

GOBIERNO DE COSTA RICA

**DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (GTZ)**

**PLAN NACIONAL DE MANEJO DE
DESECHOS DE COSTA RICA**

PN 84.2084.6-03.106

SAN JOSE, COSTA RICA

1991

PUBLICACIONES



1992

1.-INTRODUCCION

El Gobierno de Costa Rica solicitó al Gobierno de la República Federal de Alemania, cooperación técnica para que colaborara en la preparación del Plan Nacional de Manejo de Desechos de Costa Rica (PNMD). Este campo surge como una necesidad para resolver la situación de un inadecuado manejo de los desechos y por caracer nuestro país de recurso humano especializado en este campo.

En los meses de abril a setiembre de 1992, el PNMD fue elaborado conjuntamente por personal profesional designado por el Gobierno de Costa Rica y por expertos de corta duración de Alemania y de la región Latinoamericana, suministrados por la Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit (GTZ), del Gobierno de la República Federal de Alemania.

2.- DIAGNOSTICO

2.1- Antecedentes

La formulación del PNMD se financió con el Fondo de Estudios y Expertos con Cooperación Técnica, firmado el 15 de julio de 1985 entre ambos Gobiernos.

En agosto de 1990, con la participación de la GTZ y de entidades públicas y privadas de Costa Rica, se elaboró el plan operativo del PNMD en un Seminario de Planificación de Proyectos Orientado a Objetivos (ZOOP).

2.2- Area de influencia

El PNMD abarca todo el territorio de Costa Rica; por esto, se ubica geográficamente y climáticamente al país, la distribución de la población, de las industrias, la agroindustria y la actividad turística, como principales generadores de desechos.

2.3- Situación actual del manejo de desechos

Con un total de desechos estimados en el país por día de aproximadamente 11 764 toneladas. De estas 10 122 ton/día (86 %) corresponde a desechos agroindustriales, 1604,8 ton/día (13,6 %) a desechos ordinarios y el resto, 37,2 ton/día (0,4 %) a desechos peligrosos : domésticos, industriales, plaguicidas, fertilizantes y hospitalarios.

Se identifica la situación actual del mal manejo de los principales tipos de desechos : ordinarios y peligrosos, por desconocer la población la manera correcta de hacerlo, no tener formación y carecer el país de un sistema de contenedores y de tratamiento de desechos.

Hay ineficiencia en la limpieza pública, debido a la falta de recursos humanos que planifiquen técnicamente esta actividad.

Es incipiente la recuperación de diferentes materiales para el reciclaje y la reutilización.

Además, son inexistentes los verdaderos rellenos sanitarios para la disposición final de desechos.

Se dan antecedentes de la legislación existente, en cuanto a la competencia de los diferentes entes públicos en el manejo de los desechos y la falta de control y reglamentación.

En cuanto a las tarifas para el manejo de los desechos, se señala que el cálculo de las tasas y el cobro existente, no permite a las municipalidades obtener recursos suficientes para llevar a cabo la actividad adecuadamente. El cálculo se hace con base en los metros de frente de la propiedad y no respecto de la cantidad de desechos producidos. El cobro se realiza sobre períodos vencidos. *en ley deju = 3896*

El ente de mayor responsabilidad es el Ministerio de Salud, pero se delega en las municipalidades la administración de los desechos. Se manifiesta poca capacidad técnica y gerencial para brindar un buen servicio de aseo público.

La participación de las comunidades y de la empresa privada es escasa y poco organizada.

La educación formal en el campo del manejo de los desechos es incipiente y poco desarrollada, por la falta de políticas nacionales al respecto.

Parámetros alemanes,

3.- OBJETIVOS

3.1- Objetivos del Plan Nacional de Manejo de Desechos

A los entes gubernamentales responsables de la salud ambiental de Costa Rica, les interesa que con un Plan Nacional de Manejo de Desechos compatible con el ambiente, en un plazo de diez años, se logren cambios sustanciales que permitan una solución total al problema del manejo de desechos.

3.1.1- Objetivo General

EL OBJETIVO GENERAL DEL PLAN NACIONAL DE MANEJO DE DESECHOS SERA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA BASE DECISIVA PARA UN MANEJO DE DESECHOS AMBIENTALMENTE ADECUADO.

3.1.2- Objetivos Especificos

1.- Se propondrá una organización armónica entre los entes públicos y privados; leyes, reglamentos y normas técnicas, que permitan una ejecución correcta y una vigilancia eficaz.

2.- Se diseñarán estrategias administrativas y concepciones tecnológicas, que permitan un servicio de manejo de desechos eficiente y económicamente sostenible.

3.- Se identificarán y clasificarán los distintos tipos de desechos generados en el país y se estimarán sus cantidades y calidades.

4.- Se darán propuestas para reducir los desechos ordinarios y peligrosos y mejorar la capacidad para su reciclaje y reuso.

5.- Se impulsará la cultura del "no desecho", para así reducir la cantidad a disponer finalmente y a la vez, promover la salud primaria, el empleo y la protección del ambiente.

6.- Se desarrollará una propuesta para un sistema de tarifas y de cobranza de los servicios, de acuerdo con las distintas clases de generadores de desechos, que permita un manejo sanitario económicamente sostenible y autofinanciado.

7.- Se diseñará un programa de campaña de educación no formal dirigida a la comunidad, para que asuma el papel activo en la solución del mal manejo de los desechos.

8.- Se propondrán los mecanismos para la capacitación de recursos humanos en los entes de educación superior, para satisfacer la demanda de profesionales y propiciar un manejo integrado de los desechos.

4.- PLANIFICACION TECNICA

4.1- Indices para el cálculo de cantidades de desechos

Con base en los estudios realizados por el PNMD, en Latinoamérica y otros países, se presentan los indices para el cálculo de las cantidades de cada tipo de desecho : ordinarios (domésticos y similares y escombros), especiales (hospitalarios, industriales peligrosos y agroindustriales) y su proyección al año 2000,

Los índices para los desechos ordinarios (ver cuadros 1, 2) tienen dos componentes : la cobertura del servicio de recolección y el número de habitantes. En este caso, se clasificó a la población en cuatro grupos, según el tipo de cantón :

- Grupo 1 : Cantones centrales de la Gran Area Metropolitana (GAM)
- Grupo 2 : Resto de los Cantones de la GAM
- Grupo 3 : Principales Cantones rurales
- Grupo 4 : Resto de los cantones rurales

Cuadro 1
INDICES PARA DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO DOMESTICO Y SIMILARES

GRUPO DE PROCEDENCIA	INDICE Kilogramo por día y habitante		COBERTURA DEL SERVICIO 100%=1			
	URBANO	RURAL	URBANO		RURAL	
			1990	2000	1990	2000
1	0.8	0.5	0.8	0.9	0.7	0.7
2	0.5	0.4	0.7	0.8	0.6	0.7
3	0.4	0.4	0.5	0.8	0.4	0.7
4	0.3	0.3	0.3	0.7	0.2	0.5

Cuadro 2. INDICES PARA DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO ESCOMBROS

GRUPO DE PROCEDENCIA	INDICE Kilogramo por día y habitante		COBERTURA DEL SERVICIO 100% = 1			
	URBANO	RURAL	URBANO		RURAL	
			1990	2000	1990	2000
1	0.2	0.05	0.7	0.9	0.5	0.8
2 Y 3	0.1	0.0	0.5	0.8	- -	- -
4	0.05	0.0	- -	0.7	- -	- -

El índice para los desechos ordinarios industriales es de 0,2 ton/empleado-año.

En cuanto a los desechos hospitalarios, alrededor del 3% al 10 % de la masa total de los desechos son especiales, el resto son del tipo ordinario. Para los desechos especiales se obtiene un índice de 0,2 Kg/cama - día.

En los cuadros 3, 4 y 5 se describen los índices para los desechos especiales industriales y agroindustriales.

Cuadro 3. INDICES PARA DESECHOS DEL TIPO INDUSTRIALES PELIGROSOS.

CODIGO CIU	DESCRIPCION	INDICE * Ton /año e industria**		
		Pequeña	Mediana	Grande
3211	Textiles	20	50	150
3231	Curtiembres	100	200	600
3512	Abonos y Plaguicidas	1	2	5
3521	Pinturas	8	20	100
3529	Fabricación de productos químicos N.E.P.	5	20	40
3710	Industria Básica de hierro y acero	20	200	1000

* La clasificación de las industrias en : pequeña, mediana y grande, se hace con base en el número promedio de empleados : 25, 75 y 175.

**Basado en la situación de Guatemala y adaptado al país.

En los cuadros 4 y 5 están los índices de desechos agroindustriales. Algunos restos de la producción se designan como desechos por su inadecuado manejo y como especiales, por su masa excesiva.

Cuadro 4. INDICES PARA DESECHOS DEL TIPO AGROINDUSTRIAL PARA LA ACTIVIDAD BANANERA

TIPO DE DESECHO	INDICE ton de desecho por ton de banano
Bolsas "Plásticas"	0.0025
Racimos	0.16
Vástago, hoja, flor y corona	1.61
Pinzote	0.16
Piola	0.0016

Cuadro 5. INDICE PARA DESECHOS DEL TIPO AGROINDUSTRIAL PARA LA ACTIVIDAD CAFETERA

TIPO DE DESECHO	INDICE ton de desecho por ton de café P
Pulpa húmeda	0.4

4.2 Proyecciones de los índices al año 2000

La variación de los índices al año 2000 tendrá una relación directa con el crecimiento de la población y con el cambio de actitudes, políticas y procesos productivos, entre otros, de los ciudadanos, el gobierno y los entes privados.

4.3 Cantidad, calidad y ubicación geográfica de los desechos.

La cantidad estimada de desechos producidos en Costa Rica es la indicada en el Cuadro 6.

Cuadro 6. CANTIDADES TOTALES ESTIMADAS DE DESECHOS PRODUCIDAS POR TIPO Y DIA. PARA LOS AÑOS 1990 Y 2000.

FUENTE	Tipo de desechos	1990 ton/día	2000 ton/día	1990 ton/año	2000 Ton/año
Cuadro 17	Domésticos y limpieza de vías	1395.6	1699.9	509394	620464
	Escombros	182.3	216.1	66539.5	78876.5
	Industriales ordinarios	27.2	22.2	9928	8103
Cuadro 13	Hospitalarios peligrosos				
	- Para la GAM	0,7	0,7	225,5	255,5
	- Fuera de la GAM	0,33	0,33	120,5	120,5
Cuadro 21	Industriales peligrosos	24,5	14,7	8029	5357
Cuadro 24	Industria del banano :				
	-Vástago,hoja,flor y corona	7057,5	7057,5	2576000	2576000
	-Pinzote	701,4	701,4	256000	256000
	-Racimo	701,4	701,4	256000	256000
	-Bolsas Plásticas	11,0	11,0	4000	4000
	- Piola	7,0	7,0	2560	2560
Cuadro 25	Industria del Café : -Pulpa húmeda	1643,5	1643,8	600000	600000

4.6 Empresas privadas en el manejo de desechos.

Como opción al manejo de los desechos por parte de las municipalidades, el PNMD plantea que grandes y pequeñas empresas participen en esta actividad, en una forma compatible con el ambiente.

En los municipios densamente poblados y con una generación de desechos alta, se dará la concesión a la gran empresa de manejo de desechos.

Las municipalidades rurales con baja densidad de población y con generación de desechos bajos, en zonas marginales de la GAM y para plazas y parques, se pondrán dar en concesión el manejo a las pequeñas empresas de aseo público, por sus ventajas competitivas, costos bajos y tecnologías sencillas.

Las empresas aportarán los equipos, los recursos humanos, financieros y económicos y la municipalidad hará la cobranza y vigilará el cumplimiento de los contratos establecidos.

El Estado no tendrá ninguna erogación, solamente diseñará los mecanismos reglamentarios que permitan la ejecución de este servicio.

En el caso de las pequeñas empresas, se da un programa para establecer cinco tipos:

- 1.- Barrido y limpieza de vías
- 2.- Recolección y transporte
- 3.- Disposición final
- 4.- Recuperación de equipo de limpieza pública.

Con la puesta en marcha de las pequeñas empresas, se propicia la democratización económica, mediante la privatización social de este servicio público.

Con el establecimiento de las grandes empresas de recuperación de desechos en la fuente, se rescatarán, formal y organizadamente, materiales como papel, plásticos, metal y vidrio. Además se crearán empresas para el manejo de desechos tipo escombros.

El sector privado participará, siempre y cuando la actividad resulte rentable.

4.7 Organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientalistas en el manejo de los desechos.

Aunque ninguna ONG ambientalista tiene este componente, específicamente dentro de sus objetivos, su campo de acción está muy relacionado con el problema del manejo de los desechos.

De acuerdo con una encuesta realizada por el PNMD, existen al menos ocho que realizan proyectos o actividades en comunidades diversas.

Apdo 4.35	Plaguicidas y fertilizantes	0,8	0,9	320	320
Apdo 4.36	Domésticos peligrosos	10,8	8,0	3932	2903

4.4 Sistemas de manejo recomendados para el PNMD de Costa Rica.

El manejo de los desechos ordinarios será diferenciado para cada tipo de cantón, de acuerdo con la clasificación dada previamente. Para este y otros tipos de desechos, se recomienda el almacenamiento y la separación en la fuente, la recuperación, recolección, transporte y la disposición final.

En el caso de los desechos industriales peligrosos, se proponen las instalaciones de tratamiento con sus secciones básicas, cuya propiedad, preferiblemente, deberá ser privada pero controlada por el Servicio Nacional de Fiscalización del Manejo de Desechos. Estas plantas tendrán la capacidad de desintoxicar e incinerar un total de 48 toneladas diarias.

Para los desechos agroindustriales, especialmente del banano y café, se sugiere, entre otros, según la naturaleza del desecho: la reutilización, el reciclaje, elaboración de alimentos para humanos y animales, rellenos sanitarios y la minimización.

4.5 Minimización y reciclaje de desechos.

Para que el manejo de los desechos sea exitoso, se requiere de educación, políticas, tecnología, leyes y organización institucional.

Estas actividades serán ejecutadas por la iniciativa privada, especialmente por el comercio, la industria y por el sector de la economía informal.

Uno de los objetivos principales del manejo de desechos es su minimización en la industria, comercio y servicios, por medio de: la disminución de desechos en la fuente (hogares, comercio, industria e instituciones), cambios en los procesos industriales, reutilización y reciclaje, tratamientos, incentivos financieros y económicos.

Para lograrlo, se requiere una estrategia y un programa, que permitan que las actividades de minimización y reciclaje resulten exitosas.

La minimización encierra muchas ventajas para el país: economía de energía, aumento de la vida útil de rellenos sanitarios, un mejor uso de los recursos naturales, disminución de materias primas y de los costos de producción, entre otros.

5.- PLANIFICACION INSTITUCIONAL

5.1- Legislación y reglamentos

Bajo el principio: el que contamina es el responsable de garantizar la conservación y protección del ambiente y pagará por el manejo de los desechos se propone reforzar las leyes y reglamentos, su aplicación y vigilancia.

5.2- Organización para el manejo ambiental de los desechos

El rol del estado es como normalizador y planificador. Le corresponde a las municipalidades, a los generadores de desechos especiales y a la empresa privada, la responsabilidad de la ejecución del manejo de los desechos.

5.3- La fiscalización y el control

Se recomienda la creación del Sistema Nacional de Fiscalización del Manejo de Desechos (SNFMD).

Se plantea la composición, estructura, atribuciones, recursos y funcionamiento de este ente autónomo y técnico, que asesorará y estimulará el avance científico y técnico, vigilará, controlará y fiscalizará las actividades de los órganos que ejecutan el manejo de los desechos.

El SNFMD dependerá del Consejo Nacional ambiental. Se financiará mediante un porcentaje, establecido por la Ley de Fijación de Tasas Municipales para el Manejo de Desechos. Su planta técnica estará conformada por aproximadamente diez funcionarios.

5.4- Aspectos económicos del manejo de desechos

La estimación de costos para el PNMD resultó particularmente complicada, por falta de costos reales del proceso de manejo de desechos actual y por ausencia de un estudio detallado para el emplazamiento de rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, etc., como soluciones para la disposición final.

Por la dinámica de la economía, la inflación y el cambio de precios, no es pertinente determinar por ahora, los costos finales y totales. Una estimación general para los rellenos sanitarios, por ejemplo, no se justifica tampoco.

Como se menciona en el PNMD, hay que hacer los estudios de viabilidad para rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de desechos peligrosos y los sistemas de pequeñas empresas, entre otros.

Los costos de inversión, operación y mantenimiento serán financiados por diferentes entes, tales como municipalidades, la población beneficiaria y los fondos provenientes de las negociaciones con los propietarios de los desechos: industria, comercio, instituciones públicas y privadas.

Las grandes empresas privadas transnacionales de aseo público, financiarán sus costos de inversión, operación y mantenimiento y capacitación de personal. Para cubrir estas inversiones lo hará con recursos propios o acudirá al mercado financiero.

Para las empresas privadas nacionales, las estimaciones de los costos de inversión, asistencia técnica, operación y mantenimiento, serán fijados en los estudios detallados, con los cuales se confirmen la viabilidad técnica, económica y financiera de su establecimiento, en las zonas recomendadas por el PNMD.

Las empresas de recuperación de desechos en la fuente fijarán sus costos totales en relación directa con el área a servir, tamaño y con el tipo de material a recuperar. Los costos de operación y mantenimiento serán cubiertos por las tasas de manejo reales.

Las empresas de recuperado financiarán sus costos con fondos propios o del sistema financiero público, a una tasa de interés preferencial. En el caso de empresas cooperativas, tendrán todas las ventajas que ofrece la Ley de Creación de Cooperativas.

Las empresas de recolección de escombros calcularán sus costos totales con base en las zona cubierta, accesibilidad y tamaño de la empresa. Financiarán sus inversiones y costos de operación con recursos propios o con préstamos de los entes financieros.

Para un financiamiento adecuado del manejo de los desechos ordinarios, se propone un nuevo sistema que incluye tarifas y su cobranza, basado en la relación: generación de desechos y el consumo de energía eléctrica. El cobro de ambos servicios será simultáneo. Con esto se garantizará un ingreso pertinente y oportuno a las municipalidades.

El nuevo sistema, elaborado a partir de la información disponible más confiable, permite aproximarse en forma sistemática y real, a la estimación de las tasas de aseo público para cada uno de los municipios del país.

Este se fundamenta en el consumo de energía eléctrica: existe una correlación estrecha de este consumo, con el ingreso del usuario y la generación de desechos.

Para la población de menores ingresos, habrá una tarifa diferenciada. Este mecanismo incorpora la estratificación social, para determinar las tasas para el cobro por el servicio público.

Con este sistema se tendrá actualizado un catastro para el manejo de los desechos, en el que cada usuario del servicio de electricidad, está identificado por un código de localización, número de medidor y el número del abonado.

6.- EDUCACION, FORMACION DE PERSONAL, Y DE LA POBLACION

6.1- El déficit de conocimientos en el manejo de los desechos

Por la necesidad de formar, capacitar e informar a los sectores involucrados, se realizarán: publicaciones, cursos, talleres y seminarios, especializaciones profesionales y otros.

Dentro de la capacitación formal, se fomentarán los estudios de postgrado y especialización en el país o en el extranjero.

6.2- Educación comunitaria para el manejo adecuado de los desechos

Se plantea una campaña educativa para los diversos estratos de la población, que propicien un cambio radical en los hábitos de consumo y lleven a disminuir la cantidad de desechos y a aumentar su reuso y reciclaje.

7.- DEFINICION DE PRIORIDADES

7.1- Dada la importancia que el Gobierno ha asignado al mejoramiento del manejo ambientalmente adecuado de los desechos, lo fundamental es introducir e iniciar los nuevos sistemas, principalmente el SNFMD, en los próximos dos años.

Para la planificación y la ejecución integrada se necesita desde el principio, un ente ejecutor, que contará con el apoyo decisivo del Gobierno.

7.2- Como el establecimiento del SNFMD requerirá varios meses, se recomienda la continuación, extensión del cargo y responsabilidad del Grupo de Trabajo Nacional multidisciplinario y multinstitucional que preparó el PNMD. Este grupo estará bajo la autoridad del Consejo Nacional Ambiental.

El recurso humano provendría de diversos ministerios e instituciones del país.

7.3- De suma importancia es el proceso de toma de decisiones con base en el análisis y aprobación del PNMD.

El Gobierno, a través del Consejo Nacional Ambiental, estatuirá en junio de 1992, un comité y grupo profesional de trabajo, con el fin de presentar en el mes de agosto de 1992, sus recomendaciones y observaciones a los distintos elementos y propuestas del PNMD. Se invitarán a los distintos grupos del sector privado y se les solicitará sus observaciones y sugerencias.

Se empezarán conversaciones con los países cooperantes y organizaciones no gubernamentales, para solicitar el financiamiento de las actividades identificadas en el PNMD.

De los diálogos con las organizaciones no gubernamentales podría darse, en un tiempo relativamente corto, una participación activa en el establecimiento de pequeñas empresas asociativas de aseo público.

7.4- A partir de 1992, el Gobierno introducirá en los presupuestos de los ministerios e instituciones, el componente nacional para el financiamiento del manejo de los desechos.

7.5- La situación imperante exige acciones prontas, oportunas y eficaces en este proceso de toma de decisiones. Por lo cual se cumplirán las siguientes recomendaciones durante los próximos 2 años.

Según los problemas identificados y las soluciones propuestas en el PNMD, se jerarquiza a continuación la ejecución de las recomendaciones :

- 1.- Analizar el Plan Nacional de Manejo de Desechos y adoptar o modificar el Plan hasta julio de 1992.
- 2.- Promover el proceso de estas decisiones por la disponibilidad del Grupo de Trabajo Nacional y asesores según lo demanden las autoridades del Gobierno de Costa Rica, para cumplir el Plan.
- 3.- Promulgar la ley de creación del Servicio Nacional de Fiscalización del Manejo de Desechos.
- 4.- Iniciar un estudio para determinar, con rigor científico y técnico la relación entre la cantidad de desechos, el consumo de energía eléctrica y el ingreso por unidad generadora, como base para la recuperación de costos.
- 5.- Elaborar los reglamentos y normas para un manejo de desechos compatible con el ambiente.
- 6.- Promulgar la Ley de Modificación de las Tasas Municipales, para cubrir los costos del manejo de desechos, como un porcentaje de consumo de electricidad según el tipo de usuario residencial, general, industria menor y gran industria.
- 7.- Efectuar el rediseño final del vertedero de Río Azul para mejorarlo y ampliar su vida útil, hasta la construcción y operación de verdaderos rellenos sanitarios.
- 8.- Llevar a cabo estudios detallados para la selección de sitios para los rellenos sanitarios de la GAM.
- 9.- Escribir y aprobar los siguientes reglamentos :
 - 9.1- Reglamentos y normas para la contratación del manejo de desechos por parte de las municipalidades, a empresas privadas.
 - 9.2- Reglamento del recuperado y reciclaje de Costa Rica.
 - 9.3- Reglamento y normas para un manejo de desechos compatible con el ambiente.

- 10.- Organizar, sistematizar y consolidar la Bolsa de Desechos Industriales, del Ministerio de Economía, Industria y Comercio.
- 11.- Realizar estudios piloto para la fundación de pequeñas empresas de aseo público en los Cantones de Aguirre y Puntarenas.
- 12.- Formar empresas recuperadoras de desechos en la fuente y pequeñas empresas de aseo público.
- 13.- Preparar técnica y gerencialmente a los empresarios de las pequeñas empresas de aseo público y recuperación en la fuente.
- 14.- Desarrollar un Plan Piloto de Manejo de Desechos Industriales en el Cantón de Belén.
- 15.- Rediseñar la propuesta de ley para la creación de la "Ley Orgánica del ambiente de Costa Rica".
- 16.-Efectuar análisis de los desechos, como base para los procesos de reciclaje y minimización e instalación de las plantas de tratamiento en las industrias y centrales.
- 17.- Fortalecer institucionalmente al SNFMD.
- 18.- Efectuar las actividades de educación ambiental y capacitación en manejo de desechos.
- 19.- Definir la forma de cooperación entre la Caja Costarricense del Seguro Social, el SNFMD y el sector privado en el manejo de desechos hospitalarios.
- 20.- Estudiar la viabilidad técnica, económica y ambiental de un incinerador central.
- 21.- Determinar con un estudio, la mejor opción para el manejo de desechos agroindustriales.
- 22.- Ejecutar las recomendaciones del seminario "Limpieza de playas y manejo de desechos en zonas costeras".
- 23.- Divulgar y promover las diferentes acciones dadas en el PNMD de Costa Rica y de sus resultados.

Con la ejecución del Plan Nacional de Manejo de Desechos en su primera fase, Costa Rica habrá establecido una base legal, organizacional, tecnológica y económica, que propiciará un manejo ambientalmente adecuado de los desechos.

GOBIERNO DE COSTA RICA

**DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (GTZ)**

**PLAN NACIONAL DE MANEJO DE
DESECHOS DE COSTA RICA**

INFORME FINAL

PN 84.2084.6-03.106

SAN JOSE, COSTA RICA

1991

CONTENIDO

	PAGINA
1 INTRODUCCION	1
2 DIAGNOSTICO	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Area de influencia	5
2.2.1 Geografía y clima	5
2.2.2 Población	5
2.2.3 Industria	7
2.2.4 Agroindustria	8
2.2.5 Turismo	8
2.3 Situación actual del manejo de desechos	9
2.3.1 Desechos ordinarios	10
2.3.2 Desechos peligrosos	10
2.3.3 Limpieza pública	12
2.3.4 Reciclaje y reutilización	14
2.3.5 Legislación, control y sanciones	17
2.3.6 Tarifas	18
2.3.7 Entes responsables	19
2.3.8 Participación comunitaria y privada	20
2.3.9 Educación formal	20
3 OBJETIVOS	22
3.1 Objetivos del Plan Nacional de Manejo de Desechos	22
3.1.1 Objetivo general	22
3.1.2 Objetivos específicos	22

	PAGINA
4 PLANIFICACION TECNICA	24
4.1 Indices para el cálculo de cantidades de desechos	24
4.1.1 Ordinarios	24
4.1.1.1 Desechos domésticos y similares	24
4.1.1.2 Escombros	25
4.1.1.3 Lodos decantados del tratamiento de aguas residuales	26
4.1.2 Especiales	26
4.1.2.1 Hospitalarios	26
4.1.2.2 Industriales peligrosos	27
4.1.2.3 Agroindustriales	28
4.1.2.3.1 Actividad bananera	28
4.1.2.3.2 Actividad cafetera	29
4.1.2.4 Emanaciones gaseosas	30
4.2 Proyecciones de los índices al año 2 000	30
4.3 Cantidad, calidad y ubicación geográfica de los desechos	31
4.3.1 Desechos ordinarios	31
4.3.2 Hospitalarios peligrosos	45
4.3.3 Industriales peligrosos	46
4.3.4 Agroindustriales	51
4.3.5 Plaguicidas y fertilizantes	52
4.3.6 Desechos domésticos peligrosos	53
4.3.7 Cantidades totales de desechos	53
4.4 Sistemas de manejo recomendados para el PNMD de Costa Rica	54
4.4.1 Desechos ordinarios	54
4.4.1.1 Recomendaciones para el total de la GAM (Grupos 1 y 2)	54

	PAGINA
4.4.1.2 Recomendaciones para los cantones rurales (Grupos 3 y 4)	59
4.4.2 Desechos Hospitalarios	61
4.4.2.1 Segregación y almacenamiento en la fuente	61
4.4.2.2 Recolección y transporte	63
4.4.2.3 Disposición final	63
4.4.3 Desechos industriales peligrosos	64
4.4.3.1 Segregación en la fuente y almacenamiento	64
4.4.3.2 Recolección y transporte	64
4.4.3.3 Instalaciones de tratamiento	65
4.4.4 Desechos especiales agroindustriales	69
4.4.4.1 Actividad bananera	69
4.4.4.2 Actividad cafetera.	70
4.5 Minimización y reciclaje de desechos	71
4.5.1 Minimización	72
4.5.1.1 Programa de minimización de desechos	73
4.5.2 Reciclaje	75
4.6 Empresas privadas en el manejo de desechos	76
4.6.1 La gran empresa de aseo público	76
4.6.2 Las pequeñas empresas de aseo público	77
4.6.2.1 Tipos de pequeñas empresas	78
4.6.2.2 Características de la pequeñas empresas	79
4.6.2.3 Ejecución de programas para crear las pequeñas empresas de aseo público	81
4.6.2.4 Establecimiento de pequeñas empresas de aseo público	83
4.6.2.4.1 Las pequeñas empresas de recolección, trans- porte, barrido y limpieza de vías	83
4.6.2.4.2 Las pequeñas empresas de disposición final	86

	PAGINA
4.6.2.4.3 Las pequeñas empresas de recuperación en la fuente	88
4.6.2.4.4 Las pequeñas empresas de mantenimiento de equipo	89
4.6.2.4.5 Total de pequeñas empresas asociativas	90
4.6.3 Las empresas para el manejo de desecho tipo escombros	91
4.6.4 Las grandes empresas de recuperación de desechos en la fuente	91
4.6.4.1 Beneficios del reciclaje	91
4.6.4.2 Establecimiento de las grandes empresas de recuperación	95
4.7 Organizaciones no gubernamentales ambientalistas en el manejo de desechos	97
4.7.1 Otras organizaciones comunitarias ambientalistas	101
5 PLANIFICACION INSTITUCIONAL	102
5.1 Legislación y reglamentos	102
5.1.1 Consideraciones básicas	102
5.1.1.1 Ley del Manejo Ambientalmente Adecuado de los Desechos (LMAAD)	103
5.1.1.2 Ley del Servicio Nacional de Fiscalización de Manejo de Desechos (SNFMD)	107
5.1.1.3 Ley de Fijación de tasas municipales para el manejo de desechos	107
5.1.2 Reglamentos	107
5.2 Organización para el manejo ambiental de los desechos	108
5.2.1 Rol del Estado	108
5.2.2 Responsables de la ejecución del manejo de los desechos	109
5.2.2.1 Las municipalidades	109
5.2.2.2 Los generadores de desechos especiales	110

	PAGINA
5.2.2.3 La empresa privada	110
5.3 La fiscalización y el control	111
5.3.1 Servicio Nacional de Fiscalización del Manejo de Desechos	112
5.3.2 Interacción del SNFMD con entes nacionales en la vigilancia y control	117
5.4 Aspectos económicos del manejo de desechos	118
5.4.1 Costos de la ejecución del PNMD	118
5.4.2 Las empresas privadas	119
5.4.3 El sector público	120
5.4.4 Otros costos	121
5.4.5 Financiamiento	121
5.4.6 Sistema de tarifas	122
5.4.6.1 Establecimiento de nuevas tasas para los servicios municipales	126
5.4.6.2 Cobertura de los costos de operación y mantenimiento	127
5.4.6.3 Cobertura de los costos del Servicio de Cobranzas	128
6 EDUCACION, FORMACION DE PERSONAL Y DE LA POBLACION	130
6.1 El déficit de conocimientos en el manejo de los desechos	130
6.2 Educación comunitaria para el manejo adecuado de los desechos	132
6.2.1 Población	132
6.2.2 Programa de campaña	134
6.2.3 Marco institucional	137
7 DEFINICION DE PRIORIDADES	139
8 DOCUMENTOS REVISADOS	143

	PAGINA
9 GLOSARIO DE SIGLAS	148
CUADROS	
Cuadro 1. AMBITOS DE POBLACION CANTONAL DE COSTA RICA	7
Cuadro 2. CAPACIDAD HOTELERA DE COSTA RICA	9
Cuadro 3. COMPRADORES INDUSTRIALES DE DESECHOS EN EL VALLE CENTRAL	14
Cuadro 4. INDICES PARA DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO DOMESTICO Y SIMILARES	25
Cuadro 5. INDICES PARA DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO ESCOMBROS	25
Cuadro 6. INDICES PARA DESECHOS DEL TIPO INDUSTRIALES PELIGROSOS	28
Cuadro 7. VALORES UTILIZADOS EN EL CALCULO DE LOS INDICES PARA DESECHOS DE LA ACTIVIDAD BANANERA	29
Cuadro 8. INDICES PARA DESECHOS DEL TIPO AGROINDUSTRIAL PARA LA ACTIVIDAD BANANERA	29
Cuadro 9. INDICE PARA DESECHOS DEL TIPO AGROINDUSTRIAL PARA LA ACTIVIDAD CAFETERA	30
Cuadro 10. POBLACION DE COSTA RICA DE 1990 Y 2000 POR CANTONES Y TIPO RURAL Y URBANA	31
Cuadro 11. CANTIDAD ESTIMADA DE DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO DOMESTICO POR CANTON DE COSTA RICA Y TIPO DE POBLACION, 1990	33
Cuadro 12. CANTIDAD ESTIMADA DE DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO DOMESTICO POR CANTON DE COSTA RICA Y TIPO DE POBLACION, 2000	35
Cuadro 13. CANTIDAD ESTIMADA DE DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO ESCOMBROS POR CANTON Y TIPO DE POBLACION PARA 1990	38
Cuadro 14. CANTIDAD ESTIMADA DE DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO ESCOMBRO POR CANTON Y TIPO DE POBLACION PARA 2000	40
Cuadro 15. CANTIDAD ESTIMADA DE DESECHOS ORDINARIOS DEL TIPO INDUSTRIAL PARA 1990 y 2000	42
Cuadro 16. CANTIDAD TOTAL ESTIMADA DE DESECHOS PRODUCIDOS PARA 1990 Y 2000, EN TONELADAS POR DIA	44

	PAGINA
Cuadro 17. CANTIDAD TOTAL ESTIMADA DE DESECHOS ORDINARIOS MANEJADOS PARA 1990 Y 2000, EN TONELADAS POR DIA	44
Cuadro 18. NUMERO DE CAMAS DE LOS HOSPITALES DE LA GAM	45
Cuadro 19. NUMERO DE CAMAS DE LOS HOSPITALES FUERA DE LA GAM	46
Cuadro 20. TONELADAS ESTIMADAS POR AÑO DE DESECHOS PELIGROSOS SOLIDOS Y PASTOSOS, POR TIPO Y TAMAÑO DE INDUSTRIA, SEGUN PROVINCIA, PARA 1990	47
Cuadro 21. CANTIDADES ESTIMADAS TOTALES DE DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS SEGUN TIPO DE INDUSTRIA	48
Cuadro 22a. DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS SOLIDOS	48
Cuadro 22b. DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS LIQUIDOS	49
Cuadro 22c. DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS PASTOSOS	49
Cuadro 23. NUMERO DE INDUSTRIAS POTENCIALMENTE PRODUCTORAS DE DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS POR TAMAÑO Y PROVINCIA	50
Cuadro 24. TIPO Y CANTIDAD ESTIMADA DE DESECHO DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL DEL BANANO PARA 1990 Y 2000	52
Cuadro 25. TIPO Y CANTIDAD ESTIMADA DE DESECHO DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL DEL CAFE PARA 1990 Y 2000	52
Cuadro 26. CANTIDADES TOTALES DE DESECHOS POR TIPO Y DIA, PARA LOS AÑOS 1990 Y 2000	54
Cuadro 27. TRATAMIENTO RECOMENDADO PARA DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	66
Cuadro 28. ESTRATEGIAS PARA LA MINIMIZACION DE DESECHOS	73
Cuadro 29. TONELADAS ESTIMADAS DE DESECHOS ORDINARIOS PRODUCIDOS POR DIA EN 1990 Y EL 2000, POR TIPO DE CANTON	84
Cuadro 30. CANTIDAD ESTIMADA DE TONELADAS POR DIA DE DESECHOS ORDINARIOS MANEJADOS EN LAS ZONAS URBANO MARGINALES DE LA GAM	85

	PAGINA
Cuadro 31. ESTIMACION DE PEQUEÑAS EMPRESAS ASOCIATIVAS DE RECOLECCION Y TRANSPORTE PARA 1990 Y 2000, SEGUN TIPO DE CANTON	86
Cuadro 32. CANTIDAD ESTIMADA DE DESECHOS A DISPONER EN RELLENOS MANUALES EN 1990 Y EL 2000, POR TIPO DE CANTON	87
Cuadro 33. TONELADAS DIARIAS ESTIMADAS DE MATERIALES RECICLABLES EN 1990 Y EL 2000, POR TIPO DE CANTON	88
Cuadro 34. PEQUEÑAS EMPRESAS ASOCIATIVAS DE RECUPERACION EN LA FUENTE PARA 1990 Y 2000	89
Cuadro 35. NUMERO Y TIPO DE PEQUEÑAS EMPRESAS DE ASEO PUBLICO, POR TIPO DE CANTON PARA 1990 Y 2000	90
Cuadro 36. COMPOSICION DE LOS DESECHOS ORDINARIOS EN COSTA RICA	92
Cuadro 37. PRODUCCION ESTIMADA DE DESECHOS RECICLABLES, EN TONELADAS POR DIA	96
Cuadro 38. PRODUCCION ESTIMADA DE DESECHOS RECICLABLES EN MILES DE TONELADAS POR AÑO	96
Cuadro 39. COSTOS ESTIMADOS PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS ASOCIATIVAS	119
Cuadro 40. TASAS PARA EL SERVICIO DE MANEJO DE DESECHOS ORDINARIOS Y LIMPIEZA DE VIAS PUBLICAS	127
Cuadro 41. TASAS PARA LA COBERTURA DEL SERVICIO DE COBRANZAS DE LOS SERVICIOS DE MANEJO DE DESECHOS	128

ANEXOS ¹

	PAGINA
ANEXO 1: ASPECTOS TECNICOS	150
1 DEFINICIONES TECNICAS	150
1.1 Términos	151
1.1.1 Desechos	151
1.1.2 Desechos ordinarios	151
1.1.3 Desechos especiales	151
1.1.4 Aguas servidas	151
1.1.5 Desechos líquidos	151
1.1.6 Manejo	151
1.1.7 Tratamiento	152
1.1.8 Reciclaje	152
1.1.9 Disposición final	152
1.1.10 Vertedero de desechos	152
1.1.11 Relleno sanitario	152
1.1.12 Relleno de seguridad	152
1.1.13 Estaciones de transferencia	152
1.1.14 Aseo público	153
1.2 Tipos de desechos por origen y manejo	153
1.2.1 Ordinarios	153
1.2.1.1 Desechos domésticos y similares	153
1.2.1.2 Escombros	153
1.2.1.3 Lodos decantados de aguas residuales y de tanques sépticos	153
1.2.2 Especiales	153

¹ Los Anexos correspondientes a los informes de misión de los expertos de corta duración del grupo de trabajo (Anexos 3 a 10), aparecen en los Tomos 2 y 3.

	PAGINA
1.2.2.1 Industriales ordinarios	154
1.2.2.2 Hospitalarios	154
1.2.2.3 Industriales peligrosos	154
1.2.2.4 Agroindustriales	154
1.2.2.5 Cuerpos de animales	154
1.2.2.6 Radiactivos	155
1.2.2.7 Domésticos peligrosos	155
1.2.2.8 Emanaciones gaseosas	155
1.3 Identificación y clasificación de los desechos especiales	156
1.3.1 Desechos hospitalarios	156
1.3.2 Desechos industriales peligrosos	158
1.3.3 Desechos agroindustriales	163
1.3.3.1 Actividad bananera	163
1.3.3.2 Actividad cafetera	164
1.3.3.3 Actividad azucarera	164
1.3.3.4 Floricultura, horticultura y fruticultura	164
2 SISTEMAS Y EQUIPOS PARA EL MANEJO DE DESECHOS	165
2.1 Desechos ordinarios	165
2.1.1 Segregación en la fuente y almacenamiento	165
2.1.2 Recolección y transporte	165
2.1.2.2 Transporte a distancias lejanas	168
2.2 Desechos hospitalarios	169
2.2.1 Segregación en la fuente y almacenamiento	169
2.2.2 Recolección y transporte	170
2.3 Desechos industriales peligrosos	171
2.3.1 Segregación en la fuente y almacenamiento	171

	PAGINA
2.3.2 Recolección y transporte	172
3 RELLENOS SANITARIOS	172
3.1 Generalidades	172
3.2 Relleno sanitario manual	174
3.3 Relleno sanitario mediano	175
3.4 Relleno sanitario central	176
4 INCINERADORES PARA DESECHOS	178
4.1 Generalidades	178
4.2 Incineradores para desechos hospitalarios	178
4.3 Incineradores para desechos industriales peligrosos	179
5 PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA DESECHOS ESPECIALES	181
6 TRATAMIENTO DE DESECHOS AGROINDUSTRIALES	183
6.1 Actividad bananera	183
6.2 Actividad cafetera	184
6.3 Actividades de fruticultura, floricultura y horticultura	185
7 SELECCION DE SITIOS PARA LOS RELLENOS SANITARIOS	185
7.1 Metodología	185
7.2 Areas negativas	186
7.3 Areas positivas	187
7.4 Evaluación y selección final del sitio	188
8 SELECCION DE SITIOS PARA RELLENOS SANITARIOS EN EL GRAN AREA METROPOLITANA	189
8.1 Generalidades	189

	PAGINA
8.2 Información en mapas	190
8.3 Factores que delimitan las áreas positivas seleccionadas	192
CUADROS DEL ANEXO 1	
Cuadro 1. CATALOGO DE DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	159
Cuadro 2. DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS SEGUN EL TIPO DE INDUSTRIA	162
Cuadro 3. REQUISITOS DE OPERACION DE RELLENOS SANITARIOS SEGUN EL TAMAÑO	177
ANEXO 2 MAPAS	193
ANEXO 3 INFORME DE MISION DEL INGENIERO DIETRICH HUEBER DOCUMENTO DE TRABAJO: MANEJO DE DESECHOS Y DESARROLLO DE TECNOLOGIAS	
ANEXO 4 INFORMES DE MISION DEL INGENIERO RICARDO GIESECKE DOCUMENTO DE TRABAJO: DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	
ANEXO 5 INFORME DE MISION DEL LICENCIADO JOACHIM RUSCHE DOCUMENTO DE TRABAJO: SISTEMAS DE TARIFAS Y POLITICAS FINANCIERA	
ANEXO 6 INFORME DE MISION DEL LICENCIADO JORGE ARROYO DOCUMENTO DE TRABAJO: DESARROLLO DE PEQUEÑAS EMPRESAS DE LIMPIEZA PUBLICA	
ANEXO 7 INFORME DE MISION DEL LICENCIADO GERMAN JARAMILLO DOCUMENTO DE TRABAJO: RECUPERACION EN LA FUENTE, RECICLAJE Y FORMACION DE EMPRESAS RECUPERADORAS ASOCIATIVAS	
ANEXO 8 INFORME DE MISION DE M.Sc. LILIANA ABARCA E ING. NAZIRA GONZALEZ DOCUMENTO DE TRABAJO: REDUCCION Y MINIMIZACION DE DESECHOS INDUSTRIALES.	
ANEXO 9 INFORME DEL PRIMER SEMINARIO TALLER SOBRE LIMPIEZA DE PLAYAS Y TRATAMIENTO DE DESECHOS EN LA ZONA COSTERA ASOCIACION PROCONSERVACION ACUATICA DE COSTA RICA (APROCA)	
ANEXO 10 INFORME DE TRABAJO DE LA LICENCIADA ANABELLE PORRAS ZUÑIGA DOCUMENTO DE TRABAJO: LEGISLACION AMBIENTAL COSTARRICENSE SOBRE DESECHOS	

1 INTRODUCCION

La humanidad ha experimentado muchos cambios a través de los tiempos en el orden organizacional, social, político, económico, científico y tecnológico.

Sin duda alguna, el desarrollo científico y tecnológico ha proporcionado a la humanidad grandes beneficios; son importantes sus resultados en la medicina, en la obtención de especies vegetales más resistentes, en una mayor oferta alimentaria, en las comunicaciones, etc.. Esto ha representado, sobre todo para algunos grupos del planeta, un mejor nivel de vida.

Sin embargo, lo que se ha llamado mejor nivel de vida, pareciera que es inconciliable con la conservación de los recursos de la naturaleza. El uso indiscriminado de los recursos ha tenido dos efectos: el gasto irreversible de lo existente y la influencia negativa de los productos y subproductos de ese uso.

En el caso de los desechos de las actividades humanas, en la medida que ha avanzado la ciencia y la tecnología, se han hecho más diversos, principalmente por el cuantioso consumismo de la sociedad actual.

Se tiene un panorama que incluye ríos contaminados por desechos domésticos, hospitalarios e industriales; veredas y lotes baldíos repletos de todo tipo de desechos, sitios de disposición de desechos agotados, imposibilidad financiera para establecer sistemas integrales de manejo, desconocimiento por parte de la población del peligro que involucran ciertos desechos, etc..

Este crecimiento indiscriminado de desechos, en cantidad y calidad, son casi inmanejables en muchos países y Costa Rica no es la excepción. *cuad*

La cantidad es el problema??

Los municipios de Costa Rica y el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, manifiestan su imposibilidad para resolver el problema, en el nivel que les corresponde. El Ministerio de Salud Carece de recursos para una supervisión y vigilancia oportuna. No existe una labor idónea de administración de desechos y la búsqueda de soluciones es insuficiente. Son amortiguadores de una situación que se torna cada vez más crítica. *donde*
cuando
o m
quien?

Todos los sectores de la población poseen escasos hábitos positivos, que faciliten el manejo de los desechos. Muy pocos acostumbran la reutilización y la segregación. La gran mayoría dispone los desechos en cualquier sitio sin inmutarse. *para que segregan actualmente?*

Pero, en el ámbito mundial y nacional se hacen esfuerzos por solucionar este problema. *Aha!*

Es así como el Gobierno de la República de Costa Rica solicitó al Gobierno de la República Federal de Alemania, la cooperación técnica indispensable para la formulación de un plan nacional de manejo de desechos, armónico con el ambiente.

Solo no hubiesemos podido!!

Mediante convenios, se acordó que el Gobierno de Costa Rica sufragaría los gastos de operación y mantenimiento del plan y asignaría el personal especializado y auxiliar nacional, como contraparte para configurar conjuntamente el Plan.

En agosto de 1990 se precisó la necesidad de formar la infraestructura en el orden físico, administrativo y legal, que permitiese un sistema de manejo de desechos congruente con el ambiente. Era preciso un diagnóstico y la planificación de la solución, para abordar la situación integralmente. Se recomendó para el corto plazo, la elaboración del Plan Nacional de Manejo de Desechos, en cuanto a diagnóstico y planificación.

mediante cual documento

Desde el mes de abril de 1991, se formó un grupo de trabajo nacional que conjuntamente con los asesores alemanes y regionales, ambos proporcionados por el gobierno de Alemania por medio de la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ), prepararon el presente documento. Constituye un diagnóstico de la situación y la planificación de las soluciones resultantes del análisis de lo actual y las opciones tecnológicas, económicas, legales y organizativas, para un plan de manejo de desechos ambientalmente adecuado en Costa Rica.

¿donde está el análisis?

Toda.

Se expone al Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica para su evaluación, promoción y toma de decisión para su ejecución futura.

Una de las principales limitaciones con que se enfrentó el grupo de trabajo fue la inexistencia de información. Algunos datos que se encontraron, no señalaban la metodología empleada en su obtención o eran poco consistentes. Por ello, para el diagnóstico y la planificación, fue forzoso determinar información durante la preparación del PNMD, emplear datos de la región latinoamericana y en otros casos de la República Federal de Alemania.

El personal profesional designado por el Gobierno de Costa Rica como contraparte, tuvo una dedicación parcial de acuerdo con el tiempo asignado por la institución de su procedencia.

El Ing. Klaus J. Kresse, Coordinador Sectorial Regional para Latinoamérica en Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la GTZ, colaboró estrechamente con el grupo de trabajo, en la preparación de este informe final.

El grupo de trabajo nacional estuvo conformado por:

M. Sc. Lilliana Abarca Guerrero	Instituto Tecnológico de Costa Rica
Arq. Manuel Alonso Soto	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
Ing. Adolfo Barrantes Méndez	Ministerio de Salud
Sr. César Castro Thames	Asociación Costarricense para la Conservación de la Naturaleza
Prof. Alberto Chévez León	Ministerio de Educación Pública.
Ing. Nazira González Solano	Universidad Nacional Autónoma de Costa Rica
Licda. Anabelle Porras Zúñiga	Ministerio de Salud
Ing. Tomás Quesada Vargas	Instituto de Fomento y Asesoría Municipal
Ing. Eric Solano Mora	Independiente
Sr. Francisco Ulloa Loria	Independiente

Los asesores suministrados por la GTZ fueron:

M. Sc. Lilliana Abarca	Asesora en reducción de desechos industriales peligrosos
Licda. Sandra Alvarado	Asesora en escritura técnica y edición
Lic. Jorge Arroyo	Asesor en pequeñas empresas de aseo público
Ing. Ricardo Giesecke	Asesor en desarrollo y fortalecimiento institucional
Ing. Nazira González	Asesora en reducción de desechos industriales peligrosos
Ing. Sigifredo Guevara Díaz	Coordinador Nacional
Ing. Dietrich Hueber	Asesor en manejo de desechos y desarrollo de tecnologías
Lic. Germán Jaramillo	Asesor en empresas de recuperación de desechos en la fuente
Lic. Joachim Rusche	Asesor en sistemas de tarifas y política financiera