



**COSTA RICA:
UNA EXPERIENCIA DE MANEJO
AMBIENTAL INNOVADORA**

Feria de Soluciones Ambientales Experiencia de Costa Rica en Produc- ción más Limpia: Visión General

Preparado por:
Ing. Kattia Quirós
BUN-CA

Editado por:
Ing. José M. Blanco
BUN-CA

Octubre del 2003

Tabla de contenidos

RESUMEN	3
Hacia la Producción más Limpia en Costa Rica	4
CAPITULO I	
I. Una ventana a la Producción nacional más Limpia	5
I.1 Marco regulatorio: un origen vinculante	5
I.2 ¿Cómo se perfila este deterioro ambiental?	6
I.3 Propuestas interesantes para Mitigar y Prevenir la contaminación	10
I.4 Barreras que limitan los alcances logrados en P+L en Costa Rica	17
I.5 Hacia un comercio justo	19
CAPITULO II	
II.1 Una ventana	22
II.2 Barreras técnicas para la Producción más Limpia	22
II.3 Experiencia de Costa Rica: el Centro Nacional de Producción más Limpia	24
II.4 Modalidades operativas para aplicar la Producción más Limpia	26
II.5 Principales retos al aplicar la Producción más Limpia	33
CAPITULO III	
III.1 Experiencia de Costa Rica	34
III.2 Experiencia de Producción más Limpia	41
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	51

En Costa Rica, el tema de la Producción más Limpia (P+L) es uno relativamente nuevo que se fortaleció en 1998, con la creación del Centro de Producción más Limpia y ha sido apoyado por experiencias aisladas de diversos actores sociales, orientadas a mejorar la calidad ambiental del país.

La gran riqueza natural que posee Costa Rica, sus altos índices de educación y salud en el contexto latinoamericano y su alto nivel de electrificación (97% del territorio nacional), contrastan con el detrimento ambiental interno, originado por el inadecuado tratamiento de desechos sólidos y líquidos. En 1998, en materia de desechos plásticos, Costa Rica produjo 73 millones de kilogramos (SINADES, 1998), lo cual representa 16,5% del total producido por la Gran Área Metropolitana (GAM) sólo en el 2000. En materia del recurso hídrico la situación no es diferente. Actualmente se vierten al Río Virilla, por día, 250.000 m³ de aguas servidas sin tratamiento alguno, lo que atenta contra la salud de la población en general y contamina el Golfo de Nicoya (Informe del Estado de la Nación 2001).

No obstante, vale la pena rescatar los esfuerzos y resultados logrados por el gobierno y el sector privado al adoptar voluntariamente procesos de Producción más Limpia. Por ejemplo, las iniciativas de este sector han sido una respuesta tanto a las regulaciones ambientales vigentes en materia de vertidos, como a las tendencias del mercado internacional hacia una producción industrial de bajo impacto ambiental, lo cual ha propiciado avances importantes hacia la no generación de desechos y el uso eficiente de los recursos, sobre todo en el sector industrial.

Uno de los mayores retos en el nivel nacional es que todos los sectores (gobierno, servicios, pequeña y mediana industria y agroindustria) incorporen en su gestión una política de Producción más Limpia que garantice calidad ambiental en sus diferentes procesos productivos, sin dejar de lado un costo eficiente.

El presente documento recopila de la experiencia más relevante en Producción más Limpia de Costa Rica, con el fin de dar a conocer sus alcances, lecciones aprendidas y retos desde una visión como país.

El Capítulo I brindará un marco general de la situación actual del país en torno a la contaminación ambiental, los esfuerzos emprendidos por los sectores gubernamental y privado, con el fin de prevenir y mitigar la contaminación; los logros alcanzados y las barreras que limitan el desarrollo de la P+L en Costa Rica. Además, se incluye como tema conexo a la P+L el del mercado justo, enfocado desde la prevención de la contaminación, la reconversión tecnológica verde y la producción orgánica.

En el Capítulo II se presentará un resumen de las principales barreras de la producción más limpia, la aplicación de las modalidades (herramientas) de la P+L implementadas por el Centro de Producción Más Limpia de Costa Rica.

El Capítulo III, sección III.1 se describirán las experiencias implementadas, en comercio justo y producción orgánica, de pequeños productores micro-agroindustriales, quienes han logrado colocar sus productos en un mercado internacional diferenciado. Además en la sección III.2 del capítulo se describe el estudio de caso en Producción más Limpia, en la Cooperativa de productores de leche Dos Pinos R.L

En síntesis, este documento enmarca globalmente los resultados alcanzados, hasta el momento, en materia de P+L en Costa Rica dentro del marco de la Feria de Soluciones Ambientales de Costa Rica. Estos muestran el inicio de un proceso que incorpora insumos para la formulación de una futura estrategia nacional en torno a la Producción más Limpia.

Hacia la Producción más Limpia en Costa Rica

Se considera que las acciones de Producción más Limpia surgen en Costa Rica en 1973 con la aprobación de la Ley General de la Salud. En la década de los noventa se ratifican diversos convenios internacionales, incluyendo la Agenda 21 y la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, y se consolida un fuerte movimiento ambiental en Costa Rica. Como resultado de estas acciones se propone todo un marco regulatorio con el fin de conservar el ambiente natural y usar adecuadamente recursos como agua, materias primas y energía. Entre las leyes relevantes aprobadas para la experiencia de Producción más Limpia, es necesario citar:

- Ley de Uso Racional de la Energía, No. 7447 de 1994.
- Ley Ambiental, No. 7554 de 1996
- Reglamento de Vertidos y Reuso de Aguas Residuales, DE-26042 de 1997.

En 1998 nació el Centro Nacional de Producción más Limpia, conformado por la alianza estratégica de tres instituciones de sectores diferentes: el Instituto Tecnológico de Costa Rica, del sector académico, la Fundación Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI), del no-gubernamental, y la Cámara de Industrias de Costa Rica, del privado, con el fin de apoyar a las industrias nacionales (pequeñas, medianas y grandes) para mejorar su niveles de competitividad y uso de los recursos mediante la introducción del concepto de Producción Más Limpia (P+L).

Es importante resaltar que la aplicación de las medidas de Producción más Limpia es un proceso voluntario, el cual se apoya en la legislación ambiental vigente; pero ello no implica que obligue a los empresarios a implementar sus sistemas. Por el contrario, las experiencias han mostrado que los involucrados han interiorizado que este es un proceso continuo, que permite mejorar y crecer en la actividad productiva, ambiental y económicamente.

A pesar de los esfuerzos mencionados, ac-

¿QUÉ ES LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA?

Según ONUDI, es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integral a procesos, productos y servicios, para mejorar la eco-eficiencia y reducir los riesgos para el ser humano y el medio ambiente.

Los aspectos a considerar en general para implementar la P+L son los siguientes:

- Metas por alcanzar.
- Logros con aplicación de P+L en el nivel industrial.
- Barreras técnicas para la implementación de P+L.
- Instrumentos necesarios para incentivar la Producción más Limpia.
- Evaluación de las razones por las que no se adopta P+L.

Dentro de estos aspectos se citan, a manera de ejemplo, las metas por alcanzar cuando una industria emprende acciones en P+L:

1. El enfoque de una Producción más Limpia reduce la generación de contaminantes en todas las etapas del proceso de producción, con el fin de minimizar o eliminar los desechos que necesitan ser tratados al final.
2. Los términos prevención de contaminación, reducción en la fuente y minimización de desechos se utilizan con frecuencia para referirse a P+L.
3. Puede lograrse una producción más limpia mediante:

- operación mejorada y buen mantenimiento;
- modificación del proceso;
- cambios en la planta y equipo;
- sustitución de materias primas o tóxicas y
- rediseño o reformulación de los productos.

tualmente existen en Costa Rica barreras financieras, institucionales, técnicas y culturales, cuya remoción obedecería a la elaboración de una estrategia nacional para reducir la generación de desechos y usar los recursos en forma más eficiente.

En el Capítulo II se presentará la experiencia de Costa Rica en la implementación de la estrategia de Producción más Limpia aplicada al sector industrial

Una ventana a la Producción nacional más Limpia

Marco regulatorio: un origen vinculante

Costa Rica ha experimentado, en los últimos 30 años, un amplio desarrollo industrial y comercial, lo cual ha afectado la calidad ambiental y, por ende, la vida de sus pobladores. En ese periodo, el país pasó de una economía de base agro-productiva a otra de servicios y agro-industrial. Por ejemplo, para el 2001, el 31% del total exportado correspondió a productos agrícolas y el 69% a industriales.

A inicios de la década de los setena, con la aprobación de la Ley General de Salud (No. 5395 del 30 de octubre de 1973), se iniciaron los procesos de gestión ambiental, ya que esta Ley se enfocó no sólo en la salud personal o de terceros, sino también en la conservación y mejoramiento del medio ambiente. Por ejemplo, en el Título III se regulan los deberes y derechos de las personas para la conservación y condicionamiento ambiental en términos de:

- Agua: uso y consumo humano.
- Residuos sólidos: obligaciones y restricciones, recolección y eliminación.
- Aguas negras, servidas.

VENTAJAS ECONÓMICAS Y AMBIENTALES DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

1 La Producción más Limpia es "costo-eficiente" al controlar la contaminación mediante su prevención desde la fuente. La disposición sistemática de desechos y contaminantes aumenta la eficiencia del proceso y mejora la calidad del producto, al tiempo que se minimizan los costos de tratamiento final.

2 La Producción más Limpia soluciona el problema de los desechos en la fuente. El tratamiento convencional " al final del tubo" por lo general sólo traslada los contaminantes de un medio ambiental a otro.

- Contaminación del aire.
- Restricciones en las actividades industriales.

Con esta Ley y sus reformas posteriores se fundamentó la materia ambiental hasta finales de los ochentas y cuando una nueva tendencia llegó al mercado nacional: la Certificación ISO 9000, lo cual motivó a las empresas a cumplir ciertas normas de calidad con el fin de ser competitivas en la nueva estructura de mercados.

Posteriormente, en los noventas y motivados por la firma de convenciones internacionales como la Convención Marco de la Naciones Unidas de Cambio Climático, ratificada por la Asamblea Legislativa en 1994, y la Convención de Biodiversidad, también de 1994; aunado a la aparición de un fuerte movimiento ambiental, se aprobaron varias regulaciones ambientales, entre ellas:

Tipo	Número de norma	Nombre y descripción
Leyes	No. 276	Ley de Aguas , 1942
	No. 5395	Ley General de Salud, 1973
	No. 7554	Ley Orgánica del Ambiente, 1996
	No. 7575	Ley Forestal, 1997
	No. 7788	Ley de Biodiversidad, 1998
	No. 7317	Ley de Conservación de Vida Silvestre, 1992
	No. 7399	Ley de Hidrocarburos, 1994
Decretos	DE-26435	Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, 1997
	DE-25721	Reglamento a la Ley Forestal, 1996
	DE-25705	Reglamento sobre Procedimientos de la SETENA, 1997
	DE-26042	Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales, 1997

No obstante, aún con todo el marco regulatorio aprobado en esos años, Costa Rica no ha logrado contener el deterioro ambiental en cuanto a la disposición de desechos sólidos, la calidad del aire y la contaminación del recurso hídrico continental, marino-costero y del suelo por exceso en el uso de agroquímicos.

¿Cómo se perfila este deterioro ambiental?

Es cierto que los aspectos involucrados en la contaminación ambiental son variados y su tratamiento complejo. No obstante, a continuación se mostrará una dimensión del deterioro ambiental según las principales fuentes de origen.

Manejo de desechos sólidos

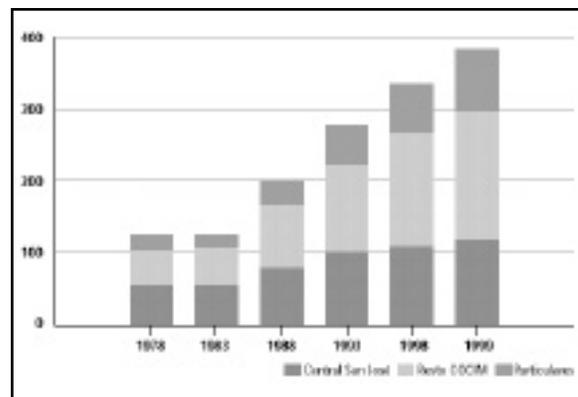
Internamente Costa Rica produce más de 12.000 toneladas diarias de basura. De éstas el 85% no recibe ningún tipo de tratamiento debido a la carencia de una adecuada clasificación de los residuos desde su punto de origen, así como de políticas e infraestructura adecuadas para su tratamiento.

Actualidad en Costa Rica existen ocho rellenos sanitarios y, sólo en el Gran Área Metro-

politana , unos 200 botaderos a cielo abierto .

Como puede verse en el Gráfico 1, la generación de desechos sólidos aumentó significativamente en el periodo 1978 - 1999. Por ejemplo, en San José, donde reside el 65 % de la población nacional, de 1984 al 2001, la producción diaria de basura por persona aumentó un 83,2%, al pasar de 570 gramos a 1.044 gramos .

Gráfico 1. Generación de desechos sólidos según origen de recolección(1978 – 1999, en miles de toneladas métricas)



Nota: COCIM: Convenio Cooperativo Intermunicipal del Área Metropolitana

Fuente: Departamento de Saneamiento Ambiental, Municipalidad de San José.

Se pudo determinar así, durante la documentación sobre la experiencia de Costa Rica en Producción más Limpia, en cuanto a desechos sólidos, que:

- Existen grandes dificultades institucionales, sobre todo en el nivel municipal, con la recolección y disposición final de los desechos sólidos. Los impuestos municipales para recolección de basura, por ejemplo, no cubren los costos de mantenimiento y reposición de los equipos.
- Un tercio de los desechos sólidos no es recolectado, situación que en el área rural alcanza el 60%. Este volumen es depositado en los cauces de los ríos y en lotes baldíos.
- Aún cuando las municipalidades y los centros educativos hacen esfuerzos significativos para generar una disposición adecuada de desechos por medio de las campañas de educación ambiental, San José sigue generando el 46% del total de desechos sólidos nacionales.

Calidad del aire

La alta carga de contaminación del aire en la GAM se origina, primordialmente, por el crecimiento desmedido de la flota vehicular (70% del total de vehículos registrados en el nivel nacional) y la alta cantidad de industrias concentradas en ella (cerca de un 85% del parque industrial nacional) (Estado de la Nación, 2002).

En 1995 las concentraciones de partículas totales variaron entre un mínimo de 80,0 m³/m³ y un máximo de 470 m³/m³, por lo cual se superó el límite recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para el 2001, en el centro de San José, se registraron valores desde hasta 226 m³/m³ (San José, Ocaso y rescate, 1999).

En la Tabla 1 puede verse cómo han fluctuado las emisiones en la GAM. Es importante observar que los datos presentados para el 2002 corresponden sólo al primer trimestre del año; sin embargo, los niveles registrados en dicho periodo equivalen al 97% de lo emitido en el 2001 en lo referente a la concentración de partículas, 87% en el caso de CO₂ y 107% de ozono superficial.

Tabla 1. Contaminación del aire en el Área Metropolitana de San José: 1995-2002

Tipo de contaminante	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 Trimestre 1
Concentración de partículas	335,0	239,0	222,5	203,2	186,8	153,7	226,2	220,0
Monóxido de carbono	11,0	13,4	12,2	10,3	10,3	15,0	17,8	14,0
Concentración de materiales particulados PM 10	n.d.	n.d.	51,0	55,0	40,0	43,0	35,3	33,0
(ug/m ³) Dióxido de azufre (ug/m ³)	n.d.	61,0	86,0	47,0	75,5	154,4	140,6	93,0
Dióxido de nitrógeno (ug/m ³)	47,6	42,6	61,6	54,3	47,9	47,5	41,0	36,0
Ozono superficial (ug/m ³)	56,0	42,0	40,0	46,0	71,1	33,0	39,0	42,0

Nota: Los datos del 2002 corresponden al primer trimestre del año.
(<http://www.mideplan.go.cr/sides/ambiental/28-3.htm>)

FUENTE: Rosario Alfaro G. Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional.

Dentro de las principales causas de la contaminación del aire se pueden mencionar:

- Aumento desmedido de la flota vehicular en los últimos 10 años.
- Falta de controles a la importación de vehículos con motores ineficientes.
- Carencia de un sistema de transporte público adecuado a las exigencias del país (no se cuenta con un plan regulador del transporte público).
- Dependencia de toda la flota vehicular del consumo de combustibles fósiles importados. Costa Rica ocupa el primer lugar regional centroamericano en consumo per-capita de hidrocarburos .
- Generación de gran parte de las emisiones industriales por consumo de búnker y diesel para generar vapor, calor y enfriamiento.
- Poca sensibilización de la población, en general, para ahorrar combustibles.

Contaminación del recurso hídrico

El parque industrial de Costa Rica consta de 3.500 industrias establecidas, principalmente en las cuencas de los ríos que desembocan en el Golfo de Nicoya, en la costa Pacífica. De este total, sólo 5% tiene plantas de tratamiento de aguas residuales; como consecuencia, diariamente se vierten en el Río Virilla, el principal de la GAM, cerca de 250.000 metros cúbicos de aguas residuales sin tratamiento, las cuales no sólo son de origen agrícola e industrial, sino que incluyen aguas de vertido residenciales. Este cauce

acarrea una amplia gama de contaminantes, incluyendo sustancias tóxicas y metales pesados, que están afectando sensiblemente los hábitat marino-costeros de la costa Pacífica.

Propuestas interesantes para Mitigar y Prevenir la contaminación

Para mitigar y prevenir la contaminación ambiental quedan muchos retos. Sin embargo, no se deben obviar los esfuerzos de diferentes administraciones gubernamentales de los últimos 20 años con el fin de promover el uso sostenible de los recursos.

Programa Bandera Azul Ecológica: este es un ejemplo sobresaliente, cuyo objetivo principal es evaluar las condiciones sanitarias y las fuentes de contaminación presentes en las principales playas turísticas del país. Desde 1996 y hasta el 2002, este Programa se había aplicado en 78 playas de las costas atlántica y pacífica. Fue impulsado por una alianza estratégica financiada con recursos públicos y privados, provenientes del sector público del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA), el Instituto Costarricense de Turismo (ICT), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Salud y del sector privado, a través de la Cámara Nacional de Turismo (CANATUR).

Programa Bandera Azul Ecológica

El Programa Bandera Azul Ecológica busca el desarrollo costero en armonía con la naturaleza. Está dirigido a todas las comunidades costeras como incentivo para proteger las playas de la contaminación ambiental y promover la atracción turística nacional e internacional. Bajo este esquema se define su objetivo: "Promover el desarrollo costero en concordancia con la protección de las playas del país".

El Programa se fundamenta en la educación e información sobre el medio ambiente a las comunidades y visitantes, a fin de aumentar los conocimientos públicos sobre el tema y promover la creación de una

plataforma que active la participación comunitaria en la protección de la naturaleza.

Principales logros:

Creación de 52 comités locales pro Bandera Azul en las zonas costeras.

Construcción de nueve acueductos rurales. Mejoras a 12 acueductos con respecto a la calidad del agua de los efluentes.

Evaluación de las condiciones sanitarias y fuentes de contaminación sobre los recursos hídricos en 78 playas del país.

Fuente: Cámara Nacional de Turismo (CANATUR), 2002

San José, Costa Rica, www.canatur.org Tel: 234-6222

Programa de Bandera Ecológica: es otra experiencia institucional innovadora, la cual surge en 1995 como una iniciativa del MINAE para reconocer los esfuerzos que realizan las empresas al mejorar sus procesos productivos y reducir el impacto sobre el ambiente. El programa fue oficializado mediante Decreto Ejecutivo 26405-MINAE

del 30 de octubre de 1997.

Proyecto Plan de Manejo de la Cuenca Alta del Río Virilla: es un esfuerzo de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, en arreglo con la Municipalidad de Coronado y la de Heredia, las comunidades ubicadas en la cuenca alta del Río Virilla y el sector no gubernamental (Fundación Neotrópica).

Bandera Ecológica

Este reconocimiento consiste en la entrega de un galardón a aquellas industrias que aplican voluntariamente y finalizan satisfactoriamente un proceso de evaluación, el cual incluye:

- preocupación en la gestión empresarial por el desarrollo de sus actividades en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
- protección de la salud de los trabajadores y el trato equitativo de los consumidores.
- el derecho a la información de los consumidores sobre la gestión ambiental en la unidad productiva.
- establecimiento de políticas fundamentadas para el desarrollo humano sostenible mediante la puesta en práctica de sistemas de gestión ambiental.

Se otorga el galardón, entonces, según la atención y cumplimiento de toda la normativa ambiental vigente y atinente a cada proceso productivo. A octubre del 2000, se habían galardonado 28 empresas, la mayoría agroindustriales, dedicadas al beneficiado de café.

Fuente: MINAE, 2000 www.minae.go.cr.

PROYECTO PLAMA VIRILLA, CNFL	
<p>Importancia del área: es una zona de recarga para los principales acuíferos del Gran rea Metropolitana.</p> <p>Es la cuenca tributaria de diferentes plantas hidroeléctricas pertenecientes a la C.N.F.L, S.A y el I.C.E, tales como Electriona, Belén, Brasil, Ventanas, Anonos, Nuestro Amo, Río Segundo y Ventanas - Garita.</p> <p>Características del proyecto: realización de un estudio que permita visualizar sistemas de generación que optimicen el aprovechamiento del recurso hídrico de la cuenca del Río Virilla; también, determinación de la capacidad de generación óptima de la cuenca y la cadena de desarrollo o mejoramiento de las plantas actuales a fin de realizar el mejor aprovechamiento del recurso geográfico e hidráulico de la cuenca.</p> <p>Esta iniciativa impulsa el uso sostenible del recurso hídrico mediante la ejecución de tres programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de manejo de desechos sólidos: Para reducir la contaminación de la cuenca del Río Virilla por medio del manejo adecuado de los desechos, promoviendo la producción de abono orgánico a partir de los residuos biodegradables, así como el rehuso y reciclaje de los recuperables. • Programa de educación ambiental <p>Busca impulsar y capacitar a docentes y estudiantes sobre educación ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Reforestación y Conservación de Bosques <p>Contribuir a la recuperación ambiental de la parte alta de la Cuenca del Río Virilla, con la finalidad de mejorar el régimen hídrico existente tanto para la generación de Energía Hidroeléctrica como para consumo humano a través de la reforestación y conservación de los bosques como sumideros de carbono.</p>

Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A CNFL, S.A

Constitución:

Desde su creación, la Compañía de Fuerza y Luz estuvo legalmente constituida como una Sociedad Anónima inscrita en el Registro de la Propiedad. Su vigencia está garantizada hasta el 2040 y el 98,6% de sus acciones pertenecen al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y, el restante, a inversionistas privados.

Operación:

La operación de la CNFL es bastante compleja, pues tiene una alta concentración de servicios: 400.000 clientes, ósea, 39 % del total nacional y una gestión comercial que abarca el 46% del mercado eléctrico costarricense. La Compañía se caracteriza por tener, también, una alta densidad de carga en su área de servicio, la cual abarca el 1,8% del territorio nacional, es decir, 47% de la demanda eléctrica.

Para garantizar el suministro cuenta con un sistema de distribución formado por 23 subestaciones, 4.713 kilómetros de líneas en operación y 972 MVA de capacidad instalada en transformadores de distribución, con una cobertura del 99% de la zona servida.

El potencial de generación es de 85 MW de capacidad instalada en ocho plantas hidroeléctricas, las cuales, en 1999, generaron 15,4% de la energía comercializada. El 84,6% restante se le compró al ICE. Según el "Plan de Expansión de la Generación 2002 - 2010", la compañía pretende instalar nueve plantas hidroeléctricas, una planta térmica y un proyecto eólico, para un total de 324,70 MW.

Proyectos de conservación:

- Programas de conservación de energía.
- Recuperación de la cuenca del Río Virilla PLAMA VIRILLA.
- Promoción del transporte eléctrico.

Proyectos de generación en preinversión:

- Proyecto Hidroeléctrico Balsa Superior.
- Proyecto Hidroeléctrico Balsa Inferior.
- Proyecto Hidroeléctrico Brasil II.
- Proyecto Hidroeléctrico El Encanto.
- Proyecto Eólico Valle Central.
- Optimización Planta Anonos.

Proyectos de generación en Inversión:

- Planta Térmica Moin III.
- Biotérmico Río Azul.
- Proyecto Hidroeléctrico COTE.

Financiamiento:

Las principales fuentes de financiamiento para el desarrollo de proyectos de generación son:

- Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).
- Gobierno de España, quien ha donado el estudio de viabilidad para la optimización de la Planta los Anonos.
- Fondo de Preinversión del MIDEPLAN y de la CNFL, S.A.

Proyecto Hidroeléctrico El Encanto
Miramar, Puntarenas.

Fuente: www.cnfl.go.cr

Instituto del Café (ICAFE): Convenio de Cooperación Interinstitucional para el Manejo Ambiental de las Aguas Residuales. Hasta la fecha, la industria cafetalera ha invertido \$100 millones en la descontaminación de aguas residuales y tratamientos de la broza, a partir del primer Convenio Interinstitucional de Cooperación "Reconversión Tecnológica Verde".

El Convenio de Cooperación Interinstitucional fue firmado por el ICAFE, el antiguo

Servicio Nacional de Electricidad (SNE), el Ministerio de Salud (MS) y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA), en agosto de 1992.

En este convenio se estableció un cronograma de actividades de tres etapas compuestas por diversos programas a ejecutarse en un período de cinco años (recuadro adjunto).

Convenio de Cooperación Interinstitucional "Reconversión Tecnológica Verde" Objetivo: reducir, en un 80%, la contaminación de las aguas generadas por los subproductos del café en todo el país.	
<p>Actividades por desarrollar Período 1992 – 1993:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción y medición del consumo de agua. • Implementación de los sistemas de recirculación. • Separación pulpa – agua eficiente. • Tamizado de las aguas de lavado. • Disposición final adecuada de la pulpa. • Establecimiento de una sola descarga al río receptor. <p>Período 1993 – 1994:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción en un 50% de los sólidos suspendidos y adecuada disposición de lodos. • Implementación del despulpado en seco y transporte no hidráulico de la pulpa. <p>Período 1994 – 1995</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento anaerobio de los materiales disueltos hasta lograr el 80% en la reducción de la Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y sólidos totales. 	<p>Resultados obtenidos</p> <p>Reducción de agua utilizada: Se dio por la puesta en práctica de un método de recibo del grano en una estación seca, sin agua, y por las técnicas que se utilizan en el despulpado y eliminación de la pulpa, con los cuales se redujo la cantidad de agua utilizada en un 75%.</p> <p>Aprovechamiento de las aguas residuales: Las aguas residuales son aprovechadas en la producción de biogás para la generación de energía eléctrica, el cual resulta de la descomposición de los azúcares y otros elementos orgánicos que conforman la pulpa del café y el mucílago, sintetizado mediante la utilización de un proceso anaeróbico.</p> <p>Aprovechamiento de la pulpa y otros subproductos del beneficiado del café: Se utilizan como abono orgánico en las propias plantaciones de café, y también en otros cultivos. Ello ha generado ganancias adicionales en los beneficios que ofrecen fertilizantes orgánicos.</p> <p>Fuente: www.icafe.go.cr</p>

Gracias a la firma de este convenio y a la adopción del Proceso de Reconversión Tecnológica Verde, las centrales de beneficiado han podido incursionar en otros mercados (mercado justo) donde los avances en materia ambiental que se hayan implementado en el proceso de beneficiado se premia con un sobreprecio. Además, incentiva la búsqueda de nuevas opciones de mercado al reducir el consumo de agroquímicos y promover nuevas técnicas de manejo para los cultivos que sean amigables con el ambiente.

Existen, además, otros esfuerzos institucionales en torno a mitigar y prevenir la contaminación ambiental:

- El Premio Nacional de Energía incentiva anualmente los programas de eficiencia energética implementados, principalmente, en el sector industrial, amparados a la Ley 7447 de 1994: Ley de Uso Racional de la Energía.

Barreras que limitan los alcances logrados en P+L en Costa Rica

En este análisis se ha identificado un conjunto de barreras que limitan las medidas de Producción más Limpia y los sistemas de gestión ambiental en todas las actividades productivas del país. Entre ellas destacan:

Barreras institucionales

1) Aún cuando existe una legislación para mitigar la contaminación generada, el país no cuenta, en el nivel gubernamental, con una política indicativa de largo plazo en torno a la Producción más Limpia y la gestión ambiental asociada a un uso costoeficiente de los recursos naturales, así como a la prevención de la contaminación (la no-contaminación).

2) Algunas leyes y decretos ambientales y sobre eficiencia energética carecen de obligatoriedad, ya que no se han incluido sanciones que hagan vinculante el espíritu de la ley y hagan tomar conciencia del

impacto de la contaminación y el uso racional de los recursos.

3) Falta compromiso municipal, particularmente en cuanto al manejo y tratamiento de los desechos; además, establecimiento de controles y monitoreo sobre el manejo y disposición de desechos sólidos y aguas servidas.

4) Hay duplicidad de funciones en las gestiones institucionales, lo cual se evidencia en el uso del recurso hídrico donde participa una amplia cantidad de actores: MINAE, SENARA, ICAA, municipalidades, ICE y otros.

Barreras financieras

1) Limitados recursos económicos destinados a garantizar la adecuada aplicación de las leyes vigentes en torno a la protección ambiental.

2) Pocos recursos técnicos y falta de capacidad del régimen municipal para diseñar, ejecutar y atraer capital de inversión a los proyectos con enfoque ambiental, especialmente para establecer arreglos institucionales con el sector privado y la banca comercial. El caso más evidente es la falta de capacidad técnica para formular y desarrollar proyectos de reducción de emisiones de gases efecto invernadero asociados al manejo sostenible de rellenos sanitarios.

Barreras técnicas

1) Existencia de paradigmas técnicos poco eficientes para mitigar de la contaminación una vez generada frente a la adopción de medidas de prevención de la contaminación durante los procesos productivos. Por ejemplo, la reducción del consumo de cartón para el transporte de flores debido al cambio de diseño del empaque y al uso de materiales alternativos más baratos, ha resultado un buen negocio para el productor y para el ambiente, ya que se reducen los costos y el nivel de desechos generados en aproximadamente 50%.

2) Aún cuando hay recurso técnico capaci-

tado, faltan laboratorios equipados con instrumentación de alta resolución para monitorear las emisiones y asegurarse de que entren dentro de los parámetros permitidos. Por ejemplo, monitoreo de consumos energéticos (vapor, electricidad, calor, sonido), caudales de aguas vertidas y emisiones de gases de combustión.

Hacia un comercio justo

El desarrollo de los procesos de Reconversión Tecnológica Verde en café abrió las puertas a otras formas de mercados. Los beneficiadores encontraron nichos como: mercado sostenible, mercado justo, "fair trade" y premios que galardonaban sus esfuerzos en materia ambiental, tal es el caso del sello "Amigo de las aves".

No obstante, estos mercados no se enfocan solamente en el café sino que aplican para todas las actividades productivas e industriales que se comprometan a proteger y conservar el ambiente, como lo son: banano, mora, flores, cacao y bolas de béisbol.

En el sector agrícola, promover la protección del medio ambiente se refleja en el cambio de técnicas tradicionales de manejo como:

- uso de agroquímicos;
- cultivos sin sombra que llevaron a talas indiscriminadas por años y empujaron a muchas especies a migrar o, incluso, a desaparecer;
- suelos sin cobertura que provocan mucha erosión y altos niveles de escorrentía;
- manejo desintegrado de actividades.

El cambio a técnicas orgánicas trae un alto valor agregado, pero, igualmente, un elevado factor de riesgo. Con la producción orgánica se puede acceder al comercio justo, a los sobre precios en la producción, a premios, etc; aún así conlleva una fuerte inversión, ya que generalmente los cultivos atraviesan un periodo de transición (descontaminación de los suelos), el cual disminuye la producción hasta un 50 %, al menos en los dos primeros años. En el tercer

año, se nota una pequeña recuperación, pero ya se han afectado las finanzas de los productores. Por ello es importante éstos entiendan y estén de acuerdo en cambiar sus procesos agro-productivos.

Para incursionar en el comercio justo, es necesario tener clara su misión, enfocada en el desarrollo de tres áreas:

- promover la equidad social,
- proteger el medio ambiente,
- lograr seguridad económica con el comercio.

¿Qué se entiende por agricultura orgánica o ecológica?

La agricultura ecológica es una forma de producción agropecuaria intensiva y equilibrada, la cual se basa en el manejo sostenible de los recursos naturales (suelo, agua, vegetación, germoplasma y fauna) para asegurar una base productiva estable y rentable a largo plazo.

Esta agricultura posibilita a los agricultores y agricultoras un desarrollo independiente y sostenido en términos económicos, sociales y ambientales.

Así, la agricultura orgánica y el comercio justo han tratado de cerrar las brechas económicas en cuanto al intercambio comercial entre grandes y pequeños productores.

Principales productos orgánicos que exporta Costa Rica

La agricultura orgánica se inició en Costa Rica hace aproximadamente 10 años con los cultivos de café y banano. Actualmente se venden en el mercado internacional otros productos como cacao y dulce.

Hoy sólo se comercializan cuatro productos orgánicos en el mercado de comercio justo internacional, por medio de tres organizaciones: COOCAFE, APPTA Y ASOPRODULCE. La Tabla 2 muestra en detalle los productos orgánicos que se comercializan actualmente y la organización que los produce.

Tabla 2: Comercialización en el mercado justo internacional

Producto	Productor	País destino
Café	Coocafé	Estados Unidos, Canadá, Holanda, Alemania, Inglaterra, Bélgica, Japón, entre otros
Banano orgánico para puré	Appta	Estados Unidos, Europa y Suiza
Puré de banano orgánico	Appta	Canadá
Banano orgánico fruta fresca	Appta	Alemania
Cacao	Appta	Estados Unidos, Europa
Dulce	Asoprodulce	Europa (Suiza y Francia, esencialmente)

En el Capítulo III sección III.1 se detallará la experiencia de Costa Rica en el mercado justo de productos orgánicos.

**Alianza para la Producción
más Limpia:
Centro Nacional
de Producción más Limpia
y algunas modalidades operativas**

Nacionalmente se han desarrollado diversas experiencias aisladas en Producción más Limpia en el sector industrial. Estas han sido lideradas por el sector privado; sin embargo, no han generado un cambio de actitud de mayor envergadura en torno prevenir la contaminación. Este limitado impacto se ha debido, en gran medida, a la carencia de arreglos institucionales que integren todo el marco regulatorio ambiental vigente, incluyendo una reaplicación nacional de las experiencias realizadas.

Por Producción más Limpia (P+L) en todos los procesos se entiende: "...la estrategia preventiva para la actividad industrial que promueve la no generación de desechos y el uso racional de los recursos, la cual puede ser aplicada en los diferentes sectores (gobierno, servicio, transporte, agricultura y energía)...". Esta filosofía preventiva es la antítesis del antiguo enfoque del "tratamiento al final del tubo", donde se limpiaba la contaminación después de que se había generado.

Los mayores logros alcanzados en Costa Rica en materia de P+L incluyen:

- En la agroindustria, el sector café, donde se han validado esquemas de tratamiento de sub-productos y se han sustituido combustibles fósiles en los procesos de secado del grano.
- En las Pequeñas y Medianas Empresas (PY-MES) se ha favorecido la aplicación de la norma ISO 14000. La P+L ha hecho que esta norma haya aterrizado mejor en el sector alimentario.
- El Centro de Producción más Limpia de Costa Rica, un ente con visión de permanencia, conformado por tres instituciones de sectores distintos con una perspectiva común.

Durante las consultas hechas con motivo de la documentación de la "Experiencia de Costa Rica en Producción más Limpia", se reconoció que, en esta materia, el país apenas da los primeros pasos en torno a prevenir y mitigar la contaminación, así como en

cuanto al desarrollo de nuevas oportunidades de negocios. Con el fin de sostener este arranque, se debe fortalecer el Centro de Producción más Limpia e integrar los esfuerzos del país con los intereses del sector privado.

Barreras técnicas para la Producción más Limpia

En relación con las barreras técnicas que impiden una adopción más generalizada en el sector industrial costarricense de los elementos de P+L, se han identificado las siguientes:

- Las políticas y regulaciones convencionales promovidas por el sector público con frecuencia favorecen a las soluciones del "final del tubo"
- El sector industrial acepta con lentitud que P+L se debe, en gran medida, a factores humanos y económicos más que técnicos.
- El paradigma tradicional de tratamiento "al final del tubo" es muy conocido y aceptado por la industria y los ingenieros.
- Existe falta de comunicación (y coordinación) entre aquellos que están a cargo de los procesos de producción y quienes manejan los desechos generados.
- Los gerentes y los operarios que saben que la planta es ineficiente y que genera desechos no son recompensados cuando sugieren mejoras.
- Debido a que la Producción más Limpia ataca el problema en diferentes niveles y de manera simultánea, la introducción de un programa en el nivel planta/industria requiere del compromiso de la alta gerencia, así como de un enfoque sistemático de reducción de desechos en todos los aspectos del proceso de producción.

Evaluación de las razones por las que no se adopta la Producción más Limpia

La tabla siguiente refleja, según la práctica internacional, las razones por las que no se adopta la P+L:

Tabla 3. Resumen de razones por las cuales no se adopta la P+L según sector

Políticas (60%)	Resistencia burocrática Tendencia humana conservadora Legislación sin coordinar Sensacionalismo de los medios de comunicación Ignorancia del público/falta de información
Financieras (30%)	Subsidios para la disposición Escasez de fondos Arraigamiento a la industria de los desechos
Técnicas (10%)	Falta de información centralizada confiable Falta de apoyo al aplicar la minimización de desechos a las necesidades individuales

Instrumentos necesarios para incentivar la Producción más Limpia

• Marcos regulatorios adecuados, considerando que el garrote es necesario, pero la zanahoria también. Si el gobierno no hubiese obligado a tratar las aguas mieles mediante una normativa legal, los empresarios no lo hubieran hecho. Por otra parte, P+L en la producción de café nos ha llevado hacia esquemas de mercadeo innovadores, lo cual es positivo.

• Incentivos a las PYMES para que emprendan las acciones en Producción más Limpia
• Creación de mercados externos para los productos más limpios (los resultados han sido motivados por gestión interna, pero también los mercados ambientales determinan el éxito de las experiencias).

• Permanencia de una idea, constancia institucional, como en el caso de la Dirección Sectorial de Energía (DSE) y el mismo Centro de P+L, apoyados por un grupo de gente guiada por un líder que empuje una idea con un norte definido, y basada en conocimiento.

• Interés de la empresa privada por una mayor y mejor competitividad y a partir de la presión de la casa matriz.

Experiencia de Costa Rica: el Centro Nacional de Producción más Limpia

En 1994, la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), decidieron crear el Programa "Centros de Producción Más Limpia" mundialmente. Lo cual fue con el fin de promover la aplicación de Producción Más Limpia en empresas de los países en vías de desarrollo y con economías en transición. Desde entonces, 29 centros han sido establecidos en todo el mundo.

Sin embargo, no fue hasta 1998 que fue creado en Costa Rica el Centro de Producción más Limpia (CNP+L), como un arreglo institucional entre la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR), Fundación Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR); con el apoyo de la Oficina de Industria y Medio Ambiente de las Naciones Unidas (ONUDI) Programa Medioambiental de las Naciones Unidas (PNUMA) y el Gobierno de Suiza.

Centro Nacional de Producción más Limpia de Costa Rica

Este Centro de Producción es una organización costarricense que nace con el objetivo de apoyar a las industrias nacionales a mejorar su desempeño mediante el concepto de Producción Más Limpia (P+L), para obtener beneficios económicos y ambientales que apoyen la competitividad y el desarrollo industrial sostenible.

Hasta la fecha éste ha implementado los sistemas de P+L en 58 empresas de diversa índole, incluyendo comercializadoras, servicios y manufactureras, que han aplicado este concepto para mejorar la eficiencia y productividad de sus procesos, productos o servicios, desde el punto de vista ambiental, pero tomando en cuenta que cada estrategia aplicada depende de sus distintas actividades y naturaleza, como se explica en la Tabla 4.

Función del CNP+L

- Promover el concepto de P+L mediante la difusión de información.
- Organizar proyectos demostrativos en industrias. Realizar auditorías de P+L para identificar oportunidades de mejora.
- Ofrecer capacitación y asistencia técnica para implementar de las técnicas de P+L a las

personas e industrias interesadas.

- Difundir información de P+L, elaborar publicaciones técnicas y tener a disposición del público una base de datos y centro de información en temas relacionados con P+L.

- Captar la experiencia y necesidades de la industria nacional que contribuyan a la elaboración de legislación y normativas ambientales. Informar de la situación internacional de la P+L.

- Identificar oportunidades de transferencia de tecnologías limpias. Sugerir mediante evaluaciones técnicas y estudios de factibilidad económica su implementación.

Beneficios de la P+L

1. Reducción del consumo de materias primas e insumos.
2. Mejora en la calidad del producto y en la eficiencia del proceso.
3. Disminución del volumen de desechos generados.
4. Rebaja en el costo del tratamiento de los desechos.
5. Mejoramiento de las condiciones de trabajo.
6. Reducción de los accidentes laborales.
7. Posibilidad de acceso a nuevos mercados.
8. Prevención de la contaminación.
9. Mejora de la imagen empresarial.

Tabla 4. Estrategia de Producción más Limpia aplicada según la actividad de la empresa

Actividad	Estrategia
Procesos	Uso eficiente de las materias primas. Uso eficiente de la energía y el agua. Eliminación de productos tóxicos. Reducción de emisiones. Desechos en la fuente.
Productos	Disminución del impacto ambiental. Promoción de eco- diseños amigables.
Servicios	Promoción de procedimientos amigables en su gestión para disminuir el impacto ambiental de la actividad.

Modalidades operativas para aplicar la Producción más Limpia

Producción más Limpia ofrece diversos beneficios a la industria, pues se pone en práctica por medio de un enfoque sistemático del ciclo de vida aplicado a la producción, tomando en cuenta:

- diseño del producto;
- tecnologías que produzcan pocos desechos;
- uso eficiente de la energía y materia prima;
- optimización de las tecnologías existentes
- alto nivel de seguridad en las operaciones.

Los sistemas de Producción más Limpia pueden ser aplicados a todas las empresas comercializadoras, de servicios e industrias, sin importar su escala de producción, que deseen mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, materias primas, agua y electricidad, y aumentar la productividad de sus procesos, productos o servicios, desde el punto de vista ambiental.

Las herramientas empleadas en Costa Rica han sido las del Análisis del Ciclo de Vida (ACV), el eco-diseño y el calendario eficiente, las cuales se describen a continuación.

Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

El ACV es una herramienta sistemática que nos permite evaluar el impacto asociado con un producto, proceso o servicio a lo largo de su vida. Por lo tanto, es un análisis de sus etapas consecutivas desde la extracción de los recursos naturales hasta su terminación o disposición final.

El ACV puede ser usado para tomar decisiones tanto en la industria como en el sector público y consta de las siguientes fases:

a. Definición de metas: se deben describir claramente las razones para llevar a cabo el ACV y los usos potenciales de los resultados por obtener. Esto debería ayudar, en principio, a definir las preguntas que se esperan contestar con el análisis. También, se debe considerar la audiencia a la que va dirigida y la calidad de información requerida, con el fin de balancear el nivel de detalle de la información para determinar las entradas y salidas del sistema.

b. Definición de alcances: se debe considerar especialmente las funciones que se lleven a cabo en el sistema que será evaluado; hay que definir una unidad que permita cuantificar sus funciones y reconocer las diferencias de función entre productos similares, para poder comparar los ACV de sistemas que tengan las mismas. No se pueden comparar, por ejemplo, el ACV de refrigeradores ordinarios con el de los denominados "mini bar", pues cumplen labores distintas.

c. Desarrollo y análisis del inventario: la información por recopilar para un ACV tiene como fin elaborar un perfil detallado de cada una de las unidades del proceso, producto o servicio en el sistema, según una definición de categorías, entre las que se incluyen: materias primas y auxiliares, energía, emisiones a la atmósfera, descargas de aguas, descargas al suelo, emisiones y descargas por el uso de combustibles y otras emanaciones.

d. Evaluación del impacto: el objetivo de esta fase del ACV es entender y evaluar la magnitud de los impactos ambientales tomando como base el inventario realizado en el ciclo de vida. Las principales categorías incluyen el agotamiento de recursos, la salud humana, y los impactos ecológicos.

Debido a que la modalidad de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es bastante nueva en el país son muy pocas las empresas que han dado los primeros pasos en este proceso, por tanto a un no se cuenta con suficiente información técnica que permita ejemplificar el desarrollo del ACV.

Aplicaciones del eco-diseño

El Eco-diseño es una metodología para elaborar productos industriales. Examina el ciclo de vida de un producto y propone diversas maneras de diseñarlo minimizando el impacto ambiental. Esta metodología considera el medio ambiente como un factor adicional y equivalente a los que tradicionalmente se han tenido en cuenta como costos, calidad, funcionalidad, estética o seguridad. Se conoce, también, como Diseño de ciclo de vida o Diseño para el ambiente (DfE, Design for the Environment)

Ejemplos de aplicación del eco-diseño



Ecodiseño Centroamérica

Empresa: Heliconia del Caribe S.A.
País: Costa Rica
Productos: Flores tropicales para exportación
Proyecto: Rediseño del empaque para el transporte de flores



Beneficios:

- 18% de reducción del costo de transporte
- 14% de reducción en la cantidad de cartón utilizado
- Mejor sistema de cierre y sellado de la caja
- Mejor imagen y comunicación con los compradores



Heliconia flor tropical



Caja original



Proceso de empaque

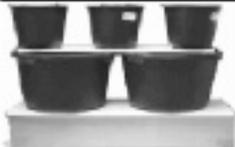
La empresa
Heliconia del Caribe S.A. es una empresa costarricense dedicada al cultivo y exportación de flores tropicales a mercados europeos y norteamericanos. La empresa, que está pasando por una etapa de crecimiento, a la fecha cuenta con unos 12 empleados y se ubica en la zona de Siquirás, al este de San José. La estrategia competitiva de la empresa está enfocada hacia la calidad, y el servicio al cliente, a la vez que sus procesos y productos se desarrollan minimizando el impacto negativo al ambiente. En este sentido, sus principales oportunidades de mejora se encuentran en la logística y costo del transporte de las flores desde la finca hasta el cliente.

El producto
Las principales flores que la empresa produce y exporta son: Heliconias, Ginger, Avee del Paraíso, Flores de Barano y follaje de distintas variedades. Estas flores son particularmente vulnerables a la falta de agua, a los insectos, los golpes, el frío y la oscuridad. Contienen cerca de un 85% de agua, lo cual las hace muy sensibles (se abren de manchas negras) a temperaturas por debajo de los 15°C, al contrario de flores como rosas, claveles y tulipanes.

Las flores se exportan en cajas de cartón corrugado, las que están construidas en dos mitades que están una dentro de la otra. Para prevenir que la caja se abra durante el transporte, la misma es amarrada por dos flejes anclados. Interiormente las flores se protegen con paja perlada blanca y un pliego de plástico.

Cerca del 50% del costo del producto corresponde a los costos de distribución, empaque y transporte.

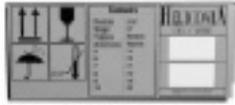
Contexto ambiental
A partir del momento en que las flores salen de la planta de empaque, ubicada dentro de la finca, se hacía difícil lograr asegurar la calidad de las mismas debido a las condiciones de manejo en las alturas y el personal de transporte aéreo y al transporte y almacenamiento en ambientes demasiado fríos, a partir del momento en que las flores completaban el trayecto en avión. En términos ambientales era necesario rediseñar un empaque que mejorara las condiciones de protección de las flores con el fin de lograr un máximo aprovechamiento de las mismas y de las actividades de transporte.



Problema al nuevo concepto



Nuevo concepto



Impresión del nuevo concepto



Producto final ecológico

Por otra parte, al ser Europa uno de los principales mercados para Heliconia del Caribe, también resulta importante considerar las tendencias regulatorias en cuanto a materiales de empaque a corto y largo plazo: todos los empaques deben ser recuperables y/o reusables y un 90% de los desechos de material de empaque debe ser reciclable.

Propuesta de diseño
Uno de los principales objetivos del proyecto fue el de proveer una solución a las oportunidades de mejora de Heliconia del Caribe, a través del rediseño del empaque utilizado para transportar las flores, bajo un enfoque ambiental.

Dentro de este objetivo se establecieron como metas:

- Reducir la cantidad de material utilizado
- Prevenir los daños a la calidad de las flores
- Comunicar la marca a los compradores e incluso a sus clientes finales.

Inicialmente, dadas las condiciones de oferta de otros materiales en la región, se decidió realizar el rediseño del empaque manteniendo el cartón corrugado como el material principal. Además, el empaque sería producido localmente y cortado a mano para evitar grandes inversiones.

Beneficios
El nuevo empaque permite alcanzar los siguientes beneficios:

- 14% de reducción en la cantidad de cartón utilizado,
- 18% de reducción del costo de transporte,
- Una reducción proporcional en el impacto ambiental del producto, lo cual incluye la reducción en el consumo de combustible utilizado en el transporte de las flores,
- 9% de reducción en el costo del producto final,
- Mejor sistema de cierre y sellado de la caja,
- Mejores condiciones de protección para las flores,
- Mejor comunicación sobre las condiciones de transporte y preservación de las flores,
- Mejor imagen y comunicación con los compradores,
- La información impresa cumple con la norma ISO 790 de simbología de transporte,

Ecodiseño en Centroamérica

El Ecodiseño se refiere a la integración de aspectos ambientales en el diseño de un producto, con lo cual se logra mejorar la calidad del mismo y, a la vez, reducir costos de fabricación. La metodología se basa en conceptos de ciclo de vida del producto y en producción sostenible. El proyecto en Centroamérica es una iniciativa de CEGESTI, Costa Rica y la Universidad Tecnológica de Delft, y es financiado por la Embajada de Holanda en Costa Rica.



Tel +506 2000511
Fax +506 2802454
e-mail cegesti@cegesti.org
<http://www.cegesti.org>



Tel +31 (0) 15 278 2231
fax +31 (0) 15 278 2566
e-mail cegesti@tudelft.nl
<http://www.ecodisaini.tudelft.nl>



Tel +506 532 5333 ext. 2233
fax +506 5514862
e-mail cegesti@tec.cr



Aplicación del eco-diseño al sector alimenticio

Ecodiseño Centroamérica	
<p>Empresa: Industrias Matam</p> <p>País: Costa Rica</p> <p>Productos: Galletas y biscochitos</p> <p>Proyecto: Rediseño del sistema de empaque</p>	
	<p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20% de reducción en el consumo de polietileno en el empaque secundario. • 3% de reducción en empaque primario • 7 000 cajas de cartón menos al año
 <p>El producto</p>	<p>La empresa</p> <p>Matam es una empresa familiar, mediana, con 32 empleados y fundada en 1962. Se dedica a la producción de galletas, bizcochos, palitos de queso y otros biscochitos. El mercado de la empresa es netamente nacional, sus principales clientes son las papelerías y supermercados y han algunas ocasiones se han realizado exportaciones dentro de la región.</p> <p>Los productos de Matam son hechos con ingredientes naturales, horneados y bajos en colesterol. La calidad es uno de los elementos más importantes dentro de su planificación estratégica, continuamente trabaja por mejorar la satisfacción de sus clientes y consumidores; al igual que la mejora de su gestión ambiental. Industrias Matam posee equipo e instalaciones modernas y flexibles y está decidida a ser una empresa líder en la producción de alimentos nutritivos e innovadores.</p>
 <p>Máquina de empaque</p>	<p>El producto</p> <p>Para la garantía, la razón más importante para desarrollar un proyecto de ecodiseño la constituyó la necesidad de reducir sus costos, en especial los costos de distribución, que representan el 20% del costo total.</p> <p>El producto considerado dentro de este proyecto fue el sistema de empaque, el que está formado por el empaque individual de los productos (bolsitas de polipropileno impresas), el empaque para la distribución (bolsones de polietileno y cajas de cartón) y el modo en el que son distribuidos (pequeños camiones). Los requerimientos que este sistema debe satisfacer incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conservar el contenido de las bolsas de la humedad y la oxigenación • Proteger el contenido de los golpes y cargas excesivas, para prevenir que las galletas y biscochitos se rompan • Funcionar como el principal medio de comunicación con el consumidor.
 <p>Bolsas Granolas</p>	<p>Contexto ambiental</p> <p>Si bien los materiales de empaque resultan necesarios para proteger, contener y publicitar un producto; su vida útil, por lo general, es bastante limitada y en el caso de los plásticos son materiales que al desecharse no se degradan. Esto implica un costo de materiales primas, no siempre renovables, y de energía en su fabricación que, de una u otra manera, el consumidor y el ambiente pagan. En muchos casos el producto se vende con sobrepalaje, es decir, embalaje innecesario que el consumidor no puede reutilizar y además debe eliminar posteriormente.</p> <p>En nuestra región, aun falta mucho por hacer en cuanto a desarrollo de materiales de empaque y embalaje innovador: reutilizable, que utilice la cantidad mínima de material y que este material tenga un bajo impacto negativo sobre el ambiente.</p>

	<p>Asociado al sistema de empaque de un producto se encuentra su sistema de distribución, dentro del cual el consumo de combustibles fósiles representa un aspecto ambiental relevante, al igual que la generación de los gases producto de la combustión. Para Matam, estos elementos formaron parte de su contexto ambiental, el cual incluyó consideraciones económicas y de calidad, como el continuo aumento en el precio de la gasolina, lo que hace necesario optimizar su consumo, y la protección del producto durante el transporte.</p>	
<p>Pruebas en el nuevo sistema display</p>	<p>Propuesta de diseño En Industrias Matam se revisó la línea total de distribución, desde que el producto sale del horno hasta que llega a las manos del consumidor, considerando tanto los aspectos financieros como los ambientales. Para el desarrollo de mejoras en los aspectos ambientales, se puso especial atención en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El contenido energético de los materiales (es decir, el consumo energético durante su procesamiento como insumos primarios) • La cantidad de material desechado después de realizar la distribución • La forma en que los clientes y consumidores depositan el material de empaque después de su uso. 	
	<p>Beneficios Como resultado del rediseño del sistema de empaque en Industrias Matam se logró disminuir el impacto ambiental asociado al proceso de empaque y distribución de productos y a la vez, se obtuvieron beneficios económicos eliminando el embalaje innecesario.</p>	
<p>El empaque en cajas</p>	<p>Para los dos puntos de venta, supermercados y pulperías, se desarrolló un sistema de empaque en función de las diferentes necesidades, una vez implementadas los beneficios esperados son:</p>	
	<p>Para los dos puntos de venta, supermercados y pulperías, se desarrolló un sistema de empaque en función de las diferentes necesidades, una vez implementadas los beneficios esperados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3% de reducción en el consumo de polipropileno, tinta y adhesivos, al ajustar la forma del agujero en la parte superior de las bolsas. • 20% de reducción en el consumo de polietileno para los bolsones (equivalente a 267 kg), al eliminar el uso de los bolsones en los supermercados. • 7 000 cajas de cartón menos al año • 5% de reducción en el costo de las cajas de cartón, reduciendo el espesor de las cajas para la distribución a supermercados. • Reducción de costos en la distribución a las pulperías, al sustituir las cajas de cartón por cajas plásticas reutilizables <p>15% de reducción total en el costo del sistema de empaques</p>	
<p>Ecodiseño en Centroamérica El Ecodiseño se refiere a la integración de aspectos ambientales en el diseño de un producto, con lo cual se logra mejorar la calidad del mismo y, a la vez, reducir costos de fabricación. La metodología se basa en conceptos de ciclo de vida del producto y en producción sostenible. El proyecto en Centroamérica es una iniciativa de CEGESTI, Costa Rica y la Universidad Tecnológica de Delft, y es financiado por la Embajada de Holanda en Costa Rica.</p>		
 <p>CEGESTI Tel +506 2808511 Fax +506 2802494 e-mail cegesti@cegesti.cr http://www.cegesti.cr</p>	 <p>tel +31(0) 15 278 2231 fax +31(0) 15 278 2956 e-mail dfr@io.tudelft.nl http://www.io.tudelft.nl/cegesti/</p>	

Aplicación del calendario eficiente

Pequñas y Medianas Empresas (PYMES) son el sector más importante de las economías en crecimiento en los países latinoamericanos. En el caso de Costa Rica representan el 20% de las compañías formales del país.

A menudo, las PYMEs carecen del tiempo, la información y los recursos de inversión necesarios para evaluar sus actividades, establecer objetivos y poner en práctica una estrategia de "Producción más Limpia". Esto limita su capacidad para mejorar sus productos y servicios de forma continua desde una perspectiva económica, social y medioambiental. Por eso ha surgido la herramienta "Empresa eficiente", mediante el seguimiento a un calendario práctico para Pequeñas y Medianas Empresas diseñado por el Programa Medioambiental de las Naciones Unidas (PNUMA), Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP) y el Instituto Wuppertal.

Este calendario está siendo implementado en Costa Rica por el Centro Nacional de Producción más Limpia. Y es una herramienta imprescindible para empresas pequeñas y medianas porque:

- Ayuda a identificar nuevas oportunidades y a diseñar estrategias para optimizar la eficiencia.
- Colabora en el cumplimiento de las demandas de los clientes.
- Ayuda a mejorar la imagen de la empresa.
- Ayuda a la empresa a cumplir más fácilmente con las normativas actuales y a prepararse para la ISO 14000.

Durante el primer cuatrimestre del 2003, el Centro Nacional de Producción Más Limpia, inició la implementación de la estrategia del Calendario Eficiente, a la fecha no se cuenta con suficientes datos razón por la cual no se adjunta la experiencia.

Cluster o conglomerado

Agrupación de empresas que se interrelacionan entre sí, ya sea por sus productos o servicios. Un ejemplo de ello es el cluster agroalimentario en el cual se analizan los proveedores de equipo, embalaje,

materias primas, servicios, desarrollos en fincas e industrialización.

En el Capítulo III sección III.2 se mostrará la experiencia de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L, San Carlos, como un ejemplo de aplicación de la P+L.

Principales retos al aplicar la Producción más Limpia

- 1) Cambio de actitud en las instituciones del Estado costarricense para transformar sus formas de gestión y procedimientos. Es necesario incentivar a esos grupos o nichos con capacitación, sobre todo en los mandos medios.
- 2) Consenso en cuanto a un compromiso claro y serio por parte de los tomadores de decisiones y sus colaboradores, que incluya tiempo y dedicación, para lograr los resultados económicos y ambientales meta.
- 3) La política actual en P+L dictada para Costa Rica se basa en una política general centroamericana, no obstante; falta una política nacional.
- 4) Como consecuencia de lo anterior, sólo el 1% del parque industrial ha iniciado un proceso de Producción más Limpia. Es necesario aumentar ese porcentaje y reaplicar las experiencias exitosas y las lecciones aprendidas.
- 5) Acceder al financiamiento disponible para realizar inversiones ambientalmente amigables.
- 6) Procurar que los pequeños y medianos empresarios, al amparo de la denominada Ley PYMES, apliquen P+L con una óptica de rendimiento financiero (tipo combo), o sea, donde se aplique Producción más Limpia + rentabilidad, o sea P+L+\$s.
- 7) Integrar los logros aislados, como se ha mostrado en este capítulo. Para ello se requiere una estrategia integrada en todos los sectores, desde el industrial hasta el

energético. Las empresas están entendiendo que la eficiencia energética es muy rentable, pero falta orientar la política a un uso más racional, con un enfoque más amplio, sobre todo en el sector transporte, el cual requiere atención inmediata.

8) Empezar un proceso de descentralización institucional fortaleciendo el régimen municipal y cubriendo paulatinamente sus necesidades institucionales para cumplir con su misión. Esto porque aunque se reconoce el rol de la municipalidad por su alcance geográfico, falta capacidad técnica, política y financiera para el manejo sostenible de desechos sólidos por ejemplo.

Experiencia de Costa Rica
en el mercado justo
de productos orgánicos

El presente estudio de caso incluye una síntesis de la experiencia de Costa Rica en el área de producción orgánica y su comercialización en mercados internacionales, dando a conocer el impacto de la participación de productos orgánicos en el "mercado de comercio justo".

Presenta entonces tres experiencias de la gestión ambiental de Costa Rica, particularmente en el área de comercialización orgánica en el mercado de comercio justo, destacando los procesos y experiencias cuantificables, así como las lecciones aprendidas y los retos por resolver en esta área, todo dentro de un marco de potencial replicabilidad en Latino América y el Caribe.

¿Qué es el comercio justo?

El comercio justo, en su sentido más amplio, es una sociedad de hecho que se lleva a cabo entre los productores, comerciantes y consumidores que están trabajando para eliminar o, al menos, disminuir las desventajas que enfrentan, con el fin de aumentar las oportunidades de acceso a mercados diferenciados y promover un proceso agrícola más sostenible. El comercio justo tiene como misión "promover la equidad social, la protección del medio ambiente y la seguridad económica con el comercio".

Este comercio, entonces, busca mejorar la posición de los pequeños productores en los países en vías de desarrollo frente a los grandes productores y al comercio internacional, a través de estándares "fairtrade" y creando un marco que permita un comercio en condiciones más favorables. Este incluye productos cultivados o elaborados bajo técnicas convencionales, así como productos orgánicos, siempre y cuando su producción sea ambiental y socialmente sostenible. Además, busca alentar a la industria y a los consumidores para que apoyen un comercio más equitativo y compren los productos con el "sello de comercio justo", el cual garantiza que se mejorará la situación de los productores en los países en vías de desarrollo. Sin embargo, es evidente que este es un mercado nuevo en construcción y en proceso de consolidación.

Entre los objetivos principales del comercio justo están:

- 1) Aumentar los ingresos y el bienestar de productores mediante el mejoramiento de las condiciones de acceso a los mercados diferenciados.
- 2) Fortalecer las organizaciones de productores, el acceso a mejores precios y el otorgamiento de continuidad en relaciones comerciales.
- 3) Promover posibilidades de desarrollo para productores
- 4) Fortalecer la conciencia de los consumidores para que hagan uso positivo de su poder de compra.

¿Qué es producción orgánica?

En los países latinoamericanos los términos más utilizados para identificar este tipo de producción agrícola son los de "orgánica" y "ecológica". En cualquier caso, todos estos y otros engloban las siguientes características:

Entienden y respetan las leyes de la ecología, trabajando con la naturaleza y no contra ella.

Consideran al suelo como a un organismo vivo.

Dan una importancia preponderante al conocimiento y manejo de los equilibrios naturales encaminados a mantener los cultivos sanos y trabajando con las causas (y no con los síntomas) por medio de la prevención.

Trabajan con tecnologías apropiadas para aprovechar los recursos locales racionalmente.

Protegen los recursos renovables y disminuyen el uso de los no renovables.

Favorecen la salud de los trabajadores, consumidores y el ambiente, al eliminar los riesgos asociados al uso de agroquímicos sintéticos.

La producción orgánica en el mundo, incluyendo los países latinoamericanos, ha crecido a un ritmo acelerado. Se estima que en los últimos diez años, ha aumentado entre un 25 y un 30% anual. En muchos países de

Comercialización de puré de banano y cacao orgánico en el mercado justo

La Asociación de Pequeños Productores de Talamanca (APPTA) fue fundada en 1987. Actualmente cuenta con la participación de más de 1.000 productores y productoras, de las cuales un 80% son indígenas de los grupos Bribris y Cabecares y un 20% entre negros y blancos; del total de miembros de la organización un 36% son mujeres. APPTA trabaja en el Caribe Sur de Costa Rica en la región de Talamanca, donde realiza su trabajo en más de 30 comunidades en agricultura orgánica.

APPTA ha venido negociando la colocación de productos orgánicos para el mercado nacional y actualmente se mueven unas 3.5 toneladas semanales de 20 diferentes productos como frutas de temporada, coco, banano gross michel, banano dátil, red macabu, chile panameño y plátano. También se trabaja en la planificación de siembras para productos que podrían tener una presencia constante tales como yuca, ayote, ñame, yampi y malanga.

Como parte de su gestión empresarial APPTA ha venido colocando el cacao en mercados internacionales que reconocen la calidad orgánica de este producto. De esta manera, a pesar de que los precios internacionales del cacao fueron bajando hasta los US\$700 por tonelada desde el año 2000, APPTA logró mantener un precio cercano a los US\$1,000 por tonelada a los productores, con lo cual se cumple con la filosofía de hacer llegar el mejor precio posible al productor(a). En el 2000 se exportaron

210 toneladas de cacao orgánico seco, 50 de las cuales se comercializaron con comercio justo al mercado europeo, el resto se exportó a los Estados Unidos. "Gracias a eso la gente no cortó las plantaciones de cacao", menciona Walter Rodríguez, Gerente de APPTA.

La venta de banano para puré vendido a la firma Gerber, ha sido muy importante en los últimos 7 años. Sin embargo el volumen de venta es bajo, por lo que se está trabajando para la colocación de banano para puré directamente en otros mercados internacionales. Recientemente se empezó a vender en Canadá y se está trabajando para colocarlo en Europa, por medio del Comercio Justo.

Un proyecto que viene trabajándose hace tiempo, y que ahora empieza a dar resultados es la producción de banano orgánico como fruta fresca con calidad de exportación. En este momento se está trabajando con 40 productores para un total de 30 hectáreas de banano manejado y se empezará a exportar en la semana 45 a Banafair en Alemania, dos paletas por semana, lo que representan 96 cajas, esto es una pequeña cantidad que irá aumentando paulatinamente.

APPTA es certificada por diferentes certificadoras de productos orgánicos a nivel internacional, tales como Eco-Lógica para el mercado de Estados Unidos; Ecocert para Europa y finalmente Bio-Suisse para el mercado Suizo. APPTA empezó a introducir sus productos (cacao y puré de banano) en el mercado justo a partir del año 2000.

Más información sobre APPTA: Walter Rodríguez, Gerente, APPTA, Tel: 506+ 751-0072 E-mail: apptager@racsa.co.cr Website: www.appta.org

la región latinoamericana el área cultivada con agricultura orgánica es sólo el 0,5% del total cultivado, sin embargo, ha experimentado un crecimiento extraordinario, por lo que el área total cultivada de forma orgánica alcanzó, en el 2002, 4,7 millones de hectáreas.

Por otra parte, de los 130 países alrededor del planeta que cultivan productos orgáni-

cos en cantidades comerciales, al menos 90 (69%) son países en desarrollo; de éstos, 21 (23,3%) están en Latino América y el Caribe. La Tabla 5 muestra una lista completa de los países de esta área con producción orgánica y su área cultivada al 2002, así como el porcentaje de ésta en relación con el cultivo nacional.

Tabla 5: Área cultivada bajo manejo orgánico en América Latina y el Caribe

País	Fecha	Fincas orgánicas	Hectáreas orgánicas	% del total del área agrícola
Argentina	2001	1.900	3.192.000	1,89
Belice	2000		1.810	1,30
Bolivia	2001	5.240	19.634	0,06
Brasil	2001	14.866	275.576	0,08
Chile	2001	300	273.000	1,50
Colombia	2001	4.000	30.000	0,24
Costa Rica	2000	3.569	8.974	2,0
Cuba	2000		8.495	0,13
Rep. Dominicana	2001	12.000	14.963	0,40
Ecuador	2001	2.500	601000	0,74
El Salvador	2000	1.000	4.900	0,31
Guatemala	2000	2.830	14.746	0,33
Guyana	2001	26	425	0,02
Honduras	2000	3.000	1.769	0,06
Jamaica	2001	7	205	0,04
Nicaragua	2001	2.000	7.000	0,09
Panamá	2000		5.111	0,24
Paraguay	2001	2.542	61.566	0,26
Perú	2001	19.685	84.908	0,27
Suriname	1998		250	0,28
Uruguay	2001	334	678.481	4,0
TOTAL		75.799	4.743.813	

En Costa Rica la agricultura orgánica ha venido desarrollándose en forma positiva en diferentes regiones del país, desde finales de los años ochenta. Muchos productores se han interesado en producir sanamente, mejorando la calidad de los suelos y conservando los recursos naturales.

Actualmente, en el país, se producen más de veinte productos con sistemas de agricultura orgánica, que son comercializados nacional e internacionalmente. Según datos del Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense (MAOCO), para el 2002 se registraron 14.560 hectáreas de producción orgánica nacional. De éstas, 8.000 Ha. fueron debidamente certificadas por algún organismo acreditado internacionalmente, 1.200 Ha. se encuentran en transición de

registro, 5.000 Ha. son orgánicas sin certificación y 360 Ha. están en transición sin registro oficial.

Entre los principales productos cultivados orgánicamente están el banano, la naranja, la mora, la piña, el mango y la granadilla. Además el café, el cacao y la caña de azúcar. En menor volumen se encuentran productos como las hortalizas, las raíces, los tubérculos y el frijol. A esos cultivos debe añadirse la gran mayoría de hierbas empleadas para la elaboración de té, especialmente las utilizadas con fines medicinales, orientadas a la exportación. De todos estos los productos orgánicos de consumo interno que se producen en mayores cantidades probablemente son las hortalizas y las hierbas para elaborar té.

Comercialización de café en el mercado justo

El Consorcio de Cooperativas de Caficultores de Guanacaste y Montes de Oro R.L (COOCAFE, R.L) está formado por 9 cooperativas cafetaleras y fue fundada en enero de 1988. COOCAFE busca desarrollar y consolidar los productos de los 3.500 pequeños productores que la integran y trabaja para lograr la comercialización de sus productos a precios justos y en mercados estables (a nivel nacional e internacional)

COOCAFE tiene como su misión integrar y potenciar esfuerzos, recursos y productos para satisfacer necesidades de las afiliadas, sus asociados y sus clientes, propiciando una mejor calidad de vida de las familias productoras y la sostenibilidad social, económica y ambiental de sus actividades.

Cuenta con una área financiera que se ocupa de canalizar recursos en condiciones favorables hacia las cooperativas para satisfacer las necesidades propias de la actividad productiva.

El área comercial de COOCAFE es responsable de las negociaciones, ventas y exportación del café, principalmente al Mercado Convencional y Alternativo. COOCAFE empezó a introducir café en el mercado justo a partir de 1990, cuando su asociada CoopeCerroAzul R. L. le brindó los primeros contactos que tenía en ese momento.

El Departamento de ventas y mercadeo cuenta con los servicios de exportación y control de calidad para la logística, supervisión y aseguramiento de la calidad de cada embarque. Es responsable por el desarrollo y seguimiento de las diferentes marcas propias con que cuenta COOCAFE en la actualidad, a saber:

Tabla 5: Área cultivada bajo manejo orgánico en América Latina y el Caribe

Marca	Tipo de venta	Tipo de Café	Mercado
Varias "Guacamayo"	Verde	Orgánico	Estados Unidos, Canadá, Holanda, Alemania, Inglaterra, Bélgica
Paz	Tostado	Convencional	USA - Japón
Forestal	Tostado	Convencional	Europa y Estados Unidos
Café La Colina	Verde	Convencional GHB	Europa y Estados Unidos
Reserva Llano Bonito	Verde	Convencional SHB	Europa y Estados Unidos
Café Monteverde	Verde	Convencional GHB	Estados Unidos
HB Coocafe	Verde	Convencional HB	Europa

Actualmente COOCAFE comercializa por medio del Mercado Justo, café orgánico en grano verde y tostado convencional, en diferentes marcas comerciales distinguidas por "Guacamayo". Este producto se exporta en un 80% a Estados Unidos y el restante a países como Canadá y países Europeos como Holanda, Alemania, Inglaterra, Bélgica y otros.

Adicionalmente se comercializa el producto "Latino Chips" (Yuca y Plátano,

que se comercializan en Bélgica) y Macadamia en Alemania y Francia. Estos productos a pesar de no estar certificados como Comercio Justo, se comercializan a través de contactos que se han originado en este nicho de mercado y con precios favorables para la Cooperativa y especialmente los productores.

Más información sobre COOCAFE: www.coocafe.com, coocafe@racsa.co.cr, gerencia@coocafe.com

Uniando esfuerzos internacionales para el comercio justo

Desde el año 2002 vienen trabajando más de 10 grupos a nivel mundial para formar una Cooperativa Internacional Mundial, con el fin de comercializar productos orgánicos de la manera más directa en el mercado justo con un valor agregado. Esta venta se buscará tanto en mercados nacionales como interna-

cionales.

Para este propósito y con el fin de darle un respaldo legal a este grupo de productores en agosto del 2003, se llevó a cabo en Costa Rica una Asamblea Constitutiva de lo que se denominó Cooperativa Sin Fronteras.

Esta cooperativa aglutina 10 organizaciones a nivel mundial, para la comercialización de alrededor de 7 productos principales de la siguiente manera:

País	Grupos	Productos
Costa Rica	3	Café, cacao, azúcar, banano
Nicaragua	2	Café, miel
Brasil	1	Cítricos
Guatemala	1	Miel
El Salvador	1	Nuez de marañón
México	1	Miel
Italia	1	Comercialización de productos en forma directa e indirecta

La organización costarricense conocida como CEDECO (Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense) ha servido como organización de apoyo en todo este proceso. Cooperativa Sin Fronteras, está estableciendo una nueva categoría de asociados a fin de incorporar a los llamados "stakeholders" que son organizaciones no productoras, pero claves para el éxito de la Cooperativa (por ej. consumidores, de financiamiento, apoyo técnico, etc.).

CEDECO es una organización privada, de carácter ecuménico, autónoma y sin fines de lucro, fundada en 1984, a partir del esfuerzo unificado de un grupo de personas con conocimientos en ciencias sociales y naturales, entre ellos agrónomos, forestales, sociólogos y educadores con experiencia en trabajo comunal y campesino. CEDECO es una organización de la sociedad civil especializada en la formación de procesos de producción orgánica y comercialización con pequeños y

medianos productores organizados o en proceso de organización, animada por una dimensión cristiana-ecuménica para un desarrollo justo y participativo entre las personas, el conjunto de la sociedad y con el ambiente.

Entre sus actividades, como objetivos institucionales están:

- Brindar servicios de formación en producción orgánica, agroindustria, comercialización y organización socio-empresarial.
- Promover alternativas en áreas estratégicas de la producción orgánica y comercialización justa para el desarrollo social-empresarial.

Más información sobre la Cooperativa: Hugo Valdés, Coordinación Internacional, CEDECO, Tel: 506+ 236-5198 E-mail: h.valdes@cedeco.or.cr o bien Walter Rodríguez, Coordinador de la Cooperativa Sin Fronteras (APPTA), Tel: 506+ 751-0072 E-mail: apptager@racsa.co.cr

A pesar de esta variada producción de cultivos orgánicos, estudios de la Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (CEDECO) indican que este mercado, en Costa Rica, tiene pocos lugares de venta. Asimismo, la mayor parte de consumidores se encuentra en la región central, fundamentalmente en San José. Los mercados locales de productos orgánicos empezaron a gestarse desde hace aproximadamente 10 años, cuando se apoyaron proyectos de fincas pequeñas diversificadas, se iniciaron ventas informales y se notó la presencia de las agencias certificadoras.

Hoy existen en el país, ocho diferentes certificadoras inscritas que certifican nacional e internacionalmente. Estas son: Eco-Lógica, Organic Crop Improvement Association (OCIA), BCS-Oko-Garantie, Eicert-Otco, Oregon Tilth, Certified Organic (OTCO), Florida Organic Growers (FOG) y el Instituto Biodinámico de Brasil.

El principal mercado de estos productos ha sido el internacional, pues una de sus características ha sido el poco o ningún valor agregado.

El llamado “comercio justo” juega un papel importante en la exportación de tales productos orgánicos producidos en el país puesto que el valor agregado de éstos se hace mayor por lo cual los consumidores conscientes están dispuestos a pagar un sobre precio.

Retos por resolver

En Costa Rica los principales retos que enfrenta la comercialización de productos orgánicos bajo un modelo de comercio justo son:

- Aumentar la calidad de los productos por

medio de la capacitación a los productores en aspectos como inversión en infraestructura y equipamiento, así como en darles valor agregado a los productos.

- Realizar inventarios periódicos detallados, en el nivel nacional, de los productos y grupos organizados que los cultivan, así como de aquellas organizaciones que participan en su exportación. De esta forma se podrá comparar la situación real actual con la del pasado, sistematizar las experiencias, y proyectar las tendencias de este tipo de producción.

- Dar mayor relevancia al papel que juegan las instituciones de país encargadas de la investigación agrícola: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Comercio Exterior, universidades públicas, Programa Nacional de Agricultura Orgánica, etc. Esto con el fin de concentrar esfuerzos en la investigación y práctica de los conceptos, principios y fundamentos de la agricultura orgánica, para de esa forma, diseñar sistemas sostenibles de producción y comercialización (nacional e internacional), donde se reconozca el valor agregado de los productos orgánicos en la vida de las personas y la protección ambiental.

- Aumentar la oferta de productos orgánicos, mediante la promoción de las condiciones del sector agrícola y de incentivos necesarios para llevar adelante su actividad, desde la producción hasta la comercialización. El país debe reunir a organizaciones que estén interesadas en ofrecer tanto apoyo logístico como financiero a productores de estas actividades, con el fin de desarrollar la agricultura orgánica aquí e internacionalmente.

- Incrementar la disponibilidad de información y educación para el consumidor sobre el desarrollo de la actividad productiva orgánica.

Experiencia de Producción
más Limpia
en la Cooperativa de
Productores de Leche Dos Pinos R.L,
planta procesadora de San Carlos

A continuación se presenta el desarrollo del proyecto de Producción más Limpia en la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L, específicamente en la planta industrial ubicada en la zona norte de Costa Rica. Esta consta de dos líneas: una procesadora de quesos y otra procesadora de leche en polvo y para hacer frente al crecimiento de la producción, requerían de la construcción de una nueva planta de tratamiento de aguas residuales valorada en US \$ 2,2 millones.

Para julio del 2001, la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L, San Carlos, con el apoyo de la gerencia general, la Cámara de Industrias de Costa Rica y del Centro Nacional de Producción más Limpia, bajo el marco del Proyecto de la "Iniciativa Canadiense para la Competitividad Industrial de Costa Rica", financiado por la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI), inicia el proyecto "Diseño e implementación de sistemas de gestión ambiental según la norma ISO14001 en empresas del cluster¹⁴ agroalimentario". Este se basó en las técnicas de Producción más Limpia¹⁵ a fin de reducir el monto de la inversión inicial para la construir de la nueva planta de tratamiento.

Al implementar la estrategia de Producción más Limpia y los sistemas de gestión ambiental se logro lo siguiente:

- Manejar adecuadamente los desechos sólidos.
- Uso racional de los recursos como agua, energía y combustibles utilizados en la planta de proceso.
- Establecimiento de una política ambiental integral en las líneas de proceso de quesos y leche en polvo.
- Reducción de la carga orgánica .
- Rebaja en el volumen de las aguas residuales.
- Reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Gracias a la disminución en un 50% del volumen de las aguas residuales generadas, el tamaño de la planta de tratamiento se re-

dujo considerablemente, bajando el costo de la inversión en US \$1.000.000. El proyecto tuvo una duración de 14 meses.

Antecedentes: Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L

La Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L. se fundó en 1947 y es ampliamente conocida en Costa Rica por su marca Dos Pinos. Posteriormente, amplió sus mercados al resto de, Centroamérica, México y varios países del Caribe, donde es una empresa líder en la producción de lácteos y sus derivados.

Hoy, Dos Pinos está entre las 20 mejores compañías procesadoras de alimentos en América Latina y el Caribe; por sus altos niveles de producción, diversificación y comercialización de lácteos. Es también la más diversificada del mundo en productos "tetra brik" 16 y ha hecho de Costa Rica una de las tres naciones, autosuficientes en producción de leche en Latinoamérica y el Caribe.

Dos Pinos procesa el 80% de la leche industrializada del país, aproximadamente 281 millones de litros al año. Elabora una gama de más de 300 productos entre leches fluidas, en polvo y derivados lácteos, además, ha incursionado en la producción de jugos naturales, néctares de frutas y otras bebidas de una calidad que responde a los más altos estándares nacionales e internacionales; cumpliendo con las características nutricionales requeridas para satisfacer las necesidades de los consumidores según los estándares internacionales de salud pública. Asimismo, los productos de Dos Pinos presentan alta calidad, variedad, excelente sabor y atractivo empaque y son procesados utilizando tecnología de punta y materias primas de alta calidad.

Los productos más vendidos por Dos Pinos son la leche fluida en empaque "tetra brik", la leche en polvo en diferentes presentaciones, los fresco-leches, el queso crema, la na-

tilla, los yogurt líquidos, el jugo de naranja y los helados. Recientemente introdujo productos novedosos como los helados sin lactosa, los prebióticos en el yogurt y una diversidad de leches especializadas (junior, extracalcio, mamilac).

Factores que incidieron en la implementación del Proyecto de Producción más Limpia en la planta Dos Pinos de San Carlos

Entre los factores que incidieron para que Dos Pinos desarrollara la estrategia de Producción más Limpia a partir de julio del 2001 se pueden citar:

- Cumplimiento de las regulaciones derivadas de la Ley General de Salud y el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales¹⁷
- Necesidad de instalar el segundo sistema de plantas de tratamiento de aguas residuales debido al crecimiento en el procesamiento de nuevos productos.
- Deseo y compromiso de parte de la administración y la gerencia general, así como de los responsables de las instalaciones, para implementar un proyecto de Producción más Limpia.
- Interés por mantenerse competitivos en el mercado nacional e internacional con procesos sostenibles que garantizaran una buena imagen corporativa.
- Aprovechamiento eficiente del agua, la energía y las materias primas.

Principales barreras identificadas

Dentro de las barreras se citan:

- Carencia de una política nacional con visión a largo plazo en Producción más Limpia.
- Resistencia al cambio, a prevenir la contaminación y a no tratarla una vez generada.
- Falta de conciencia sobre la importancia

del uso racional de los recursos hídricos y energéticos.

- Ausencia de un programa de educación y capacitación ambiental que integre la estrategia de Producción más Limpia.

Actores involucrados

Los principales actores involucrados en la experiencia Dos Pinos son:

- La gerencia general Dos Pinos R.L, funcionarios de Dos Pinos de San Carlos, y el equipo técnico del Centro Nacional de Producción más Limpia. Para implementar las actividades se constituyó el comité ambiental, el cual está compuesto por 25 personas de once áreas diferentes de la planta San Carlos, de la gerencia regional y de la gerencia general de la Cooperativa.

Producción más Limpia

Aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integral a procesos, productos y servicios para mejorar la eco-eficiencia y reducir los riesgos para el ser humano y el medio ambiente (Oficina de Industria y Medio Ambiente de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

- Para los procesos, incluye el uso eficiente de las materias primas, el agua y la energía, la eliminación de productos tóxicos y la reducción de emisiones y desechos en la fuente.
- En el caso de los productos, la estrategia se centra en disminuir su impacto ambiental, promoviendo diseños amigables desde su concepción hasta su desecho.
- En el caso de los servicios, busca disminuir su impacto ambiental, promoviendo procedimientos amigables en su gestión.

<http://www.cnpml.or.cr/concepto.html>

Cooperativa de Productores de Leche

Dos Pinos R.L

Central telefónica
Teléfono: (506) 437 3000
Fax: (506) 437 3010
Web Site: www.dospinos.com
Ubicación: Coyol de Alajuela, sobre la Autopista General Cañas.
Planta San Carlos: 1,5 Km de la carretera hacia la zona industrial, Ciudad Quesada.

Centro Nacional de Producción Más Limpia

Tel: (506) 281-0006 exts. 136, 124 y 144.
Fax: (506) 234-6163
e-mail: cnpml@cicr.com
Ubicación: San Pedro, Cámara de Industrias de Costa Rica, cuarto piso.

- El equipo técnico del Centro Nacional de Producción más Limpia cuenta con consultores de diversas disciplinas: químicos, ingenieros eléctricos, mecánicos, electromecánicos e industriales, con amplia experiencia en la implementación de medidas de P+L.

Aspectos innovadores

Unos de los aspectos más innovadores en la estrategia de Producción más Limpia es su fácil re replicación en industrias o agroindustrias de cualquier tipo sin importar el tamaño.

Gracias a esta decisión corporativa de mitigar la contaminación desde su punto de origen, Dos Pinos introdujo los siguientes elementos innovadores en diversas áreas del proceso industrial:

Aspectos gerenciales

Con el fin de diseñar e implementar la estrategia de Producción

más Limpia se creó un Comité Ambiental.

Aspectos ambientales:

- Reducción en un 50% del volumen de aguas residuales generadas durante el proceso de producción (650.000 m³/día a 325.000 m³/día).
- Disminución en un 75% de la contaminación en términos de DQO18 (de 2600 kg/día a 650 kg/día).
- Establecimiento de los primeros índices ambientales (ver Tabla 6) de la Cooperativa y diseño e implementación de un programa de monitoreo continuo.
- Desarrollo de una estrategia en torno al manejo de desechos sólidos (plásticos, estaciones de metal, llantas, chatarra, láminas de zinc, botas de hule, cable viejo y estereofón), los cuales eran enviados al relleno sanitario de Ciudad Quesada.
- Concientización del personal de Dos Pinos San Carlos, incluyendo desde operarios hasta la gerencia regional pasando por los mandos medios, en torno al uso eficiente de los recursos agua, la energía eléctrica y los combustibles fósiles.
- Desarrollo de un portafolio de inversiones a corto y mediano plazo congruente con el plan de objetivos ambientales propuestos por la empresa.

Tabla 6. Variación del índice ambiental Q / PT (m³ agua residual / tonelada P.T.) (Que es P.T.)

Fecha	Q/PT (m ³ agua residual / TON P.T.)
octubre del 2001	16,48
junio del 2002	9,03
Valor típico, consumo de agua, industria láctea ¹⁹ .	de 9,0 a 20,0

Aspectos financieros

La estrategia de prevención elaborada por el Centro de Producción más Limpia y el Comité Ambiental de Dos Pinos San Carlos, propuso una estructura económica interesante: ya que podido trasladar y reducir inversiones de la empresa a mediano plazo, logrando planificar el momento oportuno para su ejecución. Por ejemplo para el 2001, Dos Pinos San Carlos tenía la necesidad de realizar una inversión de US \$2.200.000 a corto plazo; no obstante, aplicando las técnicas de Producción más Limpia logró reducir la generación de aguas residuales de 650.000 m³/día a 325.000 m³/día, lo cual equivale a un costo evitado de US\$ 1.000.000

Otro ejemplos de la rentabilidad económica se detalla en el consumo de energía, ya que al reducirse en un 50% la generación de aguas residuales, se redujo notablemente el consumo energético para bombear las aguas residuales, lo que redujo el consumo eléctrico en US\$7.500 por año.

Además por buenas prácticas en el uso de energía térmica se logro una reducción de consumo de bunker del 7.5% lo que se traduce en un costo evitado de al menos US

\$8.000 al mes. Esta reducción en consumo de bunker representa una reducción en la emisión de gases efecto invernadero de 127.9 toneladas de CO₂.

Otra oportunidad de negocio se aplicó en el manejo de los desechos sólidos, los cuales anteriormente eran enviados al relleno sanitario de Ciudad Quesada, lo que requería de dos viajes extra por semana fuera de la recolección municipal con costos de US\$5.000 al año. Con, el Programa de Separación, Clasificación y Venta de Desechos PSCVD21, los residuos son separados y vendidos, lo cual representa un ingreso para la empresa. En términos económicos el programa de manejo de desechos sólidos representa un ahorro de \$5,000 anuales e ingresos adicionales de al menos US\$12.000 por año por la venta de desechos.

Aspectos institucionales:

Es importante recalcar que de Dos Pinos en San Carlos, se promulgó la política ambiental general que fue adoptada por planta procesadora del Coyoil de Alajuela en la cual se comprometen a nivel regional y corporativo a:

- Desarrollar un sistema de gestión ambiental que contemple la mejora continuas, buscando la prevención de la contaminación mediante la utilización de técnicas de Producción más Limpia.
- Identificar y cumplir los requisitos legales nacionales aplicables a las operaciones, productos y servicios que sean relevantes para la organización, tomando en cuenta las expectativas de las partes interesadas.
- Establecer objetivos y metas y darles seguimiento a través de programas de gestión ambiental que permitan medir, en

forma regular, las características claves de las operaciones y actividades, con el fin de determinar el desempeño ambiental de la organización

- Concientizar a todos los empleados sobre sus funciones y responsabilidades para lograr la conformidad con esta política, así como formar al personal que desempeña tareas que pueda producir un impacto significativo sobre el ambiente.

Fuente: Sr. Gerardo Rojas, Dos Pinos, San Carlos

Pueden identificarse dos tipos de resultados: técnicos relacionados con el uso de los recursos (agua, energía, combustibles) e institucionales que son, al final, los más importantes del proceso, ya que garantizan el éxito y la continuidad de la Producción más Limpia en las empresas.

Resultados Institucionales:

- Lograr la participación y el apoyo de los gestores de decisión en la empresa, con el fin de obtener una cohesión grupal emprendedora.
- Interiorizar la cultura ambiental, al integrar el uso sostenible de los recursos naturales con las necesidades del recurso humano en tanto principal activo de cualquier empresa.
- Trasladar la experiencia del proyecto ejecutado en Dos Pinos San Carlos hacia la planta de Coyol y otras procesadoras.

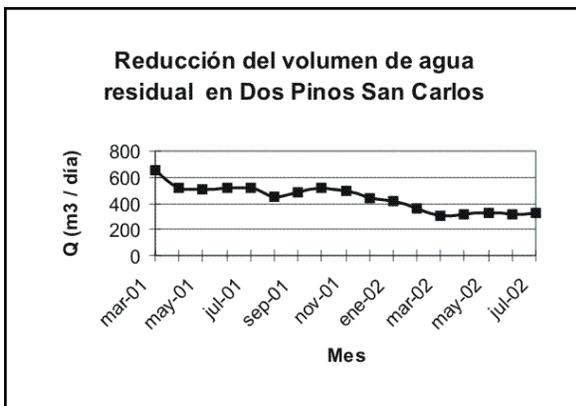
Resultados técnicos

Generación de aguas residuales

El consumo de agua limpia se redujo en un 50 %; (la generación de aguas residuales disminuyó de 650,000 litros/día, a finales del año 2001 a 325,000 litros/día en promedio a finales del 2003) Gráfico No. 2.

En el verano del 2001 la empresa enfrentó problemas de escasez de agua, mientras que para el 2002 no.

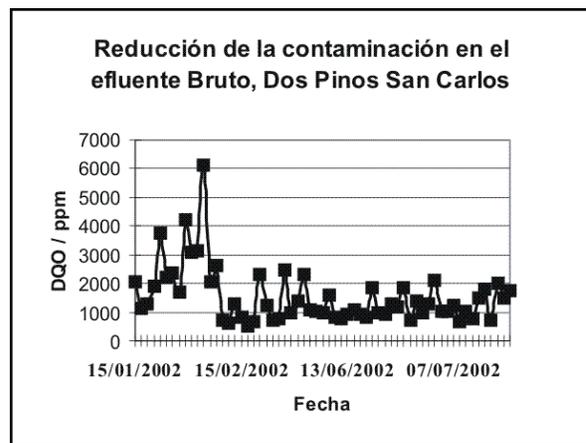
GRAFICO No. 2



Carga orgánica

La contaminación por aguas residuales con alta presencia de sólidos también se redujo significativamente, pasando de 2,600 kg/d de DQO22 a 650 kg/d. Esto implica disminuir la contaminación generada en un 77% en términos de DQO. En el Gráfico No. 3 se detalla la reducción de la carga orgánica DQO/ppm mensual.

GRAFICO No. 3



Desechos sólidos

Anteriormente todos los desechos sólidos eran enviados al relleno sanitario de Ciudad Quesada. Para ello Dos Pinos hacía uso no sólo del transporte municipal, sino de dos viajes adicionales semanales, esto significaba una erogación de US \$ 5.000 anuales. Los desechos sólidos más comunes se presentan en la Tabla 2.

Gracias al Programa de Separación, Clasificación y Venta de Desechos (PSCVD), en lugar de pagar por acarreo y disposición de los residuos sólidos a la municipalidad local, ahora muchos son seleccionados y vendidos, representan un ingreso adicional, según se muestra en la Tabla 7.

De esta manera, existen ahorros de US \$ 5.000 al año por no pago de acarreo ni de disposición de residuos sólidos, con ingresos mensuales promedios de US \$1.250.

Tabla 5: Área cultivada bajo manejo orgánico en América Latina y el Caribe

Materiales de desecho	Total de ventas \$
Bolsas plásticas por kilo	374,54
Estañones de metal y plástico	157,98
Llantas de camión para desecho	153,12
Material de hierro como chatarra	126,87
Casilleros en mal estado	99,65
Escritorios y sillas en mal estado	82,64
Pinchingas y materiales plásticos	79
Otros materiales	71,70
Láminas de zinc viejo y defectuoso	69,27
Botas de hule usadas y con defectos	6,80
Cables eléctricos usados	13,85
Hileras de estereofón	14,60
Total mensual promedio	\$1.250

Uso de otros recursos

Con el proyecto de Producción más Limpia se ha ahorrado significativamente en el uso de papel (papel reciclado), productos químicos (productos químicos que se aplican con medidas exactas y no de forma subjetiva, lo cual apoya el desperdicio) y otros. Los ahorros cuantificados hasta el momento ascienden a US \$ 4.770 al año; no obstante esto sólo representa la evaluación de un 20% del total del programa.

En la Tabla 8, se muestran las primeras acciones por desarrollar en el programa ambiental propuesto para la planta de quesos. Aquí las medidas de prevención aplicadas no tuvieron costos de inversión iniciales significativos, más que la capacitación brindada por los técnicos del Centro de Producción más Limpia, la gerencia general de Dos Pinos y el Comité ambiental y la concientización del personal en el uso de las materias primas indirectas durante el proceso.

Tabla 8. Detalle del Programa ambiental para la planta procesadora de quesos Dos Pinos R.L, San Carlos

Opción	Actividades	Inversión	Ahorro anual (\$)	Ahorro anual (recursos)
Reducción en el papel rayón	Concientización a operarios Buenas prácticas en el uso del papel, evitar el gasto y aprovechamiento de los desperdicios en la envoltura de otros productos.	Ninguna	1.598 2.783 389 \$ 4.770	Dos toneladas de papel rayón
Cambio de detergente para lavado de moldes	Concientización a operarios Cambio en la metodología de trabajo para mejorar la forma de aplicar detergente, manteniendo las diluciones indicadas.	Ninguna		65 kg (aumento) de detergente clase AC 101 (detergente líquido muy alcalino)
Cambio detergente para limpieza de superficies	Concientización a operarios en el uso del detergente. Cambio en la metodología de trabajo para mejorar la forma de aplicar detergente, manteniendo las diluciones indicadas.	Ninguna		240 kg de detergente tipo HC-10 Aditivo de limpieza dispersante
TOTAL				

Recuperación de zonas verdes y recreativas y de la imagen empresarial

Durante cinco años los espacios dedicados a la recreación como la cancha de baloncesto, se habían convertido en un mini botadero de desechos. Una vez implementado el Programa de Separación, Clasificación y Venta de Desechos (PSCVD), estos se han limpiado y están disponibles para el personal.

Se ha notado una mejora sustancial de las zonas verdes, así como una concientización ambiental en el mismo personal, ya que se han iniciado los procesos de recolección y limpieza en los alrededores de las plantas productivas. Ello redundará en una mejora de la apariencia física de las instalaciones y del ambiente de trabajo.

Como resultado de la recuperación de las áreas verdes se acondicionó, también un parqueo para 30 camiones de recolección, ordenado y con mejores condiciones de seguridad. Antes, estos eran estacionados en diferentes lugares, básicamente "donde encontraran espacio", lo cual daba la imagen de desorden.

Ahorro por consumo de energía.

La reducción en electricidad por un menor bombeo de aguas residuales y las buenas prácticas de producción más limpia en energía térmica combinadas implican ahorros de US \$15.500 en el primer año de la iniciativa.

Retos

Aún cuando se han obtenido logros importantes, quedan algunos aspectos por resolver. Estos deben ejecutarse como acciones permanentes de P+L. Entre ellos se pueden citar:

- Garantizar la interiorización en todos los niveles de la toma de decisiones, de que los programas de Producción más Limpia son un proceso continuo.
- Incentivar al personal nuevo a participar en los procesos de educación ambiental de forma continua.
- Interiorizar que los procesos en Producción más Limpia son voluntarios y deben respetar la normativa ambiental vigente; es decir, no pueden ser impuestos por un marco regulatorio.

Los procesos en Producción más Limpia son reaplicables en cualquier industria, empresa de servicios y agroindustria, si se usan sus múltiples herramientas: análisis del ciclo de vida, calendario eficiente, eco-diseño, "cluster" y otras. Estas pueden adaptarse en cada caso particular.

Entrevistas

Musmanni, Sergio Director General, Centro Nacional de Producción más Limpia de Costa Rica. Entrevista.

Rojas, Gerardo. Encargado ambiental de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, San Carlos. Entrevista.

Academia Nacional de Ciencias. San José, gloria, ocaso y rescate. 1ª edición. San José, Costa Rica. 1999.

BUN-CA. Dilemas de la reconversión del beneficiado de café en Centroamérica. San José, Costa Rica. 1999.

CEDECO, COPROALDE y FOMIC. Demanda, oportunidades de mercado e intención de consumo de productos orgánicos en Costa Rica, una aproximación. San José, Costa Rica. 2001.

CNP+L. Reporte nacional de materiales. 1ª edición. San José, Costa Rica. 2002

García, Jaime. "La agricultura orgánica en Costa Rica". Revista Acta Académica. Universidad Autónoma de Centro América, San José, Costa Rica. 2002.

García, Jaime. Situación actual y perspectivas de la agricultura orgánica en y para Latinoamérica. San José, Costa Rica.s.f.

Gobierno de Costa Rica. Estrategia de conservación para el desarrollo sostenible de Costa Rica (ECODES). San José, Costa Rica. 1990

Hernández F. Pedro. Comercio justo y pequeños productores de países en desarrollo. San José, Costa Rica. 2000.

IICA. Aproximación a la oferta centroamericana de productos orgánicos y situación de sus mercados. San José, Costa Rica. 2001

PNUMA. Guía del calendario: "La empresa eficiente". Centro América. 2000.

PROARCA, CNP+L. Mejora de la competitividad por medio del Análisis del Ciclo de Vida. San José, Costa Rica. 2003.

Proyecto Estado de la Nación. Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. 8ª edición. San José, Costa Rica. 2001. págs, 224-233.

SÖL. The World of Organic Agriculture - Statistics and Future Prospects. Dinamarca. 2003

Varios. "Mercados locales: ferias de productos orgánicos y puntos de venta". Revista Aportes, N°126. San José, Costa Rica. 2002.

Varios. "Caficultura orgánica". Revista Aportes, N°127. San José, Costa Rica. 2003.

APPTA
CEDECO
Centre for Sustainable Design
CNP+L
COOCAFE
Diseño de productos ambientales
en América Central

EFTA
FLO
FLO – en América Central
IFAT
INFOAGRO
MAOCO
MIDEPLAN

NEWS
Programa Bandera Azul, CANATUR
Programa Bandera Ecológica, MINAE
dera/galardonadas.htm
Programa de diseño para sostenibilidad
de la Universidad Técnica de Delft
Pyme online
The World of Organic Agriculture
UNEP Working Group on Sustainable
Product Design

www.appta.org
www.cedeco.or.cr
www.cfsd.org.uk
www.cnpml.or.cr
www.coocafe.com

[www.cicat.tudelft.nl//PenS/
index.cfm?PageID=2323](http://www.cicat.tudelft.nl//PenS/index.cfm?PageID=2323)
www.eftafairtrade.org
www.fairtrade.net
www.flocentroamerica.net
www.ifat.org
www.infoagro.go.cr
www.agriculturaorganica.org
[http://www.mideplan.go.cr/sinades/PUBLICA
CIONES/sector-productivo/index-4.htm](http://www.mideplan.go.cr/sinades/PUBLICACIONES/sector-productivo/index-4.htm)
www.worldshops.org
<http://www.canatur.org>
[\[www.io.tudelft.nl/research/dfs/
www.pymeonline.net/biblioteca/costarica\]\(http://www.io.tudelft.nl/research/dfs/\)
\[www.soel.de/oekolandbau/weltweit.html\]\(http://www.soel.de/oekolandbau/weltweit.html\)](http://www.minae.go.cr/sociedadcivil/ban-</p></div><div data-bbox=)

www.unep.frw.uva.nl