



Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). EISSN: 2215-3896.

Diciembre, 2000. Vol 20(3): 15-22.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/rca.20-1.3>

URL: www.revistas.una.ac.cr/ambientales

EMAIL: revista.ambientales@una.cr

Rebeca Espinoza Ana Laura Sibaja

Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



Percepción ambiental de las empresas en Costa Rica

Environmental perception of companies in Costa Rica

Rebeca Espinoza, Patricia Rojas, Ana Laura SibajaBernal Laverde



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

Después de revisar el concepto de ecología industrial y el caso paradigmático de Kalundborg, en Dinamarca, se enumera los beneficios de la gestión ambiental empresarial. Luego son discutidos los resultados de una encuesta a 23 empresas costarricenses cuyo objetivo fue determinar su perfil ambiental. A pesar de que por el alto porcentaje de

Percepción ambiental de las empresas en Costa Rica

por Rebeca Espinoza, Patricia Rojas, Ana Laura Sibaja, Bernal Laverde y Angélica Solano

After reviewing the concepts related to "industrial ecology" and the classic showcase of Kalundborg in Denmark, the advantages of environmental management are listed. Then the results of the survey held among 23 costarrican companies are discussed. The objective of the survey was to identify the environmental profile of Costarrican firms. Due to the high percentage of non-response it is impossible to draw statistically valid inferences for the private sector. It was, however, possible to identify by sector some firms which use of clean technology and which implement programs in favor of environmental conservation.

Nevertheless, the results indicate that most firms have a limited understanding of environmental issues and are unaware of the benefits of environmental management.

no-respuesta no fue posible hacer deducciones estadísticamente válidas, se pudo identificar las empresas –según sector económico– que utilizan tecnologías limpias y que implementan programas a favor de la conservación de la naturaleza. La mayoría de las empresas tienen un entendimiento limitado de los problemas ambientales y no están concientes de las posibles ventajas de una gestión ambiental.

Rebeca Espinoza, economista, es consultora en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas; Patricia Rojas, economista, es estudiante de posgrado en la Universidad de Wageningen; Ana Laura Sibaja y Bernal Laverde, economistas, laboran en el Banco Central de Costa Rica; Angélica Solano, economista, trabaja en la Cámara de Comercio de Costa Rica.

La ecología industrial, un apartado de la economía ambiental, analiza en forma sistemática las interacciones entre los procesos productivos y el ambiente. El objetivo de la ecología industrial es optimizar por completo el ciclo de los materiales desde su estado virgen hasta la producción de bienes finales, lo cual incluye el manejo adecuado de los desechos. El motivo de esta visión es mostrar que los procesos industriales, desde la etapa más básica hasta la más complicada, no están aislados del medio; eso incluye otras empresas, el medio natural, la sociedad en general, el entorno arquitectónico y otros.

En ese sentido, el proceso productivo es principalmente un sistema cíclico y no un proceso lineal. El sistema integra varios procesos productivos de una o varias empresas, donde el objetivo es circular los recursos. Esto significa que lo que para una empresa, en una etapa de su producción, puede considerarse como desecho, para otra entidad puede representar un insumo valioso. De esta forma, se pasa del proceso productivo lineal, donde la empresa utiliza recursos ilimitados y produce desechos ilimitados también, a un sistema cíclico, donde solamente se ingresa energía y la producción de desechos es prácticamente nula.

Esta alternativa de producción parece muy ideal. Sin embargo, existe un ejemplo real que se acerca mucho a ese sistema. Los principios de la ecología industrial se aplican en una ciudad de Dinamarca, llamada Kalundborg (Ehrenfeld y Gertler s.f.: 1), en la que se ha logrado un intercambio de los desechos, subproductos y energía entre empresas situadas muy cerca unas de otras y además con la comunidad, produciéndose una simbiosis industrial. Este caso particular, que ilustra que es posible desarrollar el concepto de ecología industrial, es el resultado de un largo proceso (alrededor de 20 años) que incluyó no sólo aspectos relacionados con la creación de conciencia ambiental entre las empresas y la comunidad, sino también cambios en conceptos típicamente relacionados con el proceso productivo, tales como costos, beneficios y secreto industrial. El objetivo fundamental de un negocio, que es producir utilidades, y cuanto mayores mejor, puede ser perfectamente compatible con la utilización de prácticas amigables con el ambiente, tanto por una empresa particular como por un grupo de empresas que unen parte de sus procesos bajo el concepto de ecología industrial.

El estudio del que da cuenta este documento fue motivado por la experiencia de Kalund-

borg. La pregunta de partida fue si el sector empresarial de Costa Rica se encuentra en algún punto del camino que conduce a un proceso como el de dicha ciudad. Debido a que ni siquiera se poseía una noción del estado actual de "conciencia ambiental" entre las empresas costarricenses, es decir, sobre cuál es la posición ante el tema, qué prácticas a favor del ambiente ya se están realizando, qué están dispuestas a hacer o dejar de hacer para que sus procesos productivos sean más amigables, o si existen principios de encadenamientos entre los procesos productivos de algunas empresas sobre los que eventualmente puedan apoyarse sistemas cíclicos de producción, se diseñó un cuestionario y se envió a 321 empresas. Sin embargo, ante el limitado número de respuestas recibidas no fue posible obtener un panorama general que permitiera responder a las interrogantes planteadas. Este artículo presenta una revisión de la metodología utilizada y describe la situación de las empresas que respondieron el cuestionario.

Este artículo está compuesto por cuatro secciones. En la primera se mencionan las ventajas de la integración de procesos productivos amigables con el ambiente dentro de la gestión empresarial. En la sección segunda se presenta la metodología utilizada para la obtención de los datos; allí se aclara al lector la situación particular que se vivió con la recolección final de datos. La sección tercera contiene una descripción e interpretación de la información obtenida de la encuesta. Finalmente, en la sección cuarta se hace un recuento de las conclusiones que se obtuvieron durante la elaboración de todas las secciones del artículo, desde la metodología utilizada hasta los resultados numéricos obtenidos.

Ventajas de la integración del medio ambiente en la gestión empresarial

Los sistemas de gestión ambiental "permiten ofrecer a terceros (clientes, vecinos del entorno de la empresa, accionistas, trabajadores, proveedores) una prueba fehaciente de la idoneidad y la adecuación de la empresa a la legislación medioambiental en función de la aplicación de una tecnología disponible a un costo asequible" (Fundación Entorno 1999: 2).

En el mismo sentido, los sistemas de gestión medioambiental (EMS) y los *Eco-Management and Audit Schemes* (Emas), son algunas de las herramientas que se implementa alrededor del mundo con el objetivo de proteger el ambiente y cubrir los requerimientos de eco-eficiencia en mercados cada vez más competitivos y

satisfacer las demandas de consumidores altamente responsables con el ambiente (Marcus y Willing 1997).

La implementación de prácticas ambientalmente limpias y sistemas de gestión ambiental llevan a actuaciones preventivas y a la mejora de la eficacia de la producción. Su utilización no es únicamente para satisfacer las demandas de clientes o de gobiernos con el fin de implementar dichos programas, sino también para transformar la relación existente entre sus procesos productivos y el ambiente.

Las empresas, al adoptar e integrar sistemas de gestión ambiental en los procesos de diseño del producto, operaciones, distribución y servicios post-venta, están obteniendo una serie de beneficios potenciales como:

- Garantía de cumplimiento de los requisitos legales
- Ahorro de costos, debido a la disminución del consumo de energía
- Reducción de los riesgos ambientales
- Mejora de la competitividad de la empresa
- Mejora de la imagen de la empresa
- Mejora de las relaciones, tanto internas con trabajadores como externas con la administración, clientes, consumidores y otros (Fundación Entorno 1999: 2)
- Satisfacción de la demanda de los consumidores
- Creación de nuevos mercados
- Aumento en la eficiencia productiva

Lo más importante es que estas ventajas no sólo son beneficiosas para la firma, sino también para la sociedad. La disminución de la contaminación en general y la promoción de la conservación de energía y recursos naturales tiene un impacto positivo en espacios mayores a la empresa misma; además, lo tiene en el tiempo, pues puede trascender incluso el horizonte o vida útil de la empresa.

Metodología utilizada

Diseño y aplicación del cuestionario

Con la encuesta se esperaba precisar el grado de conocimiento existente en las empresas, por medio de un representante, acerca de prácticas amigables con el ambiente y el impacto que tiene la producción de bienes y servicios sobre el entorno, así como también el compromiso o responsabilidad que los empresarios asumen para reducir el impacto negativo del proceso productivo.

Con el método de aplicación definido se procedió a diseñar el cuestionario. Las preguntas se dividieron en dos partes, la primera

correspondió a información general de la empresa y la segunda se dirigió directamente a la relación entre la empresa y el ambiente. La mayor parte de las preguntas se diseñaron en formato cerrado.

En la redacción de las preguntas se buscó que la respuesta correspondiera a la práctica o valores de la empresa y no a la opinión personal de quien completara el cuestionario. Si bien en algunos casos es posible que la opinión del informante sea determinante en la actitud general de la empresa, era posible también que la conciencia y compromiso ambiental del informante resultara muy fuerte y, sin embargo, no tuviera la capacidad de influir en los procesos productivos de la empresa ni de tomar decisiones acerca de las prácticas más limpias que pudieran realizarse, produciéndose un sesgo en la información. Para evitarlo, se omitió el uso de preguntas dirigidas a la persona, sustituyéndose por preguntas con clara mención de la empresa.

Se seleccionó una muestra a conveniencia de 321 empresas, distribuidas de la siguiente forma: 183 empresas industriales, 81 comerciales o de servicios y 57 agropecuarias. La muestra incluyó empresas de todo tipo, tamaño y ubicación (Cuadro 1). Una vez compuesta la muestra, se procedió a llamar a las empresas para confirmar el nombre de su gerente general, decidiéndose dirigir el cuestionario a éste para obtener una proporción de respuestas más alta; asimismo, se confirmó la direc-

Archivo Cosmovisiones



ción electrónica y el fax del mismo destinatario o de asistentes o secretarías. Se enviaron 201 cuestionarios por correo electrónico y 120 por fax. En el cuestionario se incluyó una introducción donde se explicaba su objetivo, las direcciones electrónicas y los números de fax a los cuales podría remitirse el cuestionario una vez rellenado y un glosario de términos que se utilizarían en la encuesta. Las encuestas fueron enviadas entre setiembre y octubre de 1999, recibándose las respuestas en octubre, noviembre y los primeros días de diciembre

Cuadro 1. Comparación entre cuestionarios enviados y recibidos

Empresas	Enviados		Recibidos	
	Unidades	Porcentaje	Unidades	Porcentaje
Industria	183	57 %	10	43 %
Servicios o comercio	81	25 %	8	35 %
Agropecuarias	57	18 %	5	22 %
Total	321	100 %	23	100 %

Cuadro 2. Actividades contra el ambiente

No se da tratamiento a desechos	2	Mal manejo de desechos
Ruido	2	Contaminación sónica
Uso de materiales no biodegradables	1	Ninguna
Ninguna	2	Mal manejo de desechos

Cuadro 3. Tratamiento de los desechos

Tratamiento	Cantidad de empresas
Venden / obsequian	7
Reutilización	3
Reciclaje fuera de la empresa	2
Reciclaje dentro de la empresa	1
Recibe de otra empresa y los utiliza	1
Se depositan en el ambiente	1
Se reducen o limpian	1
Uso de tanque séptico	1

Cuadro 4. Tipo de desechos

Tipo de desecho	Cantidad de menciones
Papel o cartón	6
Plástico	4
Otros desechos sólidos	2
Polvo de hule	2
Aguas residuales	1
Desechos orgánicos	1
Emisiones de gases	1
Estereofón	1
Material depreciado	1
Producto en mal estado	1
Residuos químicos	1
Vidrio	1

del mismo año. No se dio seguimiento a los envíos, en el sentido de asegurar que todos los destinatarios recibieran el cuestionario, excepto en el caso de que el programa de correo electrónico devolviera algún correo o el fax indicara errores en la transmisión.

Caracterización de la muestra

Se recibieron 23 respuestas, correspondientes al 7% del envío total. Las respuestas están distribuidas en cinco empresas agropecuarias, ocho comerciales y 10 industriales. La utilización del correo electrónico, además del fax, se debió a que se esperaba que ese mecanismo "acercaría más" el formulario al destinatario y, por lo tanto, la respuesta sería más exitosa.

Debido a la baja tasa de respuesta, los resultados observados no pueden ser concluyentes ni es posible realizar inferencias válidas para el sector empresarial en general ni por sectores. En la sección siguiente se describe con detalle la información que suministraron los representantes de las empresas.

Estudio por sectores

Comercio

Actividades en pro del ambiente

Con referencia a las actividades que las siete empresas de este sector realizan y que contribuyen a la conservación y protección ambiental, el reciclaje de desechos fue mencionado por seis empresas. Otras actividades mencionadas en forma individual fueron:

- Ahorro de energía
- Cumplimiento de normas ambientales
- Reforestación
- Reutilización de insumos
- Uso de tecnologías limpias
- Venta/compra de productos reciclables

Con respecto al uso de tecnologías limpias, es importante notar que solamente una empresa lo mencionó como parte de las actividades que realiza para contribuir a la conservación y protección ambiental. Sin embargo, al preguntar si en los últimos años la empresa ha mejorado sus procesos productivos hacia métodos o tecnologías más limpias o amigables con el ambiente, tres contestaron que sí (una de ellas es la que mencionó el uso de tecnologías limpias como actividades en pro del ambiente), otras tres señalaron "no aplica" y otra no suministró información.

Actividades contra del ambiente

Con referencia a las actividades que la empresa realiza y que perjudican el ambiente, las empresas mencionaron tanto la actividad rea-

lizada como el tipo de impacto ambiental que se genera (Cuadro 2).

Resulta interesante notar que cuatro de las empresas concuerdan al mencionar las actividades que realizan y perjudican el ambiente con el tipo de impacto ambiental que generan (mal manejo de desechos y contaminación sónica). Sin embargo, la empresa que menciona el uso de materiales no biodegradables especifica que no genera ningún tipo de impacto ambiental, mientras que una de las empresas que menciona no realizar ninguna actividad en contra del ambiente, afirma tener un mal manejo de sus desechos.

Desechos

En el Cuadro 3 se resumen los diversos tratamientos que las empresas dan a sus desechos. Con referencia al tipo de desechos, en el Cuadro 4 se enumeran, de acuerdo con el número de menciones, lo que las empresas consultadas manifestaron.

Agropecuario

En el Cuadro 5 se detallan las características generales de las cinco empresas que contestaron y se clasifican dentro del sector agropecuario.

Actividades en pro y contra el ambiente

Tal como se observa en el Cuadro 6, únicamente dos empresas consideran que realizan alguna actividad en contra del ambiente. Cabe mencionar que aquellas empresas que reconocen que por medio de sus acciones productivas dañan el ambiente, son las que realizan actividades más precisas para su protección.

Sin embargo, si se establece una posible relación entre las acciones en contra del ambiente y el impacto ambiental de las actividades de la empresa, se obtiene como resultado que sólo una empresa es incoherente con sus respuestas, ya que manifiesta que no realiza actividad alguna en contra del ambiente, pero sí menciona que genera dos tipos de contaminación: de aguas y sónica.

Desechos y su tratamiento

El sector agropecuario está directamente relacionado con el medio natural, dado que las materias primas que utiliza para la elaboración de sus productos son los recursos que la tierra provee. Por tanto, es de esperar que los desechos que generen sean orgánicos. Esta relación entre tipo de actividad y desecho generado se observa en las empresas que respondieron el cuestionario, pues en éstas se generan principalmente desechos orgánicos, seguido por la generación de desechos de cartón, papel y plástico en igual número de menciones (Cuadro 7).

Cuadro 5. Actividades del sector agropecuario a favor y contra el ambiente

Principal actividad de la empresa	A favor	Actividades contra el ambiente
Producción y exportación de follaje cortado	Cultivo de plantas	Ninguna
Reforestación	Reforestación	Ninguna
Producción y exportación de frutas	Sistema de manejo ambiental Programa ambiental	Uso de recursos naturales: suelo, agua
Procesamiento de jugos	Tratamiento de efluentes Reduc. de activi. nocturnas Reciclaje de cartón y plástico Manejo desechos según ley	Ninguno
Exportación de productos marinos deshidratados	Instalación de filtros de carbón Reutilización de desechos sólidos como abonos o alimentos Utilización de subproductos	Contaminación de aguas

Cuadro 6. Actividades contra el ambiente y tipo de impacto ambiental

Actividades contra el ambiente	Tipo de impacto
1 Ninguna	Ninguno
2 Ninguna	Ninguno
3 Uso de recursos naturales: suelo, agua	Contaminación de agua
4 Ninguna	Contaminación de agua y contaminación sónica
5 Contaminación de aguas	Contaminación de agua Diseminación de amoníaco

Cuadro 7. Tipo de desechos

Tipo	Cantidad
Desechos orgánicos	5
Papel o cartón	3
Plástico	3
Aguas residuales	2
Empaques metálicos	1
Otros desechos sólidos	1

Cuadro 8. Tratamiento de los desechos

Tratamiento	Menciones
Reutilización	3
Reciclaje fuera de la empresa	3
Reciclaje dentro de la empresa	3
Se reducen o limpian	3
Venden/obsequian	2

Cuadro 9. Actividades de la industria a favor y contra el ambiente

Empresas	A favor	Contra
Industria textil	Clasificación de los residuos sólidos Tratamiento del efluente	Ninguna de la cual se tenga conocimiento
Industria textil	Reutilización de las cajas de cartón. Reproceso del hilo Planta de tratamiento para el agua residual	Emisión de gases de caldera Desechos acuosos
Industria química	Control y mitigación de problemas de contaminación Programa de reforestación y conservación de suelos Programa de educación y extensión a la comunidad Evaluación y estudios ambientales Control de temperatura del agua que se vierte en los ríos Control de emanaciones de aire	Daños al aire, al suelo y a la biología Operación de hornos y calderas
Industria química	Eliminación de productos que contienen CFC Reciclaje de papel Desarrollo de productos biodegradables Tratamiento de desechos químicos	No contestó
Ind. metalmecánica	No contestó	No contestó
Ind. metalmecánica	Reconstrucción de motores Identificación, control y aislamiento de materiales contaminantes Tratamiento de las aguas servidas Capacitación de funcionarios	Uso de productos no reciclables, aunque se está reduciendo
Ind. metalmecánica	Reciclaje de papel Reciclaje de vidrio Reciclaje de plástico Mensajes publicitarios	Desecha mucho papel
Ind. metalmecánica	Se reutiliza el papel dentro de la empresa Se regala la viruta (de metal) para fundición	No contestó
Industria de maderas	Uso de calderas aprobadas Control de ruido Manejo de desechos	Ninguna
Agroindustria	Siembra de árboles	Ninguna

Si se considera el tratamiento que se da a los desechos, se comprueba que la reutilización, el reciclaje tanto dentro como fuera de la empresa y la reducción o limpieza de los desechos son los procesos que obtienen igual mención en las empresas (Cuadro 8).

Industria

La muestra incluye diez empresas que se auto-clasificaron dentro del sector industrial. Las actividades a las que se dedican abarcan diferentes subsectores: químico, textil, agroindustria e industria metalmecánica.

Actividades en pro y contra el ambiente

Ante la pregunta de qué acciones realiza la empresa que perjudican el ambiente, tres empresas manifestaron que no realizan ninguna acción contra el ambiente y otras tres empresas no contestaron. De las cuatro empresas restantes se nota que existe una relación entre las actividades que realizan y perjudican el ambiente y las acciones que realizan a favor.

Para tres de las diez empresas, sus actividades no tienen impacto ambiental y una no con-

testó. Entre las que mencionaron tener impacto, la contaminación de agua sobresale sobre la contaminación sónica, contaminación de aire y mal manejo de los desechos.

Desechos y su tratamiento

En el Cuadro 10 se listan otros materiales que se desechan con mayor frecuencia. Adicionalmente, se comprueba que nueve empresas indicaron que su empresa vende o regala algunos de sus desechos para que otra empresa los utilice como material de producción.

Análisis integral de los sectores

Las actividades a favor del ambiente que llevan a cabo las empresas consultadas son coincidentes con los procesos productivos que realizan. Sin embargo, se observa cómo algunas actividades se repiten con mayor frecuencia, como es el caso de la reutilización de insumos, venta/compra de productos reciclables y ahorro de energía por medio de la disminución de actividades nocturnas. Es válido citar que algunas empresas no realizan actividades con el fin único de promover la conservación del ambiente, sino

Cuadro 10. Desechos que generan las industrias

Tipo	Menciones
Papel o cartón	7
Plástico	5
Otros desechos sólidos	7
Aguas residuales	5
Desechos orgánicos	4
Emisiones de gases	2
Estereofón	2
Residuos químicos	4
Vidrio	3
Otros	2

que las actividades productivas de las empresas favorecen a su vez el estado del ambiente, como es el caso de la reforestación con fines comerciales.

Con relación a las actividades que se realizan en contra del ambiente, al menos dos empresas de cada sector no identifican entre sus procesos actividades que contaminen el ambiente. Sin embargo, se observó cómo algunas empresas en todos los sectores identifican plenamente los problemas ambientales que generan a partir de sus procesos productivos. Además, en forma paralela poseen los instrumentos tecnológicos para eliminar esa degradación del ambiente, como en el caso de la contaminación de agua y la utilización de tecnologías para purificarla.

El tipo de contaminación y desecho que se realiza es característico o propio de cada sector. Sin embargo, los desechos que más se mencionaron en todos los sectores fueron el papel o cartón y el plástico. Es importante mencionar que la gran mayoría de las empresas en cada sector pretende manejar o dar el tratamiento adecuado a cada tipo de desecho dentro o fuera de su empresa, así como también su reutilización.

A la hora de observar la implementación de tecnologías limpias y sistemas de gestión ambiental en las empresas, se encontró que únicamente el sector comercio no posee la implementación de algún sistema de gestión ambiental. Además, al menos una empresa en los tres sectores identificados no está interesada en la implementación de tecnologías limpias o procesos similares.

Conclusiones

A pesar de la respuesta tan baja a la encuesta, se considera que una investigación de este tipo puede arrojar información muy importante tanto para el sector empresarial como para las autoridades públicas, al momento de diseñar las políticas relacionadas con el ambiente. De ahí

Cuadro 11. Actividades a favor del ambiente

Actividades	Menciones
Reciclaje de desechos	9
Uso de tecnologías limpias	8
Reutilización de insumos y subproductos	5
Cumplimiento de normas ambientales	3
Control y mitigación de problemas de contaminación	3
Reforestación	3
Programas ambientales	2
Otras que se mencionaron sólo una vez:	
• Venta/compra de productos reciclables	
• Cultivo de plantas	
• Sistema de manejo ambiental	
• Reducción de actividades nocturnas	
• Clasificación de residuos	
• Evaluación y estudios ambientales	
• Desarrollo de productos biodegradables	
• Capacitación de funcionarios	
• Mensajes publicitarios	
• Regalo de subproductos	

Cuadro 12. Actividades contra el ambiente mencionadas

Actividades	Menciones
Ninguna	5
No contestó	3
No se da tratamiento a los desechos	3
Daños al aire, al suelo y a la biología	2
Ruido	2
Uso de materiales no biodegradables	2
Uso de recursos naturales	1
Contaminación de aguas	1

Cuadro 13. Tipos de desechos en los tres sectores

Desecho	Comercio	Agropecuario	Industria
Papel o cartón	6	3	7
Plástico	2	3	5
Otros sólidos	2	0	7
Polvo de hule	2	0	0
Aguas residuales	1	2	5
Orgánicos	1	5	4
Gases	1	0	2
Estereofón	1	0	2
Material depreciado	1	0	0
Productos mal estado	1	0	0
Residuos químicos	1	0	4
Vidrio	1	0	3
Empaques metálicos	0	1	0
Otros	0	0	2

Cuadro 14. Participación en programas ambientales

Actividad	Comercio			Agropecuario			Industria		
	Sí	No	NS/NR	Sí	No	NS/NR	Sí	No	NS/NR
Certificación ambiental o en proceso		7		4	1		3	6	1
Participa en actividades de protección o conservación.	2	5		4	1		4	6	
Interés por participar en programas ambientales	6	1		3	1	1	8	2	
Aceptaría incentivos para disminuir la contaminación	4		3	3	1	1	5	3	2

que una recomendación para futuras investigaciones de esta clase es realizar la encuesta en forma personalizada y no por medio de otros mecanismos como los que se utilizaron para este trabajo. Asimismo, se podría contar con el apoyo directo de alguna cámara empresarial. Esa recomendación es válida no solamente para obtener una muestra representativa que lleve a resultados significativos, sino también porque el universo de empresas -y, por lo tanto, de procesos productivos- es tan amplio, que en algunos casos la indagación debe llegar a un mayor detalle para lograr información de calidad.

Como se deduce de la información recibida, si bien hay materia prima y desechos comunes entre los diferentes sectores, existe alta heterogeneidad entre los procesos productivos; de ahí que realizar inferencias válidas, aun con una muestra de tamaño adecuado, puede resultar una tarea difícil. Por lo tanto, se sugiere llevar a cabo estudios similares dirigidos a un sector específico, por subsectores. Esto permitiría obtener más información que permita al investigador caracterizar con más detalle el proceso productivo de ese grupo empresarial. Incluso con varios estudios detallados será posible identificar encadenamientos ambientales y así empezar a reducir los desechos que hasta el momento resultan ser residuos.

A partir de la información de las encuestas recibidas, se apreció que entre las empresas consultadas los departamentos exclusivos para la protección del ambiente, tanto interno como externo, sólo existen en casos aislados y queda como responsabilidad de la alta gerencia manejar ese tipo de información.

Queda comprobado que entre los primeros pasos que las empresas pueden realizar con perspectivas al mejoramiento ambiental están el tratamiento seguro de los productos químicos y de otros materiales peligrosos, la disminución del ruido, el mejoramiento de la iluminación y ventilación en los centros de trabajo, el incremento en la calidad de vida laboral, la disminución de las emanaciones de aire contaminado, la disminución del vertido de aguas negras o con contaminantes, así como también actividades de separación de desechos y reciclaje, entre otros. Prácticas como éstas fueron mencionadas por

algunas de las empresas que se consultaron. Si bien la cantidad de encuestas no permite realizar una inferencia sobre la totalidad de las empresas costarricenses ni sobre sectores particulares, es posible que aquéllas que respondieron la consulta lo hayan hecho porque tienen un grado alto de conciencia ambiental. Resulta un buen síntoma que, al menos en un número pequeño de empresas, se están implementado actividades que eventualmente pueden conducir al sector empresarial a participar en sistemas de producción bajo los principios que fundamentan la ecología industrial.

Referencias bibliográficas

- Cámara de Industrias de Costa Rica. 1997. *Guía Industrial*. Litografía e Imprenta Lil, S.A. San José.
- Clements, R. 1996. *Guía completa de las Normas ISO 14000*. Editorial Romanya-Valls, S.A. Barcelona.
- Cegesti. 1999. *Manual para la implementación de Ecodiseño en Centroamérica*. CEGESTI y TUDelft. San José.
- Ehrenfeld, J. y N. Gertler. s.f. *Industrial Ecology in Practice: The Evolution of Interdependence at Kalundborg*. Fotocopias. MIT Program on Technology, Business and Environment. Massachusetts.
- Marcus, P. y J. T. Willing (eds.) 1997. *Moving Ahead with ISO 14000: Improving Environmental Management and Advancing Sustainable Development*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Oficina de Planeamiento Área Metropolitana. 1983. *Plan Regional Metropolitano, GAM: Gran Área Metropolitana*. Imprenta Nacional. San José.

Comunicaciones personales

- Orlando Jiménez (Director del Área Técnica, Departamento Ambiental, Ministerio de Salud). 18-5-00. San José.

Direcciones de internet

- www.cier.or.cr (Cámara de Industrias de Costa Rica)
- www.fundacion-entorno.org/programas/formacion/gestionambiental.htm (Fundación Entorno. *Sistemas de Gestión Ambiental: Iniciativa Entorno-Pyme*)