

León, Sandra; González, Nazira. *Producción de desechos por las empresas localizadas en el Parque Industrial de Heredia y sus alrededores.* Tecnología en marcha. Vol. 10, no. 1. 1990. p. 61-67.

## PRODUCCION DE DESECHOS POR LAS EMPRESAS LOCALIZADAS EN EL PARQUE INDUSTRIAL DE HEREDIA Y SUS ALREDEDORES

Sandra León\*  
Nazira González\*

### RESUMEN

*Se entrevistan veinticinco empresas localizadas en el Parque Industrial de Heredia y sus alrededores. El 36% de las industrias se ubican en la rama de alimentos, bebidas y tabaco, le siguen en abundancia las de productos químicos, caucho, plásticos y metalmecánicos.*

*Los desechos celulósicos, lignocelulósicos y algunos metálicos no tienen ningún proceso. Se generan veinticuatro mil toneladas al año de desechos de frutas y hortalizas.*

*El 65% de las empresas entrevistadas utiliza el Botadero Municipal de Santa Cecilia para disponer de sus residuos. Solo un 28% queman parcial o totalmente sus desechos.*

*Las empresas que no utilizan sus desechos estiman que sus residuos no tienen valor y que su utilización no es rentable.*

### INTRODUCCION

El Parque Industrial de Heredia está localizado en el distrito cuarto, Barreal, entre la calle La Ofelia y el Barrio La Pitaya. La mayoría de las industrias ahí asentadas lo están al amparo de los programas de Integración Económica Centroamericana.

Respecto a dicha integración, sus beneficios y costos tienen origen en una serie de medidas como el comercio intrarregional, la movilidad de los factores de la producción dentro del área de integración, la asignación de actividades productivas entre los países miembros y la transferencia de recursos

financieros de unos países miembros a otros. Se trató de promover el proceso de industrialización mediante la sustitución de importaciones pretendiendo aprovechar las oportunidades del mercado interno (nacional y regional).

Las empresas que lograron que sus productos llegaran a mercados externos, diversificaron las exportaciones, gracias a medidas como el proteccionismo arancelario, las exenciones aduaneras y las exoneraciones fiscales.

Con la política de sustitución de importaciones se establecieron nuevas formas de dependencia: el control de las empresas multinacionales sobre gran parte de las unidades de producción importantes del área, el financiamiento externo, la implantación de pautas de consumo y de tecnologías foráneas, lo cual permitiría a los países altamente desarrollados exportar a los países de la periferia, capital, tecnología, normas de consumo, así como disfrutar del mercado regional.

Así el Programa de Integración ha resultado ser uno de los principales, sino el más importante de los factores que impulsan la industrialización en Costa Rica<sup>1</sup>.

Respecto a las empresas del Parque entendemos como desechos industriales, *los residuos sólidos no fermentables y residuos sólidos fermentables que se generan por la actividad productiva principal de este tipo de empresas.* Estos desechos pueden utilizarse como materia prima para otros procesos colaterales de la misma empresa o por otras industrias o actividades, así como disponerse como basura para lo cual hay que incurrir en un gasto.

Cercano al Parque está ubicado el Botadero Santa Cecilia, asentado en el barrio del mismo nombre. A mediados del año 1986 la Municipalidad del Cantón Central de Heredia, cede bajo contrato, la

\* Departamento de Química, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

recolección de la basura a una empresa privada, con lo cual a partir de esa fecha queda cerrado el botadero<sup>3</sup>.

Este trabajo tiene como propósito conocer cuáles son los desechos que se producen en las empresas ubicadas en el Parque Industrial de Heredia, cuál es el proceso de que son objeto y cuál es su destino. Además proveer información de importancia en el planeamiento de la disposición de desechos municipales del Cantón Central de Heredia.

#### METODOS Y MATERIALES

Se utiliza un cuestionario que permite evaluar los desechos y su manejo por tipo de industria. Este instrumento se aplica a veinticinco empresas localizadas en el Parque Industrial de la provincia de Heredia y en sus cercanías.

De las 25 empresas inscritas, 23 están ubicadas en el Parque y las otras dos en las cercanías. Estas últimas se incluyen considerando su escala de producción, pues son grandes en su ramo, una es de textiles y la otra de matanza de ganado.

#### RESULTADOS

El Cuadro 1 presenta el número y tamaño de las industrias entrevistadas según código CIU.

La relación entre las materias primas, productos terminados y desechos de las industrias se presentan en el Cuadro 2.

El Cuadro 3 establece el destino de los desechos de las empresas entrevistadas.

Las razones por las cuales las industrias no tratan sus desechos aparecen en el Cuadro 4.

#### DISCUSION

De las empresas entrevistadas, ubicadas en el Parque Industrial y en sus alrededores, el 36% son de alimentos, bebidas y tabaco, 25% son industrias ubicadas como de productos químicos, caucho y plástico, 20% son industrias metalmecánicas y el resto se distribuyen en los otros códigos (Cuadro 1).

CUADRO 1. Número y tamaño de las empresas entrevistadas según Código CIU.

Código CIU <sup>a</sup>	Número de empresas	Porcentaje de empresas según tamaño		
		Grandes	Medianas	Pequeñas
3.1 Alimentos, bebidas y tabaco	9 <sup>b</sup>	22	45	33
3.2 Textiles, confección y cuero	2 <sup>b</sup>	100		
3.3 Madera, productos de madera y muebles	1		100	
3.5 Productos químicos, caucho y plásticos	6	17	83	
3.8 Metalmecánica	5	40	60	
3.9 Otras industrias manufactureras	2		100	
	<u>25</u>			

a) Clasificación Industrial Internacional Uniforme

b) Una de estas empresas está en las cercanías del Parque

CUADRO 2. Materias primas, productos y desechos

CODIGO CIU	MATERIAS PRIMAS		PRODUCTOS	DESECHOS	
	Nacionales	Importadas		Descripción	Cantidad
3.1 Alimentos, bebidas y tabaco	Frutas	Oleorresinas	Materias primas para industrias de alimentos	Material de empaque	5m <sup>3</sup> /mes
	Vegetales	Derivados celulósicos	Embutidos	Huesos, sobrantes de embutidos, de carne, rabos <sup>1</sup>	148 000 kg/mes
	Aserrín	Espesantes	Cortes de carne subproductos	Vegetales, frutas	200 ton/mes
	Madera	Preservantes	Condimentos	Aguas de lavado	N.D
	Reses, cerdo	Esencias	Pan	Basura de administración	N.D
	Plásticos		Comercialización de frutas y hortalizas		
	Cartón				
	Cintas adhesivas				
	Granos con cáscara				
	Granza de arroz				
	Pasta de achioté				
	Sabores para dulces				
	Azúcar				
	Manteca vegetal				
Sal					
Harina					
Leche					
Espicias					
3.2 Textiles, confección y cuero		Resinas	Telas, alfombras	Cartón, desechos de alfombra, de administración	5m <sup>3</sup> /semana
		Tintes		Hilos cortos	12 ton/mes <sup>2</sup>
		Fibras sintéticas			Retazos de algodón
3.3 Madera, productos de madera		Algodón		Tucos <sup>3</sup> , aserrín, de administración	42 m <sup>3</sup> /mes
			Hormas para zapatos	Desechos de hierro <sup>4</sup>	5 m <sup>3</sup> /año
3.5 Productos químicos, caucho y plásticos	Madera			Material de empaque y de administración	2 m <sup>3</sup> /semana
	Lacas			Cajas de cartón	N.D
	Selladores			Restos de plástico no reutilizable	N.D
	Alcohol	Electrolitos	Mecate de polipropileno		
	Cajas de cartón	Dextrosa	Cosméticos		
	Espesantes	Envases para alimentos			
	Tintes	Juguetes			
	Aceites esenciales				

Continúa

Continuación del Cuadro 2

3.8	Metalmecánica	<p>Preservantes Resinas Pigmentos Colorantes Bolsas PVC Adhesivos Penetrantes Brillos Ceras Lacas Acondicionadores Cartón</p>	<p>Sueros Acabados para calzado, productos para tenería</p>	N.D
3.9	Otras industrias manufactureras	<p>Madera Tintes Plásticos PVC</p>	<p>Artículos de aluminio para la cocina Artículos eléctricos Tornillos</p>	<p>Basura de administración Escoria Residuos de acero</p>
3.9	Otras industrias manufactureras	<p>Uretano alambre, telas</p>	<p>Colchones Cilindros de gas reparados</p>	<p>Residuos de alambre, telas y madera Basura de administración</p>

N.D Información no disponible

1. Estos son desechos del proceso principal y son usados como materia prima para procesos secundarios de la misma empresa o por personas ajenas a la misma. Una de las empresas más grandes en este ramo no reporta cantidades de subproductos.

2. Esta cantidad se vende para colchonerías e industrias afines.

3. Se venden o regalan.

4. Se entierra.

CUADRO 3. Destino de los desechos de las empresas entrevistadas

Porcentaje de empresas por código CIU	Uso de residuos de proceso		Destino de otros desechos	
	Personas ajenas a la empresa	La empresa	Queman	Botan (Santa Cecilia)
3.1 Alimentos y bebidas, tabaco				
11,0	x	x	x	
34,0	x			x
11,0		x	x	
22,0				x
22,0				x (cloaca)
3.2 Textiles, confección y cuero				
50,0				x
50,0	x	x		x
3.3 Madera, productos de madera y muebles				
100	x			x
3.5 Productos químicos, caucho y plásticos				
16,5				x (cloaca)
34,0		x		x
16,5			x	x
16,5		x	x	x
16,5			x	
3.8 Metalmecánica				
40,0			x	
60,0				x
3.9 Otras industrias manufactureras				
50,0	x			
50,0				x

CUADRO 4. Razones por las cuales las industrias no tratan sus derechos

	Frecuencia de respuesta
No tiene recursos	2
No forma parte de la actividad principal	3
La inversión no es rentable	5
Se donan	1
Los desechos no tienen valor	9

Están asentados talleres mecánicos de mantenimiento que no clasifican como industrias propiamente dichas y que generan residuos líquidos (por cambio de aceites) y piezas varias: llantas, filtros, correas. Este tipo de empresa de servicio hace uso del Botadero Santa Cecilia, de la cloaca o de ríos cercanos.

El 20% de las industrias son de gran escala y un 52% son de tamaño mediano, según criterio de los entrevistados (Cuadro 1).

El Cuadro 2 presenta los diferentes tipos de industrias, materias primas, productos y sus desechos. Puede observarse cómo la mayoría de las industrias, excepto las industrias de alimentos,

bebidas y tabaco, tiene un alto componente importado de sus materias primas. Esto concuerda con el tipo de industria impulsada por la política de sustitución de importaciones que se orientó principalmente a la producción de bienes de consumo final, con poco énfasis en la producción de bienes intermedios y de capital como en la agroindustria<sup>1</sup>. Puede apreciarse que las materias primas son productos intermedios y así el proceso de industrialización será de mezclado, o de ensamblaje, excepto en la agroindustria. Este tipo de "desarrollo industrial" determina la caracterización de los desechos.

Merecen particular mención los desechos de vegetales y frutas provenientes de PIMA (Programa Integral de Mercadeo Agropecuario) que tuvo durante 1985 una oferta estimada de setenta y dos mil toneladas de frutas y hortalizas, representando las hortalizas un 64% con variaciones estacionales<sup>2</sup>. En las instalaciones del PIMA se produjeron durante 1986 unas veinticuatro mil toneladas de desechos.

Existe una fuente de papel y cartón proveniente del material de empaque y de la basura de administración, que en general, no está cuantificada y que las empresas usualmente queman o botan en Santa Cecilia.

Materiales lignocelulósicos como "tucos" y aserrín son regalados o quemados. Los metálicos usualmente son enterrados.

Las industrias de plásticos y de textiles reprocessan sus desechos de producción. Las industrias de procesos cárnicos generan subproductos a partir de sus desechos.

De las nueve empresas del código 3.1, cuatro no tienen cuantificados sus desechos, de estas cuatro empresas dos manifiestan no tener desechos de producción, únicamente basura propia de la administración de la empresa (Cuadro 2).

Solo una de las empresas que elaboran productos químicos, de caucho y de plásticos (Código 3.5), tiene cuantificados sus desechos.

De las cinco empresas del área metalmeccánica, cuatro manifiestan no tener desechos de producción.

Únicamente el 8% de las industrias entrevistadas tienen estimaciones económicas de sus residuos. La información de estas dos empresas se muestra como Cuadro 5.

CUADRO 5. Estimación económica de los residuos de dos empresas.

Código CIU	Monto estimado por mes (¢)*
3.2 Textiles, confección y cuero	300 000,00
3.3 Madera, productos de madera y muebles	6 000,00
* Colones de 1986	

Dieciséis empresas (65%) de las veinticinco entrevistadas utilizan el Botadero Santa Cecilia, 28% de las empresas reutilizan los desechos del proceso industrial central para obtención de subproductos, 28% de las industrias venden a personas ajenas sus desechos de producción, únicamente siete (28%) de las empresas queman los residuos (Cuadro 3).

Un 50% de las empresas que depositan en el Botadero Santa Cecilia lo hacen pagando a particulares para que recojan periódicamente los desechos de la industria, el resto utiliza sus propios recursos para el traslado; los desechos representan un gasto para las industrias, tanto para las que botan como para aquellas que los queman.

El cierre del Botadero Santa Cecilia no ocasionará problema a las empresas del Parque respecto a la eliminación de los desechos, puesto que seguirán pagando intermediarios para lograr el servicio. El problema será a nivel comunal, puesto que no existirá control del lugar donde depositarán los desechos al no existir, en las cercanías, un botadero con condiciones adecuadas. La empresa privada que hace recolección de la basura del Cantón Central de Heredia ha ofrecido sus servicios a los usuarios del Parque Industrial.

Las razones más frecuentes que aducen los encargados de producción para no hacer uso de los desechos es que no tienen valor, tanto por su cantidad como por su composición, otras razones son: que la inversión no es rentable y que el uso potencial de los desechos no forma parte de la actividad principal de la empresa (Cuadro 4).

De acuerdo con lo anteriormente planteado se puede decir que los desechos de frutas y hortalizas

provenientes de PIMA podrían ser recursos interesantes para obtener productos útiles, subsanando el problema de clasificación y recolección en las áreas de comercialización.

Los residuos de papel y cartón provenientes de la administración y de restos de empaque de materiales lignocelulósicos pueden ser objeto de estudios posteriores.

Es urgente que la administración del Parque Industrial se aboque a la búsqueda de una solución a la sustitución del Botadero Santa Cecilia, para evitar un traslado del problema a otras localidades cercanas, por efecto de una inadecuada disposición de desechos industriales.

#### AGRADECIMIENTO

Se agradece la elaboración de la encuesta al Proyecto No. 821064 "Aprovechamiento de residuos agroindustriales y plantas fibrosas", adscrito a las Vicerrectorías de Investigación y Extensión de la Universidad Nacional.

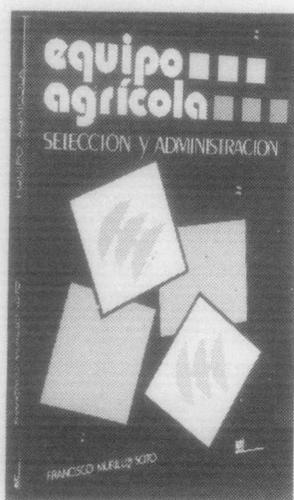
Este trabajo fue posible gracias al financiamiento del Proyecto No. 851028 "Problemática de los desechos municipales de la Subregión de Heredia", adscrito a las Vicerrectorías de Investigación y Extensión, y es resultado de la etapa de diagnóstico de dicho proyecto.

#### LITERATURA CITADA

- 1- González, N.; León, S. **La industria química costarricense**. 1986. mimeo. p. 48.
- 2- Programa Integral de Mercadeo Agropecuario (Costa Rica). **Informe anual sobre estadísticas de ingreso de vehículos y comportamiento de la oferta en el CENADA, período 1985 - febrero 1986**. Heredia: PIMA, 1986.
- 3- Vílchez, R. **Comunicación personal**. Municipalidad de Heredia, Costa Rica, 1986.



## EDITORIAL TECNOLÓGICA DE COSTA RICA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA



**EQUIPO AGRÍCOLA**  
*Por: Francisco Murillo Soto*  
213 páginas, *ilus.*  
*Rústica,*  
ISBN 9977-66-007-7

Presenta los diferentes criterios requeridos para la selección adecuada y la operación económica de los equipos agrícolas. Es una obra que permite evaluar las necesidades reales de maquinaria y evitar la proliferación innecesaria de la misma.

**FACTIBILIDAD DE PROYECTOS AGROPECUARIOS**  
*Por: Walter Salas*  
Segunda edición 244 páginas, *ilus.*  
*Rústica,*  
ISBN 9977-66-003-4

Presenta los criterios más importantes de evaluación de proyectos, tanto desde el punto de vista particular como social. Obra de gran utilidad para el estudio y análisis de proyectos agropecuarios.

