suelo, así como la disponibilidad de agua durante todo el año, favorecen la disponibilidad de espacio y alimento para las aves, los insectos, etc.

**Factores culturales:** las prácticas de producción de caña no favorecen un cambio de uso de la tierra que aumente los espacios silvestres y libres. Al contrario, la mayor parte de las actividades están destinadas a aumentar los espacios agrícolas disponibles.

**Eliminación de residuos sólidos:** la fertilización orgánica y la remanga representan servicios de eliminación de residuos sólidos en el proceso de cultivo de la caña, con lo que se genera un impacto positivo sobre el medio. Durante la industrialización del azúcar, existen otros procesos en los que se eliminan sólidos como la clarificación, en el que la cachaza es devuelta al campo para convertirse en fertilizante orgánico. Además están la cristalización y la centrifugación en donde se producen mieles como producto secundario. Este producto es separado y almacenado antes de ser utilizado en otros procesos de producción.

**Eliminación de residuos líquidos:** la eliminación de residuos líquidos ocurre en su mayoría a través del sistema de drenaje y en menor cuantía a través del sistema de riego, lo cual produce un impacto positivo sobre el medio. La fertilización orgánica constituye también un servicio de eliminación de residuos líquidos. Finalmente, en el proceso de industrialización del azúcar en las etapas de evaporación y cristalización los residuos líquidos son separados del jugo de la caña. De esta manera, tales residuos son aprovechados en la producción de energía de los ingenios o en las labores del secado del azúcar.

**Envenenamiento:** los principales impactos ambientales negativos por envenenamiento provienen de la aplicación de plaguicidas y en menor medida del control de ratas y la fertilización química.

**Cadena alimenticia:** la quema de la caña constituye la actividad que genera un mayor impacto negativo sobre la cadena alimenticia al romperla en varios puntos. Actividades con impacto negativo severo son la corta y alza, el control de ratas, control de insectos, y el control de malezas. Actividades que, por el contrario, fortalecen la cadena alimenticia son el drenaje, las prácticas de conservación de suelos, la fertilización orgánica, la remanga y la siembra.

**Invasión de malezas:** La quema, al eliminar la cobertura vegetal de grandes extensiones de terreno, favorece la invasión de malezas sobre terrenos descubiertos. El riego y la fertilización en general, aunque no son aplicadas directamente sobre las malezas, las benefician a través de los residuos que son transportados hacia donde éstas se reproducen y además porque habilitan territorios que muchas veces no son cultivables.

Se generan también impactos sociales en empleo, salud y seguridad. El cultivo de caña de azúcar es una actividad que al no estar altamente mecanizada genera empleo a través de todo su proceso, inclusive hasta en su industrialización. En términos de salud y seguridad se registran accidentes primordialmente cuando la corta es manual. La quema es otra actividad perniciosa debido a la liberación de calor y de gases perjudiciales como el dióxido de carbono. Otras actividades con impacto negativo sobre la salud son la maduración artificial y el control de malezas por la toxicidad que tienen los residuos con los que existe contacto. Dentro de las actividades que tienen



impacto positivo sobre la salud destacan el drenaje, por la eliminación de charcos y pantanos favorables a la cría de insectos patógenos para el ser humano; el control de insectos; el control de ratas por ser considerados "plaga" en cualquier sitio donde se encuentren seres humanos, dado que tienen impacto en la salud pública; y la fertilización orgánica en la medida en que al realizarse, se sustituye una actividad perniciosa como la fertilización química.

## 2.5 Impactos ambientales de la actividad melonera

**Impactos sobre el suelo:** el principal impacto sobre el suelo es producido por la eliminación de residuos sólidos y tóxicos. La costumbre de quemar este tipo de productos o, peor aún, de enterrarlos agregándoles carbonato de calcio genera un impacto negativo crítico sobre el suelo. Los volúmenes de plásticos utilizados así como de recipientes de plaguicidas son muy altos en el cultivo del melón, por lo tanto el daño ambiental ocasionado se considera como alto. La labor de fumigación genera un impacto ambiental negativo moderado. El control de hongos es otra práctica intensiva en el uso de plaguicidas que genera un impacto negativo sobre el suelo. El control de insectos mediante insecticidas genera un impacto ambiental negativo leve. El riego genera un impacto positivo alto sobre el suelo, ya que habilita zonas de cultivo durante una época en que las lluvias escasean. La fertilización tiene un impacto positivo debido a que incorpora nutrientes al suelo.

**Erosión:** La construcción de drenajes así como la arada, rastreo y subsolado facilitan la erosión eólica en el periodo en que el suelo está expuesto. Al contrario, la práctica de emplasticar las camas meloneras protege el suelo de la erosión de todo tipo por lo que su impacto es positivo y alto. El establecimiento de cortavientos es muy necesaria y positiva para disminuir el impacto negativo ocasionado por la erosión eólica.

**Compactación:** las labores de arada y rastreo pero, más que todo, el subsolado generan un impacto positivo muy alto al descompactar el suelo a profundidades de hasta 75 cm. El emplasticado de las camas meloneras protege el suelo de la compactación hídrica y mecánica con lo que su impacto ambiental es positivo.

**Aguas superficiales:** las aguas de lavado mezcladas con cloro en las pilas de lavado son depositadas sin tratamiento previo en los cursos de agua superficiales con lo que los contaminan. El control de hongos mediante el uso de fungicidas ocasiona un impacto negativo moderado sobre el medio por cuanto los residuos liberados en esta práctica poseen una alta toxicidad y disminuyen la calidad de las aguas con las que entran en contacto. Los residuos de plaguicidas producidos durante el proceso de control de malezas, pueden llegar a los cursos de agua superficiales y contaminarlos con sustancias de elevada toxicidad con lo que su impacto es negativo. Por su parte la labor de drenaje impacta de manera positiva el ambiente debido a que canaliza y distribuye mejor las aguas pluviales que se obtienen por percolación y lixiviación, evitando también problemas de encharcamientos.

**Aguas subterráneas:** la utilización de nematicidas durante el proceso de fumigación tiene un impacto negativo leve sobre las aguas subterráneas. La labor de fertilización contamina las aguas aumentando la presencia de nitratos con lo que su disponibilidad para otros usos (p.e. consumo humano, etc.) disminuye. El riego se alimenta de

fuentes de agua subterránea por lo que se considera que el impacto de éste es negativo pues disminuye el caudal disponible de los mantos acuíferos.

**Impactos sobre la atmósfera:** el principal impacto negativo sobre la atmósfera se da en la fumigación como consecuencia del uso de bromuro de metilo (BM). Siendo un gas inflamable y altamente tóxico, el BM tiene un alto potencial de destruir la capa de ozono pues al ser inyectado en el suelo cerca del 50-95 por ciento entra en la atmósfera. La práctica de quemar los residuos tóxicos y sólidos también tiene un impacto negativo crítico sobre la atmósfera, esto debido a la liberación de gases con alta toxicidad y los considerables volúmenes de productos que son tratados de esta forma. El control de malezas e insectos se realiza con plaguicidas. Esto genera un impacto negativo leve sobre la atmósfera.

**Arbustos y hierbas:** el establecimiento de cortavientos favorece la presencia de algunas especies de arbustos y hierbas dentro de la plantación de melón, por lo que su efecto es positivo.

**Cosechas:** la introducción de abejas al campo favorece la polinización y con ello las cosechas de todas las especies de plantas presentes.

**Flora microbiana:** las fases de lavado y fumigación ocasionan un severo impacto negativo sobre el ambiente. La práctica de eliminación de residuos tóxicos y sólidos mediante la quema o el entierro al igual que el control de insectos tienen un impacto negativo sobre el medio a raíz de la toxicidad de las sustancias liberadas.

**Aves:** las aves se ven perjudicadas al entrar en contacto con plaguicidas como el BM y los nematocidas. Sin embargo se benefician del establecimiento de los cortavientos pues anidan y se alimentan de la flora y la fauna allí presente.

**Animales terrestres:** se realizan matanzas directas de iguanas y el envenenamiento o captura de los ratones. Por esta razón se considera que se genera un impacto negativo crítico sobre los animales terrestres. Por otra parte, la utilización de altos volúmenes de BM y nematocidas en la etapa de fumigación, generan un impacto negativo pues su elevada toxicidad perjudica a algunos mamíferos y reptiles.

**Insectos:** el control de los insectos se lleva a cabo mediante sustancias insecticidas. Esta práctica tiene un impacto negativo crítico dado que tales plaguicidas no discriminan a los insectos que son controladores biológicos de los que no lo son, y por ende los eliminan.

**Agricultura:** existen numerosas labores que tienen como objetivo habilitar terrenos para ampliar la frontera agrícola. Dentro de ellas destacan la arada y el rastreo, el drenaje, el riego, la fertilización y el control fitosanitario (insectos, hongos y depredadores).

**Cadena alimenticia:** las prácticas de eliminación de depredadores mediante envenenamiento, o captura directa ocasiona un daño ambiental moderado sobre la cadena alimenticia debido a que la interrumpe en dos niveles tróficos. De igual forma el efecto biocida de los plaguicidas utilizados en el control de malezas tiene un impacto ambiental negativo moderado sobre la cadena al actuar en el aire o el agua. La deposición de aguas de lavado mezcladas con cloro en los cursos de agua superficiales

también implica un impacto ambiental negativo leve por cuanto elimina parte de la ictiofauna.

**Salinización del suelo:** el uso de fertilizantes de “fórmula completa” saliniza el suelo debido a la liberación de sales y nutrientes que su aplicación conlleva, la cual se realiza mayoritariamente mediante el sistema de riego.

Entre los impactos sociales están los que se generan sobre el empleo. Por ser el cultivo de melón una actividad altamente tecnificada por los requerimientos de inocuidad, calidad y seguridad, utiliza una gran cantidad de mano de obra calificada durante todo su ciclo de producción. También hay impactos en salud y seguridad. La labor de fumigación tiene un impacto negativo moderado sobre la salud y la seguridad por realizarse con gases altamente tóxicos como el BM, además de que tiene un impacto negativo secundario al liberarse a la atmósfera entre el 50 y el 95 por ciento de la sustancia aplicada al suelo.

### **3. Marco Institucional ambiental en Centroamérica: consideraciones hacia el CAFTA**

#### **3.1 El marco institucional ambiental en Centro América<sup>7</sup>**

En todos los países centroamericanos se viene fortaleciendo la normativa ambiental a partir de la década de 1990. Se han venido estableciendo nuevas leyes tanto para la agenda verde como para la agenda marrón. Por una parte, se han ideado normativas e instrumentos para el manejo de los parques nacionales y áreas protegidas y, por otro, se han establecido normativas para regular la actividad privada que genera algún tipo de impactos ambientales.

Como lo afirma Side (2001), se ha desarrollado una gran cantidad de dispositivos legales, con variados niveles de extensión y complejidad en cuanto a su contenido de artículos; pero, paralelamente, es posible comprobar un alto nivel de desconocimiento de las leyes ambientales por parte del sector privado y del público agropecuario. “En el caso de la agricultura, la normativa de carácter ambiental está dada por diversos dispositivos de los Ministerios de Agricultura, en aspectos como el registro y manejo de agroquímicos, la reglamentación de las fumigaciones aéreas, el manejo de las aguas subterráneas, el control de quemas, el manejo de la gallinaza de las granjas avícolas y otros. Como regla general hay una práctica establecida de la evasión de la legislación ambiental, debido a que las instituciones no tienen la capacidad para instrumentar las leyes. Esta últimas se caracterizan por dar la norma y ofrecer la sanción en caso de incumplimiento y distan mucho de ofrecer beneficios cuando se generan impactos positivos sobre el medio ambiente, en aquellos casos en que no capitaliza la empresa privada”<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Un análisis completo de la legislación ambiental y agrícola en Centro América se encuentra en el documento Side , “Producción Agropecuaria Limpia y Certificable en Centroamérica”, 2001. Para los casos de Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Honduras, hay un análisis amplio en CEDARENA (2001). La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) también ha generado gran cantidad de documentos analizando la legislación y el marco institucional del ambiente en toda la región.

<sup>8</sup> Side, Op. Cit., p.11.

Respondiendo a nuevas iniciativas en la agenda verde, en los países centroamericanos se han creado fondos especiales para el financiamiento de la reforestación y algunos incentivos tributarios. En Costa Rica también se viene utilizando el mecanismo de pago por servicios ambientales.

La situación es más precaria respecto a los avances de la agenda marrón o agenda café. Existe una gran cantidad de normativa pero por lo general está dispersa en diferentes leyes y la responsabilidad de seguimiento está también dispersa entre diferentes entidades estatales. Lo común es que no existen adecuados mecanismos de coordinación entre diferentes instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales. Por ejemplo, la relación entre los Ministerios de Agricultura y de Medio Ambiente-Recursos Naturales es muy pobre. Como afirma el informe de Side (2001), los Ministerios de Agricultura han tenido una visión parcial del tema ambiental, enfocándose en los problemas de los agroquímicos y la erosión, aunque más recientemente también han impulsado algunas acciones en el campo de la agricultura orgánica. Mientras tanto, los Ministerios del Ambiente se han centrado especialmente en la agenda verde, el desarrollo forestal, el ecoturismo y los aspectos relacionados a los servicios ambientales, pero dando muy poca atención a la gestión ambiental en los sectores productivos.

Una de las medidas más generalizadas es la exigencia de estudios de impacto ambiental (ver siguiente recuadro). Sin embargo no es claro que esos requisitos estén llevando a mejor desempeño ambiental de los sectores productivos. Es clara la debilidad institucional para dar seguimiento a la normativa una vez que los proyectos están en operación.

Una de las principales debilidades es la poca difusión de experiencias exitosas de gestión ambiental (Side, 2001). El problema no es solamente de falta de recursos económicos, sino también de errores de diseño. En general, las autoridades ambientales han apostado más a medidas de comando y control que a mecanismos de incentivo o de difusión de experiencias exitosas.

La participación del sector privado, incluyendo organizaciones no gubernamentales y empresas ha sido positiva en muchos casos, aunque no se ha generalizado. Hasta ahora existen varias experiencias exitosas, pero más bien como casos aislados. De gran relevancia han sido algunas empresas exportadores y algunas certificadoras.

Es evidente que las ONG's que trabajan con grupos de pequeños productores vienen dando mayor importancia al caso particular de la agricultura orgánica. "Se aprecia que en el campo de la agricultura orgánica hay optimismo entre las ONG's sobre las oportunidades en los mercados, las posibilidades de producir a menor costo y la viabilidad de una producción sostenible capaz de resistir los ataques de plagas y enfermedades sin recurrir a agroquímicos, pero hay poca validación de casos con datos concretos de costos y beneficios, así como las exigencias de mano de obra (...). La ayuda internacional multilateral, bilateral y de ONG's transnacionales es bastante dispersa y no se observa un esfuerzo de cooperación entre las distintas agencias. Cada una parece estar ocupada en "su proyecto", y poco interesada en conocer y capitalizar otras experiencias."<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Ibid, p.12.

**Cuadro 5**  
**Fundamento legal de Estudios de Impacto ambiental en Centroamérica**

<b>BELICE</b>	Ley de Protección ambiental, 1992. Procedimiento para la preparación de evaluaciones de impacto ambiental, 1994. Reglamento de impacto ambiental, 1995.
<b>GUATEMALA</b>	Ley de protección y mejoramiento del ambiente, 1986. Proyecto (sin publicar) de reglamento de evaluación de impacto ambiental, 1998.
<b>EL SALVADOR</b>	Ley de desarrollo y ordenamiento territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios aledaños, 1994. Reglamento de la Ley de desarrollo y ordenamiento territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios aledaños. Capítulo II "Del Impacto Ambiental," 1995. Ley del Medio Ambiente, 1998. Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente, 2000.
<b>HONDURAS</b>	Ley General del Ambiente, 1993. Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA), 1994.
<b>NICARAGUA</b>	Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental, 1994. Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales y su reglamento, Sección IV de los "Permisos y Evaluación de Impacto Ambiental", 1995.
<b>COSTA RICA</b>	Ley Orgánica del Ambiente, 1995. Reglamento de la Ley Orgánica del Ambiente, 1996. Manual de Instrumentos Técnicos del Proceso de EIA. Legislación 1997. Legislación sectorial y de procedimientos. Reglamento General sobre Organización y Procedimientos de la Secretaría Técnica Nacional del Ambiente (febrero 2002, en consulta)
<b>PANAMÁ</b>	Decreto #96 del 31 de mayo de 1991. Presentación de EIA de actividades Mineras. Ley del 30 de diciembre de 1994, presentación de EIA. Ley General del Ambiente de la República de Panamá, 1998. Reglamento sobre el Proceso de EIA, 2000.

**Fuente:**

UICN-CCAD, basándose en Aguilar Grethel (1997), Evaluaciones de Impacto Ambiental en Centroamérica, más reformas en 1998 y 2000.

En general, hay coincidencia en diferentes analistas sobre los avances que se han venido logrando en los países de la región en cuanto a la aprobación de leyes y reglamentos ambientales. Sin embargo, es también generalizada la opinión de que el marco institucional para hacer cumplir la normativa es muy débil. Se coincide en que el Ministerio de Ambiente tiene un presupuesto muy bajo como para dar seguimiento a toda la problemática ambiental. También hay consenso en que se cuenta con muy poco personal para dar seguimiento a los temas ambientales. En los casos en que existen unidades ambientales en otros ministerios o dependencias estatales, las personas se recargan con tareas propias del ministerio y menos con la problemática ambiental. Otra debilidad de las unidades ambientales es la falta de trabajo interdisciplinario, por falta de personal con diferentes especialidades. Un problema adicional es que las fiscalías ambientales o sus equivalentes tienen restricciones de diferente índole que les limita mucho la posibilidad de llevar a la acción penal a los que cometen delitos ambientales. Se concluye entonces que muchos sectores, entre ellos varios de los principales exportadores a Estados Unidos, están incumpliendo la

normativa ambiental; y que para impulsar cambios efectivos en el desempeño ambiental de esos sectores no es adecuado el uso exclusivo de regulaciones. Lo conveniente sería combinar la normativa con una serie de instrumentos económicos de gestión ambiental.

### 3.2 El tema ambiental en el CAFTA

La dimensión ambiental ha ido adquiriendo importancia en las negociaciones internacionales de comercio e inversión, en la conformación de áreas de libre comercio, uniones aduaneras y otros procesos de integración. Esto se debe, entre otras cosas, a que el resultado de dichas negociaciones tiene un efecto directo e indirecto sobre la economía, la sociedad y el ambiente. Además, existe una creciente tendencia por parte de los consumidores en los países desarrollados (más marcada en Europa) a demandar productos que sean ambientalmente amigables. Algunos productores que buscan protegerse de la competencia, se han unido de manera "estratégica" con este tipo de consumidores para exigir a sus gobernantes mayores requisitos ambientales y laborales a los productos importados que representan una "amenaza" tanto para los productores domésticos como para los consumidores.

El conflicto sobre la pesca de atún en el Pacífico se cita como detonador del debate sobre comercio y ambiente en la política comercial estadounidense. En 1991 un panel del Acuerdo General Sobre Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés) resolvió en contra de una prohibición a las importaciones de atún capturado bajo un sistema de redes que accidentalmente mataba delfines. Dicho incidente despertó el interés por los efectos ambientales de las políticas e instituciones de comercio entre la opinión pública y en particular la comunidad de ecologistas<sup>10</sup>.

Recordemos además, que durante la discusión del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en el Congreso norteamericano en 1993, los capítulos ambiental y laboral introducidos por la administración Clinton jugaron un papel determinante en su aprobación final. Posteriormente, en noviembre de 1999 tras la negociación de dicho acuerdo, la administración Clinton aprobó un decreto que obliga al Ejecutivo a realizar evaluaciones de impacto ambiental de los tratados comerciales que se firmen<sup>11</sup>.

Complementariamente, dentro del TLCAN se estableció toda una normativa ambiental que, en su esencia, permite la cooperación ambiental, la penalización e inclusive la suspensión de las concesiones arancelarias (represalias cruzadas), en caso de que algún país irrespete la normativa nacional en materia ambiental. Similares mecanismos se establecieron en el tratado comercial entre EEUU, Jordania y Chile firmados en 2000 y 2002 respectivamente.

La firma de la Autorización para la Promoción del comercio (TPA, por sus siglas en inglés) por el presidente G. W. Bush en agosto del 2002 ha marcado todo un hito en la política comercial de los EE.UU., básicamente por dos razones: por un lado, se

<sup>10</sup> D. Esty, *Greening the GATT*, Institute for International Economics, Washington, DC., 1994.

<sup>11</sup> Orden Ejecutiva 13141.

trata de una autorización que por primera vez dicta disposiciones de negociación muy específicas en términos ambientales; y por otro lado, como lo plantea Audley, el debate sobre la introducción de los temas ambientales en los acuerdos comerciales finalizó. “la Ley Comercial de 2002 reconoce formalmente que las prioridades ambientales han de abordarse como parte de cualquier negociación comercial.” De esta manera por convicción o por mandato, el tema medio ambiente estará presente en el futuro en cualquier acuerdo comercial en que participen los EEUU, incluido el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA).

Dentro de las disposiciones ambientales de la reciente TPA se destacan las siguientes<sup>12</sup>:

- Asegurar que los socios comerciales de EE.UU. no fallen en aplicar efectivamente su propia legislación con el fin de obtener una ventaja comercial injusta (2102)(b)(11)(A-B);
- promover la venta de productos y servicios “verdes” estadounidenses (2102)(b)(F);
- fortalecer la capacidad de los socios comerciales de EE.UU. para proteger el ambiente;
- reducir o eliminar las prácticas gubernamentales que indebidamente amenazan el desarrollo sostenible (2102)(b)(E);
- promover la consideración de los acuerdos multilaterales ambientales (AMUMA) en negociaciones sobre la relación entre los AMUMA y las normas comerciales, en especial en lo que respecta a las excepciones del Artículo XX del GATT para la protección de la salud humana y la conservación de los recursos naturales (2102)(c)(10) (Traducción libre).

Lo anterior da por hecho que el tema ambiental va a ser parte de las negociaciones entre Centroamérica y Estados Unidos. Surge la pregunta: ¿qué implica esto para el sector agropecuario centroamericano en términos de sus posibilidades de exportación hacia los EEUU en el mediano plazo? Por supuesto, eso depende mucho de las cláusulas que finalmente se negocien en el tratado. De las propuestas que han ido madurando en el proceso, esas cláusulas serían muy similares a las que Estados Unidos negoció con Chile.

Según la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales de Chile (DGREIC)<sup>13</sup>, el acuerdo comercial firmado con los EEUU comprende la preocupación de que la liberalización comercial tenga un rostro más humano y “orientado hacia el desarrollo sustentable, minimizando el riesgo de que estos temas sean utilizados como barreras proteccionistas”<sup>14</sup>.

Los puntos más importantes que contiene el acuerdo sobre la temática ambiental son:

- Ambos países se comprometen al cumplimiento de la propia legislación ambiental. Esta es la única obligación recurrente en lo ambiental y puede ser exigible a través de los procedimientos de Solución de Controversias del Acuerdo (sobre esto ampliaremos más adelante).

<sup>12</sup> Senate and House of Representatives of the United States of America, Trade Act, Washington D.C., 2002.

<sup>13</sup> Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales de Chile, Tratado de libre comercio Chile - Estados Unidos ¿De qué se trata?, enero 2003.

<sup>14</sup> Ibid., p.5.

- Se reconoce el derecho de cada Parte de establecer sus propios niveles de protección ambiental y políticas y prioridades de desarrollo ambiental, así como de adoptar y modificar, en consecuencia, su legislación ambiental.
- Ambas Partes deben procurar que sus leyes ambientales provean altos niveles de protección y deberán esforzarse por seguir mejorándolos.
- El acuerdo consigna que es inapropiado que las Partes intenten debilitar o reducir los niveles de protección ambiental con el fin de alentar el comercio o la inversión.
- Se crea un Consejo de Asuntos Ambientales compuesto por representantes de las Partes, de nivel ministerial o su equivalente, o por quienes ellos designen, que se reunirá periódicamente.
- Se establece un mecanismo de consultas específico para las materias ambientales, que contempla plazos e instancias previamente definidos; la posibilidad de realizar consultas con expertos gubernamentales y externos, y de recurrir a determinados procedimientos, como los buenos oficios, mediación o conciliación. En estas consultas, el Consejo Ambiental juega un rol fundamental.
- En caso de que el Consejo no pudiera resolver algún problema, se puede recurrir al Mecanismo de Solución de Controversias, que contempla la elaboración de Listas Especiales de Expertos en Asuntos Ambientales para integrar los Paneles.
- Se incorpora una importante participación de la sociedad civil en la implementación de lo acordado.
- Se fortalecen las relaciones de cooperación e inversión entre ambos países, y se acuerda, *inter alia*, iniciar prontamente la negociación de un Acuerdo de Cooperación Ambiental.
- Se incluyó una mención sobre responsabilidad social y ambiental por parte de las empresas que operen en ambos países.

En cuanto al mecanismo de solución de controversias, este presenta diferencias importantes con respecto al TLCAN. A diferencia de los sistemas clásicos de solución de controversias, que sólo prevén la retorsión cuando la parte demandada no cumple con la decisión arbitral, el mecanismo previsto en el Tratado incorpora como alternativa la opción de pagar una compensación monetaria correspondiente a un porcentaje de los beneficios equivalentes que tendría derecho a suspender la Parte demandante. Sin embargo, en materia laboral y ambiental esa compensación monetaria constituye una contribución monetaria, cuyo objeto es financiar el plan de acción que acuerden las Partes para mejorar el cumplimiento de la propia normativa de la Parte demandada.

En materias laborales y medio ambientales la única obligación recurrible a través del mecanismo de solución de controversias, es el incumplimiento sostenido y recurrente de la propia legislación. Lo anterior, siempre que se afecte el comercio entre ambos países, y se haya establecido el incumplimiento por parte de un panel. En caso de que las Partes no logran acuerdo en un plan de acción para remediar el incumplimiento, el panel puede determinar una contribución monetaria que deberá colocarse en un



fondo para financiar iniciativas laborales o ambientales. Si no se cumple con el pago de la contribución, la Parte demandante puede tomar otras medidas para cobrarla, entre ellas la suspensión de beneficios.

Se acordaron importantes reglas sobre transparencia en el procedimiento, lo que implica que las presentaciones de la Partes se harán públicas, que las audiencias sean también públicas y que terceros interesados (*amicus curiae*) puedan hacer presentaciones al panel bajo ciertas condiciones<sup>15</sup>.

### 3.3 Desafíos en materia ambiental de cara al CAFTA

Según lo resume un documento del Sistema de Integración Centroamericano (SICA) y de la CCAD las principales fallas de la gestión ambiental del Estado en Centroamérica que deben combatirse son las siguientes<sup>16</sup>:

- Gestión reactiva carente de visión y objetivos de largo plazo.
- Enfoque desintegrado y sectorial de la gestión.
- Enfoque principalmente correctivo de "final de tubo."
- Estructuras institucionales caracterizadas por la confusión, la duplicidad en las competencias, carentes de adecuada coordinación horizontal y vertical.
- Excesiva centralización y concentración de potestades y funciones.
- Orientación coactiva basada casi exclusivamente en regulaciones jurídico-administrativas directas ("enfoque de comando y control").
- Estándares de calidad ambiental inexistentes o incompletos.
- Escaso uso de herramientas económicas para generar incentivos que induzcan comportamientos ambientalmente sustentables.
- Procesos de gestión enfocados en las reglas de procedimiento y no en los objetivos y resultados.
- Procedimientos operativos burocráticos, complicados, lentos y costosos.
- Escasa transparencia y excesiva discrecionalidad de los funcionarios.
- Metas difusas y carencia de indicadores para evaluar el desempeño institucional.
- Visión estatista excluyente, poca participación social.
- Débil base financiera y de recursos humanos.

De lo anterior se desprende que, en términos generales, una visión deseada de los sistemas de gestión ambiental en Centro América debería tener las características que se describen en el cuadro 6.

<sup>15</sup> Ibid., p.29.

<sup>16</sup> SICA y CCAD (2001). El estado de la gestión de la calidad ambiental en Centro América, síntesis regional.

**Cuadro 6**  
**Características deseables de los sistemas de  
gestión ambiental en Centro América**

- Gestión proactiva con una clara visión y con objetivos de largo plazo orientados hacia el desarrollo sostenible.
- Fundamentarse en un enfoque integral de la gestión.
- Basarse en un enfoque de introducción de tecnologías más limpias y de mejoramiento del desempeño ambiental, y con un menor relevancia de las tecnologías de final del tubo.
- Desarrollo de un marco institucional coherente y coordinado de forma vertical y horizontal, que facilite los procesos de innovación.
- Impulso de la descentralización, generando institucionalidad a nivel local.
- Impulso de una adecuada combinación de medidas de comando y control con la aplicación de instrumentos económicos de gestión ambiental.
- Generación de mecanismos de evaluación del desempeño ambiental basados en adecuados estándares de calidad.
- Procesos de gestión enfocados en los objetivos y resultados más que en las reglas y procedimientos.
- Procedimientos operativos expeditos y de bajo costo.
- Alta transparencia del sistema.
- Metas e indicadores claros para evaluar el desempeño institucional.
- Amplia apertura a la participación social.
- Sólida base financiera y de recursos humanos.

Para lograr esas características es necesario que se desarrolle cada uno de los componentes fundamentales del sistema nacional de gestión ambiental, tal como se describe en la figura 1.

**Figura 1: Componentes fundamentales de un sistema  
Nacional de Gestión ambiental**



Fuente: SICA y CCAD, 2001: 26

Una de las tareas necesarias para mejorar el sistema de gestión ambiental es el fortalecimiento, la armonización y homologación de los esquemas de evaluación de impactos ambientales en Centroamérica. Con este fin, la UICN-CCAD plantean una serie de elementos clave tales como los siguientes:

- Impulsar mejoras en la regulación y en la eficiencia y efectividad de los sistemas de EIA.
- Armonización y homologación de listados taxativos y umbrales.
- Modernización de los sistemas de procedimientos, incluyendo criterios de valoración y evaluación de la vulnerabilidad a las amenazas naturales de los nuevos proyectos.
- Estrategia de descentralización y desconcentración de los sistemas de EIA.
- Estrategia para fortalecer la participación de la sociedad civil en los sistemas de EIA.
- Agenda para la inserción de los sistemas de EIA en tareas de planificación y administración estratégica del desarrollo de los países y de la región.
- Modernización de los sistemas de EIA.
- Activación de un comité técnico de EIA en Centro América.

Dentro del Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA), se plantean también una serie de principios para mejorar los sistemas de evaluación de impactos ambientales, que conviene retomar. Los principios son los siguientes:

- Fomento de la sustentabilidad del desarrollo. Se busca contribuir al desarrollo sustentable de la región centroamericana, impulsando mejoras en la calidad de vida de los habitantes.
- Participación social. Se plantea la legitimidad y el apoyo social como condiciones fundamentales para el éxito del sistema.
- Equidad social. El crecimiento que se plantea debe ser con equidad, generando oportunidades genuinas de progreso para los grupos más vulnerables, y mayor acceso a los servicios de prestación social y a la infraestructura social y económica.
- La participación de la mujer. Promover acciones que contribuyan a la equidad desde una perspectiva de género.
- El cambio de actitudes y la educación ambiental. Los cambios culturales necesarios están muy ligados a la educación.
- La reducción de la vulnerabilidad social y la ecológica.
- Gestión ambiental descentralizada.
- La eficacia y eficiencia de la gestión ambiental. Los resultados son más importantes que los procedimientos. Se favorece una nueva cultura organizacional en el sector público de la región.
- Valoración económica total e internalización de los costos y beneficios externos. Consumidores y empresas deben recibir señales adecuadas para la toma de decisiones (ver CCAD-SICA, 2000)<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> CCAD-SICA (2002). Plan ambiental de la región Centroamericana.

## 4. Recomendaciones<sup>18</sup>

En este capítulo se hacen una serie de recomendaciones para abordar el tema ambiental, más concretamente en lo que se refiere a la agenda café.

Partimos de que deben identificarse dos procesos diferentes. Uno se refiere al proceso de negociación en el que se encuentran los países de la región con Estados Unidos para definir el tratado de libre comercio. El otro proceso se refiere al fortalecimiento de diferentes mecanismos que lleven a mejorar el desempeño ambiental de los sectores productivos. Este segundo proceso podría verse como independiente del primero, en el tanto se hace necesario haya o no haya negociación de un tratado de libre comercio. Sin embargo, hay elementos de la negociación del TLC que influyen directa e indirectamente sobre las estrategias y recursos disponibles que podrían adoptarse para mejorar el desempeño ambiental de los sectores productivos. Así, por ejemplo, se puede mencionar el hecho de que el TLC incluiría cláusulas ambientales que se orientan hacia el cumplimiento de la normativa ambiental propia de cada uno de los países firmantes. Con esto se obligaría a los sectores productivos a mejorar su desempeño ambiental, pues no sería permitido ablandar la normativa vigente, y es claro que muchos sectores exportadores no están cumpliendo tales normas. Otro elemento es que en el proceso de negociación podrían lograrse recursos de cooperación destinados a mejorar el marco institucional del ambiente en Centroamérica. Por tanto, es importante plantear algunas recomendaciones para el proceso de negociación, pero sin centrarse solamente en eso, sino contemplando también lo que se puede visualizar como el proceso de desarrollo del marco político institucional para impulsar mejoras en el desempeño ambiental de los sectores productivos.

Para contemplar ambos procesos dividimos este apartado en dos sub-secciones. En la primera se aborda el tema de la negociación y en la segunda el fortalecimiento del marco político institucional del ambiente.

### 4.1 El tema ambiental en el proceso de negociación del TLC

La forma en que debería contemplarse el tema ambiental en el texto del tratado de libre comercio ha sido discutida en diferentes foros. Las posiciones difieren, especialmente entre los que prefieren que el capítulo ambiental no forme parte integral del tratado y los que prefieren que ese capítulo sea parte integral. Una posición que se ha venido madurando como parte de este segundo grupo es la que propone la Iniciativa Mesoamericana de Comercio, Integración y Desarrollo Sostenible (Iniciativa CID). Coincidimos con la mayoría de los planteamientos y además los vemos viables en el proceso de negociación. En ese sentido, los planteamientos en esta sub-sección se fundamentan en los de la Iniciativa CID. El resto de esta sección resume esos planteamientos.

<sup>18</sup> En este documento nos referimos solamente a temas ambientales relacionados con lo que se ha venido denominando como "agenda café", en el tanto nos hemos centrado en la problemática que podrían enfrentar nuestros sectores exportadores al aplicarse las cláusulas ambientales que se vienen discutiendo en la negociación del tratado de libre comercio entre Centroamérica y los Estados Unidos.

Siguiendo los planteamientos presentados por la Iniciativa CID, durante el proceso de negociación es conveniente tener en cuenta tres desafíos principales: minimizar las amenazas y potenciar las oportunidades que puedan surgir de un TLC con los Estados Unidos en el campo ambiental; evitar que el tema ambiental se convierta en barrera no arancelaria al comercio; y asegurar que las obligaciones que impone el tratado de libre comercio no frustren los intentos legítimos de los países centroamericanos de proteger el medio ambiente a través de la aplicación de sus respectivas legislaciones ambientales. En el mismo documento se plantean una serie de propuestas que son de especial importancia para la negociación. Las resumimos a continuación<sup>19</sup>:

#### **4.1.1 Propuestas de Procedimiento**

- Los gobiernos centroamericanos deben mantener una actitud proactiva, dando énfasis a los aspectos de cooperación y asistencia técnica que contribuyan al fortalecimiento de la institucionalidad ambiental y que faciliten un mejor desempeño ambiental de los sectores productivos.
- El capítulo ambiental del tratado debe quedar como parte integral del mismo, procurando la generación de una agenda de trabajo conjunto de largo plazo entre las partes, respaldada con recursos de cooperación.
- Además del capítulo ambiental dentro del tratado deben negociarse otras disposiciones a favor del medio ambiente en algunos capítulos del tratado.

#### **4.1.2 Propuestas de Contenido**

- En materia de acceso a mercados, se debe negociar un tratamiento especial y diferenciado para los productos ambientales o con buen desempeño ambiental (orgánicos y amigables con la biodiversidad).
- En materia de compras del sector público, los criterios para determinar el ganador de una licitación podrán ser de tipo ambiental y no solamente mercantil. Los procedimientos de licitación en materia de compras del sector público pueden ser una palanca utilizada por los gobiernos nacionales y municipales para ayudar a desarrollar mercados para bienes y servicios ecológicos.
- En materia de Inversiones, los países centroamericanos y Estados Unidos deben comprometerse a no rebajar sus estándares ambientales para atraer la inversión extranjera directa (IED). En la resolución de los conflictos debe quedar claro que

---

<sup>19</sup> Como se indicó, es conveniente separar las recomendaciones considerando dos periodos diferentes. Uno es el de negociación propiamente dicha y el otro es un periodo de vigencia del tratado, que debe enmarcarse más bien en una estrategia de desarrollo del país. En esta sección se presentan los planteamientos que la Iniciativa CID generó como sugerencias para el proceso de negociación. Aunque se agregan algunos elementos a esas propuestas, el grueso de nuestra contribución se centra en la siguiente sección, definiendo estrategias para mejorar el desempeño ambiental de los sectores productivos.

el interés colectivo está por encima del interés individual, y que los derechos de los Estados para proteger la salud y el ambiente está por encima de los derechos de las empresas a obtener lucro.

El tema de los servicios deberá ser abordado con mucho cuidado por los gobiernos centroamericanos, negociando una disposición según la cual los proveedores de servicios deseenos de prestar los mismos en el territorio de otro país, deberán hacerlo en concordancia con las normas ambientales y demás regulaciones relacionadas con la provisión de servicios (por ejemplo, en materia de licitación) vigentes en el mismo.

Además, los negociadores centroamericanos deberán asegurarse que el acuerdo sobre servicios contenga una definición amplia de "servicios ambientales", que va más allá de los servicios ambientales tradicionales (por ejemplo, tratamiento de aguas o de desechos) y que contemple aquellos que pueden ser producidos y comercializados local e internacionalmente (protección del ciclo hidrológico, belleza paisajística, prevención contra desastres naturales, captación de carbono, etc.).

En materia de derechos de propiedad intelectual (DPI) y su vínculo con la biodiversidad, las negociaciones entre Centroamérica y Estados Unidos deberán tener en cuenta los resultados de las negociaciones que se están llevando a cabo sobre la temática de los DPI y biodiversidad en el marco de la OMC, en donde se ha abordado con particular atención la relación entre el Convenio de la Diversidad Biológica (CDB) y el Acuerdo de la OMC sobre aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (TRIPS), así como la revisión del artículo 27.3 b. En relación al tema de la protección de las nuevas variedades vegetales, lo recomendable es que los países Centroamericanos no se conformen con la obligación de adherirse a la UPOV, usando el argumento de que el foro adecuado para la discusión sobre este tema es la OMC (como lo hacen los Estados Unidos sobre el tema de los subsidios), pues la UPOV tiene que ver con el tema muy específico de las nuevas obtenciones vegetales.

Con respecto a las temáticas de la protección del conocimiento tradicional, acceso a los recursos genéticos y repartición de beneficios, los negociadores deberán examinar los avances logrados en el marco de las negociaciones del Área de Libre Comercio de las Américas, así como, los resultados que surjan de las negociaciones que se llevan a cabo en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) donde el Grupo de Países de América Latina y Caribe (GRULAC) ha venido presionando para el examen de la relación entre la propiedad intelectual, los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales. Adicionalmente, los países de CA deberán valorar si los requisitos exigidos por los EUA son compatibles o no con la propuesta de "Protocolo Centroamericano de Acceso a los Recursos Genéticos y Bioquímicos y al Conocimiento tradicional asociado", impulsada por la CCAD desde 1997.

El capítulo ambiental deberá promover la observancia y cumplimiento de la legislación ambiental de las partes en las actividades de exportación/importación, inversión extranjera o cualesquier otra actividad relacionada con el Tratado de Libre Comercio.

Además, en el capítulo ambiental se deberá establecer la preeminencia de los acuerdos ambientales internacionales (AMUMAS) que tienen medidas comerciales sobre el tratado de comercio en caso de incompatibilidad entre ambas normativas.

También se debe establecer que los países miembros del tratado no incumplirán sus propias leyes ambientales para obtener una ventaja comercial desleal; asimismo, estipular que las partes deberán mejorar sus leyes y reglamentos ambientales y para este fin contemplará mecanismos de monitoreo de los progresos realizados por las partes hacia niveles más altos de protección ambiental.

Se deben establecer mecanismos consultivos entre las partes con el fin de fortalecer su capacidad para desarrollar y hacer cumplir sus legislaciones ambientales.

Se debe acordar que las partes realicen periódicamente evaluaciones de impacto ambiental (EIA) del acuerdo comercial, con el fin de facilitar el diseño oportuno de medidas para mitigar los efectos ambientales negativos emanados de una actividad económica ampliada por la liberalización comercial y la inversión.

Una disposición del tratado debe obligar a la creación de un marco institucional encargado de supervisar la aplicación del acuerdo y mecanismos para que la sociedad civil en general y las organizaciones ambientales en particular desempeñen un papel eficaz en la toma de decisiones relacionadas con la implementación del mismo. Al respecto es recomendable una coordinación de nivel ministerial de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), que funciona como instancia de coordinación entre los ministros de Ambiente de Centroamérica, con su homólogo de los Estados Unidos. Además, los respectivos ministerios o secretarías de medio ambiente deberán instalar un comité consultivo nacional en el cual participarán aquellas instancias cívicas y/o productivas con amplia experiencia en temas ambientales (ONGs ambientales, centros académicos, etc.) para proporcionar asesoramiento y garantizar el escrutinio público de los ministerios mismos en el cumplimiento del acuerdo ambiental.

El tratado debe contemplar un mecanismo transparente para la solución de controversias y recepción de quejas que sea ágil y efectivo para resolver los conflictos relacionados con asuntos ambientales. En este marco, se promoverá la legislación ambiental de cada país como normativa para determinar posibles sanciones en caso de daño al medio ambiente.

Es recomendable evitar el uso de la “represalia cruzada” o sea de las sanciones comerciales cuando una de las partes persiste en el incumplimiento de la normativa ambiental, para evitar que se utilicen las preocupaciones ambientales con fines proteccionistas.

Los paneles arbitrales para resolución de conflictos ambientales deberán funcionar en condiciones de transparencia, contar con árbitros dotados de experiencia no sólo en derecho comercial internacional e inversiones sino también en derecho ambiental. También, los procedimientos de los paneles arbitrales deberán estar abiertos al público y desarrollarse con la participación de todas las partes interesadas.

El capítulo ambiental también deberá contemplar disposiciones que permitan a los ciudadanos presentar quejas escritas contra sus gobiernos por incumplimiento de las leyes ambientales ante las Procuradurías de Derechos Humanos u órgano semejante.

El capítulo ambiental debe acompañarse de un plan de acción que identifique los programas específicos de cooperación y asistencia técnica en el campo ambiental.

Siendo múltiples las áreas de interés común para la cooperación y asistencia técnica en esta materia, es importante que las organizaciones de la sociedad civil con experiencia en la temática ambiental hagan sus aportes en la identificación de las mismas conjuntamente con los ministerios y/o secretarías de medio ambiente. También, sería conveniente determinar estas áreas de cooperación sobre la base de lo que ya se hace en el campo de la cooperación ambiental entre la región centroamericana y Estados Unidos (CONCAUSA) para evitar la duplicación de esfuerzos. Entre otras, la cooperación debe apoyar los esfuerzos para desarrollar evaluaciones de impacto ambiental antes y durante la entrada en vigencia del acuerdo. También debe contemplar recursos para el fortalecimiento de capacidad en los distintos países de la región con el fin de lograr mejoras en la legislación ambiental, mayor capacidad de ejecución de la misma, así como instituciones con mayor capacidad de supervisión y gestión ambiental. Adicionalmente, los recursos de cooperación deben contemplar mecanismos para facilitar la transferencia de tecnologías amigables con el medio ambiente y para incentivar y/o desarrollar la producción y el comercio de servicios ambientales en la región centroamericana, en particular en lo referente a la mitigación de gases de efecto invernadero, la protección de los recursos hídricos y humedales (bosques dulces y salados), la conservación de la biodiversidad y belleza escénica.

## 4.2 El tema ambiental en el proceso de desarrollo

Como se mencionó en el capítulo tres, los principales desafíos planteados por la normativa del CAFTA se asocian al mejoramiento del desempeño ambiental de los sectores productivos vinculados a la exportación. De otra forma, esos sectores podrían enfrentar problemas para seguir insertándose en el mercado norteamericano.

El reto de mejorar el desempeño ambiental de los sectores productivos plantea la necesidad de mejorar la gestión ambiental en la región. Se requiere entonces, como se mencionó en la sección 3.3, un sistema pro-activo con una clara visión y con objetivos de largo plazo orientados hacia el desarrollo sostenible, basado en un enfoque integral de la gestión. Es recomendable también que el sistema se base en un enfoque de introducción de tecnologías más limpias y de mejoramiento del desempeño ambiental, dándole menor relevancia de las tecnologías de final del tubo. Por otra parte, se requiere el desarrollo de un marco institucional coherente y coordinado de forma vertical y horizontal, que facilite los procesos de innovación. Es conveniente también el impulso de la descentralización, generando institucionalidad a nivel local y una adecuada combinación de medidas de comando y control con la aplicación de instrumentos económicos de gestión ambiental. Para garantizar la agilidad del sistema es necesaria la generación de mecanismos de evaluación del desempeño ambiental basados en adecuados estándares de calidad y el impulso de procesos de gestión enfocados en los objetivos y resultados más que en las reglas y procedimientos. Otras medidas deben llevar a procedimientos operativos expeditos y de bajo costo; a una alta transparencia del sistema; a un sistema de metas e indicadores claros para evaluar el desempeño institucional; a una amplia apertura a la participación social; y a una sólida base financiera y de recursos humanos.

Para impulsar medidas acertadas, es necesario que las recomendaciones se diseñen en una perspectiva integral de desarrollo (dado que los impactos ambientales tienen efectos económicos y sociales). Por tanto, es necesario basarse en la introducción



del concepto de sistema general de gestión ambiental, tal como se expresaba en la sección 3.3.

Tener una posición acertada durante el proceso de negociación del tratado de libre comercio es una condición necesaria pero muy insuficiente como mecanismo para mejorar efectivamente el desempeño ambiental de nuestros sectores productivos. La agenda debe ser por tanto mucho más ambiciosa y contemplar recursos y esfuerzos no sólo del área de cooperación del tratado, sino también de diferentes sectores de cada uno de los países de la región. Sin esta agenda adicional se daría énfasis solamente a la inserción de nuestros sectores productivos pero no al desarrollo. Debemos recordar que en lo que concierne a los sectores agropecuarios, que son la base de un alto porcentaje de nuestras exportaciones, no solo son relevantes las ganancias por las ventas al exterior, sino también los impactos que generan hacia el interior de cada uno de los países de la región. Muchos de los impactos son de tipo social, dado que afectan variables como el empleo y los ingresos. Otros son de tipo ambiental (como lo hemos visto en el capítulo II), los cuales pueden también generar efectos significativos en el ámbito social y económico, por lo que es conveniente considerarlos más allá de la inserción a mercados de exportación, en una perspectiva integral de desarrollo.

#### **4.2.1 Algunas recomendaciones concretas para mejorar el sistema de gestión ambiental**

En los siguientes párrafos se plantean algunas recomendaciones para mejorar los sistemas nacionales de gestión ambiental en Centroamérica.

a) **Gestión proactiva con una clara visión y con objetivos de largo plazo orientados hacia el desarrollo sostenible.**

Es recomendable que los ministerios de ambiente de la región hagan ejercicios de planificación estratégica de forma más consistente, involucrando en el proceso a otros actores interesados, tanto del sector público como del privado. Para hacer operativa la visión y los objetivos, es recomendable plantearse una serie de asuntos estratégicos, los cuales a su vez se deben visualizar mediante variables críticas del desempeño, y éstas mediante indicadores apropiados. Es fundamental cambiar la visión “fiscalista” que han adoptado los ministerios de ambiente, y adoptar una estrategia proactiva en la que no se asuma que el problema de impactos ambientales es de las empresas que lo generan, sino de la sociedad como un todo y, por tanto, en la solución deben colaborar distintos agentes.

b) **Fundamentarse en un enfoque integral de la gestión.**

No es conveniente seguir planteándose los temas ambientales como una agenda separada de las agendas económica y social. Lo mejor es hacer ejercicios de planificación en las que se planten objetivos en las tres dimensiones, para visualizar los ajustes necesarios en el marco institucional.

- c) Basarse en un enfoque de introducción de tecnologías más limpias y de mejoramiento del desempeño ambiental, y con una menor relevancia de las tecnologías de final del tubo.<sup>20</sup>

Las instituciones públicas con funciones que afecten variables ambientales deben generar, en forma coordinada, un sistema de estándares ambientales para la producción. Los estándares deben especificarse para los distintos sectores productivos y deben contener los siguientes aspectos: generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos; prácticas de reciclaje y reutilización; uso de materias primas (medido en unidades físicas); tipo y niveles de energía utilizada; avances hacia la producción orgánica; entre otros.

También es conveniente la incorporación de un sistema de premios y castigos mediante el diseño de instrumentos económicos para la gestión ambiental. Entre otros, se puede promover sistemas diferenciados según los niveles de desempeño ambiental para: tasas impositivas; tasas de interés y otras condiciones para créditos; sistemas de certificación; programas de capacitación y transferencia tecnológica; contratación pública preferencial a empresas con mejor desempeño ambiental.

- d) Desarrollo de un marco institucional coherente y coordinado de forma vertical y horizontal, que facilite los procesos de innovación.

Hay que promover un mejor posicionamiento de los ministerios de ambiente, de forma que efectivamente pueda coordinar equipos de trabajo con miembros de otras entidades del sector público para promover mejoras del desempeño ambiental. Lo ideal es asumir el tema ambiental en proyectos específicos, visualizando todos los aspectos que deben ser mejorados y el papel que deben jugar los distintos actores.

- e) Impulso de la descentralización, generando institucionalidad a nivel local.

Ministerios de ambiente altamente centralizados son incapaces de promover acciones concretas para mejorar el desempeño ambiental. Es conveniente enfocar las acciones a nivel local, delegando responsabilidades y recursos en ese ámbito.

- f) Impulso de una adecuada combinación de medidas de comando y control con la aplicación de instrumentos económicos de gestión ambiental.

Además de los estándares que se contemplen en leyes y sus reglamentos, es conveniente promover el uso de instrumentos económicos que faciliten la toma de decisiones de los agentes privados en la dirección correcta. Entre otras, como ya se mencionó, se pueden utilizar sistemas de depósito y reembolso, tasas impositivas diferenciadas, condiciones diferenciadas de crédito y sistemas de certificación.

<sup>20</sup> El tema de introducción de tecnologías más limpias se verá con mayor detalle en la siguiente sección.

- g) **Generación de mecanismos de evaluación del desempeño ambiental basados en adecuados estándares de calidad.**

Para los distintos sectores se deben diseñar sistemas de evaluación del desempeño en una lógica que incluya: delimitación de asuntos relevantes a lo largo del ciclo de vida de los productos; selección de variables críticas para cada asunto relevante; uso de indicadores medibles para cada variable. Se debe prever la forma de organizar procesos participativos para el diseño del sistema y para la evaluación propiamente dicha.

- h) **Procesos de gestión enfocados en los objetivos y resultados más que en las reglas y procedimientos.**

El cambio de una mentalidad fiscalista hacia una proactiva hace necesario el cambio hacia un estilo de gestión en el que diferentes actores asuman los objetivos como suyos. Grupos de trabajo de diferentes sectores deben conformarse, planteándose estrategias para llegar a resultados concretos.

- i) **Alta transparencia del sistema.**

Un requisito básico es que el sistema sea transparente. Es conveniente que la información sea pública y de fácil acceso y que las reglas sean claras desde el inicio.

- j) **Metas e indicadores claros para evaluar el desempeño institucional.**

El funcionamiento del sistema de gestión ambiental depende de un adecuado mecanismo de rendición de cuentas que permita evaluar el desempeño de las instituciones involucradas mediante indicadores apropiados. Los indicadores se refieren a metas específicas y el proceso de evaluación involucra a actores de la sociedad civil y de los sectores productivos.

- k) **Amplia apertura a la participación social.**

La sociedad civil y los sectores productivos deben participar en todo el ciclo, empezando por la fijación de metas y estándares y por el diseño de instrumentos económicos de gestión ambiental. También deben participar en equipos de trabajo interdisciplinarios específicos a casos concretos en los que se esté promoviendo un mejor desempeño ambiental. Finalmente, deben participar en los procesos de evaluación del marco institucional.

- l) **Sólida base financiera y de recursos humanos.**

Las medidas para mejorar el sistema de gestión ambiental demandan recursos humanos y financieros. Mediante leyes específicas se debe dar contenido para cubrir esas necesidades.

#### 4.2.2 Hacia la introducción de tecnologías más limpias: elementos teóricos

Las recomendaciones y principios del apartado anterior son de gran utilidad para delimitar estrategias impulsadas desde los gobiernos de la región, cambiando algunos aspectos del marco institucional (incorporación de mecanismos de evaluación del desempeño; organización de equipos con participación de diferentes actores; uso de instrumentos económicos de gestión ambiental; mecanismos de participación de la sociedad civil; sistemas de rendición de cuentas; sistemas de información pública para promover la transparencia). Sin embargo, las mismas serían insuficientes si no se complementan con acciones desde otros grupos de actores fuera del marco estatal. Atendiendo esa limitación, nos abocamos en este apartado a proponer una serie de medidas que complementan las que ya se expusieron en la sección 4.2.1.

El planteamiento de partida es que el fin es el mejoramiento del desempeño ambiental de los sectores productivos. Las mejoras en los sistemas de gestión ambiental y de evaluación de impactos ambientales se concibe entonces como un medio que contribuye a ese objetivo. Un enfoque más amplio nos permitirá concluir que es conveniente tener una visión más integral del desempeño de los sectores, concibiendo las mejoras del desempeño ambiental como procesos de introducción de tecnologías más limpias que, a su vez, se analizan como procesos de innovación. La forma en que funciona el sistema de gestión ambiental en el ámbito nacional determina posibles impulsores, o por el contrario, barreras, para que los sectores productivos puedan introducir tecnologías más limpias. El ámbito de análisis en esta sección es el de los sectores productivos. En ese sentido, la mayor parte de las recomendaciones van dirigidas a mecanismos para facilitar la introducción de tecnologías más limpias. Posteriormente se presentan algunas recomendaciones generales para mejorar el funcionamiento de los sistemas de innovación y, de esa forma, facilitar la introducción de tecnologías más limpias en los sectores productivos.

##### a) Introducción de tecnologías más limpias como procesos de innovación<sup>21</sup>.

Una recomendación de partida para impulsar un mejor desempeño ambiental de los sectores productivos es el de adoptar una adecuada conceptualización del tema de innovación basada en planteamientos teóricos sólidos, con el fin de orientar y facilitar el proceso de diseño y de acción estratégica. Concretamente, se recomienda una adecuada conceptualización de "tecnologías más limpias", incorporando tanto cambios en los procesos productivos (producción más limpia) como cambios en los sistemas de gestión ambiental y en los productos mismos (enfoque del ciclo de vida). Mayor detalle se presenta en el resto de esta sección.

##### b) Conceptos básicos.

El concepto de innovación se ha definido de muchas formas. Una definición muy aceptada establece que "las innovaciones son creaciones nuevas con importancia económica"<sup>22</sup>. Estas pueden ser completamente nuevas, pero a menudo son más

<sup>21</sup> Un análisis más profundo del tema se encuentra en Orozco, 2002.

<sup>22</sup> Sin embargo, es claro que muchas innovaciones también tienen efectos ambientales y sociales.

bien la combinaciones nuevas de elementos existentes. Las innovaciones pueden ser de diferentes tipos (por ejemplo, tecnológico y organizacional). El proceso a través del cual emerge la innovación tecnológica es sumamente complejo; tiene que ver con la emergencia y difusión de elementos del conocimiento y con la "traducción" de éstos en productos nuevos e innovación de procesos. Los procesos de innovación ocurren en el tiempo y se ven influidos por muchos factores. A causa de esta complejidad, las empresas casi nunca innovan en aislamiento. Estas interactúan con otras organizaciones para ganar, desarrollar, e intercambiar diferentes tipos de conocimiento, información y otros recursos." (Edquist, 1997: 1)

Aunque el análisis de metas ambientales (y sociales) es todavía muy poco desarrollado en los estudios que aplican enfoques de innovación, es posible y de gran utilidad vincular el tema de introducción de tecnologías al tema de innovación. La limitación de los estudios de innovación es que se han centrado primordialmente en innovaciones con relevancia económica. Sin embargo, si se parte de una visión más integral de desarrollo sostenible es necesario considerar también que los retos del desarrollo se plantean también en las dimensiones social y ambiental. Existen situaciones de conflicto entre las metas en las diferentes dimensiones, pero también situaciones de ganancia mutua. Por tanto, es recomendable partir de que los resultados de las innovaciones pueden ser tanto económicos como sociales y ambientales. Este argumento es aún más claro cuando estamos analizando sectores productivos o, más concretamente, empresas particulares. Las acciones de las empresas tienen repercusiones económicas, pero también tienen consecuencias ambientales y sociales. De la misma forma, las innovaciones que introducen las empresas tendrán repercusiones en su desempeño integral, el cual incluye las dimensiones ambiental y social, así como la económica.

La inclusión de la dimensión ambiental en los enfoques de innovación ha sido sugerida por varios autores, entre ellos Segura (1999), Orozco (2002) y Rennings (2000). Este último autor sugiere que los procesos de innovación juegan un papel en el diseño de políticas económicas, pero también en las estrategias para el desarrollo sostenible. El propone el concepto de eco-innovaciones, considerando todas las medidas de los actores relevantes (empresas, políticos, uniones, asociaciones, iglesias, hogares) para el desarrollo de nuevas ideas, conductas, productos y procesos, aplicados con el fin de disminuir los impactos ambientales. Una limitación de este concepto es que utiliza conceptos muy vagos como "ideas" o "conductas". En ese sentido, es más recomendable utilizar conceptos más desarrollados, como el de tecnologías más limpias.

En contraposición a las tecnologías de "final del tubo", que se presentan como una adición a los procesos productivos para reducir la cantidad de contaminantes que entran al ambiente, las tecnologías más limpias se fundamentan en el principio de prevención de la contaminación, al eliminar o limitar el uso de recursos y fuentes de contaminación lo más cerca posible de las fuentes donde se generan. Las tecnologías de final de tubo son esencialmente respuestas técnicas que generan pocos cambios en gestión de los procesos productivos. Por el contrario, las tecnologías más limpias comprenden la reducción o sustitución de materiales, la prevención de la contaminación, el reciclado interno y tecnologías y procesos

de producción más eficientes (Gunningham and Sinclair, 1997). Asimismo, los cambios que se introducen con las tecnologías más limpias generan mejoras en el desempeño ambiental de las empresas y tienen efectos positivos en la competitividad.

### c) Tipología de las tecnologías más limpias

Las tecnologías más limpias se pueden clasificar en diferentes grupos. La clasificación es de relevancia para el diseño de medidas que promueven cada uno de los grupos. Basándose en la experiencia danesa, Remmen (2001) identifica tres grupos: producción más limpia; gestión ambiental; y productos más limpios. La concepción de los problemas a resolver, el tipo de soluciones propuestas y los incentivos difieren para cada uno de los grupos (ver el siguiente recuadro). De ahí la importancia de conocer la clasificación.

El enfoque de innovación es diferente en cada uno de los casos. El enfoque de la *producción más limpia* está en la optimización técnica y en buenas prácticas. Los sistemas de *gestión ambiental* prestan especial atención a los aspectos sociales necesarios para mejorar el compromiso de los tomadores de decisiones y la participación de los trabajadores. También se facilita la participación de otros actores para mejorar la comunicación con el sector a que pertenece la empresa y con otras empresas relacionadas. La generación de *productos más limpios* se basa en innovaciones para mejorar los productos y en cambios en la cadena de producción.

El concepto de *producción más limpia* se relaciona con el de eco-eficiencia usado por el World Business Council for Sustainable Development (1992). En general se refiere a la creación de valor para la sociedad y las empresas haciendo más con menos, a lo largo del ciclo de vida de los productos: disminución del uso de energía y de requerimientos de bienes y servicios, reducción de dispersión tóxica, fortalecimiento de la reciclabilidad, maximización del uso sostenible de los recursos renovables; extensión de la durabilidad y aumento de la funcionalidad de los bienes y servicios (Gunningham and Sinclair, 1997).

Los sistemas de *gestión ambiental*, tanto los basados en sistemas simples como los certificados (normas ISO o los Environmental Management Systems –EMAS–) cambian el énfasis desde soluciones técnicas hacia precondiciones organizacionales para el mejoramiento continuo del desempeño ambiental en las empresas (Remmen, 2001). El uso de sistemas de *gestión ambiental* en las empresas no es un requisito para mejorar el desempeño ambiental, pero puede facilitar mucho los procesos mediante los cuales las empresas introducen tecnologías más limpias. Se entiende un sistema de *gestión ambiental* a nivel de empresa como la estructura organizacional de responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para determinar y aplicar las políticas ambientales<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> British Standard Institute, 1994: 46.

**Cuadro 7. Características de los diferentes tipos  
de tecnologías más limpias**

Tipos de tecnologías más limpias	Problemas	Soluciones	Incentivos
Procesos de producción más limpia	Emisiones y desechos de las empresas  Consumo de recursos	Demostraciones técnicas de proyectos  Diseminación y difusión de soluciones	Ahorro de recursos y eco-eficiencia  Acatamiento de normas
Gestión ambiental	Emisiones y consumo de recursos  Precondiciones organizacionales	Mejora continua de aspectos ambientales  Un sistema de gestión ambiental certificado	Dinámica interna e imagen Intercambio de conocimiento y colaboración en las cadenas de comercio, etc.
Productos más limpios	Impactos ambientales del ciclo de vida de los productos  Nuevos químicos y materiales	Criterios de diseño y evaluación del ciclo de vida Eco-etiquetado, declaraciones ambientales y guías de evaluación de logros	Mejoras en los productos desde una perspectiva del ciclo de vida  Ventaja competitiva

Fuente: Basado en las tablas 2, 3 y 4, Remmen (2001)

De acuerdo a Gilbert (1993) los elementos básicos de un sistema de gestión ambiental son:

- Una declaración de políticas indicando el compromiso de mejoras en el desempeño ambiental y de la conservación y protección de los recursos;
- Un grupo de planes y programas para implementar las políticas dentro y fuera de la organización;
- La integración de los planes dentro de la actividad cotidiana y dentro de la cultura organizacional;
- La medición, auditoría y revisión del desempeño del sistema de gestión ambiental de la organización, en lo referente a las políticas, planes y programas;
- La generación de mecanismos de capacitación y entrenamiento con el fin de incrementar el entendimiento de los temas ambientales dentro de la organización;
- y
- La publicación de reportes ambientales sobre el desempeño ambiental de la organización.

Es conveniente impulsar el uso de sistemas de gestión ambiental, dadas las ventajas que generan, a saber:

- Disminución de costos;
- Se asegura el cumplimiento de la normativa ambiental;
- Anticipación de legislación futura;
- Se cumplen los requerimientos de la cadena de producción;
- Reducción de los riesgos ambientales;
- Se mejora la relación con las agencias reguladoras;

- Se mejora la imagen pública y las relaciones con la comunidad;
- Se incrementan las oportunidades de mercado;
- Aumenta el entusiasmo de los trabajadores (European Environment Agency, 1998).

Sobre el tema de **productos más limpios** hay una gran variedad de posiciones pero, en general, la meta es el desarrollo de productos con menores emisiones y con menor contenido de sustancias peligrosas para el ambiente o para la salud, la reducción del consumo de energía, y la disminución del uso de recursos no renovables.

d) **Características de los procesos de introducción de tecnologías más limpias**

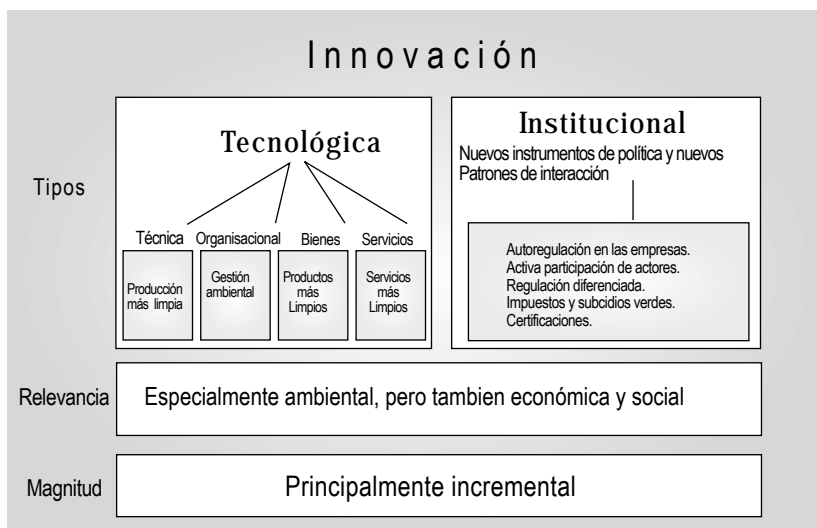
En general, la introducción de tecnologías más limpias no es un proceso mecánico. Se trata más bien de procesos de búsqueda, diseño y aplicación de estrategias. Así, las tecnologías más limpias son el resultado de procesos de aprendizaje, investigación y exploración. Como se ha mencionado, los resultados son nuevos productos, nuevas técnicas, nuevas formas de organización y cambios institucionales, todos dirigidos a mejorar el desempeño ambiental. En los procesos de introducción de tecnologías más limpias las empresas invierten en una amplia gama de recursos, incluyendo entrenamiento, generación de prototipos, adquisición de bienes de capital e investigación y desarrollo.

Los procesos en que emergen las tecnologías más limpias pueden ser muy complejos en algunos casos o muy simples en otros. Eso depende de que tan difícil emerjan y se difundan los elementos de conocimiento en el sector específico y aún en las empresas. Es claro que el parámetro de comparación en los procesos de introducción de tecnologías más limpias son las firmas mismas. Una empresa se evalúa en diferentes momentos para saber si efectivamente las tecnologías introducidas generan mejoras del desempeño ambiental.

Aunque los cambios concretos durante los procesos de introducción de tecnologías más limpias se dan a nivel de las empresas, es posible identificar innovaciones puramente institucionales que favorecen ese tipo de tecnologías. Uno de los cambios principales que pueden darse es el énfasis en sistemas de auto-evaluación del desempeño ambiental de las empresas. Tanto organizaciones estatales como no gubernamentales pueden impulsar estos cambios de actitud de las empresas. Los gobiernos pueden promover ese cambio de racionalidad en las empresas apoyando esquemas de introducción de tecnologías más limpias. Es de utilidad promover esquemas de amplia participación de actores para identificar las estrategias específicas. Como innovaciones institucionales se pueden promover nuevos esquemas de regulación, incluyendo normativas diferenciales de acuerdo a los avances el desempeño ambiental de las empresas. También hay espacio para el uso de instrumentos económicos como impuestos y subsidios verdes. Otra innovación institucional que se puede promover en Centroamérica es el uso de sistemas de certificación. En algunos casos se requerirán nuevas entidades públicas o no gubernamentales para promover las innovaciones, tanto tecnológicas como institucionales.



Figura 2. Taxonomía de las innovaciones en tecnologías más limpias



Fuente: Adaptado de Orozco, 2002

Resumiendo la discusión sobre las tecnologías más limpias analizadas como innovaciones, se presenta la figura 2. La misma separa esas innovaciones en diferentes tipos (tecnológica e institucional), las clasifica también de acuerdo a la relevancia que tienen y de acuerdo a la magnitud de las innovaciones<sup>24</sup>. Con esto queda claro que hay diferentes tipos de tecnologías que se pueden impulsar y por tanto, que los instrumentos que se apliquen pueden variar de un caso a otro, como se describió más arriba.

Como cualquier innovación, las tecnologías más limpias surgen de procesos interactivos de aprendizaje, en los que diferentes piezas de conocimiento son combinadas en nuevas formas, para ser trasladadas en forma de nuevo conocimiento a la generación de nuevos procesos y productos. En los procesos interactivos intervienen diferentes actores, como se ve en la siguiente tabla. La recomendación que se deriva es la de promover el fortalecimiento de redes de trabajo. Esto pues la generación de tecnologías más limpias depende de la calidad de las interacciones entre diferentes actores, cada uno con diferentes piezas de conocimiento y diferentes recursos.

<sup>24</sup> Como Freeman (1991) argumenta, las innovaciones radicales envuelven cambio estructural en la economía y llevan finalmente a ramas completamente nuevas de industria. Éstos tipos de innovación marcan una ruptura discontinua con respecto a las prácticas anteriores de producción y experiencia. Las innovaciones incrementales son usualmente necesarias para superar los problemas iniciales de las innovaciones radicales, de forma tal que la experiencia del usuario y productor se tiene en cuenta en el rediseño de productos y procesos. Se trata de mejoras que continúan a lo largo de la vida del producto, de forma que cuando la difusión comienza, una combinación de aprender haciendo, aprendizaje por uso y economías de escala pueden generar ganancias significativas en productividad, durante periodos considerables, incluso durante varias décadas.

**Cuadro 8. Principales actores contribuyendo en la introducción de diferentes tipos de tecnologías más limpias**

Tipos de tecnologías más limpias	Actores clave
Procesos de producción más limpios	Ingenieros de producción Consultores ambientales Autoridades ambientales como un servicio de contraparte
Sistemas de gestión ambiental	Gerentes y empleados Organizaciones de comercio, consultores ambientales y de gestión ambiental, etc. Autoridades ambientales como contraparte de apoyo
Productos más limpios	Diseñadores y desarrolladores de productos Consumidores y compras del sector público Gobierno como proveedor de las condiciones de contexto

Fuente: basado en las tablas 2, 3 y 4, Remmen (2001)

Los avances en la introducción de tecnologías más limpias en Centroamérica son muy limitados. Existen algunas experiencias, impulsadas principalmente por organizaciones no gubernamentales como los Centros Nacionales de Producción más Limpia, pero la cobertura sigue siendo muy baja. También ha venido aumentando el número de empresas con sistemas certificados de gestión ambiental, concretamente con normas ISO 14000, sin embargo, la cobertura es mínima. De igual forma, existen unos cuantos casos de productos orgánicos. El problema general es que la cobertura es muy baja, especialmente porque el sistema nacional de gestión ambiental no está impulsando la introducción de tecnologías más limpias. Son más bien actores no gubernamentales los que han hecho mayores esfuerzos, pero sin un adecuado sistema nacional de gestión ambiental con amplia participación estatal, los avances van a seguir siendo muy lentos.

La recomendación es, de nuevo, el diseño de medidas concretas para mejorar el sistema nacional de gestión ambiental, siguiendo las medidas propuestas en la sección 4.2.1. En los siguientes párrafos se analizan las barreras y motivadores para la introducción de tecnologías más limpias y a partir de ese análisis se plantean algunas recomendaciones más específicas.

#### e) Barreras para la introducción de tecnologías más limpias

Para facilitar el planteamiento estratégico es conveniente también tener en cuenta que existen una serie de barreras y de motivadores para la introducción de tecnologías más limpias. En los siguientes párrafos se profundiza al respecto.

Las principales barreras que enfrentan las empresas para la introducción de tecnologías más limpias se pueden clasificar en dos grupos: barreras internas a las empresas y barreras externas<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Ver una análisis a profundidad en Gunningham and Sinclair, 1997.

Barreras internas a las empresas:

- Falta de información y pericia
- Poca preocupación por los temas ambientales
- Competencia con otras prioridades de las empresas, en particular con la presión por los beneficios de corto plazo
- Racionalidad limitada en los procesos de toma de decisiones
- Obstáculos financieros
- Falta de comunicación dentro de las empresas
- Inercia de los puestos medios de mando
- Obstáculos de la fuerza laboral
- Dificultades para implementar tecnologías más limpias.

Barreras externas a las empresas:

- Errores de los enfoques existentes de regulación
- Dificultad de acceso a las tecnologías más limpias
- Dificultad para acceder a financiamiento externo
- Existencia de incentivos económicos "perversos"
- Ausencia de mercados para bienes reciclados
- Ciclos económicos (que en momentos de crisis llevan a priorizar en asuntos económicos más que en el desempeño ambiental)

#### **4.2.3 Recomendaciones para impulsar la introducción de tecnologías más limpias**

En esta sección se plantean una serie de acciones desde los gobiernos con el fin de fomentar la introducción de tecnologías más limpias. Posteriormente se plantean algunas medidas que deben tomar los sectores productivos.

##### **a) Acciones desde el gobierno para motivar la introducción de tecnologías más limpias.**

El impulso de tecnologías más limpias por parte del gobierno depende de una clara voluntad para mejorar el desempeño ambiental. Como argumenta Herrera (1992), la posibilidad de generar una orientación alternativa de las tecnologías depende esencialmente de la capacidad de concebir e implementar un nuevo enfoque de desarrollo. De esa forma, un adecuado esquema de políticas para la innovación y la transferencia tecnológica depende de la capacidad de la sociedad como un todo para interiorizar nuevas concepciones de desarrollo. En particular, la sociedad como un todo juega un importante papel para definir el ritmo al que se incorporan las preocupaciones ambientales. El gobierno asume un papel de facilitador.

La gran cantidad de factores que afectan los procesos de innovación y la introducción de tecnologías más limpias deja claro que una adecuada política debe considerar medidas en muchos campos. Es conveniente desechar el positivismo tecnológico, en el sentido de que por sí mismas las fuerzas de mercado generarán las direcciones y ritmos deseados de las innovaciones y las transformaciones tecnológicas. Parece más bien necesario un esquema explícito de políticas, considerando los ámbitos nacional, sectorial y empresarial.

Los elementos básicos de un esquema para promover los procesos de innovación y transferencia tecnológica incluyen políticas en varios campos. Algunas de éstas no son directamente canalizadas a la innovación y desarrollo tecnológico, pero los afectan sensiblemente. Este es el caso de políticas como las dirigidas a la estabilidad macroeconómica, al control del tipo de cambio, regulaciones generales de los mercados, políticas de comercio internacional, regulaciones ambientales, entre otras<sup>26</sup>.

**b) Políticas dirigidas a la innovación y desarrollo tecnológica.**

- Es conveniente que se generen regulaciones innovadoras por parte del gobierno. Son de utilidad las negociaciones de esquemas de auto-regulación, para que las empresas tengan un papel más activo en la definición de metas y estrategias de cambio.
- Es necesario diseñar un sistema de información para aumentar la capacidad de compartir información y para facilitar el fortalecimiento de redes de trabajo y sociedades entre diferentes actores.
- El gobierno debe promover el acceso a pericias externas, especialmente en el caso de pequeñas empresas, mediante esquemas de asistencia técnica.
- Los gobiernos deben impulsar campañas de educación ambiental para que las comunidades asuman un papel protagónico, participando no sólo mediante denuncia de problemas ambientales por parte de las empresas, sino también en los procesos para identificar soluciones.
- Mecanismos de financiamiento. Uno de los aspectos críticos para promover la innovación y la transferencia tecnológica es la disponibilidad de recursos financieros. Hay que generar recursos para investigación y desarrollo y esquemas que permitan a los sectores productivos la incorporación del cambio tecnológico. Las empresas también tienen que adoptar mecanismos de asignación explícita de recursos a la investigación y desarrollo, coordinando adecuadamente con otras organizaciones públicas y privadas que canalizan ese tipo de recursos o que hacen investigación.
- Los gobiernos deben promover sistemas de certificación de los sistemas de gestión ambiental apropiados para empresas pequeñas y medianas.
- En coordinación con actores de la sociedad civil y de los sectores productivos, los gobiernos de la región deben impulsar programas de educación y entrenamiento (diseminación de experiencias; sitios demostrativos; casos de estudio; bases de datos; redes de información). Los programas deben diseñarse siguiendo metodologías que permitan el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje en las empresas y en otras instituciones. Las políticas educativas y de entrenamiento deben prever mecanismos para mejorar la capacidad de empresarios, ingenieros, educadores y personal en general, generando y actualizando conocimientos para contar con mano de obra calificada y capacidad de toma de decisiones. Lo anterior lleva a la necesaria actualización continua de los programas de estudio, adaptándolos de acuerdo al conocimiento necesario para mejorar el desempeño general de las empresas y a los mecanismos más efectivos para transmitir ese conocimiento.
- instituciones. Las políticas educativas y de entrenamiento deben prever mecanismos para mejorar la capacidad de empresarios, ingenieros, educadores y personal

<sup>26</sup> Ver análisis en Orozco, Jeffrey (1997). Gestión Tecnológica y Desarrollo Sostenible: Deficiencias del Marco Institucional y de Políticas en Costa Rica. En Economía y Sociedad. No. 3, Abril.

en general, generando y actualizando conocimientos para contar con mano de obra calificada y capacidad de toma de decisiones. Lo anterior lleva a la necesaria actualización continua de los programas de estudio, adaptándolos de acuerdo al conocimiento necesario para mejorar el desempeño general de las empresas y a los mecanismos más efectivos para transmitir ese conocimiento.

- Tanto el aparato estatal, como las universidades, centros de investigación y el sector empresarial, deben canalizar fondos a la investigación y desarrollo, generando conocimiento nuevo y adaptando las tecnologías a las condiciones de los sectores productivos específicos. Un elemento fundamental es la capacidad de adaptación de las tecnologías a las condiciones específicas, lo que también obliga a inversiones en investigación y desarrollo (Correa, 1994). Las políticas de investigación no deben ser esfuerzos aislados de las entidades públicas. Se deben generar mecanismos de apoyo a la investigación por parte del sector privado. También se deben considerar mecanismos para que los sectores productivos efectivamente puedan hacer uso de los resultados de la investigación. Un punto de importancia es el incremento de la credibilidad de los centros de investigación. Esto se facilita con la aplicación de un adecuado marco legal e institucional que, entre otros puntos, permita la apropiación de los resultados de la investigación. También es necesario cambiar la actitud de los empresarios hacia esos institutos, transmitiendo información de lo que hacen y haciéndolos partícipes de los procesos de investigación, mediante la orientación directa de los proyectos específicos o la participación en el financiamiento de los mismos.
- Impulso de redes de trabajo más eficientes: los gobiernos de la región, mediante los Ministerios de Ambiente, deben promover el desarrollo de redes de colaboración en la que diferentes actores se integren para aportar al mejoramiento del desempeño ambiental. Es recomendable impulsar una metodología de solución de problemas y logro de metas concretas mediante trabajo conjunto. Para mejorar la interacción entre los diferentes actores del sistema, los gobiernos deben resolver varios problemas como los vacíos entre la investigación básica respecto a la investigación aplicada. También deben estimularse programas de colaboración con los sectores productivos para que las universidades y otros centros de investigación puedan llevar a la práctica el conocimiento generado y puedan fortalecer actividades de investigación conjunta. En casos en que sea pertinente, los gobiernos deben promover medidas para patentes conjuntas, publicación conjunta y para la movilidad laboral, estimulando el intercambio de personal desde el sector público hacia el privado.
- Medidas para estimular la innovación y la difusión tecnológica en las empresas. Uno de los principales retos es el de fortalecer la capacidad innovadora de las empresas, de ahí la necesidad de políticas que mejoren la capacidad de las mismas para tener acceso a las redes adecuadas de trabajo, y para identificar la información y las tecnologías relevantes a sus propios requerimientos. Esto lleva a una continua actualización de las capacidades técnicas, gerenciales y organizativas por parte de las empresas. Se requieren entonces niveles mayores de inversión en investigación y desarrollo, entrenamiento del personal y tecnologías de información.
- Es indispensable generar mecanismos que fortalezcan los canales y códigos de comunicación entre los productores de tecnología y los usuarios de las mismas (Jonson y Lundvall, 1988; Ergas, 1988). Se recomienda entonces el fomento de asociaciones tecnológicas entre investigadores y usuarios (ver Ergas, 1988), o alianzas de las empresas nacionales con empresas externas (ver CEPAL, 1994).

Se debe impulsar un mecanismo de intercambio de experiencias, opiniones y consejos prácticos entre comunidades y personas (Foro ONGs, 1992) para aprovechar y, a la vez, estimular el desarrollo tecnológica en el ámbito local. Siguiendo a Pomareda (1990), se sugiere la creación de un banco de tecnologías para estimular la generación y transferencia de conocimiento, así como para estimular su intercambio. Otros mecanismos de transmisión de información como las revistas y publicaciones o Internet, son también de utilidad.

- Se debe promover entre los consumidores y las comunidades una actitud más activa de denuncia y participación.
- Los gobiernos de la región deben usar de forma inteligente los incentivos y regulación que resultan de los tratados internacionales de comercio.
- Los gobiernos deben desarrollar incentivos económicos para la inversión en tecnologías más limpias. Se pueden utilizar instrumentos como impuestos y otras cargas sobre las actividades y materiales con impactos ambientales; permisos transables de contaminación; impuestos a la energía y a las emisiones; reducción de impuestos para la inversión en capital o para cambiar los procesos productivos con tecnologías más limpias; préstamos blandos y con periodos de gracia atractivos; fondos para apoyar la compra de equipo y para pagar servicios de consultoría; fondos para el diseño y desarrollo de programas de entrenamiento.
- Para promover la transferencia de tecnologías con un mejor desempeño ambiental los gobiernos de la región deben promover programas interinstitucionales de transferencia tecnológica, considerando los siguientes criterios: asegurarse el control de calidad de los proveedores de servicios de transferencia tecnológica; usar y desarrollar un equipo interno y de consultores con basta experiencia y entrenamiento; impulsar la proximidad geográfica, con presencia local en los sistemas de transferencia; construir sobre la base de recursos existentes, más que duplicar esfuerzos; también impulsar la integración de distintos tipos de institución y de servicios por parte de los proveedores; considerar los mecanismos de transmisión y las licencias tecnológicas; usar métodos sistémicos para proveer los servicios de difusión; crear actitud hacia el cambio en las empresas; promover desarrollo organizacional y cambio estratégico; mantener vínculos estrechos con grupos y asociaciones industriales; asegurar la estabilidad y sostenibilidad, mediante generación de confianza y relaciones de largo plazo entre los actores del sistema<sup>27</sup>.

c) **Acciones desde las empresas para facilitar la introducción de tecnologías más limpias.**

De parte de las empresas se pueden impulsar una serie de medidas internas que favorecen los procesos de introducción de tecnologías más limpias. Entre las estrategias internas a las empresas, sobresalen las siguientes:

- Adopción de sistemas de gestión ambiental para la mejora continua
- Asumir una actitud pro-activa, impulsando iniciativas voluntarias, de acuerdo a tres diferentes categorías (adopción de valores, principios y prácticas que enfatizan la adherencia a principios ambientales; planteamiento de metas de mejoramiento del desempeño ambiental; impulso de programas propios)

<sup>27</sup> Ver un desarrollo sobre este tipo de medidas en OECD (1997). National Innovation Systems. OECD paper.

- Plantearse como objetivo el liderazgo en el desempeño ambiental, como área estratégica de la administración
- Plantearse la práctica de presentar reportes ambientales periódicos, con lo que se da seriedad hacia fuera a las iniciativas
- Plantearse metas de diseño de contabilidad ambiental
- Establecer metas de aumento de la productividad que se asocien a la introducción de tecnologías más limpias
- Constituir equipos de trabajo que asuman las tareas para mejorar el desempeño ambiental
- Al interior de las empresas también son imprescindibles programas estratégicos de formación, capacitación y actualización de conocimientos, identificando mecanismos para una adecuada colectivización del aprendizaje. Esto pasa por transformaciones de la cultura organizacional y por mejoras continuas en los esquemas de gestión empresarial.

#### 4.2.4 Hacia un programa de trabajo

Como se desprende de las secciones anteriores, hay una gran cantidad de medidas que se pueden impulsar. Las que se proponen para el proceso de negociación quedan enmarcadas a ese proceso, que ya tiene el calendario claramente definido. Se tratan entonces de que se adopten propuestas como las sugeridas.

En lo referente a la agenda ambiental en el proceso de desarrollo si hay más complejidad. Lo recomendable es basarse en los esfuerzos que ya se vienen impulsando, tanto por los gobiernos de la región, como por organizaciones no gubernamentales e instancias a nivel internacional.

Como una medida de partida, es importante generar proyectos concretos para canalizar fondos de cooperación negociados en el marco del TLC con Estados Unidos, y complementados con cooperación de otros países desarrollados. Eso implica que desde ya se deben conformar comisiones de trabajo interdisciplinarias, incluyendo personal de diferentes instancias estatales, en conjunto con representantes de la sociedad civil y de los sectores productivos. Es conveniente apoyarse en los esfuerzos que viene realizando la CCAD, especialmente con el Programa de Modernización de los Sistemas de Gestión Ambiental en Centroamérica. Sin embargo, es necesario ampliar la visión de ese programa para dar mucho mayor participación a las universidades y ONG, así como a las empresas y la sociedad civil en general. La idea es que se conformen comisiones para abordar el tema y que se planten resultados en forma de planes y proyectos concretos en los siguientes diez meses.

Los Ministerios de Ambiente deben seguir profundizando su papel no como entes aislados que tratan el tema ambiental de forma desarticulada, sino mediante una coordinación mucho más fuerte con otros ministerios, especialmente los de Ciencia y Tecnología, Educación, Economía, Agricultura y Comercio Exterior. Se deben conformar desde ahora comisiones de trabajo, coordinadas por los ministerios del ambiente, con más recursos y poderes de forma que el tema ambiental se aborde con esa perspectiva integral del desarrollo. De partida el objetivo es fortalecer las redes de colaboración para facilitar los procesos de mejora del desempeño integral de los sectores. En esas redes cada uno de los actores participantes se compromete a profundizar en algunos temas, pero se mantiene una visión integral desde las instancias

de coordinación. En las comisiones deben involucrarse actores de los diferentes sectores relevantes, incluyendo representantes del sector financiero, de forma que se puedan idear mecanismos concretos para impulsar la introducción de tecnologías más limpias. Esas comisiones deben conformarse en el segundo semestre de este año y plantearse, como primera tarea, el diseño de un plan estratégico a cinco años y de planes de trabajo concretos con metas semestrales y anuales.

Para lograr una adecuada programación es necesario priorizar los procesos de introducción de tecnologías más limpias en los sectores con mayores impactos ambientales y con mayores sensibilidades por incumplimiento de la normativa ambiental. En lo que resta del año podrían diseñarse programas para abordar los procesos en los diez sectores más sensibles de cada país. Los programas se plantearían metas semestrales, hasta lograr en tres años mejoramientos significativos del desempeño ambiental de esos sectores críticos. La idea es concentrar esfuerzos y evitar la dispersión y saturación de trabajo en que han caído los sistemas de gestión ambiental en la región. Esos programas deben fundamentarse en todos los instrumentos –de regulación y económicos– que se han sugerido en este documento, retomando las características específicas de cada sector.

De igual forma, los Ministerios de Ciencia y Tecnología deben plantearse desde ahora programas integrales para promover la innovación y la transferencia tecnológica. Deben también incorporar en los procesos de diseño y aplicación a actores interesados en los diferentes ámbitos. En algunos casos, como el de Costa Rica, ya ese esfuerzo se viene haciendo con apoyo del BID. La idea es que el esfuerzo sea más integral, en el sentido de incluir explícitamente el reto de mejorar el desempeño ambiental, pero a la vez muy operativo, priorizando en algunos sectores, de forma que se puedan ver resultados concretos en un periodo de tres o cuatro años. El esfuerzo debe ser mucho mejor coordinado, impulsando el desarrollo de redes de colaboración con agentes de diferentes sectores. Como parte de las tareas se le encomienda el diseño de políticas claras de investigación y de transferencia tecnológica, específicas para cada uno de los sectores prioritarios. Otra tarea es el diseño y aplicación de estrategias concretas para mejorar los sistemas de información y los canales de comunicación entre diferentes actores.

También debe encomendarse a los Ministerios de Educación, en coordinación con agentes de los diferentes sectores, el diseño de políticas educativas y de entrenamiento que den sustento a los procesos de innovación e introducción de tecnologías más limpias. Es conveniente un plan estratégico a cinco años, con planes operativos anuales. Ese proceso de planificación debe impulsarse en los próximos seis meses.

Para desarrollar mecanismos de financiamiento adecuado, los gobiernos de la región deben comprometerse a generar en los próximos meses fondos especiales para la innovación e introducción de tecnologías más limpias, recurriendo a mecanismos de cooperación y a recursos propios. Al inicio es importante concentrar el esfuerzo en algunos sectores prioritarios. Como en los otros casos, los planes deben estar listos en los próximos seis meses.



## 5. Descripción y valoración de la metodología utilizada en la investigación

Como paso inicial se analizaron las estadísticas de comercio de la región con los Estados Unidos para determinar los principales productos de exportación. Una vez seleccionados los productos a analizar se estudiaron los principales impactos ambientales que generan, mediante el uso de información secundaria disponible así como de entrevistas a expertos. Esa información se resumió en matrices de impactos ambientales por producto, tal como se presentan en los anexos. La construcción de este tipo de matrices es de mucha utilidad, pues permite visualizar en forma cualitativa el tipo y la magnitud de los impactos ambientales que se generan en cada una de las fases de la cadena de producción. Para construir las matrices se revisan estudios pertinentes y se consulta a expertos<sup>28</sup>. La consulta a expertos se subdivide en dos procesos. En el primero se pide una descripción de las diferentes actividades dentro de la cadena de producción. Los resultados se documentan en forma descriptiva. Y luego se presentan en las columnas de la matriz. El segundo proceso consiste en preguntar sobre el tipo y magnitud de los impactos ambientales que genera cada una de las actividades del ciclo de producción sobre cada de los recursos naturales. En primera instancia se identifican los impactos. Posteriormente se pide la opinión de la magnitud, para lo que se utiliza la siguiente clasificación:

- Impacto negativo leve
- Impacto negativo moderado
- Impacto negativo severo
- Impacto negativo crítico
- Impacto positivo moderado
- Impacto positivo alto

Por restricciones de tiempo solamente se consultó a uno o dos expertos para cada cultivo. Lo conveniente, sin embargo, es consultar a más expertos y aplicar un mecanismo de validación, mediante el cual distintos expertos evalúen los resultados y lleguen a matrices validadas. También es conveniente avanzar el análisis de información cuantitativa en los casos en que se disponga de información pertinente.

Para estudiar las posibles restricciones ambientales que surgirán de la firma del TLC se siguieron varios pasos. En primera instancia se analizó información de tratados de libre comercio firmados por Estados Unidos. Conforme avanzó la negociación del CAFTA se tuvo mayor información sobre el tipo de cláusulas que se introducirían en el capítulo ambiental del tratado y se analizaron las posibles repercusiones sobre los flujos de exportaciones desde Centroamérica hacia Estados Unidos.

Con ambos tipos de información se estudiaron posibles amenazas que enfrentará la región para ajustarse a las cláusulas ambientales que incorpore el tratado de libre comercio. Para estudiar el marco político institucional se analizaron las leyes e instrumentos de gestión ambiental que se vienen utilizando en la región, así como las principales instituciones encargadas de velar por esos asuntos. Se entrevistó a algunos

<sup>28</sup> La metodología fue propuesta por Mariel Sifuentes, en el documento “Nota metodológica: valoración del impacto ambiental de los cultivos y la ganadería”; 2000.

expertos sobre las posibilidades que ofrece ese marco para facilitar los procesos de mejora del desempeño ambiental que requerirían los principales productos de exportación ante la firma del TLC, así como los posibles efectos locales que se derivarían de los procesos de cambio. También se hizo una revisión bibliográfica al respecto. Posteriormente se revisó la literatura existente sobre mecanismos para la introducción de tecnologías más limpias, y a partir de la comparación de lo existente en Centroamérica con las medidas derivadas de la literatura, se plantearon una serie de recomendaciones.

## Bibliografía

- Araya, M. (2000), *Trade and Environment Lessons from NAFTA for The Free Trade Area of the Americas*, Yale Center For Environmental Law & Policy.
- Arocena, R and Sutz J (1999). *Looking at National Systems of Innovation from the South* Paper presented in the Conference on National Innovation System, Industrial Dynamics and Innovation Policy, Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), June 9-12 Rebild, Denmark.
- Audley, J. (2002), *Nuevo papel del medio ambiente en la política comercial de los Estados Unidos*, CEIP, Comercio, Equidad y Desarrollo N° 3, septiembre.
- Bozeman, Barry (2000). *Technology Transfer and Public Policy: a review of research and theory*. Research Policy 29, 627-655.
- Carlsson, B. ed, (1997): *'Technological systems and Industrial Dynamics'*, Kluwer Academic Publishers, Boston, Dordrecht and London.
- Carlsson, B., ed. (1995): *'Technological Systems and Economic Performance - The Case of Factory Automation'*, Kluwer Academic Publishers, Boston, Dordrecht and London.
- Carlsson, Bo, Staffan Jacobsson, Magnus Holmén, Annika Rickne (1999). *Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues*. Paper presented in the Conference on National Innovation System, Industrial Dynamics and Innovation Policy, Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), June 9-12 Rebild, Denmark.
- CEDARENA (2001). *Study of the Environmental Management System of Guatemala, El Salvador, Nicaragua, and Honduras*. CEDARENA.
- CEPAL (1991). *El Desarrollo Sustentable: Transformación Productiva, Equidad y Medio Ambiente*. Santiago de Chile.
- CCAD-SICA (2002). Plan ambiental de la región Centroamericana.
- Corella, R. (2002), *Efecto de la nueva normativa ambiental internacional en el proceso de producción y comercialización del melón de exportación de Costa Rica*, Anteproyecto de Tesis para optar por el grado de Master en Relaciones Internacionales, Universidad Nacional, Heredia.
- Correa, Carlos (1994). *El nuevo escenario para la transformación de tecnologías: repercusiones en los países en desarrollo*. En Comercio Exterior, vol 44, No.9, México.
- Costanza, R. (ed.) (1991). *Ecological Economics. The Science and Management of Sustainability*, N.Y.: Columbia University Press.
- DGREIC Prochile (2003), *Tratado de libre comercio Chile - Estados Unidos ¿De qué se trata?*, DGREIC, enero.

DIECA -Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar- (1990), *Recomendaciones técnicas para el cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica*, DIECA, agosto.

Dosi, G (1988). The nature of the innovative process. In G.Dosi *et al*(eds.).

Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G., and Soete, L. (eds.), (1988): *Technical Change and Economic Theory*, London, Francis Pinter.

Edquist, Charles (ed) (1997). *System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*: Pinter, London and Washington.

Ekins, Paul (1993). Making Development Sustainable. In Sachs, Wolfgang (ed). *Global Ecology, A New Arena of Political Conflict*. Zed Books, London and New Jersey.

Eliasson, G. (1997): *Competence Blocs and Industrial Policy in the Knowledge Based Economy*, Stockholm, Department of Industrial Economics and Management, The Royal Institute of Technology.

Ergas, Henry (1988). *Does Technology Policy Matter?*

Foro Internacional de ONGs y Movimientos Sociales (1993). *Construyendo el futuro: tratados alternativos de Río 92*. Ed. Porvenir, CECADE.

Freeman, C. (1987), *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London.

Gitli, E. y Murillo, C. (1999), "Factores que desalientan la introducción de los temas ambientales en las negociaciones comerciales", en Araya, M. (ed.), *Comercio y Ambiente: una agenda para las negociaciones del Área de Libre Comercio de las Américas*, OEA, Washington D.C.

Gomulka, Stanislaw (1990). *The theory of technological change and economic growth*. Routledge, London and New York.

Gu, Shulin (1999). *Concepts and Methods of NIS Approach in the Context of Less-developed Economies*. Paper presented in the Conference on National Innovation System, Industrial Dynamics and Innovation Policy, Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), June 9-12 Rebuild, Denmark.

Hernández, R. (2002), *Evaluación del ciclo de vida del café costarricense: un enfoque ambiental y socioeconómico*, UNA, Tesis de Maestría, Heredia, C.R.

Herrera, Almícar (1992). *Desarrollo, Medio Ambiente y Generación de Tecnologías Apropriadas*. En Sunkel y Gligo, *Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina*. Fondo de Cultura Económica.

Hughes, T. (1987) (eds.), *The Social Construction of Technological Systems*, MIT Press, Cambridge, MA and London.

Instituto costarricense del café y Ministerio de agricultura y ganadería de Costa Rica – (1989), *Manual de recomendaciones técnicas para el cultivo del café*, ICAFE, San José.

Johnson, Bjorn and Bengt-Ake Lundvall (1992). *National Systems of Innovation and Institutional Learning*.

Lam, Alice (1999). *Tacit Knowledge, Organisational Learning and Societal Institutions: An Integrated Framework* Paper presented in the Conference on National Innovation System, Industrial Dynamics and Innovation Policy, Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), June 9-12 Rebild, Denmark.

Laprade, S (2001), *Sistema de gestión ambiental*, IIPSGA-1-1.

Lindegard, Klaus (1997). *State of the Art of Innovation System Analysis*. Sudesca Research paper No.7.

Lundvall, B.-Å. (1988): "Innovation as an Interactive Process: From User-Supplier Interaction to the National System of Innovation", in Dosi *et al* (eds.), *op. cit.*, pp. 349-369.

Lundvall, B.-Å. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, Pinter Publishers.

Malerba, F. and Orsenigo, L. (1990): "Technological Regimes and Patterns of Innovation: A Theoretical and Empirical Investigation of the Italian Case," in A. Heertje and M. Perlman (eds.), *Evolving Technology and Market Structure*, Ann Arbor, Michigan University Press, pp. 283-305.

Malerba, F. and Orsenigo, L. (1993): "Technological Regimes and Firm Behavior," *Industrial and Corporate Change* 2 (1), pp. 45-71.

Malerba, F. and Orsenigo, L. (1995): "Schumpeterian Patterns of Innovation," *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), pp. 47-65.

Metcalf, S. (1995), "The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives", in P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell Publishers, Oxford (UK)/Cambridge (US).

Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2001), *Reducción del escurrimiento de plaguicidas al Mar Caribe: informe nacional de Costa Rica*, PNUMA, Proyecto GEF/1100-99-04/PNUMA, enero, p. 33.

Nelson R and N Rosenberg (1993). Technical innovation and national systems. Introductory chapter in R.R. Nelson (ed.).

Nelson, Richard R. (ed.) (1993): *National Systems of Innovation. A Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.

- OECD (1996). *The knowledge based economy*: OECD paper.
- OECD (1997). *National Innovation Systems*: OECD paper.
- Orozco, Jeffrey (1997). *Gestión Tecnológica y Desarrollo Sostenible: Deficiencias del Marco Institucional y de Políticas en Costa Rica*. En Economía y Sociedad. No. 3, Abril.
- Orozco, Jeffrey (2000). *Systems of Innovation and Sustainable Performance at Sector Level in Central America*. Paper presented in Rio 2000 Third Triple Helix International Conference. Brazil, April.
- Orozco, Jeffrey (2002). *Innovation and sustainable performance in the cooperative sector, Costa Rica*. Tesis doctoral presentada en la Universidad de Aalborg, Dinamarca.
- Patel, P. and K. Pavitt (1994), "The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems", *STI Review*, No. 14, OECD, Paris.
- Pillay (1997), *Acuicultura principios y prácticas*, LIMUSA Noriega Editores, México.
- Polaski, S. (2002), *U.S Trade Policy after Fast Track: The Coming Choice on Global Trade and Labor Rights*, CEIP", Massachusetts.
- Pomareda, Carlos (1990). *Política Económica y Desarrollo Sostenible de la Ganadería*. IICA.
- Porter, M. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, New York.
- Porter, M. (1998): "Clusters and the New Economics of Competition," *Harvard Business Review*, Nov.-Dec., pp. 77-90.
- Remmen, Arne (1995). Pollution Prevention, Cleaner Technologies and Industry. In Rip, Arie Thomas J Misa and Johan Schot (eds). *Managing Technology in Society: The Approach of Constructive Technology Assessment*. Pinter Publisher, London, UK.
- Segura, O (1999). *Sustainable Systems of Innovation: The Forest in Central America*. Ph.D Thesis. Aalborg University, Denmark.
- Senate and House of Representatives of the United States of America (2002), *Trade Act*, Washington D.C.
- SICA y CCAD (2001). El estado de la gestión de la calidad ambiental en Centro América, síntesis regional.
- Side (2001). "Producción Agropecuaria Limpia y Certificable en Centroamérica". Documento preparado para el Consejo Agropecuarios Centroamericano por encargo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.
- Soto, M. (1994), "El banano", en: Cortés, G. (editor), *Atlas agropecuario de Costa Rica*, EUNED, San José.

Subirós, F. (2000), *El cultivo de caña de azúcar*, EUNED, 1ª reimpresión de la 1ª ed., San José.

Tejada, J. (1991), *Caracterización del cultivo comercial del camarón y su impacto en los ecosistemas de manglar: análisis de tres estudios de caso: Honduras, Costa Rica y Panamá.*

UICN y CCAD (2002). Evaluación del impacto ambiental para Centroamérica. Tomo I.

Whiston, Thomas (1996). The learning organization. In G. Gaynor (ed). *Handbook of Technology Management* McGraw.Hill, New York, USA.

## Anexos

### Anexo 1 Centroamérica: Participación de los principales productos agropecuarios exportados hacia Estados Unidos<sup>1</sup> 1995-2001 *Porcentajes*

Producto	Arancel en								
	EEUU	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TMCA <sup>3</sup>
Bananas o plátanos	0	17.1	16.9	27.3	27.1	24.4	23.5	32.8	11.4
Café sin descafeinar	0	18.1	14.5	21.2	19.6	26.7	30.0	16.0	-2.0
Camarones, langostinos	0	7.0	6.8	9.3	8.9	10.2	9.4	10.2	6.5
Azúcar de caña	0.33/Kg	3.3	5.5	7.6	5.3	4.6	2.8	3.6	1.8
Melones	0, b.n.a	0.0	0.0	3.7	4.2	5.1	5.2	4.4	4.7
Pinas tropicales	0	1.0	0.7	2.8	3.1	4.0	3.6	4.7	30.1
Langostas	0	1.8	1.6	2.1	1.8	2.9	3.8	1.7	-0.8
Flores	0, b.n.a	0.4	0.5	1.2	1.2	1.3	1.3	1.6	24.4
Los demás pescados	0	0.1	0.0	1.4	1.0	1.1	1.4	1.9	80.2
Jugo de naranja	0	0.2	0.6	0.7	1.1	0.7	1.6	1.5	38.1
Otros <sup>5</sup>	-	51.0	52.9	22.7	26.6	18.8	17.4	21.4	-13.5
Total		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos de SIECA.

Notas:

- 1/ Estas corresponden al 78,9% de las exportaciones agropecuarias totales hechas por Centroamérica hacia EEUU en 2001.
  - 2/ La Iniciativa para la Cuenca del Caribe es un régimen de preferencias arancelarias unilateral que Estados Unidos otorga a los países del Caribe y de Centroamérica desde 1984. La ICC está sujeta a revisiones periódicas y su modificación más reciente fue en mayo de 2000.
  - 3/ Tasa media de crecimiento anual.
  - 4/ La contribución al crecimiento es el aporte de un determinado producto al crecimiento total de las exportaciones.
  - 5/ Incluye el resto de productos agroindustriales.
- b.n.a. Corresponde a barreras no arancelarias.



**Anexo 2**  
**Centroamérica: Producción agrícola por cultivo, 1990-2001.**  
(miles de toneladas métricas, MTM)

Bananos	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	3949,9	4145,7	4047,4	4313,9	3676,8	3626,5	3582,9
Costa Rica	2300,0	2400,0	2300,0	2500,0	2420,0	2250,0	2270,0
El Salvador	76,3	40,9	70,0	70,0	70,0	65,0	65,0
Guatemala	705,0	681,0	730,0	880,0	732,5	841,0	789,3
Honduras	866,8	1022,1	945,7	861,9	452,6	469,0	457,0
Nicaragua	1,7	1,7	1,8	1,9	1,7	1,5	1,7
Café Verde	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	687,5	714,9	747,4	761,4	867,4	881,7	852,4
Costa Rica	150,1	154,1	146,8	171,0	163,9	180,5	181,0
El Salvador	139,5	148,9	124,2	117,2	160,8	114,1	112,2
Guatemala	210,9	213,2	248,5	235,0	293,5	312,1	275,7
Honduras	132,4	148,8	162,7	172,8	157,4	193,3	205,5
Nicaragua	54,6	49,9	65,2	65,4	91,8	81,8	78,0
Camarones	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	34,6	35,4	32,5	34,2	31,4	31,6	n.d.
Costa Rica	6,9	6,7	5,7	5,0	5,5	3,7	n.d.
El Salvador	5,3	6,9	4,8	5,0	3,0	2,3	n.d.
Guatemala	6,1	4,3	3,1	4,7	4,5	3,0	n.d.
Honduras	11,0	11,2	11,6	9,8	9,0	12,7	n.d.
Nicaragua	5,2	6,3	7,3	9,7	9,5	9,9	n.d.
Caña de Azúcar	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	28666,3	31341,5	33594,8	34243,3	32959,5	32665,5	33383,0
Costa Rica	3450,0	3620,0	3350,0	3850,0	3860,0	3550,0	3750,0
El Salvador	3515,3	4908,5	5169,9	4966,2	5306,6	5071,2	4589,5
Guatemala	15443,8	15582,9	17687,0	18189,4	16350,0	16552,4	16934,9
Honduras	3059,1	3580,2	3637,1	3778,5	3755,8	3974,0	4117,0
Nicaragua	3198,1	3649,9	3750,8	3459,2	3687,1	3517,9	3991,6
Melones <sup>1</sup>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	0,0	0,0	248,8	305,5	317,9	355,2	268,6
Costa Rica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
El Salvador	..	..	..	..	..	..	..
Guatemala	0,0	0,0	53,0	98,0	112,1	140,3	32,7
Honduras	0,0	0,0	94,7	104,9	107,5	83,5	89,3
Nicaragua	0,0	0,0	8,9	3,1	2,6	4,7	3,0
Piñas <sup>2</sup>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	494,5	477,9	576,4	623,4	668,7	698,4	779,1
Costa Rica	260,0	260,0	355,0	400,0	445,0	475,0	555,0
El Salvador	10,8	6,0	7,9	4,5	6,8	5,6	5,8
Guatemala	87,6	98,4	99,5	100,3	100,8	99,8	101,3
Honduras	90,0	68,5	68,0	72,6	70,0	71,0	70,0
Nicaragua	46,0	45,0	46,0	46,0	46,0	47,0	47,0

Anexo 2  
Centroamérica: Producción agrícola por cultivo, 1990-2001.  
(miles de toneladas métricas, MTM)

Langostas	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	3.9	5.1	5.4	4.2	6.0	10.3	n.d.
Costa Rica	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.3	n.d.
El Salvador	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.d.
Guatemala	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.d.
Honduras	1.5	0.5	1.0	0.3	0.6	3.3	n.d.
Nicaragua	2.3	4.5	4.2	3.8	5.3	6.8	n.d.
Pescado <sup>2</sup>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	34.5	33.1	36.2	33.1	34.4	n.d	n.d
Costa Rica	15.6	17.4	19.5	16.7	19.8	n.d	n.d
El Salvador	4.2	3.2	3.6	3.6	1.4	n.d	n.d
Guatemala	0.9	0.7	0.6	0.9	0.9	n.d	n.d
Honduras	8.6	6.1	5.7	2.3	3.8	n.d	n.d
Nicaragua	5.3	5.7	6.8	9.5	8.5	n.d	n.d

Fuente: Elaboración propia basada en FAOSTAT.

1/ Las cifras corresponden a volúmenes de exportación hacia los EEUU, para 2000 y 2001 las cifras son preliminares. Los datos fueron tomados de la SIECA.

2/ Cifras en toneladas métricas.

Anexo 3  
Centroamérica: Área sembrada de varios productos agrícolas,<sup>1</sup> 1990-2001  
*miles de ha*

<b>Bananos</b>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	103,7	102,7	100,7	102,7	97,0	96,3	99,0
Costa Rica	52,2	52,0	49,2	47,0	48,8	48,1	50,0
El Salvador	6,4	6,4	6,4	6,4	6,5	6,0	6,0
Guatemala	21,0	20,0	21,0	25,0	17,5	18,2	18,9
Honduras	22,4	22,6	22,3	22,4	22,4	22,5	22,5
Nicaragua	1,7	1,7	1,8	1,9	1,7	1,5	1,7
<b>Café Verde</b>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	804,6	831,5	827,5	820,6	837,4	846,1	847,8
Costa Rica	108,0	108,0	108,0	106,0	106,0	106,0	106,0
El Salvador	163,1	163,9	164,2	162,0	162,1	162,2	162,2
Guatemala	265,9	266,4	269,1	260,0	273,0	273,0	273,0
Honduras	183,7	208,6	193,6	199,5	205,1	210,8	216,6
Nicaragua	83,9	84,5	92,6	93,1	91,2	94,1	90,0
<b>Caña de Azúcar</b>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	317,2	369,8	362,7	397,3	404,8	406,0	397,6
Costa Rica	42,7	42,9	42,9	44,2	46,0	46,0	47,0
El Salvador	49,0	55,8	69,9	74,9	77,1	75,3	64,4
Guatemala	138,6	178,6	154,0	180,0	180,0	182,0	182,0
Honduras	42,2	42,8	43,9	45,0	46,0	46,9	47,9
Nicaragua	44,6	49,8	52,0	53,3	55,7	55,8	56,3
<b>Melones<sup>2</sup></b>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	16,4	19,8	18,5	22,9	19,1	20,8	19,2
Costa Rica	4,0	4,4	5,9	5,3	6,5	7,7	6,7
El Salvador	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5
Guatemala	3,5	3,5	3,6	5,6	5,7	5,9	5,9
Honduras	7,0	10,0	7,0	10,0	4,9	5,7	5,1
<b>Piñas</b>	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Centroamérica	718,1	369,7	370,9	404,7	370,7	303,2	324,3
Costa Rica	6,1	8,2	9,2	9,3	10,2	12,5	13,5
El Salvador	700,0	350,0	350,0	385,0	350,0	280,0	300,0
Guatemala	2,9	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7
Honduras	6,0	5,0	5,0	3,7	3,8	3,9	3,9
Nicaragua	3,1	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2

Fuente: Elaboración propia basados en FAOSTAT.

1/ No fue posible determinar la superficie cultivada de flores.

2/ Corresponde a lo que FAO denomina "Cantaloupes & otros melones".

**Anexo 4  
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL BANANO**

PONDERACION DE IMPACTOS	PROCESOS																											
	A. PREPARACION DEL TERRENO			B. LABORES CULTURALES			C. CONTROL FITOSANITARIO			D. COSECHA EMPAQUE			E. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE			F. EMPAQUE Y DISTRIBUCION												
<input type="checkbox"/> Impacto Negativo Leve <input type="checkbox"/> Impacto Negativo Moderado <input type="checkbox"/> Impacto Negativo Severo <input type="checkbox"/> Impacto Negativo Critico <input type="checkbox"/> Impacto Positivo Moderado <input type="checkbox"/> Impacto Positivo Alto	a. Drenaje	b. Apunala	c. Mejoramiento de rias	a. Puentes de madera comarato	f. Manejo de fincheros	a. Siembra	b. Desplazamiento	c. Rerembra	d. Aplicación fertilizante	e. Deseño	a. Control Spatka	b. Control de Moko	c. Empleo con insecticida	d. Control mecánico de maleas/ hierbas	e. Aplicación de nematocida	a. Almacenamiento de tarimas	b. Transporte de desechos orgánicos	c. Almacenamiento agroq. en empacadora	d. Lavado de empacadora	e. Cargado de cajas en furgón	f. Paletizado de cajas	g. Armado y empacado de cajas de cartón	h. Manipular tampa de todos	i. Atención de fruta empacadora	j. Recepción plástico de embalaje	k. Proceso de fruta	l. Lavado de fruta en agua	m. Recepción de fruta
<b>ACCIONES</b>																												
<b>A. CARACT. FISICAS Y QUIMICAS</b>																												
<b>1. Tierra</b>																												
a. Suelos																												
b. Geomorfología																												
<b>2. Agua</b>																												
a. Superficiales																												
b. Subterráneas																												
<b>3. Atmósfera</b>																												
a. Calidad (ruido, gases y partículas)																												
<b>4. Procesos</b>																												
a. Erosión																												
b. Deposición (Sedimentos)																												
c. Compactación																												
<b>B. CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>																												
<b>1. Flora</b>																												
a. Arboles																												
b. Arbustos y Hierbas																												
c. Pastos																												
d. Cosechas																												
e. Microflora (Flora microbiana)																												
<b>2. Fauna</b>																												
a. Aves																												
b. Animal Terrestre (Inc. Reptiles)																												
c. Insectos (Controlad. Biológicos)																												
<b>C. FACTORES CULTURALES</b>																												
<b>1. Uso de la Tierra</b>																												
a. Espacios Silvestres y Libres																												
b. Agricultura																												
<b>2. Nivel Cultural</b>																												
a. Empleo																												
b. Salud y Seguridad																												
<b>3. Servicios e Infraestructura</b>																												
a. Eliminación de Residuos Sólidos																												
b. Eliminación de Residuos Líquidos																												
<b>D. RELACIONES ECOLÓGICAS</b>																												
a. Salinización de recursos de agua																												
b. Envenenamiento																												
c. Cadena alimenticia																												
d. Salinización del suelo																												
e. Invasión de malezas																												

Fuente de información para el caso de banano: Laprade, S (2001), *Sistema de gestión ambiental/* IIPSGA-1-1 e Ing. Sergio Laprade, investigador de CORBANA.

## Anexo 5 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL CAFÉ

PONDERACION DE IMPACTOS	PROCESOS		A. PREPARACIÓN DEL TERRENO		B. LABORES CULTURALES		C. CONTROL FITOSANITARIO		D. COSECHA								
	a. Chapea y fumigación	b. Marcado	a. Sombrio	b. Tapavientos	c. Siembra	d. Repoblación	e. Poda	f. Fertilización	g. Deshija	h. Conservación de suelos	i. Encabado	j. Control de malezas	a. Control de insectos	b. Control de nemátodos	c. Control de hongos	a. Recolección	b. Repela
<b>ACCIONES</b>																	
<b>A. CARACT. FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>																	
1. Tierra																	
a. Suelos																	
b. Geomorfología																	
2. Agua																	
a. Superficiales																	
b. Subterráneas																	
3. Atmósfera																	
a. Calidad (ruido, gases y partículas)																	
4. Procesos																	
a. Erosión																	
b. Deposición (Sedimentos)																	
c. Compactación																	
<b>B. CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>																	
1. Flora																	
a. Árboles																	
b. Arbustos y Hierbas																	
c. Pastos																	
d. Cosechas																	
e. Microflora (Flora microbiana)																	
2. Fauna																	
a. Aves																	
b. Animal Terrestre (Inc. Reptiles)																	
c. Insectos (Controlad. Biológicos)																	
<b>C. FACTORES CULTURALES</b>																	
1. Uso de la Tierra																	
a. Espacios Silvestres y Libres																	
b. Agricultura																	
2. Nivel Cultural																	
a. Empleo																	
b. Salud y Seguridad																	
3. Servicios e Infraestructura																	
a. Eliminación de Residuos Sólidos																	
b. Eliminación de Residuos Líquidos																	
<b>D. RELACIONES ECOLÓGICAS</b>																	
a. Salinización de recursos de agua																	
b. Envenenamiento																	
c. Cadena alimenticia																	
d. Salinización del suelo																	
e. Invasión de malezas																	

Notas: \* Se refiere a los efectos del abono orgánico (gallinaza y broza del café).

Fuente de información para el caso de café: Ing. Eduardo Barrientos Benavides e Ing. Alberto Salazar Ugalde, funcionarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

**Anexo 6**  
**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL CULTIVO DE CAMARON**

ACCIÓN	PONDERACION DE IMPACTOS										PROCESOS																	
	Impacto negativo leve	Impacto negativo moderado	Impacto negativo severo	Impacto negativo critico	Impacto positivo moderado	Impacto positivo alto	A. PREPARACIÓN DEL TERRENO	a. Tala de manglar	b. Nivelación	c. Canales	d. Estanques	e. Preparación de estanques	B. MANEJO PRODUCTIVO	a. Siembra	b. Fertilización	c. Alimentación	d. Control de enfermedades	e. Control calidad agua	f. Necropsia	g. Recambio agua	h. Control de depredadores	i. Tratamiento de remanentes	j. Manejo de desechos	C. COSECHA	a. Captura	b. Clasificación	c. Tratamiento de remanentes	
<b>ACCIONES</b>																												
<b>A. CARACT. FISICAS Y QUIMICAS</b>																												
<b>1. Tierra</b>																												
a. Suelos																												
b. Geomorfología																												
<b>2. Agua</b>																												
a. Superficiales																												
b. Subterráneas																												
<b>3. Atmósfera</b>																												
a. Calidad (ruido, gases y partículas)																												
<b>4. Procesos</b>																												
a. Erosión																												
b. Deposición (Sedimentos)																												
c. Compactación																												
d. Inundación																												
<b>B. CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>																												
<b>1. Flora</b>																												
a. Árboles																												
b. Arbustos y Hierbas																												
c. Pastos																												
d. Cosechas																												
e. Microflora (Flora microbiana)																												
<b>2. Fauna</b>																												
a. Aves																												
b. Animal Terrestre (Inc. Reptiles)																												
c. Insectos (Controlad. Biológicos)																												
d. Marina (peces, cangrejos)																												
<b>C. FACTORES CULTURALES</b>																												
<b>1. Uso de la Tierra</b>																												
a. Espacios Silvestres y Libres																												
b. Agricultura																												
<b>2. Nivel Cultural</b>																												
a. Empleo																												
b. Salud y Seguridad																												
<b>3. Servicios e Infraestructura</b>																												
a. Eliminación de Residuos Sólidos																												
b. Eliminación de Residuos Líquidos																												
<b>D. RELACIONES ECOLÓGICAS</b>																												
a. Salinización de recursos de agua																												
b. Envenenamiento																												
c. Cadena alimenticia																												
d. Salinización del suelo																												
e. Invasión de malezas																												

Fuente de información para el caso de camarón:

Biol. Ángel Herrera, profesor e investigador en la Universidad Nacional Autónoma, Costa Rica.

**Anexo 7**  
**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR**

PONDERACION DE IMPACTOS	PROCESOS								
	A. PREPARACIÓN DEL TERRENO	B. LABORES CULTURALES	C. CONTROL FITOSANITARIO	D. COSECHA	E. ELABORACIÓN DE AZÚCAR	F. SECADO Y EMPACADO	G. SECAJE Y EMPACADO	H. SECAJE Y EMPACADO	I. SECAJE Y EMPACADO
<input type="checkbox"/> Impacto negativo leve									
<input type="checkbox"/> Impacto negativo moderado									
<input type="checkbox"/> Impacto negativo severo									
<input type="checkbox"/> Impacto negativo crítico									
<input type="checkbox"/> Impacto positivo moderado									
<input type="checkbox"/> Impacto positivo alto									
<b>ACCIONES</b>									
<b>A. CARACT. FISICAS Y QUIMICAS</b>									
1. Tierra									
a. Suelos									
b. Geomorfología									
2. Agua									
a. Superficiales									
b. Subterráneas									
3. Atmósfera									
a. Calidad (ruido, gases y partículas)									
4. Procesos									
a. Erosión									
b. Deposition (Sedimentos)									
c. Compactación									
<b>B. CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>									
1. Flora									
a. Árboles									
b. Arbustos y Hierbas									
c. Pastos									
d. Cosechas									
e. Microflora (Flora microbiana)									
2. Fauna									
a. Aves									
b. Animal Terrestre (Inc. Reptiles)									
c. Insectos (Controlad. Biológicos)									
<b>C. FACTORES CULTURALES</b>									
1. Uso de la Tierra									
a. Espacios Silvestres y Libres									
b. Agricultura									
2. Nivel Cultural									
a. Empleo									
b. Salud y Seguridad									
3. Servicios e Infraestructura									
a. Eliminación de Residuos Sólidos									
b. Eliminación de Residuos Líquidos									
<b>D. RELACIONES ECOLÓGICAS</b>									
a. Salinización de recursos de agua									
b. Envenenamiento									
c. Cadena alimenticia									
d. Salinización del suelo									
e. Invasión de malezas									

Fuente para el caso de caña de azúcar:

Ing. Marco Chaves S. M.Sc., Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar de Costa Rica (DIECA).

## Anexo 8 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL MELÓN

PONDERACION DE IMPACTOS	PROCESOS								
	A. PREPARACIÓN DEL TERRENO	B. LABORES CULTURALES	C. CONTROL FITOSANITARIO	D. COSECHA Y EMPAQUE	E. ALMACÉN DE CANTÓN	F. CARGA CENTENARIOS	G. LAVADO	H. CLASIFICACIÓN	I. ALMACÉN DE CANTÓN
<input type="checkbox"/> Impacto negativo leve									
<input type="checkbox"/> Impacto negativo moderado									
<input type="checkbox"/> Impacto negativo severo									
<input type="checkbox"/> Impacto negativo crítico									
<input type="checkbox"/> Impacto positivo moderado									
<input type="checkbox"/> Impacto positivo alto									
<b>ACCIONES</b>									
<b>A. CARACT. FISICAS Y QUIMICAS</b>									
<b>1. Tierra</b>									
a. Suelos									
b. Geomorfología									
<b>2. Agua</b>									
a. Superficiales									
b. Subterráneas									
<b>3. Atmósfera</b>									
a. Calidad (ruido, gases y partículas)									
<b>4. Procesos</b>									
a. Erosión									
b. Deposición (Sedimentos)									
c. Compactación									
<b>B. CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>									
<b>1. Flora</b>									
a. Árboles									
b. Arbustos y Hierbas									
c. Pastos									
d. Cosechas									
e. Microflora (Flora microbiana)									
<b>2. Fauna</b>									
a. Aves									
b. Animal Terrestre (Inc. Reptiles)									
c. Insectos (Controlad. Biológicos)									
<b>C. FACTORES CULTURALES</b>									
<b>1. Uso de la Tierra</b>									
a. Espacios Silvestres y Libres									
b. Agricultura									
<b>2. Nivel Cultural</b>									
a. Empleo									
b. Salud y Seguridad									
<b>3. Servicios e Infraestructura</b>									
a. Eliminación de Residuos Sólidos									
b. Eliminación de Residuos Líquidos									
<b>D. RELACIONES ECOLÓGICAS</b>									
a. Salinización de recursos de agua									
b. Envenenamiento									
c. Cadena alimenticia									
d. Salinización del suelo									
e. Invasión de malezas									

Fuente para el caso de melón: Ing. Ramón Corella, académico de la Escuela de Química Industrial de la UNA, Costa Rica.



## ANEXO 9.

### RESUMEN DE ENTREVISTAS REALIZADAS

#### El Salvador

Felipe Rivas y César Urbina, del Ministerio de Agricultura, Unidad ambiental sectorial.

En general, los sectores productivos están desprotegidos respecto a los impactos ambientales. Recientemente se está avanzando algo con el Ministerio de Economía para abordar el tema.

El Ministerio de Ambiente tiene un presupuesto muy bajo como para dar seguimiento a toda la problemática ambiental. A la fecha, después de algunas prórrogas, todas las empresas deberían haber presentado los estudios de impacto ambiental (nuevos proyectos) o los diagnósticos ambientales.

A pesar de avances en legislación continúan los problemas ambientales. Un ejemplo claro es la deforestación en la pocas áreas que aún quedan en el país. También hay contaminación por parte de muchos sectores productivos. Un ejemplo es la contaminación que genera el sector lechero por uso de agroquímicos, en la parte baja del Río Lempa.

Muchos de los estudios realizados demuestran los problemas ambientales existentes (ver la página web del Ministerio).

El Ministerio de Ambiente coordina una unidad de gestión ambiental, en la que participan las unidades de ambiente de otros ministerios y las municipalidades. La unidad ambiental del MAG solo cuenta con tres personas, lo que hace imposible darle seguimiento a todo. Además, el Ministerio de Ambiente no ha dado lineamientos claros a esta unidad, con lo que no se ha coordinado adecuadamente.

Lo que al final sucede es que en las unidades ambientales de este y de otros ministerios las personas se recargan con tareas propias del ministerio y menos con la problemática ambiental.

Una de las barreras es que los políticos y los empresarios no quieren asumir las responsabilidades ambientales. También se nota un divorcio entre la planificación verticalista desde el Ministerio de Ambiente y las verdaderas necesidades a nivel local.

Otra debilidad de nuestra unidad ambiental es la falta de trabajo interdisciplinario, por falta de personal con diferentes especialidades. Hasta ahora las principales funciones han sido: formular la estrategia ambiental para el MAG. Se ha coordinado como parte de algunos comités interinstitucionales (ver página web). Por ejemplo para los temas de producción más limpia y agroecoturismo. También han elaborado informes técnicos para consideraciones en la negociación de los TLCs.

En cuanto a seguimiento y monitoreo de los problemas ambientales no tiene competencia, por lo que no trabajan en eso.

Se sugiere que el Ministerio de Ambiente cree más plazas y que parte de éstas se asignen a las unidades ambientales de otros ministerios. Con esto se daría mayor solidez y autonomía a esas unidades, evitando que los funcionarios se recarguen con tareas que no van en la línea de lo ambiental.

Hay algunos programas bien orientados en el país, por ejemplo el FORGAES (con fondos de la Unión Europea) y el FOGAPEMI (con fondos de GTZ).

La función de las unidades ambientales en los diferentes ministerios está determinada en la Ley del Medio Ambiente.

En el país se viene avanzando un poco hacia la agenda marrón, pues la anterior ministra del ambiente dejó mucho avanzado.

Respecto a los riesgos de las cláusulas ambientales en el CAFTA hay que tener claro que Estados Unidos maneja una doble moral: no han firmado Kyoto y otros tratados, pero no obligan a ajustarnos.

El tema de denuncias es manejado por el Ministerio de Ambiente y por la fiscalía ambiental. Un problema es la centralización de funciones por parte del Ministerio de Ambiente. A las alcaldías no se les ha fortalecido para atender el tema ambiental, en general los funcionarios son de bajo perfil.

También se dan problemas políticos: se ha bajado el perfil de la fiscalía del ambiente ante el poder de políticos y empresarios.

**Lic. Bruno Urbina Gómez**  
**Fiscalía General de La República, Unidad de Medio Ambiente**

La Fiscalía Ambiental nace como mandato constitucional en el artículo 193. La tarea principal es la de dirigir investigaciones del delito y promover la acción legal en caso de que sea necesario. En el artículo 117 se legisla lo de la protección de los recursos naturales. Se relaciona con el código penal en lo relativo al medio ambiente. Al respecto existen mas de diez delitos tipificados.

Efectivamente muchos de los principales exportadores tienen problemas de incumplimiento de la normativa. Por ejemplo, los beneficios de café generan grandes descargas de aguas sin tratamiento. Lo mismo sucede con los exportadores de camarón. Estos sectores no han sido perseguidos por esos problemas, pero existen los elementos para llamarlos a cuentas.

La ley del medio ambiente del 98 creó también cinco reglamentos especiales, cada uno de los cuales define los parámetros que se deben cumplir respecto a la calidad ambiental. Por ejemplo, el reglamento de aguas residuales incluye los parámetros ambientales respectivos.

Un problema de la fiscalía es que el artículo 223 limita mucho la posibilidad de llevar a la acción penal a los que cometen delitos ambientales. El artículo establece que eso es posible solo cuando se ha agotado la vía administrativa de la ley ambiental.

Sería ideal modificar ese artículo para poder hacer acción civil y penal de forma simultánea.

Un ventaja es que la fiscalía puede actuar aún sin denuncia, pues los problemas ambientales son delitos de acción pública. El proceso es como sigue: la fiscalía inicia la investigación; si hay delito se promueve la acción penal; primero se lleva a juzgados de paz, luego instrucción y finalmente sentencia.

Una realidad es que las grandes empresas presionan para que se aplique lo menos posible la normativa ambiental. Existe muy poca voluntad política para hacer cumplir la ley. También es una limitación que solo hay cinco fiscales. Al inicio eran doce, pero la fiscalía ha perdido prioridad. De incluir el capítulo ambiental dentro del TLC se subiría el perfil de la fiscalía. Sin embargo, se requiere mayor apoyo por parte de ministerios de ambiente y economía.

Parte de las labores de la fiscalía es dar charlas a instituciones, municipalidades, empresas, etc, sobre la legislación ambiental.

Otra limitación es que en caso de procesos legales, los jueces no son expertos en temas ambientales. En realidad no existen tribunales ambientales.

En el 2000 se dieron 483 denuncias, pero menos del 20% llega a proceso penal. En el 2001 fueron 276 denuncias. Del 2002 al 2004 se han llevado 17 casos a juicio, la mayoría por contaminación (agua, sólidos y aire, la mayoría de agua). En el 2003 se llevaron 69. Todo esto en la fiscalía que cubre los departamentos de San Salvador, Chalatenango y La Libertad. No se tiene información sobre las que cubren otros departamentos.

Algunas de las denuncias no van a juicio porque no lo ameritan. Otras porque no constituyen delito. Otras porque no se ha agotado la vía administrativa.

**Ing. Orlando Altamirano y Lic. Rina de Jarquín**  
**Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**

El Ministerio está generando en la actualidad bases de datos sobre problemas ambientales y sobre estudios de impacto ambiental y diagnósticos ambientales, clasificándolos por categorías CIUU. Hasta ahora se tienen unos diez mil expedientes. Sin embargo no hay cobertura total, porque no se ha podido llegar al sector informal.

La mayoría de empresas han presentado los diagnósticos ambientales. Esto es cierto para los sectores de café, azúcar y camarón. Se están planeando procesos de asesoría para mejorar la situación ambiental de esos sectores. En el caso de azúcar, a uno de los ingenios se le devolvió la fianza ambiental, dado el cumplimiento de la normativa.

Se pretende que los estándares ambientales se apliquen con la gradualidad respectiva. Las empresas tienen un periodo de tres años para cumplir. A partir de ese momento vienen monitoreo y seguimiento.

La idea es que el capítulo ambiental quede incluido en el TLC, pero negociando cooperación para fortalecer el sistema de gestión ambiental. La cooperación debería tener rubros para: fortalecer el marco institucional; generar incentivos; propiciar la transferencia tecnológica.

En el país existen varias iniciativas para promover la gestión ambiental (ej. ONUDI con Centros de Producción más Limpia, y la GTZ).

La estrategia de cara al TLC sería concentrarse primero en los sectores más contaminantes (curtiembres, cueros, lácteos y café), metiéndolos en programas de producción más limpia.

### **Ing. Roberto Martínez Procuraduría Ambiental**

La negociación por parte de Estados Unidos no es muy transparente. Son desiguales las fuerzas de negociación.

Aún existe gran dispersión en nuestras leyes ambientales. Hay una clara debilidad institucional para hacer cumplir la normativa. En algunos casos las leyes son obsoletas. Algunos aspectos ambientales aún no se han normado: por ejemplo sobre contaminación de la atmósfera no se ha normado adecuadamente los campos electromagnéticos, las ondas celulares, las emisiones ionizadas, entre otras.

La ley ambiental (1998) y sus reglamentos no han llevado al cierre de empresas que claramente incumplen.

El papel de la procuraduría es el de pedir cuentas sobre el medio ambiente. Se han denunciado problemas como el uso de "toxofan" en la zona de oriente. Una debilidad es que el país no ha ratificado el convenio de Estocolmo.

La Fiscalía Ambiental se ve amarrada de manos porque no puede actuar penalmente hasta que se agote la vía administrativa. Lo ideal es que pudiera actuar de oficio.

El periodo para presentar los diagnósticos ambientales se ha extendido varias veces. Muchas empresas no cumplen este requisito, pero no están siendo sancionadas.

Una debilidad en la elaboración de estudios de impacto ambiental es que los hacen personas sin el suficiente entrenamiento. Solo se les pide que hayan tenido 40 horas sociales, lo cual es un requisito muy fácil, pero no necesariamente relacionado con aspectos ambientales. Además, los EIA no son vinculantes a la toma de decisiones. Son un requisito en sí, como documento, pero no lleva a impedir algunos proyectos dados sus impactos ambientales. Se hace un manejo muy superficial de esos estudios. Las empresas son quienes contratan, y por supuesto no contratarían a alguien que desarrollara un estudio que demuestre lo inconveniente de que la empresa opere, dados los impactos ambientales.

Muchos de los problemas ambientales han sido consecuencia de directrices de gobierno. Por ejemplo, para promover la siembra de café se obligó en su momento

a destruir bosques. En la actualidad se transformó la ley forestal para disminuir trabas de destruir bosques remanentes dentro de cafetales.

Parece que el medio ambiente no es una prioridad estatal, sino solo de algunas ONGs. Hay problemas institucionales y de voluntad política para hacer cumplir la normativa.

## Costa Rica

Carlos Manuel Rodríguez, Ministro de Ambiente y Energía.<sup>29</sup>

El uso exclusivo de regulaciones no es adecuado para promover un mejor desempeño ambiental. Es conveniente combinar con mecanismos de mercado.

Un problema de las regulaciones es que solo un 3% de los imputados en delitos ambientales, especialmente por delitos forestales, son efectivamente sancionados. Hay muchas formas de evadir las regulaciones. Por ejemplo, algunas empresas descargan aguas sin tratar, pero a la hora de sancionar, el que se lleva la culpa no es la empresa sino algún funcionario de bajo nivel.

Ante tantas limitaciones de las regulaciones, especialmente las penales, lo más conveniente es usar instrumentos económicos. Se está trabajando actualmente en crear la base institucional necesaria para internalizar externalidades.

Se parte de una base institucional débil. El MINAE es un Ministerio que se creó de la suma de diferentes direcciones generales y no de un plan general del ambiente. Al inicio se parte de las direcciones de geología y minas, forestal, parques nacionales, y vida silvestre, que eran parte de otros ministerios. Luego se suman el instituto meteorológico, el departamento de aguas y la dirección de hidrocarburos. Se ha concentrado mucho en el tema de parques nacionales y biodiversidad.

Una debilidad es que no se le han dado suficientes recursos adicionales al ministerio una vez que se han sumado más direcciones. Por ejemplo, se crea la SETENA pero no se le dan plazas ni presupuesto.

Como agregado no se ha contado con un verdadero ministerio del ambiente, lo más fuerte ha sido el área de parques nacionales. Sin embargo, se ha ido abriendo espacio, hasta convertirse en un ministerio fuerte dentro del gabinete. A pesar de eso sigue siendo débil. Sólo un 2% del presupuesto se puede utilizar para financiar el funcionamiento del ministerio, el resto es para gastos fijos. Un objetivo es entonces fortalecer la institucionalidad del ministerio. Una posibilidad es cobrando los servicios ambientales de los parques nacionales. Se están trabajando cuatro diferentes agendas: agenda verde; agenda café, agenda azul; y agenda gris.

### Agenda verde:

Ya el país ha avanzado mucho en esto. Se ha avanzado en lo forestal, parques nacionales y vida silvestre. Se ha ido descentralizando la acción. El PSA no es un verdadero pago de servicios ambientales. Refleja más bien una transición desde los

<sup>29</sup> Basado en la ponencia que el señor ministro el día 19 de mayo, en el marco del coloquio con investigadores del CINPE.

incentivos previos al sector forestal. El sistema no refleja el verdadero valor de los servicios ambientales. Los fondos del programa no son suficientes. Solo se satisface el 25% de la demanda anual de nuevas áreas que quieren entrar al programa. Lo que se quiere es evolucionar hacia un sistema de desarrollo rural sostenible. El primer paso fue el desarrollo de los PSA agroforestales.

Agenda café:

Se parte de que no necesariamente el MINAE debe ejecutar todas las acciones, pero sí funcionar como ente rector de políticas. En ese sentido se creó la oficina de Gestión Ambiental. Hay varios proyectos.

Proyecto de Aire Limpio: se quiere avanzar en transporte público para disminuir la contaminación. Se creará hacia el 2005 un sistema de transporte eléctrico para San José y conexiones con Alajuela, Heredia y Cartago. Se cambiará la política de importación de vehículos usados, para que no sean mayores de cinco años. Se regulará la calidad de los combustibles para eliminar componentes contaminantes. Todo se está impulsando con decretos.

Agua: en la actualidad se trata menos del 4% de las aguas del país. El principal problema está en el ambiente urbano. Se creará una base institucional para el manejo del agua. Hay un proyecto de canon sobre vertidos, en el que se cobra más a mayores niveles de contaminación. Se está concibiendo como el cobro del servicio ambiental que prestan los recursos naturales para recibir esos vertidos.

También se establecerá el canon ambiental ajustado de derechos de aguas. La idea es que las empresas paguen el verdadero costo del agua.

Con ambos cánones se generaran gran cantidad de fondos que el ministerio podrá utilizar para un mejor manejo ambiental y para generar una mejor infraestructura para prestar los servicios respectivos.

Desechos sólidos: se generará un sistema para que las empresas asuman el costo real de tratar la basura. Por ejemplo, se generan 200 millones de envases desechables al año, pero las empresas responsables no pagan para tratar esos desechos. Por tanto se cobrará un canon ambiental de desechos. Esto llevará a mayores programas de reciclaje y a sustitución de envases.

Se está impulsando el tema de producción más limpia. Se creó un comité interinstitucional de P+L, con una unidad en el MINAE, y con participación del Centro Nacional de P+L, del ITCR y de la Cámara de industrias. El BID está financiando un millón de dólares a la unidad de P+L del MINAE.

Será necesario fortalecer la institucionalidad para hacer cumplir la normativa ambiental. SETENA se está reorganizando con miras a los compromisos de los TLC y del Plan Puebla Panamá. Por ejemplo, se han disminuido los requisitos para la presentación de EIA, gracias a la simplificación de trámites.

Agenda Azul del agua: se tratará de institucionalizar el enlace transversal del agua, pero MINAE será el rector. El error en el pasado es que se empezó con gran cantidad de leyes específicas, pero sin una concepción clara de la totalidad. La analogía es

como si se empezará con los dedos y no con el cuerpo de forma integral. Un aspecto es que el sector turismo pague los servicios ambientales de belleza escénica y con eso se contribuya a fortalecer el MINAE.

Agenda Gris: se trata de mejorar la calidad de vida y de planificar el desarrollo urbano

### Para confeccionar las matrices de impactos ambientales

Ing. Sergio Laprade, investigador de CORBANA

Ing. Eduardo Barrientos Benavides e Ing. Alberto Salazar Ugalde, funcionarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

Biólogo. Ángel Herrera, profesor e investigador en la Universidad Nacional Autónoma, Costa Rica.

Ing. Marco Chaves S. M.Sc., Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar de Costa Rica (DIECA).

Ing. Ramón Corella, académico de la Escuela de Química Industrial de la UNA, Costa Rica.

### Guatemala

Roberto Cáceres, ASOREMA

El tema ambiental debe entrar como parte del TLC, de otra forma será un esquema sin respaldo. Sin embargo, debe respaldarse de acciones en varias áreas: reingeniería institucional (aunque se ha avanzado, no se logra el ritmo de cambio que exige la globalización); mejorar los espacios de participación de la sociedad civil.

### Víctor Ferrigno

En melón se prevén algunos problemas de exportación a EEUU por el uso de agroquímicos que son prohibidos allá.

En el caso del azúcar el problema es que los principales impactos (en aire y en agua) no son de mucho interés desde el punto de vista de EEUU. Así, podría ser de que a pesar de que no se esté cumpliendo la normativa ambiental, no se tengan represalias comerciales.

Existe en el país una fiscalía ambiental. Se han recibido cerca de 1500 denuncias, pero solo dos casos se han llevado a juicio.

Un tema muy sensible es el de la mosca del mediterráneo. Para EEUU sería prioritario acabarla, pero el uso de químicos que promueve está acabando con la actividad apícola nacional.

Para el caso del camarón falta normativa. En general para todo lo que tiene que ver con rastros falta normativa. Para el sector porcino se hizo un nuevo reglamento, pero no se logró para el camarón.

En general, se puede afirmar que la normativa es pobre, con muchas lagunas, y que no existe la institucionalidad para hacerla cumplir.

Un tema ambiental indirecto es el de propiedad intelectual, hay que tener cuidado en lo que se negocie al respecto.

**Dr. Yuri Giovanni Melini, CALAS**

El marco institucional ambiental solo se ha desarrollado en teoría, pero no en la práctica. Existen más de 350 normas jurídicas, pero no se aplican o no se cumplen.

Se dan gran cantidad de denuncias pero el ministerio público no actúa, aunque tiene el mandato de hacerlo. No existen mecanismos de investigación, laboratorios u otros medios para generar pruebas científicas.

La incorporación del tema ambiental como parte del CAFTA es deseable. Sin embargo, el marco institucional no está en capacidad de hacer cumplir la normativa vigente. Por eso se debe negociar paralelamente asistencia técnica y cooperación.