



Programa
CYMA Competitividad y Medio Ambiente

Manual para la Elaboración de Planes Municipales de Gestión de Residuos Sólidos en Costa Rica

Junio 2007



Plataforma Interinstitucional

mideplan

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica



www.programacyma.com

gtz

Agradecimientos

Nuestro reconocimiento a los y las representantes de las municipalidades e instituciones que aportaron su valiosa experiencia y conocimiento a la elaboración de este manual.

Hacemos extensivo nuestro agradecimiento a Helga Arroyo Araya de ACEPESA por su aporte al capítulo de monitoreo y a Ileana Ramírez Quirós coordinadora de UN- HABITAT, Costa Rica por su apoyo en aspectos metodológicos



Documento elaborado por el Programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA) en coordinación con la Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA), bajo la autoría de la Msc. Susy Lobo Ugalde, la Ing. Maritza Marín Araya y la Msc. Victoria Rudin Vega.

San José, Costa Rica.

Junio 2007.

Diseño y Diagramación: Carlos Kidd Alvarado (www.kiddstudio.com)



Manual para la Elaboración de Planes Municipales de Gestión de Residuos Sólidos en Costa Rica

Junio 2007



Plataforma
Interinstitucional

mideplan

ministerio de planificación nacional y política económica



Tabla de contenidos

Tabla de contenido	IV
Tabla de diagramas	V
Tabla de cuadros	V
Lista de acrónimos	VI
Glosario	1
Prefacio	5
Introducción	6
Algunas consideraciones en Gestión de Residuos	7
Tarea 1: Unimos voluntades para hacer el Plan	13
Actividad 1: Organización del comité coordinador para la elaboración del Plan	15
Actividad 2: La “planificación” del proceso de planificación	20
Actividad 3: Validación política del comité coordinador, de la propuesta de trabajo para la elaboración del Plan y la firma de las cartas de intenciones o convenios de cooperación.	21
Fuentes consultadas	22
Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base	23
Tema 1: Análisis de los actores sociales del sistema de gestión de residuos sólidos en el Cantón	26
Tema 2: Análisis de los elementos del sistema de gestión de residuos sólidos en el Cantón	26
Tema 3: Análisis del sistema de gestión de residuos sólidos en el Cantón considerando los aspectos para la sostenibilidad	40
Fuentes consultadas	44
Tarea 3: Trazamos la estrategia	45
Actividad 1: Definición de los alcances de la planificación	47
Actividad 2: Definición de la visión, la misión, los objetivos y las metas	48
Fuentes consultadas	52
Tarea 4: Identificamos y evaluamos las alternativas	53
Actividad 1: Análisis de las alternativas	55
Actividad 2: Realización del análisis de factibilidad técnica y económico-financiero	55
Actividad 3: Priorización de las alternativas en un taller	58
Actividad 4: Verificación de la consistencia y la posibilidad de integrar las diferentes alternativas en una estrategia común	58
Actividad 5: Revisión y redefinición de las alternativas que son incompatibles, entre sí y con el marco general del Plan	59
Actividad 6: Presentación de la estrategia a las autoridades municipales	59
Fuentes consultadas	60
Tarea 5: Elaboramos y ejecutamos el plan de acción	61
Actividad 1: Revisión de la estructura del plan de acción	63
Actividad 2: Revisión de los recursos financieros	66
Actividad 3: Obtención de la aprobación necesaria del plan de acción	67
Fuentes consultadas	67
Tarea 6: Realizamos el monitoreo y la evaluación de las actividades del plan de acción	69
Actividad 1: Organización del monitoreo	71
Actividad 2: Definición de la metodología	71
Actividad 3: Organización de la información	73
Actividad 4: Análisis de la información	73
Actividad 5: Calendarización de la fecha del próximo monitoreo	73
Fuentes consultadas	73

Bibliografía general	74
Retroalimentación y mejora del documento	76
Anexos	77
Anexo 1: Listado de participantes	78
Anexo 2: Clasificación de las municipalidades, según tamaño de la población, 2002.	79
Anexo 3: Ejercicio para la identificación y análisis de actores sociales	80
Anexo 4: Matriz de influencia e importancia	81
Anexo 5: Modelo de un convenio de cooperación	83
Anexo 6: Datos de la producción per cápita en las diferentes regiones, según IFAM, 2005	84
Anexo 7: Guía metodológica para realizar un estudio de composición física y un estudio de caso	85
Anexo 8: Indicadores de la producción per cápita de los comercios, restaurantes, entre otros	94
Anexo 9: Cálculo para la proyección de la población	95
Anexo 10: : Formato para recolección de información de rutas	96
Anexo 11 Encuesta a empresas, comercio e industrias	98
Anexo 12: La elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos provenientes de la recolección municipal de residuos: el caso de la Municipalidad de Jiménez	100
Anexo 13: Sistema municipal de gestión integral de residuos sólidos en Surco, Perú.	101
Anexo 14: Cuadro resumen	102
Anexo 15: Lista de verbos útiles para la elaboración de objetivos	104
Anexo 16: Información sobre la técnica Metaplan o ZOPP	105
Diagramas	
Diagrama 1: Gestión Integrada y Sostenible de Residuos	8
Diagrama 2: Estructura del Plan	11
Diagrama 3: Análisis de relaciones entre actores sociales involucrados en la experiencia de recuperación de materiales reciclables, cantón de San Isidro de Heredia	18
Diagrama 4: Análisis de actores en el proceso de manejo de residuos electrónicos en Costa Rica, 2004	27
Diagrama 5: Flujo de residuos	26
Diagrama 6: Pasos claves para comprender la gestión de residuos sólidos...	28
Diagrama 7: Origen	29
Diagrama 8: Recolección y transporte	34
Diagrama 9: Actividades de los centros de acopio	38
Diagrama 10: Información presentada en forma gráfica	38
Diagrama 11: Disposición final	39
Diagrama 12: Sistema hipotético para el desensamblaje de residuos electrónicos en Costa Rica	40
Diagrama 13: Balance de materiales	41
Diagrama 14: El triángulo del servicio	42
Diagrama 15: Estructura de la tarea 3	46
Diagrama 16: Aspectos necesarios para trazar el horizonte	48
Diagrama 17: Relación entre los objetivos y las metas	51
Diagrama 18 Estructura de la tarea 4	54
Diagrama 19: Estructura de la tarea 5	62
Diagrama 20: Estructura de la tarea 6	70
Cuadros	
Cuadro 1: Composición física de los residuos en Costa Rica	33
Cuadro 2: Características de los vehículos	35
Cuadro 3: Rutas de recolección	35
Cuadro 4: Lugares atendidos por la limpieza de vías	37

Lista de acrónimos

A

ACEPESA	Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente
ADC	Asociaciones de Desarrollo Comunal
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

C

CAPS	Center For Advanced Philippine Studies
CEDARE	Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa
CEGESTI	Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial
CEK	Cabinet D'Etudes Keita
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria
CGR	Contraloría General de la República
CNFL	Compañía Nacional de Fuerza y Luz
CONACAM	Concejo Nacional de Capacitación Municipal
CONADECO	Confederación Nacional de Asociaciones de Desarrollo Comunal
CYMA	Programa Competitividad y Medio Ambiente (Costa Rica, integrado por MIDEPLAN, MINAE, MINSALUD, CICR y GTZ).

D

DGIS	Ministerio de la Cooperación de los Países Bajos
DIGECA	
/MINAE	Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental
DINADECO	Dirección Nacional de Desarrollo de la Comunidad
DSC/MINAE	Dirección de Sistemas Comunales

E

EBAIS	Equipos Básicos de Atención Integral de Salud
ERM	Environmental Resources Management
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia

F

FEDEMUR	Federación Municipal Regional del Este
FEMETROM	Federación Metropolitana de Municipalidades de San José

G

GISR	Gestión Integrada y Sostenible de Residuos
GIR	Gestión Integral de Residuos
GTZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica (siglas en alemán)

I

ICAP	Instituto Centroamericano de Administración Pública
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
IEM	Institute for Ecological Modernisation
IFAM	Instituto de Fomento y Asesoría Municipal

IGN

IGN	Instituto Geográfico Nacional
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica
IPES	Instituto para la Promoción de la Economía Social
ISSUE	Iniciativa Integrada para un Ambiente Urbano Sostenible (siglas en inglés)

M

MEP	Ministerio de Educación Pública
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MINSALUD	Ministerio de Salud
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transporte

O

ONGs	Organizaciones no gubernamentales
OPS	Organización Panamericana de la Salud

P

PMGIR	Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos
PPC	Producción Per Cápita
PRODELO	Proyecto de Desarrollo Local (GTZ)
PROFAC	Proyecto de Fortalecimiento de la Comunidad
PRUGAM	Planificación Regional y Urbana de la Gran Área Metropolitana del Valle Central de Costa Rica

S

SINALEVI	Sistema Nacional de Legislación Vigente
-----------------	---

T

TIR	Tasa Interna de Retorno
------------	-------------------------

U

UNA	Universidad Nacional (Costa Rica)
UNGL	Unión Nacional de Gobiernos Locales

V

VAN	Valor Actual Neto
VPN	Valor Presente Neto

W

WASTE	WASTE advisers on urban environment and development
UWEP	Programa de especialización en el manejo de residuos urbanos

Z

ZOPP	Planificación de Proyectos Orientada a los Objetivos (siglas en alemán)
-------------	---

Glosario ¹

Actor(es) social(es): Grupo de personas, organización, empresa e individuos, que tienen una influencia o participación relevante en determinado aspecto de la gestión de los residuos sólidos municipales.

Análisis de sensibilidad. Consiste en conocer la evolución financiera de un proyecto, debido a cambios en las principales variables y decidir la estrategia para minimizar los riesgos.

Aspectos del sistema de gestión de residuos sólidos: Son un instrumento práctico para garantizar que en la evaluación y en la planificación del sistema no se nos olviden factores que influyen en su sostenibilidad, tales como: técnico, social, económico-financiero, ambiental, institucional, legal y políticas.

Balance de materiales: procedimiento para cuantificar la generación de residuos sólidos domiciliarios, las pérdidas por la no recolección, la recuperación de los residuos por grupos formales e informales, entre otros.

Camión de adrales: vehículo tipo ganadero que se utiliza para la recolección de los residuos sólidos en algunas áreas del país.

Clasificación: Término que comúnmente se usa para describir las actividades de separación y comercialización de los materiales reciclables.

Compost: Mejorador del suelo que se obtiene luego de un proceso de descomposición de los residuos sólidos orgánicos en condiciones húmedo aeróbicas (con presencia de oxígeno).

Compostaje: método que permite la descomposición de la materia biodegradable de forma controlada.

Densidad: Relación entre el peso y el volumen ocupado.

Disposición final: Última actividad operacional del servicio de gestión de residuos sólidos, mediante la cual la "basura" es descargada en forma definitiva, en un lugar debidamente acondicionado para tal fin.

Elementos del sistema de gestión de residuos: incluyen desde la generación de los residuos, su recolección hasta el tratamiento y la disposición final.

Estrategia: Conjunto de alternativas específicas en un formato consistente, que permita orientar el desarrollo de acciones e iniciativas.

Flujo de caja o de efectivo: Diferencia entre los beneficios y los costos de un proyecto, en un determinado tiempo.

Generador: Persona física o jurídica que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos, de comercialización o de consumo.

¹ Tomado de la propuesta de Ley Nacional de Residuos (en elaboración), ACEPESA, 2005, OPS, 1991 y OPS, 2002.

Glosario (Continuación)

Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

Gestor: Persona física o jurídica, pública o privada, encargada de la gestión total o parcial de los residuos.

Indicadores: Son guías para dar seguimiento a las acciones desarrolladas, se elaboran tomando en cuenta los objetivos.

Internalización de los costos: Proceso mediante el cual, el generador de los residuos es responsable por el manejo integral y sostenible de los mismos, al asumir los costos que esto implica en proporción a la cantidad y calidad de residuos que genera.

Lixiviado: Líquido que percolado a través de los residuos sólidos, acarrea materiales disueltos o suspendidos.

Manejo integral: Medidas técnicas y administrativas dirigidas a darle a los residuos el destino más adecuado de acuerdo a sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos a la salud humana o al ambiente. Incluye el almacenamiento, limpieza de vías y áreas públicas, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, disposición final. Así como la valorización de los materiales reciclables

Metas: Reflejan lo que se va a lograr en un tiempo determinado, respondiendo a cuánto se desea alcanzar.

Minimización de los residuos sólidos municipales: En general es la acción de reducir la cantidad de los residuos sólidos municipales que se produce (por ejemplo, comprar menos productos descartables).

Misión: Razón de ser o la finalidad del Plan de gestión municipal de residuos sólidos e indica con claridad el alcance y la dirección de sus actividades. Es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia del Plan de gestión municipal de residuos sólidos, define lo que pretende cumplir en su entorno o sistema social en el que actúa, lo que pretende hacer, y el para quién lo va a hacer.

Monitoreo: proceso de reflexión y de aprendizaje colectivo, frecuente y permanente, donde todos/as los/as actores involucrados/as realizan altos en el camino, para valorar la forma en que se están realizando las actividades del plan de acción

Objetivos: Expresan lo que se quiere lograr y son la razón principal del plan. Se elaboran con el fin de resolver los problemas detectados en el diagnóstico o a consolidar aspectos positivos del sistema de gestión de residuos sólidos existente en el cantón.

Plan de acción: Conjunto de actividades que se deben realizar para implementar el Plan Municipal de Gestión de Residuos Sólidos, detalladas de modo anual o semestral en un período de 1 a 5 años.

Planificación: Proceso participativo para fijar objetivos, metas y estrategias de largo plazo (10-15 años) y sus correspondientes acciones de corto (0-2 años) y mediano plazo (3-10). Además, del procedimiento mediante el cual se seleccionan, ordenan y diseñan las acciones que deben realizarse para el logro de determinados propósitos, procurando una utilización racional de los recursos disponibles.

Precipitación: Agua atmosférica que cae al suelo en estado líquido o sólidos, tal como lluvia, nieve y granizo.

Glosario (Continuación)

Producción per cápita (ppc): Generación unitaria de residuos sólidos, casi siempre se refiere a la generación de residuo sólido por persona y por día, aunque también este concepto se puede aplicar a residuos no domiciliarios (por ejemplo, kilogramos de residuo sólidos por restaurante y por día).

Reciclaje: Proceso mediante el cual los materiales son segregados de los residuos, reincorporándolos como materia prima al ciclo productivo.

Reutilización: usar un producto o material varias veces o darle otro uso. Se refiere a la reutilización de productos que normalmente van al relleno sanitario o disposición final (por ejemplo, reutilizar las botellas de vidrio para almacenar productos del hogar).

Reducir: se refiere a la acción de evitar todo aquello que de una u otra forma se genera un desperdicio innecesario.

Residuo: Material o producto cuyo generador o poseedor desea o debe deshacerse de él, y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Residuos peligrosos: son aquellos que por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas, inflamables, volatilizables, combustibles u otras; o por su cantidad y tiempo de exposición puedan causar daños a la salud de las personas o al ambiente.

Residuos (domiciliares) o municipales (ordinarios): los generados en las casas de habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

Separación: Procedimiento por el cual se evita desde la fuente generadora que se mezclen los residuos para facilitar el aprovechamiento de materiales valorizables.

Servicio de gestión de residuos sólidos: Típicamente comprende el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la limpieza de vías. Las Municipalidades son responsables de asegurar que este servicio se proporcione con la cobertura y calidad requerida.

Sistema de manejo de residuos sólidos municipales: Conjunto de componentes, e interrelaciones entre los mismos, vinculados a la gestión de residuos sólidos municipales (p.e. un componente esta conformado por las instituciones y sus interrelaciones).

Tasa Interna de Retorno: Es un indicador de los beneficios netos que se esperan de un proyecto durante su vida útil, expresado como un porcentaje comparable con la tasa de interés prevaleciente en el mercado. Es decir, la tasa de interés r (la de descuento de mercado o la social) que reduce a cero el valor actual neto (VAN).

Glosario (Continuación)

Tratamiento: Proceso de transformación físico, químico o biológico de los residuos sólidos que procura obtener beneficios sanitarios o económicos, reduciendo o eliminando efectos nocivos para la salud y el ambiente.

Valorización: Conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor de los residuos para los procesos productivos, la protección de la salud y el ambiente.

Valor presente neto: Diferencia entre el costo de capital o de inversión y el valor presente o actual del flujo de efectivo neto futuro de la inversión. Para estimar este indicador, se debe determinar la tasa de descuento (la cual traduce todos los costos y los beneficios futuros a valores actuales).

Vectores: Seres que actúan en la transmisión de enfermedades, llevando el agente de la enfermedad de un enfermo, a una persona sana.

Vehículo recolector: Equipo que se usa para la recolección de residuos sólidos municipales. Este puede ser motorizado (un camión) o no-motorizado (una carreta o triciclo).

Visión: Descripción de cómo se vería el Cantón si realizan con éxito sus estrategias de desarrollo y alcanza su mayor potencial. Imagen o situación deseada, que se espera que el Cantón proyecte en un futuro. Es una exposición clara que indica hacia dónde se dirige el Plan a largo plazo y en qué se deberá convertir el Cantón. Sirve de rumbo.

Prefacio CYMA

La contaminación del medio ambiente y su relación con la protección de la salud son temas medulares para la sociedad actual. Costa Rica siempre se ha destacado por una política nacional en favor de la conservación de la biodiversidad, de los recursos naturales, la cual le ha deparado reconocimiento internacional. Sin embargo, no ha alcanzado el mismo nivel en materia de agenda ambiental urbana. Hoy en día la gestión de los residuos se ha convertido en un serio problema, en cuya solución influyen múltiples factores. El país demanda la atención de esta problemática de manera inmediata y con propuestas concretas y sostenibles en el tiempo.

En este sentido, en el marco de la Cooperación Alemana-Costarricense, el Programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA), liderado por una plataforma interinstitucional conformada por el Ministerio de Salud (MINSALUD), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) y la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR), enfoca el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos a nivel municipal, en uno de sus cuatro componentes de trabajo. En este componente también participan y colaboran el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), la Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL), la Federación Metropolitana de Municipalidades de San José (FEMETROM), entre otros.

Este Manual para la elaboración de planes municipales de gestión de residuos sólidos es un producto del esfuerzo de esa cooperación y resalta la importancia del trabajo conjunto y coordinado de las instituciones del Estado, las municipalidades como gobiernos locales y las comunidades. Esta unión de esfuerzos propicia las sinergias necesarias para el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida en el cantón.

Es un instrumento didáctico, práctico y amigable, diseñado para que se adapte fácilmente a los requerimientos tanto de municipios pequeños como medianos y grandes. Su propósito es servir de guía para la planificación en la gestión integral de residuos sólidos, ayudando a diagnosticar y priorizar los problemas actuales y futuros; así como las necesidades y recursos disponibles para solventar apropiadamente dicha problemática.

Tiene una visión integradora orientada a la búsqueda de soluciones sostenibles que consideren no solo aspectos técnicos o financieros sino además los sociales, institucionales, legales, ambientales y sanitarios. Deja atrás por lo tanto, el enfoque tradicional de recolección, transporte y disposición final por un enfoque moderno e integrador de jerarquización de residuos, buscando la menor generación posible y su máximo aprovechamiento.

Procura además el trabajo entre los diversos actores sociales presentes en el cantón y fomenta el establecimiento de lazos de cooperación entre instituciones y entre municipalidades vecinas, que comparten la misma problemática y la misma visión, y que pueden realizar esfuerzos mancomunados en la búsqueda de soluciones integrales a la problemática de sus residuos.

Ponemos en sus manos esta herramienta y le invitamos a iniciar el cambio hacia una nueva manera de abordar la gestión municipal de los residuos y abrir los horizontes del desarrollo cantonal y nacional.



Dra. María Luisa Ávila Agüero
Ministra
Ministerio de Salud

Introducción

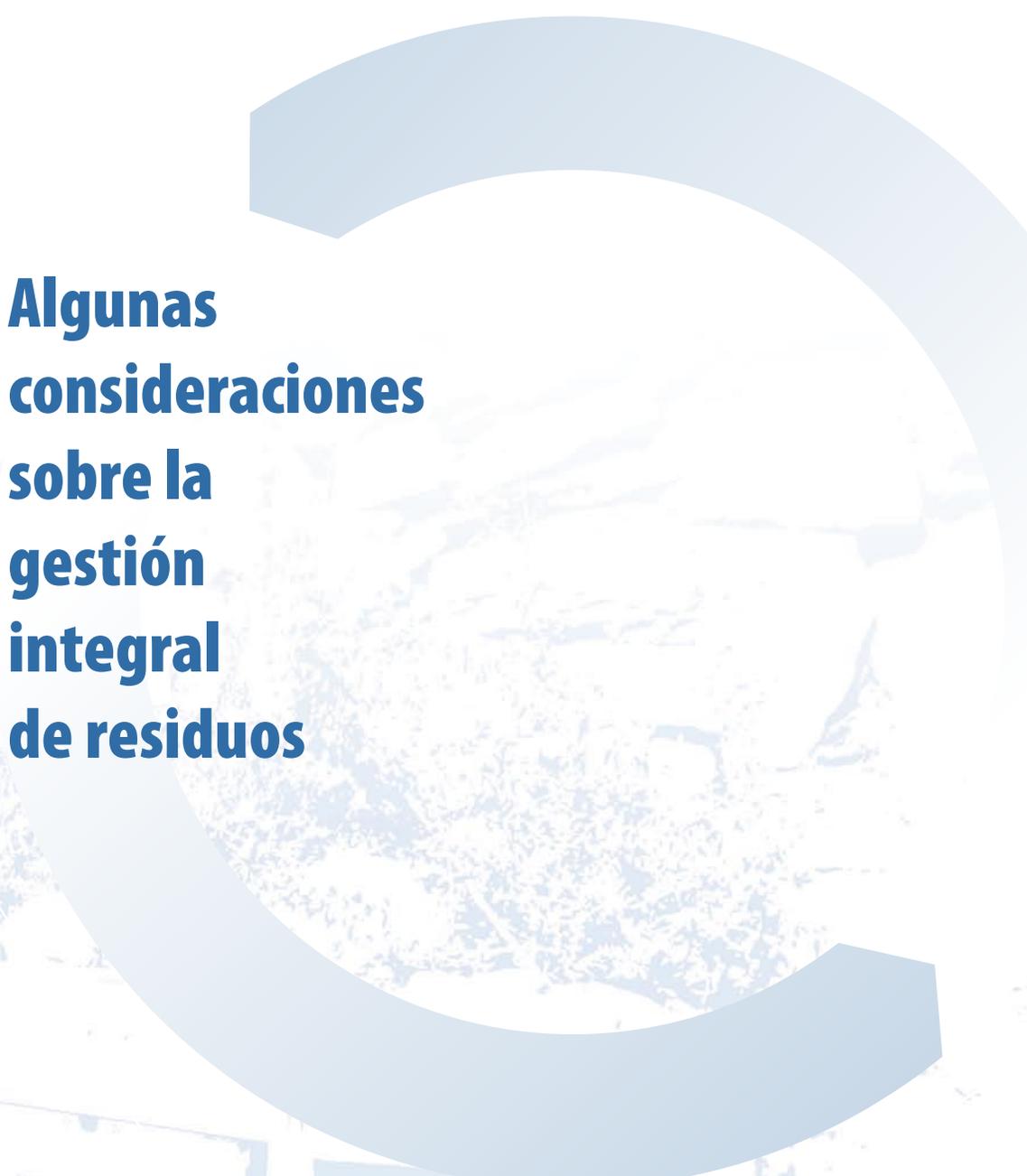
Este manual es parte de un esfuerzo nacional, coordinado por el Programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA) integrado y ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Salud, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR) y la Cooperación Técnica Alemana (GTZ), que promueve, entre otras actividades, la formulación de una Ley para la Gestión Integral de Residuos (todavía en discusión) y la elaboración del Plan Nacional de Residuos Sólidos (PRESOL), con la participación de representantes del sector privado, público, municipalidades, academia y organizaciones no gubernamentales (ONGs).

En el borrador del Proyecto de Ley se define que la gestión integral de residuos es el “conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para la gestión de residuos, desde su generación hasta la disposición final” (Borrador de Ley, 2007).

También se plantea que: “El Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos (PMGIR) será el instrumento con que deberán contar las Municipalidades del país. El Plan Municipal deberá ser elaborado a partir de los lineamientos dictados en el Plan Nacional y el reglamento de esta ley. Este plan podrá ser formulado en forma mancomunada con otras Municipalidades. Los Planes Municipales serán presentados ante el Ministerio de Salud para su registro, seguimiento y monitoreo” (Borrador de Ley, 2007).

En este contexto es que se inscribe el presente documento, para cuya realización se ha consultado documentación desarrollada en el ámbito internacional y nacional que aborda el tema de elaboración de planes en general y de gestión de residuos sólidos municipales en particular. Mucha de la valiosa información que presentan fue incorporada y adaptada en este documento. En la bibliografía se encuentra el detalle completo de las referencias bibliográficas utilizadas.

La Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA), organización encargada de conducir este trabajo, ha participado en procesos similares con la organización WASTE de Holanda y el Environmental Resources Management (ERM) de Gran Bretaña. Para que éste manual esté adaptado a la realidad costarricense se trabajó, además, con un grupo de representantes de municipalidades pequeñas, medianas y grandes de todas las provincias, así como con otros sectores involucrados en el tema, que proporcionaron como insumo valiosos elementos de su realidad y experiencia. Este trabajo se llevó a cabo en dos momentos, en el diagnóstico de la experiencia de planes en las Municipalidades y luego en la validación de la propuesta de manual elaborado (ver anexo 1: listado de representantes de municipalidades y otras organizaciones participantes).



**Algunas
consideraciones
sobre la
gestión
integral
de residuos**



Consideraciones

Algunas consideraciones sobre la gestión integral de residuos en el contexto nacional

Como marco metodológico para orientar las diferentes fases del proceso de planificación se propone el marco analítico de “Gestión Integrada y Sostenible de Residuos - GISR”. Este instrumento fue desarrollado por un grupo de organizaciones de todo el mundo, incluida Costa Rica ², con el fin de promover soluciones para los problemas de gestión de residuos que sean apropiados desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social, para una localidad o un municipio determinado.

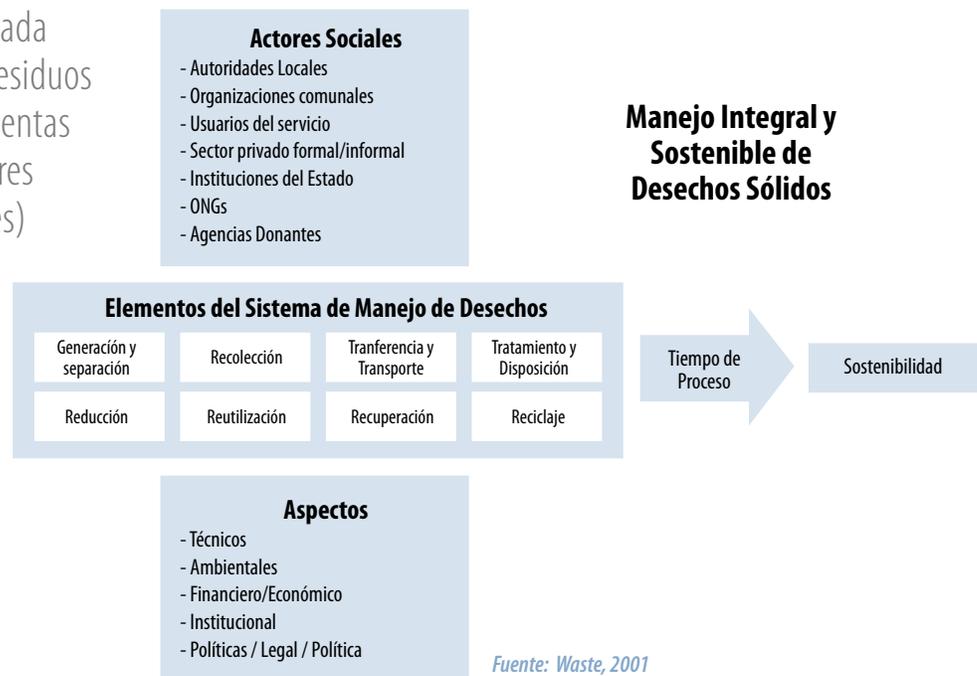
El concepto de GISR no sólo toma en cuenta los aspectos de sostenibilidad técnica o financiero-económica, como se hace tradicionalmente, sino que también incluye los aspectos socio-culturales, ambientales, institucionales y políticos que influyen en la

sostenibilidad de la gestión de residuos. Es un enfoque estratégico y de largo plazo, que pone el acento en el papel fundamental de una variedad de actores sociales que participan de manera cotidiana en las diferentes fases de la gestión de residuos sólidos.

Como se muestra en el diagrama 1 tiene tres dimensiones principales que están interrelacionadas:

1. **los actores sociales involucrados en la gestión de residuos,**
2. **los elementos (operativos y técnicos) del sistema de residuos**
3. **los aspectos del contexto local que deben ser tomados en consideración cuando se evalúa y planifica un sistema de gestión de residuos.**

Diagrama 1:
Gestión Integrada
y Sostenible de Residuos
–GISR (Herramientas
para Tomadores
de Decisiones)



² El Programa UWEP (Especialización en el manejo de residuos urbanos) fue un programa de ocho años coordinado por la organización holandesa WASTE y financiado por el DGIS de los Países Bajos. Entre las principales organizaciones que participaron se encuentran: ACEPESA de Costa Rica, CAPS de Filipinas, CEDARE de Egipto, CEK de Mali, IEM de Bulgaria, IPES de Perú y Mythri de India.

Los actores sociales

Un actor social es una persona, organización, empresa o institución que tiene un interés en un asunto en particular. En la gestión de residuos existen algunos actores sociales que siempre están presentes en todo sistema, como es el caso de la Municipalidad, pero en general los actores varían en cada municipio, por lo que deben ser identificados en cada lugar en particular.

Los elementos

Un sistema de gestión de residuos incluye una serie de fases o elementos en el manejo del flujo de materiales de una localidad, municipio o región. Los elementos incluyen desde la extracción de materiales pasando por las fases de producción, de consumo, la generación de los residuos, su recolección hasta el tratamiento y la disposición final.

En general, en casi todas las municipalidades hay elementos que están presentes o que a los que se les da mayor importancia que a otros. Por ejemplo: la recolección, el transporte y la disposición final. Mientras que otros, por razones históricas, geográficas, comerciales u otros motivos, no se dan o no reciben tanta atención, tales como la minimización, la reutilización, la recuperación de materiales reciclables para su valorización, el reciclaje o la elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos.

Con el Plan de gestión de residuos se define una estrategia sobre como los materiales deberán fluir, esto puede implicar introducir acciones para que todos los elementos estén presentes o al menos algunos de ellos.

Los aspectos

Los aspectos son un instrumento práctico para garantizar que en la evaluación y en la planificación del sistema de gestión de residuos no se nos olviden factores que influyen en su sostenibilidad. Comprenden los siguientes:

1. **Aspectos ambientales: efectos de la gestión de residuos sobre la tierra, el agua y el aire; acciones para minimizar la contaminación.**
2. **Aspectos legales y de políticas: marco legal y regulaciones existentes o en proceso de aprobación a nivel nacional y local, prioridades públicas nacionales y locales, etc.**
3. **Aspectos institucionales: instituciones que regulan e implementan la gestión de residuos: funciones y responsabilidades; procedimientos y métodos; capacidades institucionales e involucramiento del sector privado.**
4. **Aspectos socio-culturales: influencia de la cultura sobre la generación y el gestión de residuos (hábitos y costumbres); papel de la comunidad en la gestión de residuos; y las condiciones sociales y de trabajo de los trabajadores de los residuos.**
5. **Aspectos económicos-financieros sistema tarifario y cobro, morosidad; eficiencia de sistemas de gestión de residuos.**
6. **Aspectos técnicos y de operación del servicio: tipo y estado de equipo e instalaciones que están en uso o planificadas; funcionamiento, entre otros.**

En la definición de estrategias para el manejo de los desechos se debe tener presente la jerarquía de tratamiento de los mismos, donde el proceso inicia con acciones para evitar la generación de desechos, pasando luego por la reducción del volumen generado, la reutilización, la recuperación o reciclado, mediante dos modalidades: Material (reciclado en sentido estricto) y Recuperación química (romper cadenas de plásticos para volver al crudo original) y finalmente la eliminación o vertido.

Consideraciones

La organización inglesa Environmental Resources Management (ERM), ilustra lo anterior en la figura 1. Destacando que la prioridad debe cambiar de la disposición final a las acciones dirigidas a evitar y a minimizar.

Figura 1:
Estrategia para el manejo deseable de los residuos sólidos



Fuente: Centro Nacional de Producción más Limpia.

¿Para qué hacer planes municipales de gestión de residuos sólidos?

En el quehacer cotidiano de muchas de las Municipalidades del país, estas se enfrentan a una serie de condiciones que dificultan la realización de un servicio municipal de gestión de residuos sólidos eficiente desde el punto de vista operativo y financiero, y que minimice su impacto en el ambiente y la salud de la población del Cantón.

De esta manera, nos encontramos con que en general, las actividades responden a las emergencias de cada día; el sistema de gestión de residuos se ha ido definiendo conforme la práctica y la experiencia del personal, la operación del sistema demanda un alto porcentaje del presupuesto municipal y en muchas ocasiones debe ser subsidiado por la Municipalidad; no hay una cobertura total del servicio de recolección o de barrido de calles; los camiones recolectores sufren desperfectos constantes y no existe un sistema alternativo para la recolección en estos casos; no se promueve la recuperación de los materiales reciclables y cuando esto se hace no existe un sistema operativo que asegure la recolección y acopio de estos materiales, lo que provoca la frustración de los y las vecinas más concientes; la disposición final es un problema serio en muchos cantones; cada día surgen nuevos tipos de materiales o productos que no pueden ser manejados dentro de la corriente municipal de recolección o disposición final de residuos por su complejidad o peligrosidad.

Cuando la gestión de los residuos no se planifica no siempre se obtienen los resultados esperados y tampoco se garantiza un uso eficiente de los recursos, humanos, equipos, financieros, así como del tiempo.

Entendemos la planificación como un proceso mediante el cual se define una estrategia de largo o mediano plazo de lo que se desea alcanzar, procurando una utilización racional de los recursos disponibles o podrían disponerse, evitando de esta forma, que se usen de una manera desordenada y sin metas claras.

Implica también, que antes de tomar decisiones sobre

qué hacer o en qué invertir, se debe realizar un análisis de las condiciones actuales y sus posibles cambios. De igual manera, un elemento esencial de este proceso es el monitoreo y evaluación de la implementación del plan de acción, que nos permite llevar un control sobre los avances en el cumplimiento de lo propuesto y realizar ajustes cuando sea necesario.

¿A quiénes está dirigido este manual?

Este manual ha sido elaborado como un instrumento práctico de apoyo a las personas que se desempeñan como funcionarios/as municipales a cargo del servicio de gestión de los residuos sólidos en municipalidades medianas y pequeñas, conforme a la clasificación definida por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria -CEPIS- (Anexo 2), y que desean o se ven obligadas (sea por mandato de la legislación o por presión de la población) a mejorarlo, haciendo un uso eficiente de los recursos y minimizando el impacto del manejo de los residuos en el ambiente y la salud del personal municipal y de la población en general.

También puede ser un instrumento de planificación para municipalidades grandes e instituciones y organizaciones que laboran en coordinación con las municipalidades, tales como ministerios, federaciones, IFAM, UNGL, entre otros.

¿Cómo usar este manual?

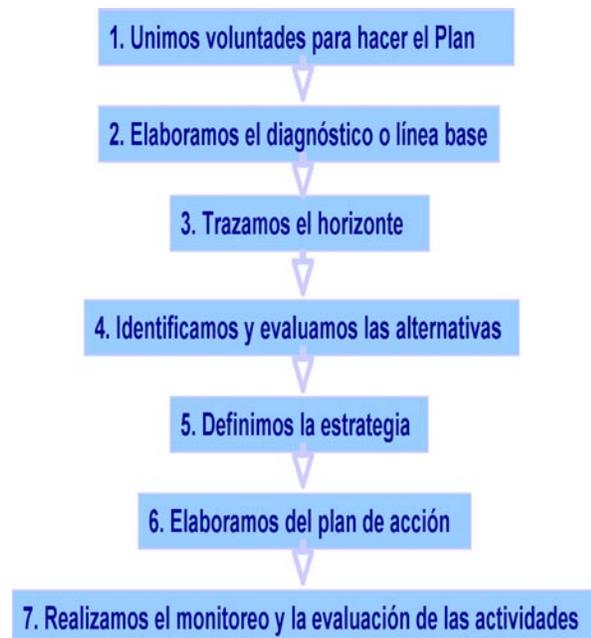
El documento ha sido elaborado como un instrumento de trabajo en el que se detallan paso a paso las tareas y actividades que usted debe desarrollar en un proceso de planificación municipal de gestión de residuos sólidos. Se incluyen ejemplos concretos, instrumentos y técnicas prácticas, se indican, además fuentes de información a las que puede recurrir.

Usted puede seguir paso a paso las indicaciones, pero igualmente puede introducir nuevos elementos, de acuerdo a su experiencia y a las condiciones particulares del cantón.

La elaboración del plan no es una actividad que se realice en uno o dos días, en el que se encuentra “la fórmula mágica” para

resolver el problema de gestión de residuos del Cantón. Se trata, más bien, de un proceso que debe contar con el involucramiento de varias personas u organizaciones, que si bien tienen diferentes intereses, son coordinados por el personal municipal designado, y se integran en las diferentes etapas o tareas, como se observa en el diagrama 2. La experiencia indica que mientras más participación haya, más fuerte es el compromiso de los diferentes actores involucrados en la implementación y menos probable es que se presente oposición a lo propuesto.

Diagrama 2
Estructura del Plan





Tarea 1: Unimos voluntades para hacer el Plan

*“Quien a buen árbol se arrima,
buena sombra lo cobija”*

Tarea 1. Unimos voluntades para hacer el Plan

Tarea 1: Unimos voluntades para hacer el Plan

Una primera pregunta que podría surgir al iniciar el proceso de planificación es: ¿qué es mejor?, ¿hacer un plan solamente con la participación del personal municipal relacionado con la gestión municipal de los residuos sólidos?, o ¿involucrar a los principales actores sociales, mujeres y hombres, del cantón que están relacionados con la problemática o que serán afectados por cualquier cambio en el sistema actual?

Lo común en nuestras municipalidades es que cada año el personal elabora un plan operativo anual de su área, que luego es consolidado con los planes de los demás departamentos, se presenta como plan operativo anual de la municipalidad y para ser aprobado por las autoridades políticas.

Entonces, ¿por qué hacerlo de manera diferente?, o ¿por qué incluir a otras personas ajenas a la municipalidad?

En este manual le estamos proponiendo salir de lo rutinario y desarrollar un **proceso de planificación participativa**.

Las nuevas tendencias en la planificación destacan las ventajas de involucrar activamente a las personas y grupos que tienen un interés o incidencia en un problema en particular, tanto en la formulación, como la ejecución y la evaluación de los planes, programas y proyectos.

Mientras mayor participación tengan los actores sociales en las diferentes etapas del proceso de planificación mejores serán los resultados. Algunas de las ventajas de la planificación participativa, que pueden señalarse, son:

- **Se toman en cuenta las necesidades de los diferentes sectores o actores interesados, identificados, se rescatan sus conocimientos de la situación y sus propuestas de solución. Además contribuye a unir fuerzas, capacidades y**

voluntades.

- **Permite hacer una priorización conjunta y negociada de los temas a atender, en función de los recursos disponibles y los problemas más apremiantes. Esto fomenta una coordinación de esfuerzos para la implementación de acciones.**
- **Se puede movilizar y organizar a los actores sociales interesados alrededor de los temas que ellos consideran relevantes para su propio desarrollo.**
- **Fomenta la sostenibilidad de los cambios que se introduzcan en la medida en que los principales actores los sienten como suyos, o sea hay una apropiación del proceso al asumir ellos/as un rol activo en las diversas fases.**
- **La participación en el proceso de planificación y su implementación, también contribuye al desarrollo de los actores participantes, ya que se convierte en un proceso de aprendizaje y de desarrollo de diversas capacidades y su comprensión de temas complejos.**
- **A veces la solución de un problema municipal requiere la intervención o la coordinación con otros actores, tales como los Ministerios de Salud, de Ambiente u otras instancias como el ICE, AyA, CNFL, etc., por lo que estrechar los lazos de coordinación y cooperación interinstitucionales siempre será un factor positivo e importante a considerar.**

La planificación participativa requiere una mayor inversión de tiempo en el proceso, ya que implica la realización de algunas actividades que no tendrían que hacerse si la planificación fuera ejecutada únicamente por el personal municipal, como se detallará a continuación. Pero, en este caso se debe sopesar la inversión de tiempo extra frente a la garantía del éxito del proceso de planificación, evitando que este no se implemente y termine en un archivo de las oficinas municipales.

El objetivo de esta primera tarea es establecer las bases organizativas y operativas para todo el resto del proceso de elaboración del Plan y su implementación.

Esta tarea implica tres actividades principales:

1. **La organización del comité coordinador de la elaboración del Plan**
2. **La “planificación” del proceso de planificación**
3. **La validación política del comité coordinador y de la propuesta de trabajo para la elaboración del Plan.**

Actividad 1: Organización del comité coordinador para la elaboración del Plan.

Este es un paso fundamental para el resto del proceso porque comprende la identificación y la motivación de los principales actores sociales interesados para que se integren al grupo que coordinará la elaboración del Plan, con sus diferentes componentes, su puesta en práctica, el monitoreo y la evaluación de los avances.

¿Cómo hacerlo?

Se sugiere el siguiente procedimiento:

Paso 1: Identificación de los actores sociales

Que tienen relación con la gestión de los residuos, ya sea porque inciden en el proceso o porque son afectados por cualquier decisión que se tome.

Cuando nos referimos a los actores sociales, son aquellas personas o representantes de organizaciones, instituciones o empresas que tienen un “interés” en el tema de gestión de residuos o que pueden aportar en la elaboración del Plan y su implementación. Podemos pensar en un primer momento en los siguientes:

- **Municipalidad: es un actor social principal, ya que por ley es el responsable de la gestión de residuos sólidos en su cantón. Incluye a las autoridades políticas (concejos municipales y alcaldías), concejos de distrito, el personal administrativo, legal, técnico y operativo.**
- **Representantes de instituciones de gobierno: tales como Ministerio de Ambiente y Energía, del Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, MIDEPLAN.**
- **Representantes de Empresas Públicas o Instituciones Autónomas: como el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), entre otros.**
- **Empresas gestoras de residuos: en este grupo se ubican las empresas formales o informales dedicadas a la gestión de los residuos o de los materiales reciclables en alguna de las etapas del proceso. Por ejemplo: recolectores de residuos grandes, medianos y pequeños (aún cuando trabajen sin permisos o contrato con la Municipalidad), centros de acopio de materiales reciclables, recuperadores informales o buzos de la calle o del sitio de disposición final, compradores de materiales reciclables en los sitios de disposición final, industrias recicladoras (que realizan transformación industrial de los materiales como papel, vidrio, cartón, etc.) ubicadas en el cantón, empresas o federaciones de municipalidades que operan sitios de disposición final.**
- **Grandes generadores de residuos: como industrias, hospitales, bancos, instituciones estatales, etc.**
- **Organizaciones comunales: tales como asociaciones de desarrollo comunal (ADC), uniones cantonales, ONGs, grupos de jóvenes, de mujeres, asociaciones de pensionados y de discapacitados. También poblaciones que están siendo afectadas o podrían ser afectadas directamente por las actividades de gestión de residuos, por ejemplo quienes habitan junto al sitio de disposición final.**
- **Centros educativos: colegios técnicos y universidades que pueden apoyar en la elaboración del Plan y su implementación. Así como escuelas y colegios que pueden participar en procesos de separación y actividades de**

Tarea 1. Unimos voluntades para hacer el Plan

educación.

- **Iglesias de todas las denominaciones presentes en el Cantón, pueden tener un papel muy importante en actividades de educación y comunicación.**
- **Técnicos/as, profesionales y especialistas en el tema que viven en el Cantón.**
- **Federaciones de municipalidades**
- **Instituciones que apoyan la labor de la municipalidad: tales como el IFAM, DINADECO, UNGL, CONADECO, CONACAM, etc.**

Este es un listado general de la diversidad de actores que pueden encontrarse en los Cantones, lógicamente debe concretarse en cada lugar con las referencias específicas.

Para hacerlo puede empezar con un primer listado de actores con base en el conocimiento práctico y registros que se tienen del cantón en la municipalidad. Por ejemplo:

Nombre de la organización/ empresa/ institución	Nombre del representante o persona de contacto	Teléfono /Fax	Cargo	Teléfono/ Fax	Dirección	Dirección electrónica

¿Dónde buscar esta información?

En los registros de patentes municipales, listado de ADC de la Dirección Nacional de Desarrollo Comunal (DINADECO), registros del Ministerio de Gobernación y Seguridad Pública (seguridad comunitaria), Cámara de Industria de Costa Rica y Cámara de Comercio de Costa Rica.

El listado inicial lo puede hacer el personal municipal y se puede completar con base en información brindada por los mismos actores inicialmente identificados, a través de consultas con algunos/as de ellos/as. Puede ser que la identificación de actores y su incorporación se siga completando a lo largo de todo el proceso de planificación, aunque lo ideal es partir de un núcleo básico que participe durante todo el proceso.

Paso 2: Motivación de los actores identificados para que se integren al proceso de planificación.

Según puede desprenderse del análisis de actores sociales Los actores sociales tienen diversos intereses y roles dentro del sistema de gestión de residuos local o nacional, pero con una buena motivación pueden cooperar por un interés común. Por ejemplo, por “amor al cantón”, por “civismo”, por querer vivir en un Cantón muy ordenado y con calles limpias, por “protección del ambiente”, por el futuro de sus hijos e hijas, etc.

Motivar la participación de los actores identificados puede implicar varias acciones:

- **Con el listado inicial de actores elaborado en la municipalidad, se efectúan visitas o comunicaciones telefónicas para explicarles en qué consiste la planificación, el motivo de esta y la importancia de que ellos/as participen. Es importante destacar el interés existente en la municipalidad para la búsqueda de soluciones a la problemática.**
- **Invitarles formalmente a una reunión que, por ejemplo, podría tener el siguiente contenido:**
 - **Presentación de las personas participantes y surelación con el tema de gestión de los residuos**
 - **Breve análisis sobre la problemática de los residuos sólidos en el Cantón.**
 - **Presentación de la propuesta de elaboración del Plan municipal de gestión integral de residuos sólidos (importancia, actividades que implica).**
 - **Ejercicio para la identificación y análisis de los actores sociales de la gestión de residuos en el Cantón, su papel y relaciones (anexo 3).**
 - **Propuesta de crear un comité coordinador del Plan y explicación de su papel en el proceso. Selección de equipo ejecutivo y la conformación de grupos por temas priorizados como parte del comité más amplio. Por ejemplo: recolección, reciclaje y compostaje, disposición final, educación de la población, tarifas y recuperación**

- de la morosidad, etc.
- **Integración del Comité Coordinador y de los diferentes grupos de trabajo por parte de las personas participantes.**

Paso 3: Conformación del comité coordinador de la elaboración del Plan.

Este grupo puede recibir diferentes nombres de acuerdo con el lugar: Comisión de Coordinación, Comité Coordinador, Equipo Coordinador, etc. Para facilitar su trabajo puede nombrar entre sus integrantes una especie de comité o equipo ejecutivo, que facilitará el proceso de planificación del resto del grupo. Lo más conveniente es que el funcionario o funcionaria municipal que está promoviendo la elaboración del Plan sea quien dirija este equipo, aunque dependiendo de la realidad del Cantón, puede apoyarse en alguna otra persona del Comité Coordinador para conducir este trabajo.

En cuanto a la participación de las personas integrantes en el comité coordinador es importante tomar en cuenta sus intereses y compromiso, así como su experiencia y autoridad en el sector que representan. Así como su disponibilidad de tiempo.

Con respecto al tema de la participación de los actores hay varias preguntas que pueden surgir: ¿Quiénes deben participar y quiénes no? ¿Cómo garantizar que las personas que asistan no obstaculicen el proceso? ¿Cómo asegurar que la gente no abandone el proceso a medio camino?

A continuación vamos a analizar estas cuestiones:

- **Primero es muy probable que varios de los actores sociales no se sientan motivados a integrarse al proceso desde el inicio.**
- **Por otra parte, algunas personas prefieren mantenerse informadas, pero no desean o no pueden participar activamente por limitaciones de tiempo u otros motivos (por esto se les pregunta en el cuestionario que se aplica en la primera reunión con actores, presentada en el anexo 3, mencionado en el paso 2 de la actividad 1).**
- **También es muy común que algunas personas se integren al principio, pero en el transcurso del tiempo dejen de asistir a las actividades planificadas.**
- **De igual manera algunos se apartarán por un tiempo, pero luego se integrarán de nuevo a algunas actividades del proceso.**
- **Dadas estas condiciones, es importante determinar qué actores son fundamentales para el proceso de planificación por lo que habrá que dedicar esfuerzos especiales para motivar su integración de manera continua. . Después de todo “quién a buen árbol se arrima, buena sombra lo cobija”.**

No todos los actores tienen el mismo grado de relevancia e influencia para el proceso de planificación. La influencia se refiere a la medida en que los actores sociales son capaces de convencer o coaccionar a otros para tomar ciertas decisiones o seguir ciertas líneas de acción. La importancia se refiere a la medida en que los problemas, las necesidades y los intereses de un actor social en particular son una prioridad dentro un proyecto o un plan.

Con el fin de determinar el grado de influencia y de importancia de cada sector en el manejo de los residuos en el cantón se puede utilizar un ejercicio llamado **“Matriz de influencia e importancia”**, el cual se anexa (anexo 4).

Otra forma de presentar el **análisis de actores** es mediante un diagrama de relaciones. Un ejemplo de la aplicación de esta técnica se muestra a continuación. En el diagrama 3 se visualizan los actores principales y su respectivo papel, así como otros actores que juegan un rol secundario en el sistema. Las flechas muestran las relaciones existen entre los actores, en algunos casos unidireccionales y en otros bilaterales.

Tarea 1. Unimos voluntades para hacer el Plan

Paso 4: Definición de funciones del comité coordinador

Las principales funciones y tareas del comité coordinador son, entre otras:

- conducir el proceso de elaboración del Plan
- establecer los canales de comunicación y de divulgación (talleres de consulta o de presentación de resultados y propuestas, presentación a medios de comunicación,

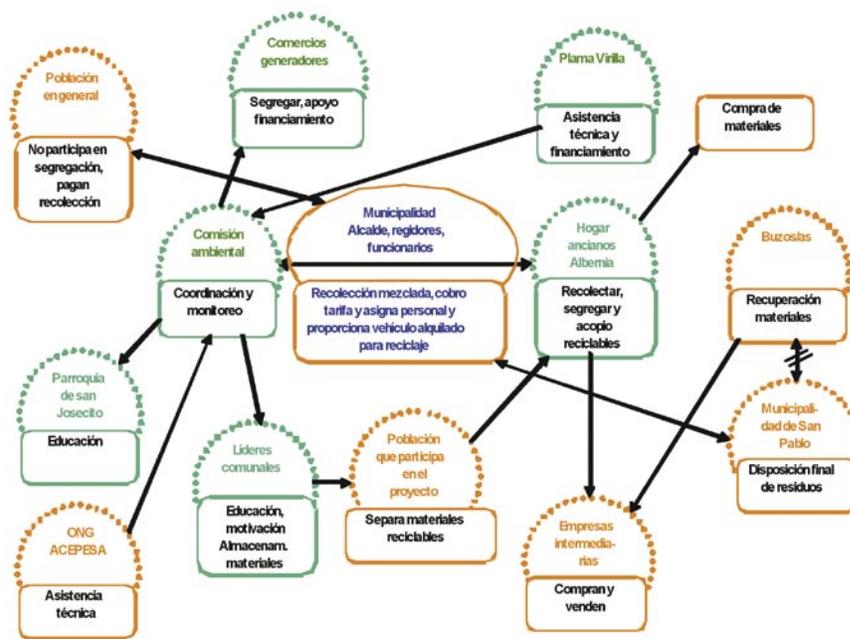
campañas de educación en la comunidad) con los diversos sectores para retroalimentar y legitimar el proceso de planificación

- elaborar un plan de trabajo para el desarrollo del proceso de elaboración del Plan Municipal

Las funciones y las responsabilidades específicas de cada persona integrante del grupo de coordinación serán definidas en el plan de trabajo (actividad 2) que se detalla a continuación.

Diagrama 3

Análisis de relaciones entre actores sociales involucrados en la experiencia de recuperación de materiales reciclables, Cantón de San Isidro de Heredia



Se deben identificar mecanismos para mantener a algunos actores involucrados de manera menos activa, por ejemplo: si no participan en la realización del diagnóstico o la línea de base (Tarea 2) puede hacerse una actividad de presentación de los resultados del diagnóstico donde puedan asistir todos los actores identificados.

Fuente: ACEPESA, 2003.

Integración de actores sociales para mejorar la gestión de residuos en un municipio: el caso de San Rafael de Heredia

En el año 2000 el Club de Leones San Rafael de Heredia preocupado por la problemática del cantón le propone a la municipalidad reunir a los líderes locales con el fin de discutir el tema y proponerles la realización de una campaña de limpieza.

Se efectúa el taller, promovido por el Club de Leones y la Municipalidad, al que asisten aproximadamente 70 personas representantes de asociaciones de desarrollo comunal, regidores, directores de centros educativos, profesores universitarios y ambientalistas que residen en el cantón, entre otros.

En el taller surge la iniciativa de crear un centro de acopio de materiales reciclables. A raíz de esto una delegación realiza visitas a una serie de centros de acopio funcionando en otros cantones del país. Simultáneamente se efectúan talleres con la población para sensibilizar y capacitar en el tema, donde se organizan comités ambientales y surgen coordinadores de calle en los barrios del distrito primero.

Durante ese proceso ha sido fundamental el establecimiento de alianzas con instituciones y organizaciones, como:

- Escuela de Ciencias Ambientales (UNA)
- Dirección Ambiental (CNFL)
- Oficina del Ambiente (ESPH)
- PRODELO/GTZ
- Programa Ciudades Limpias

En estos años, además del éxito alcanzado con el centro de acopio y la recuperación de materiales en la fuente, cabe destacar que las personas que participaron desde el principio continúan integradas y más bien el número de participantes sigue en aumento. También papel fundamental han jugado en estos años cerca de cincuenta pensionados.

¿Cuál ha sido el secreto para mantener el interés y la motivación?

Un mecanismo utilizado por el grupo a cargo del proyecto es la mantener informadas a todas las personas que participan del proceso mediante la realización de tres reuniones al año con delegados de todos los comités ambientales, quienes se encargan de divulgar la información sobre los avances del proyecto en sus comunidades.

Además, se procura continuar con nuevas iniciativas como la arborización de sectores del cantón, la entrega de reconocimientos.

Fundamental es la credibilidad en los dirigentes del proyecto lo que se ha logrado mediante un manejo transparente de los recursos, asegurando un estricto manejo administrativo.

*Fuente: entrevista a don Fernando Matamoros.
Presidente Asociación de Gestión Ambiental. San Rafael de Heredia.*

Tarea 1. Unimos voluntades para hacer el Plan

Paso 5: Elaboración de convenios de cooperación o de cartas de intenciones entre participantes

Cuando se considere necesario, se pueden elaborar convenios de cooperación o cartas de intenciones entre las organizaciones, instituciones o empresas que participan en el Comité Coordinador con la Municipalidad, con el fin de formalizar su aporte en el proceso, dejando claramente establecidas las responsabilidades que asume. Esto también es útil para que la persona designada por la institución pueda incluir el tiempo dedicado a este proceso en su tiempo laboral y no lo considere como un recargo, garantizándose así su participación (en el anexo 5 se presenta un modelo general de un convenio de cooperación).

Actividad 2: La “planificación” del proceso de planificación

Con el fin de organizar el tiempo y los recursos requeridos para cumplir con el proceso de elaboración del Plan y su implementación, el comité coordinador debe elaborar un Plan de trabajo.

Paso 1:

Este Plan de trabajo se construye detallando las actividades, tiempos, responsables (integrantes del comité coordinador) y participantes, así como recursos requeridos para elaborar el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

A continuación se presenta un ejemplo de un formato para el Plan de Trabajo:

Actividades	Fechas	Responsables	Recursos Requeridos

En los recursos se deben considerar local para reuniones, refrigerios, papel, fotocopias, pago de teléfono para convocatorias, etc. (los cuales pueden ser aportados tanto en especie como en efectivo). Estos recursos, que se detallan a continuación, muchas veces no se contabilizan o visualizan y si se prevé su necesidad, pueden ser aportados por algunos de los actores sociales involucrados y otros pueden ser incluidos en el POA de la

municipalidad u otras instituciones.

Recuadro 1 Algunos costos no visibles en el proceso de elaboración del Plan

- Costos de las reuniones: espacio, materiales, refrigerios, impresiones, la distribución de las invitaciones, los materiales de registro, los programas, las memorias
- Costos de preparación de los materiales y las presentaciones para las reuniones
- Costos de comunicación y de información: teléfono, internet, correo postal, impresión, telefax
- Costos de publicaciones: escritura, disposición, impresión, distribución
- Costos de investigación de campo, tales como transporte y costos de los vehículos de las personas que recolectan datos, entre otros.

Fuente: Adaptado de Anschutz, et al. (2004).

Paso 2:

Con el fin de garantizar la participación activa de todas las personas integrantes del Comité Coordinador, estas deben entender todo el proceso, por esto al inicio es vital que todos/as los/as integrantes del Comité Coordinador participen en una capacitación con el objetivo de que todos/as compartan una misma visión o acercamiento del tema, o sea que se “hable un mismo idioma”.

Además, algunos de los actores sociales tienen mayores conocimientos que otros en algunas de las fases o aspectos del sistema de gestión de residuos, así que deben tomarse medidas para asegurar una participación equilibrada. Con este fin se deben **identificar las necesidades** de capacitación, tanto en temas de gestión de residuos sólidos como en cuanto a su conocimiento de la metodología de planificación. Esto se puede hacer mediante la aplicación de un cuestionario individual.

Un ejemplo de las preguntas que podría contener este tipo de cuestionario es el siguiente:

<p>Cantón _____ Fecha: /___/___/___/</p> <p>Elaboración de Plan Municipal de Gestión de Residuos Sólidos. Cuestionario sobre necesidades de capacitación de comité coordinador</p>
<p>1. Nombre y apellido _____</p> <p>2. Nombre de la organización/institución u empresa _____</p> <p>3. Nivel académico: _____</p> <p>4. Actividades en que participa, o ha participado, relacionadas con el manejo de residuos</p> <p>5. ¿Cuanta experiencia (en años) tiene en el tema de residuos sólidos?</p> <p>6. ¿Ha recibido capacitaciones en algún tema de manejo de residuos? (detalle por favor)</p> <p>7. ¿Ha visitado centros de acopio, experiencias de separación en la fuente rellenos sanitarios, plantas de compostaje u otras iniciativas (detalle)</p> <p>8. ¿En qué temas del manejo de los residuos considera usted que necesita capacitación?</p> <p>9. ¿Ha participado en la elaboración de planes? Si _____ No _____</p> <p>10. ¿Qué partes del proceso de planificación conoce usted? (Detalle)</p> <p>11. ¿En qué aspectos de la planificación requiere usted capacitación? (Detalle)</p>

Una vez que se tienen los resultados ya procesados de estas encuestas, se puede incluir dentro del plan de trabajo las acciones de capacitación que respondan a las necesidades del grupo o de algunos sectores del grupo. Por ejemplo algunos temas básicos que podrían desarrollarse, de ser necesarios son:

- **Impactos ambientales y de salud del manejo inadecuado de los residuos sólidos**
- **Materiales reciclables en Costa Rica**

- **Instrumentos de diagnóstico**
- **Monitoreo y evaluación**
- **Métodos de disposición final de los residuos**

Debe tenerse en consideración que las capacitaciones pueden desarrollarse mediante visitas de estudio, por ejemplo a un relleno sanitario, a otra Municipalidad, a un centro de acopio, a una empresa recicladora, etc. Esto debe incluirse en el presupuesto del plan de trabajo.

Un elemento a considerar es que este proceso de planificación puede encontrar oposición entre el mismo personal municipal, por lo que es importante que las jefaturas de la Municipalidad impulsen actividades de información y sensibilización entre sus funcionarios/as para contar con su respaldo al desarrollo del Plan y su implementación.

Actividad 3: Validación política del comité coordinador, de la propuesta de trabajo para la elaboración del Plan y firma de las cartas de intenciones o convenio de cooperación

Es fundamental garantizar la legitimidad del comité y su trabajo, por lo tanto debe ser avalado y asumido desde el inicio por las autoridades políticas locales.

Una vez que se cuenta con el plan de trabajo para la elaboración del Plan, el comité coordinador deberá ir a presentarlo a una sesión del Concejo Municipal, para su aprobación y respaldo. Esta ocasión puede aprovecharse para la firma de las cartas de intenciones o convenio de cooperación entre las organizaciones participantes y la Municipalidad.

De igual manera el producto final del proceso o sea el Plan Municipal de Gestión de Residuos deberá ser presentado al Concejo Municipal para su aprobación y posteriormente presentado a la población del Cantón en una sesión especial, así como divulgado a través de los medios de comunicación locales.

Tarea 1. Unimos voluntades para hacer el Plan

Fuentes consultadas

Anschütz, Justine, et al. (2004). "Poniendo en Práctica la Gestión Integrada y Sostenible de Residuos (GIRS). Metodología de la GIRS aplicada en el Programa UWEP Plus. Gouda, Holanda.

Ayales, Ivannia et al. (1991). "Haciendo camino al andar. Guía metodológica para la acción comunitaria". Editorial OEF Internacional.

Borrador Ley para la Gestión Integral de Residuos, 2007, San José, Costa Rica.

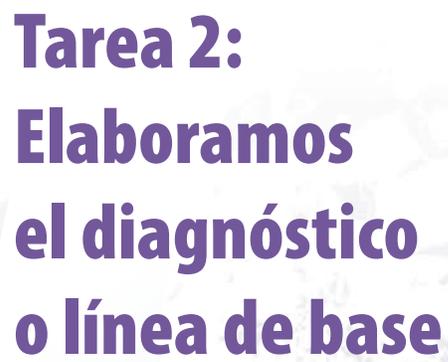
Cortinas de Nava. Cristina. Cómo implantar planes de manejo de residuos de jurisdicción local. Presentación en el sitio: www.cristinacortinas.com.

Entrevista Fernando Matamoros. Presidente Asociación de Gestión Ambiental de San Rafael de Heredia.

Ijgosse Jeroen, et al. "Planificación para la Gestión Integral de Residuos". WASTE y ERM. Disponible en línea en www.wastekeysheets.net.

Universidad para la Paz. (1999). "La Planificación" en Autogestión y Cultura de Paz. San José, Costa Rica.

Wilson, David, et al (2000). "Strategic Planning Guide for Municipal Solid Waste Management". World Bank and ERM (version en CD).



Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

"Entre cielo y tierra no hay nada oculto"

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

La realización del diagnóstico o línea de base permite comprender cuál es la situación actual de la gestión de residuos sólidos, incluyendo las diversas actividades formales e informales que se están desarrollando en el Cantón y cuáles son las tendencias futuras. Además, identificar cuáles son los temas o asuntos clave que están incidiendo, de tal manera que el Plan de gestión integral de residuos sólidos se elabore sobre el análisis de la situación real, la priorización de problemas y las proyecciones de los próximos años.

Esta tarea debe ser dirigida por el comité coordinador e implica los pasos que a continuación se describen. En caso que ninguno de los/as integrantes del comité coordinador cuente con experiencia en investigación, será conveniente buscar el apoyo de alguna persona o institución del cantón que pueda brindar la asesoría del proceso.

Paso 1. Definición del contenido del diagnóstico

Con el fin de recabar únicamente la información que es necesaria para la línea de base o diagnóstico, el comité coordinador debe definir desde un inicio una estructura general o sea cuáles temas se van a incluir. Por ejemplo:

1. **Análisis de los actores sociales del Cantón y sus relaciones.**
2. **Análisis de los elementos del sistema de manejo de los residuos**
 - **Generación y caracterización de residuos**
 - **Servicio de recolección y transporte**
 - **Clasificación y reciclaje**
 - **Disposición final.**
3. **Análisis del sistema considerando los aspectos para la sostenibilidad**

- **Aspectos socio-culturales**
- **Aspectos legales**
- **Aspectos económico-financiero**
- **Aspectos institucionales y políticas**
- **Aspectos ambientales y sanitarios.**

4. **Priorización de temas clave.**

Es conveniente retomar en este punto el análisis de actores sociales que se realizó en la Tarea 1 (conformación del comité coordinador), con el fin de profundizar en los vínculos que se dan entre éstos y los elementos del sistema

Paso 2. Determinación de las fuentes de información

Una vez que se ha definido el contenido del diagnóstico, se deben identificar las posibles fuentes de información. Alguna de la información requerida puede ser que ya exista y esté disponible en los registros de la Municipalidad o de alguna institución pública o privada, organizaciones sociales, en bibliotecas o Internet.

En otros casos la información que se necesita deberá buscarse, por lo que hay que identificar las personas o informantes clave para entrevistarlas y los sitios o procesos que hay que observar.

Un elemento que debe tenerse en consideración es que pueden darse limitaciones con los datos, ya sea porque no exista información y sea difícil o imposible conseguirla o porque la información existente no es muy confiable. En estos casos es conveniente partir de supuestos. Este aspecto será retomado con más detalle posteriormente.

Paso 3. Organización del trabajo de recolección de la información

Una vez que se tiene claro que se va a investigar y dónde buscar la información, se debe organizar el trabajo para la recolección de ésta:

La actividad puede ser ejecutada por un equipo designado de profesionales o se pueden conformar grupos de trabajo de entre los/as integrantes del comité coordinador que muestren interés

en participar, incluso pueden formarse grupos mixtos de actores sociales con el apoyo de profesionales del Cantón o universidades cercanas. La organización dependerá de los recursos humanos y las características propias de cada lugar.

Es muy conveniente que se involucren los actores sociales ya que su participación en este proceso de diagnóstico les permite profundizar en sus propios conocimientos del tema, pero sobre todo, ya que la información que cada actor tiene del manejo de los residuos es parcial, esta actividad les brinda la oportunidad de contrastar su propia visión con los puntos de vista del resto de actores locales. Por esto, es recomendable, que estas personas se ubiquen en temas que no son en los que se desempeñan cotidianamente. Por ejemplo, una persona integrante del comité que no sea funcionario/a municipal, pueda diagnosticar la situación de la recolección de residuos.

Lógicamente, muchos de estos actores sociales también serán una fuente de información en algunos aspectos del diagnóstico.

La limitante principal que posiblemente se presente para la participación de los actores sociales en el diagnóstico es su falta de experiencia en procesos de recolección y de análisis de la información, por lo que tendrán que dedicarse esfuerzos a capacitar a estas personas en el desarrollo de estas destrezas, o buscar apoyo externo, como se señaló anteriormente.

Los grupos de trabajo pueden buscar entre sus integrantes u otras fuentes, recursos de apoyo como cámaras fotográficas, cámaras de video, etc.

Paso 4. Elaboración de instrumentos para recolectar la información

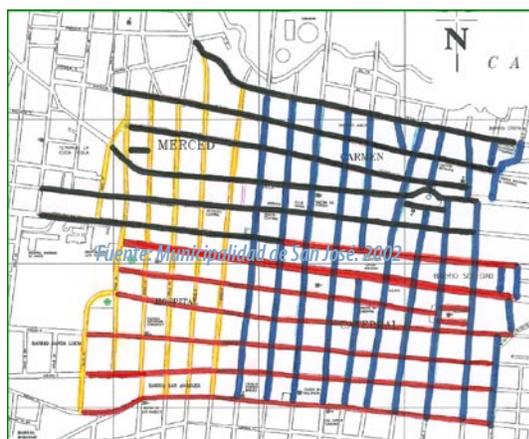
Una actividad central del diagnóstico es la elaboración de los instrumentos prácticos para recolectar la información, tales como cuestionarios, guías de entrevistas, guías de observación, entre otros. Cuando se desarrolla la guía de diagnóstico más adelante en este apartado, usted encontrará ejemplos de estos, así como en los anexos.

Paso 5. Recolección de la información

Una vez que todo está preparado inicia la recolección de la información de las diferentes fuentes. Es conveniente encargar a una persona para que dé seguimiento al trabajo realizado por los grupos, incluyendo el análisis de la información.

Paso 6. Procesamiento y análisis de la información

Una vez recopilada la información esta será analizada en el plenario del comité coordinador y se procederá a elaborar el documento o informe del diagnóstico. Es recomendable para facilitar la comprensión que se incluyan gráficos, fotos, mapas, croquis (de rutas, de ubicación de sitios problemáticos). En el siguiente ejemplo se presenta un croquis de las rutas de recolección de la ciudad de San José.



Paso 7. Presentación de resultados a los actores sociales

Antes de continuar con la planificación, los resultados del diagnóstico deberán ser presentados a los actores sociales clave del municipio que no están participando en el comité coordinador (ONGs, asociaciones de desarrollo, concejos de distrito, área de salud, juntas de educación, cámara de comercio o de turismo, entre otras) con el fin de sensibilizarlos, y recibir su retroalimentación para el informe.

Paso 8. Selección de temas clave

En la misma actividad de presentación, si se considera conveniente o en una sesión de trabajo específica se realizará la identificación de los temas clave o priorizados, resultantes del diagnóstico, que se trabajarán en la planificación. Por ejemplo,

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

iniciar procesos de recuperación de materiales reciclables; mejorar el servicio y la cobertura de recolección; disminuir la morosidad; etc.

La priorización se puede hacer mediante un listado elaborado a partir de una lluvia de ideas, que se entrega a cada participante para que las numere de uno a cinco en orden de importancia, luego se suman y se seleccionan los 8 o 10 temas prioritarios (ver anexo 16).

Esta información se deberá incluir en el documento de diagnóstico.

Paso 9. Presentación de resultados a autoridades municipales

Una vez que se tiene el documento de diagnóstico con los temas priorizados, se presenta a las autoridades municipales para su ratificación y apoyo.

Propuesta de guía para la elaboración del diagnóstico

Partiendo del diagrama 1, iniciaremos con la elaboración del diagnóstico considerando tres tipos de análisis:

1. **Análisis de actores sociales del sistema de gestión de los residuos**
2. **Análisis de los elementos del sistema de gestión de los residuos**
3. **Análisis del sistema considerando los aspectos para la sostenibilidad**

Tema 1: Análisis de los actores sociales del sistema de gestión de los residuos sólidos en el Cantón

En la Tarea 1 fue abordado en detalle el tema del análisis de los actores sociales involucrados en la gestión de residuos en el Cantón. En el diagnóstico se trata de retomar e integrar la información y los análisis ya realizados sobre los actores con el resto de los elementos y aspectos del sistema. Por ejemplo, se muestra en el diagrama 4 los actores nacionales involucrados en el manejo

de residuos electrónicos, sus interrelaciones y su participación en la operación del sistema actual.

Tema 2: Análisis de los elementos del sistema de gestión de los residuos sólidos en el Cantón

Los elementos del sistema (diagrama 5) de manejo de los residuos forman parte de todo el proceso, desde la etapa de generación en los hogares donde existen familias con diferentes hábitos y costumbres, familias que separan o no los residuos, otras que depositan los residuos en recipientes o bolsas de plástico y las familias que tiran los residuos a la calle o a la acera, entre otras.

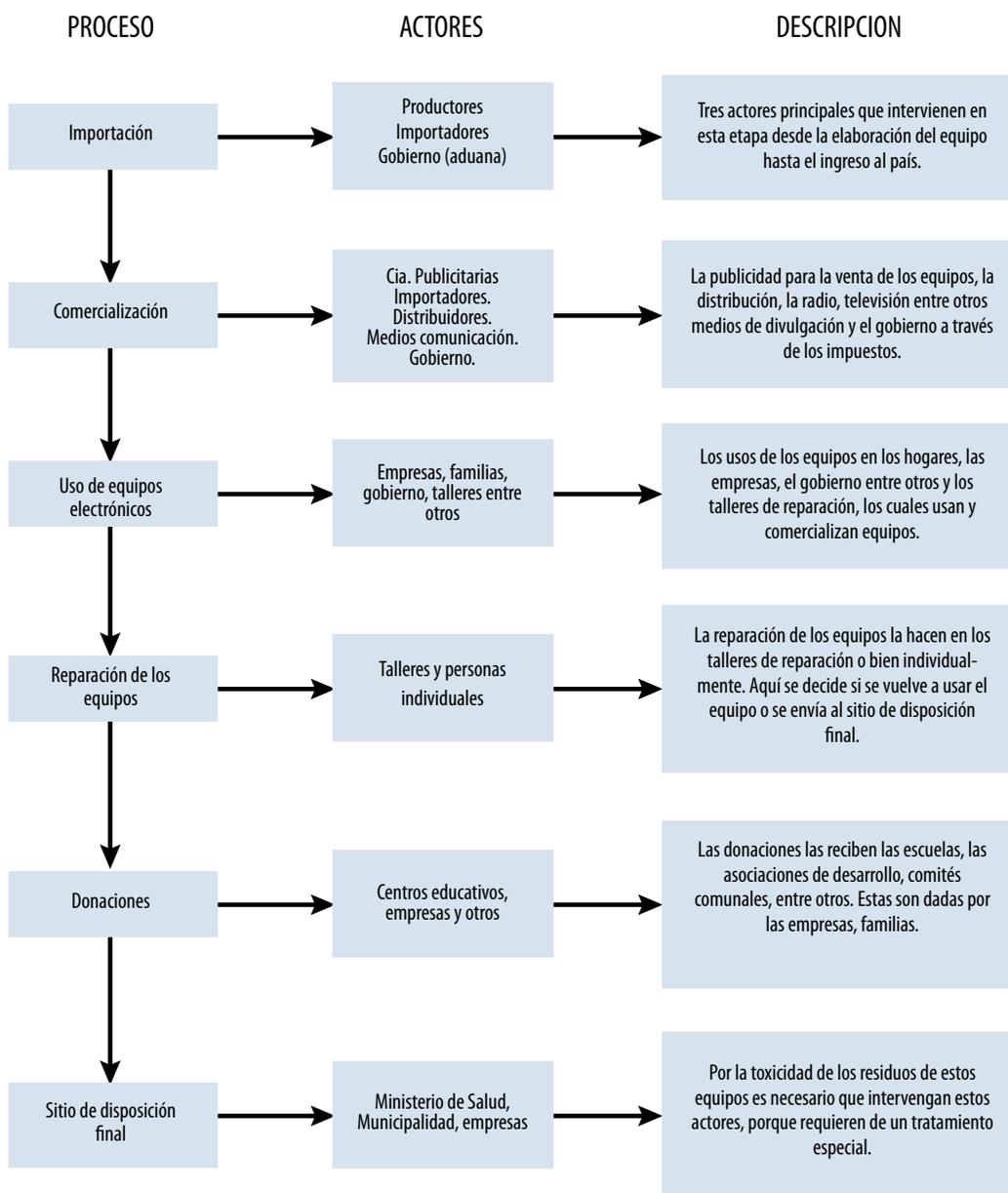
La etapa de recolección comprende la decisión sobre la compra del tipo de vehículos, es decir con compactación o no, la definición de los horarios de recolección, y las frecuencias, el diseño de las rutas de recolección separada o no, las empresas de recolección entre otros.

Diagrama 5
Flujo de residuos



Diagrama 4

Análisis de actores sociales en el proceso de manejo de residuos electrónicos en Costa Rica- 2004



Fuente: ACEPESA, 2003

Como observamos en el diagrama 4, para cada una de las etapas del proceso de manejo de los residuos electrónicos están involucrados diferentes actores sociales. Es importante que se identifiquen con claridad ya que nos permite organizar con mayor facilidad el manejo de los residuos y compartir responsabilidades entre otras funciones.

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

Con respecto a la clasificación y reciclaje, implica determinar la cantidad de centros de acopio existentes en el Cantón, sus características principales, su ubicación, la cantidad de buzos/as que recolectan en las calles. Los tipos de materiales que reciben entre otras. Aquí debe considerarse el aprovechamiento de los materiales orgánicos para la elaboración de compost.

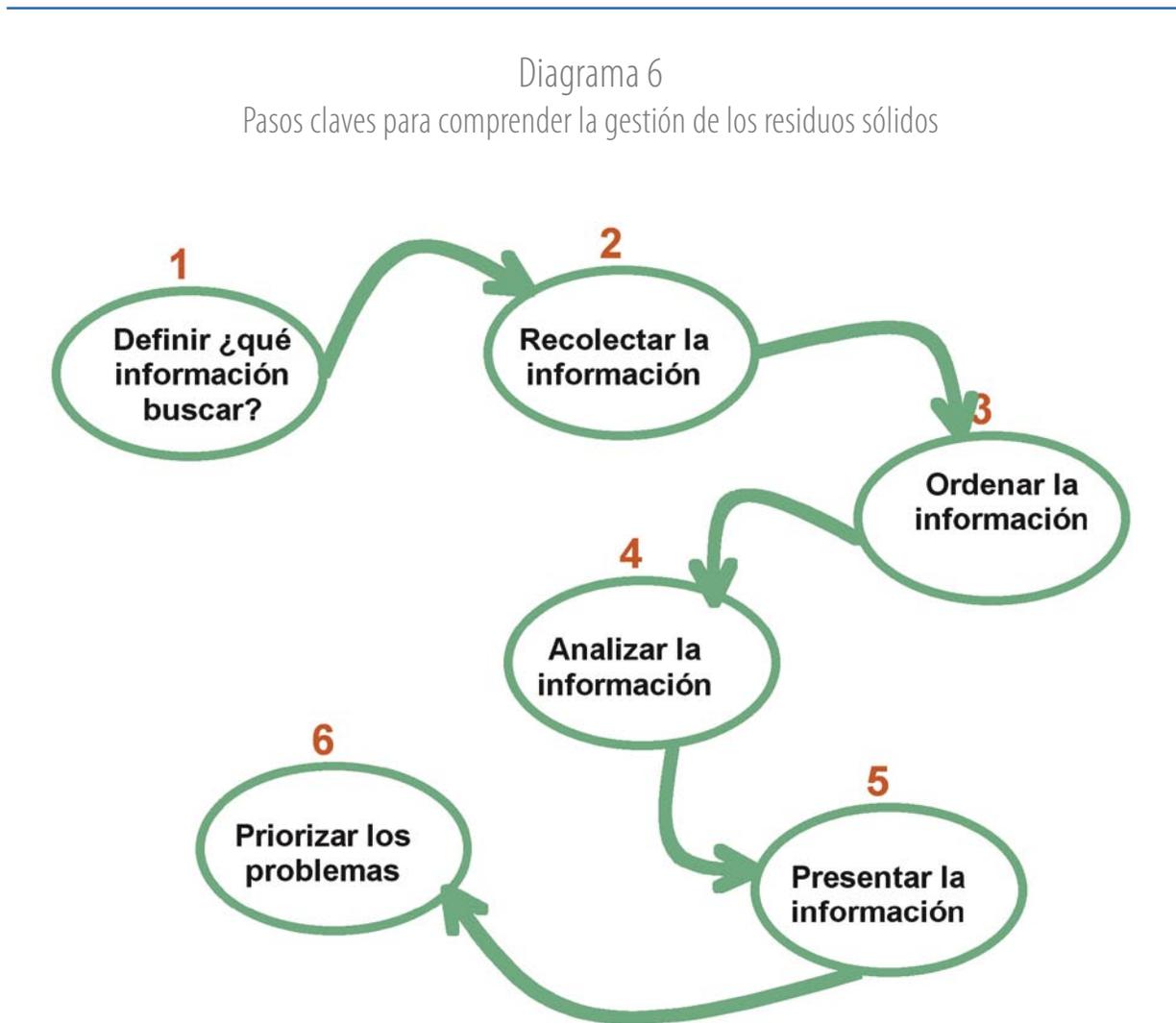
El reciclaje implica conocer las empresas que reciben los materiales reciclables dentro o fuera del país.

Finalmente la etapa de disposición final que comprende las acciones de confinamiento de la basura, el tratamiento de los

lixiviados, la operación del sitio por parte de empresas privadas. Es importante mencionar aquí que lo ideal es no enterrar materiales con potencial para reciclar.

Para la recolección de información se necesita tener claridad de ¿que es lo que vamos a buscar?, es decir ¿qué sucede con los residuos generados en mi Cantón?

Los pasos que se mencionan más adelante y se ilustran en el diagrama 6, les orienta para el trabajo de recolección, análisis, presentación y la priorización de problemas.



Fuente: ACEPESA, 2003

Iniciaremos con el tema de la recolección de información conociendo las características de los residuos en el Cantón.

Generación de residuos en el Cantón

Este apartado comprende la caracterización de los residuos lo cual es muy importante tener claro antes de tomar cualquier decisión.

Según las características del lugar donde se vaya a diagnosticar así serán los residuos que se producen, veamos; los residuos provienen de diferentes fuentes; tales como:

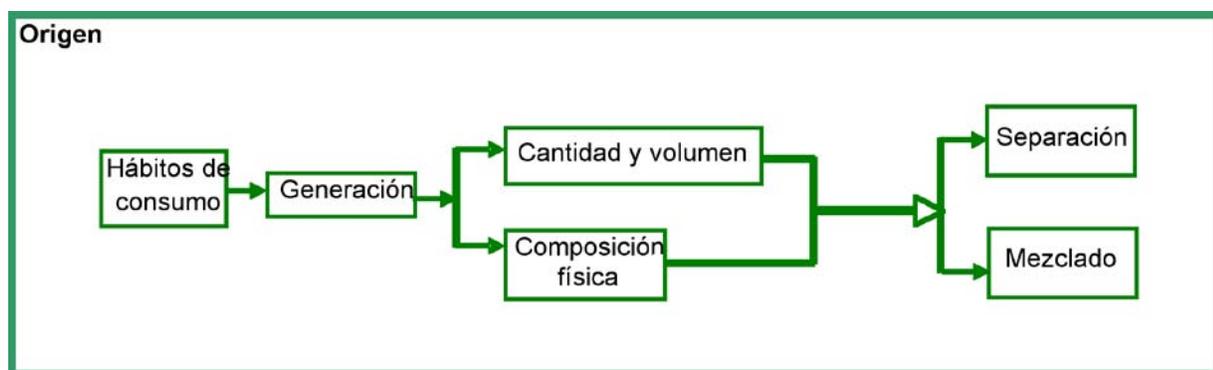
1. Domicilios

2. **Comercios**
3. **Limpieza de vías**
4. **Industria, oficinas**
5. **Hospitales, clínicas, laboratorios entre otros.**

En los domicilios generalmente se producen residuos tales como restos de alimentos, cartón, papel, recipientes plásticos, entre otros. Con respecto al comercio, si analizamos los residuos según su actividad, tendrán sus características propias dependiendo del tipo de comercio, y así con las otras fuentes de generación.

En este punto vamos a conocer cuál es la cantidad de residuos que se producen. En el diagrama 7 se muestran los diferentes componentes de los residuos desde su generación hasta la forma de manejarlos, separados o no.

Diagrama 7



Fuente: ACEPESA, 2003

Consideramos solamente los residuos domiciliarios, los residuos provenientes de pequeños comercios (pulperías, mercado, verdulerías, salones de belleza, entre otros), que se les suele llamar “pequeños generadores”, y los generados en sitios públicos o zonas verdes.

Con respecto a la generación, conviene mencionar que los hábitos de consumo y las características económicas, sociales, culturales de la población inciden en las cantidades y los tipos

de residuos generados. Por ejemplo, en comunidades donde las familias perciben un bajo ingreso probablemente los residuos que producen van a ser más orgánicos, con menos envases, mientras que en otras familias con altos ingresos podrían producir más residuos de envases.

Para determinar la cantidad de residuos que se generan en el Cantón es necesario conocer la producción per cápita de los residuos y su composición.

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

Recordemos que la producción per cápita (ppc) relaciona los kilogramos de residuos generados por persona con respecto al total de la población en estudio. Es decir, nos dice cuántos kilogramos de residuos está produciendo una persona por día.

Sin embargo, ya existe información en el país y a nivel internacional, donde se ha estimado la ppc. En el anexo 6 se presenta el detalle de la ppc según el IFAM. Cabe mencionar

que esta información no está completa, debido a que muchas Municipalidades no han actualizado los datos que se solicita en la página de Internet sobre las características de los residuos.

También existe un estudio de la estimación de la ppc por tamaño de ciudad y para población urbana en ciudades de América Latina y el Caribe, a continuación se incluye el detalle, que podría ser considerado como un parámetro para los Cantones de Costa Rica que no tienen datos.

Rangos más usados de la generación de residuos sólidos per capita

Tamaño de la ciudad	Población urbana (habitantes)	Generación per capita (kg/hab/día)
Pequeña	Hasta 30.000	0,50
Mediana	De 30.0000 a 500.000	de 0,50 a 0,80
Grande	De 500.000 a 5,000.000	de 0,80 a 1,00
Megalópolis	Más de 5,000.000	Más de 1,00

Fuente: Penido Monteiro, et al. (2006). "Manual de gestión integrada de residuos sólidos municipales en ciudades de América Latina y el Caribe. Río Janeiro. Brasil

¿Para qué sirve?

La caracterización de los residuos sirve para conocer la cantidad de residuos que se producen en el Cantón o en una zona específica. También es importante conocer la densidad³ y la generación por persona por día (ppc). Esto nos permitirá tener una idea general de la cantidad de residuos sólidos para posteriormente estimar la composición física y poder así definir el tipo de gestión que se le podría dar, ya sea para desarrollar programas de reducción, separación, reciclaje o algún otro tipo de acciones encaminadas a aprovechar los materiales reciclables.

Por otra parte, nos permitirá determinar las dimensiones de los vehículos, de la maquinaria y el equipo, la infraestructura y el recurso humano que se requiere.

Nos dará insumos para establecer la cobertura de la

recolección tanto de los residuos mezclados como los separados; así como las posibilidades del funcionamiento de los centros de acopio de materiales reciclables y su comercialización y la posibilidad de hacer compost con los residuos orgánicos.

¿Dónde buscar?

Registros de cobro y estadísticas de la Municipalidad, registro de patentes o permisos de funcionamiento de las empresas de recolección y acopio de materiales reciclables. ICE, AyA, CNFL., registros de los sitios de disposición final. Estudios realizados en el IFAM, OPS, municipalidad de San José, Instituto de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC), www.inec.go.cr

¿Información a buscar e instrumentos?

Si no se cuenta con el dato de la cantidad de residuos

³ La densidad de los residuos permite determinar si la cantidad de residuos que transporta un vehículo va de acuerdo con su capacidad, lo que permite verificar la sobrecarga del vehículo.

generados en el Cantón, es necesario estimarla, lo cual se puede hacer de varias formas:

- Tomando los datos de la población de los distritos y multiplicándola por la ppc. A continuación se presenta un ejemplo de la estimación total de residuos de una municipalidad costarricense considerando la población total:**

Fórmula 1

$$PTR = (\text{Población de interés} \times \text{ppc})$$

donde:

PTR= Producción total de residuos

Ppc = Producción por persona/día

Por ejemplo, considerando el Cantón de Mora éste tiene las siguientes características:

Distribución de la población y viviendas por distritos, según el censo al año 2000:

Distritos	Población	Viviendas
Colón	13477	3727
Guayabo	3215	889
Tabarcia	3994	1122
Piedras Negras	318	102
Picagres	662	228
Total	21666	6068

Fuente: INEC, 2000.

Producción per-cápita:

Suponiendo una producción per cápita de 0,948 kilogramo/habitante/día. Este dato es la estimación elaborada por el IFAM. Base de datos del 2005 (anexo 6).

Aplicando la fórmula 1

$$\text{Colón} = (13477 \times 0,948) = 12776$$

$$\text{Guayabo} = (3215 \times 0,948) = 3047$$

$$\text{Tabarcia} = (3994 \times 0,948) = 3786$$

$$\text{Piedras Negras} = (318 \times 0,948) = 301$$

$$\text{Picagres} = (662 \times 0,948) = 628$$

Producción total de residuos por distritos

Distritos	Residuos (kgr/día)
Colón	12776
Guayabo	3047
Tabarcia	3786
Piedras Negras	301
Picagres	628
Total	20538

Si se quiere convertir los kilogramos a toneladas, entonces los kilogramos se dividen entre 1000, lo que implica $(20538/1000) = 20,54$ toneladas diarias. Es decir el cantón de Mora produce un total de 20.54 toneladas diarias de residuos sólidos municipales.

- Otra manera es considerando la cantidad de viviendas y multiplicándolas por el promedio de habitantes por vivienda (según fuentes del INEC), el resultado será la población estimada, luego se multiplica la población estimada por la ppc y nos dará como resultado la cantidad de residuos generados en el lugar de estudio. Este método nos brinda una aproximación de los residuos generados. Sobre todo se aplica cuando no hay datos confiables de la población.**

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

Por ejemplo:

Según el INEC, el promedio de habitantes por vivienda del Cantón de Mora es de 4 personas.

Distritos	Viviendas	Población estimada	Residuos (kgr/día) estimado
Colón	3727	14908	14133
Guayabo	889	3556	3371
Tabarcia	1122	4488	4255
Piedras Negras	102	408	387
Picagres	228	912	865
Total	6068	24272	23011

Fuente: ACEPESA

Aquí consideramos la misma ppc de 0.948 kg/hab/día.

Como puede observarse la cantidad de total de residuos difiere de la estimada anteriormente, el cual considera la población real, pero cabe indicar que es solamente una estimación en caso de no tener la población y si tener las viviendas.

En muchos lugares a pesar de tener la población, el desarrollo urbanístico crece considerablemente, lo que implica que llegan más personas a vivir al cantón, en estos casos es conveniente desarrollar este método de cálculo.

- c. Cuando los vehículos recolectores depositan sus residuos en un **sitio de disposición final y los residuos son pesados en una báscula camionera, se tienen los registros de cantidad de residuos por lugar de procedencia, así podemos obtener una estimación cercana de la generación de residuos.**
- d. **Finalmente si no se tienen ninguno de los datos anteriores se podría estimar la cantidad de residuos así: Se selecciona un barrio o comunidad con características heterogéneas, es decir que hayan pulperías, viviendas, comercios pequeños, entre otros. En un período de tiempo establecido con anterioridad (por ejemplo**

durante 3 días o una semana) se recolectan los residuos en un recipiente al cual se le ha calcula su capacidad por medio de la siguiente fórmula:

Fórmula 2

Volumen de un cilindro: $\pi * (D/2)^2 * H$

donde:

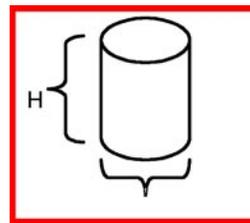
π = constante matemática = 3.14

D = diámetro del estañón

H = altura del estañón

Se procede a hacer la recolección depositando los residuos en ese recipiente y se van vaciando en el vehículo seleccionado. De ahí podemos estimar la cantidad de residuos que le caben al vehículo.

Por ejemplo para el cálculo del volumen, tenemos:



Altura del recipiente (metros)= 0,51

Diámetro del recipiente (metros)= 0,36

$\pi = 3,14$

$$\text{Volumen del estañón} = (3,14 * (0,36 / 2)^2) * 0,51 = 0,052 \text{ m}^3$$

Una vez que se tiene la ppc y la producción total del municipio, se procede a calcular la composición física de estos residuos.

Este estudio se puede realizar de dos maneras:

- a. **Partiendo de la composición física estimada en estudios realizados por organismos internacionales o nacionales y**
- b. **De manera práctica como se ilustra en el anexo 7.**

Con respecto a la composición física de los residuos sólidos en Costa Rica, se carecen de estudios, no obstante, la OPS utiliza la siguiente estimación nacional (ver cuadro 1), que puede servir de punto de referencia para su Cantón.

Cuadro 1: Composición física de los residuos en Costa Rica

Tipo residuos	%
Orgánico	49,79
Papel	20,62
Plástico	17,7
Madera	2,27
Telas	4,12
Metales	2,11
Vidrio	2,29
Piedra	0,01
Tierra	0,24
Químicos	0,26
Agua	0,4
Hule	0,2

Fuente: OPS, 2002

A continuación se presenta el cálculo de la composición física de los residuos del Cantón de Mora a partir de la información nacional de la OPS.

Composición física de los residuos por distritos de la municipalidad de Mora

Se toma el dato de la composición física referido por la OPS y se multiplica por el total de residuos del distrito y se divide entre 100. Este procedimiento se repite para cada distrito o lugares de interés.

Fórmula 3

RCF= Residuos según composición física

RD= Residuos del distrito

$$RCF = RD * \%$$

Nota: % es el porcentaje de residuos según composición física.

Composición física de los residuos sólidos del cantón de Mora en el año 2000

Composición	%	Colón	Guayabal	Tabarcia	Piedras negras	Picagres
Orgánico	49,79	6360	1517	1885	150	313
Papel	20,62	2634	628	781	62	129
Plástico	17,7	2261	539	670	53	111
Madera	2,27	290	69	86	7	14
Telas	4,12	526	126	156	12	26
Metales	2,11	270	64	80	6	13
Vidrio	2,29	293	70	87	7	14
Piedra	0,01	1	0	0	0	0
Tierra	0,24	31	7	9	1	2
Químicos	0,26	33	8	10	1	2
Agua	0,4	51	12	15	1	3
Hule	0,2	26	6	8	1	1
Total	100	12776	3047	3786	301	628

$$(3047 \text{ kgr/total/día/distrito} * 49.79) / 100 = 1517 \text{ kgr}$$

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

Es importante mencionar que las estimaciones que se han venido realizando es solamente para residuos domiciliarios. Para un Cantón deben incluirse además, los residuos de los pequeños comercios y del mercado. En el anexo 8 se presentan los indicadores para la estimación de la producción per cápita del comercio, restaurantes, sodas y mercado.

Es muy importante considerar en este apartado no solamente la cantidad de personas que viven en el Cantón, sino también el número de personas que trabajan en el Cantón y los/as turistas que llegan, esto es determinante para estimar la cantidad de residuos que se generan. Además, permite hacer proyecciones de crecimiento de estas poblaciones y sus residuos. Las viviendas distribuidas por distrito es otra información importante a considerar y también si tenemos el promedio de personas por vivienda podemos estimar la población (ver anexo 9, proyección

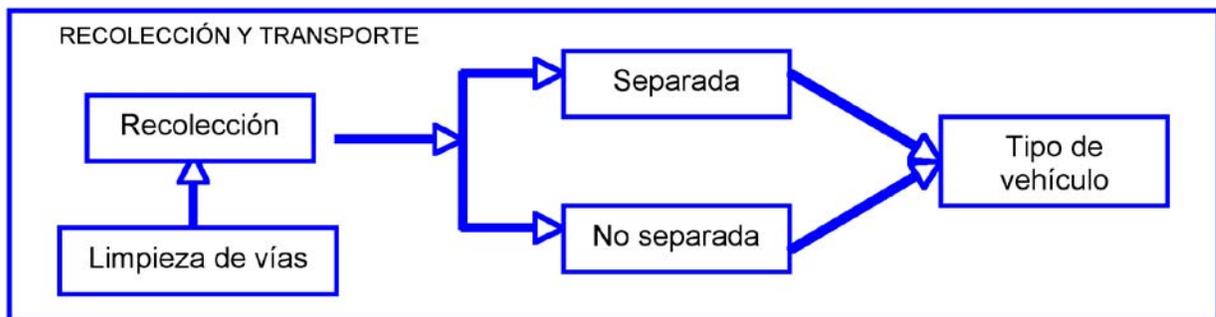
de la población).

2. Recolección y transporte de residuos

El sistema de recolección es uno de los puntos medulares del manejo de los residuos, la calidad del servicio que se brinda a la población repercute en la buena o mala imagen de la Municipalidad.

La recolección y el transporte de residuos puede realizarse con los residuos de forma separada o mezclada, como se ilustra en el diagrama 8. Es importante incluir tanto el servicio brindado por la Municipalidad, como por empresas privadas, formales o informales, grandes y pequeñas.

Diagrama 8



¿Para qué sirve?

Para analizar la eficiencia de la recolección en cuanto al tiempo, las rutas, el costo, la frecuencia y el horario establecido.

Por otra parte, nos permite determinar el estado de la flotilla de los vehículos con los que se recolectan los residuos y si son los apropiados para las características de la zona, para hacer la recolección separada, así como para ampliar la cobertura del servicio de recolección.

¿Dónde buscar?

Registros de la Municipalidad. Instituto Geográfico Nacional (IGN), la oficina de tránsito en el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), Instituto Meteorológico Nacional (IMN), guía telefónica, internet, folletos de información turística.

¿Información a buscar e instrumentos?

El clima y la temperatura son dos factores a considerar, ya que los residuos al tener más contenido de humedad su peso es mayor y se acelera el proceso de descomposición de los orgánicos. Mientras que en época seca el consumo de bebidas hace que se generen más envases de refrescos.

Esta información nos permitirá determinar los horarios de recolección en época seca y lluviosa, de día o de noche, el tipo de equipo de protección personal de los trabajadores y la tecnología a utilizar.

La ubicación de los distritos, barrios ó comunidades del Cantón nos sirve para determinar las distancias que existen entre las comunidades donde se recolectan los residuos y los sitios de disposición final, la necesidad de estaciones de transferencia y los centros de acopio de materiales reciclables.

El tipo de topografía del lugar nos permite decidir los métodos de recolección, por ejemplo, si se recolecta en cada vivienda, o deben establecerse puntos de almacenamiento temporal (contenedores), sobre todo en las localidades con topografía irregular. También para definir el tipo de vehículo para la recolección se debe tomar en cuenta si son sitios con superficies planas, con pendientes, si hay que cruzar riachuelos o puentes, si las calles son pavimentadas, de lastre o de tierra.

Así mismo se debe considerar si son vías principales, el sentido y el tamaño de las calles y los accesos. En un croquis o mapa se puede marcar esta información.

Otra información que se necesita son las rutas de recolección y limpieza de vías establecidas, lo que se puede también graficar en un croquis (si no lo tienen). También se pueden registrar las características de los vehículos, a saber: tipo, marca, capacidad (peso o volumen), año, periodicidad de mantenimiento, horarios, frecuencia de recolección, número de viajes por ruta y distancia recorrida por ruta y vehículo. Se debe determinar si se utiliza la capacidad máxima de los vehículos.

Además, verificar si los repuestos de los vehículos están disponibles en el mercado nacional. Número y nombre de las empresas formales e informales de recolección de residuos, si prestaran el servicio en el Cantón. Cantidad de personal por ruta o vehículo.

Se puede recolectar información mediante la observación de campo, entrevistas a los choferes de los vehículos recolectores y empresarios, si existen (ver anexo 10).

Se puede sistematizar la información recolectada de las características de los vehículos de recolección de la siguiente manera:

Cuadro 2. Características de los vehículos de recolección según tipo y capacidad

Año	Tipo			Capacidad	
	Compactador	Vagoneta	Camión sin compactación	Peso (Ton)	Volumen (m3)

Cuadro 3. Rutas de recolección según lugares atendidos, cantidad de residuos recolectados, número de viajes por día y distancia recorrida.

Ruta	Lugares atendidos	Total recolectado		Capacidad		Número de viajes por día	Kilómetros Por ruta
		Toneladas día	m3/día	Peso (Ton)	Volumen (m3)		

Fuente: ACEPESA

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

A continuación presentamos un formato de cuestionario que se puede utilizar para hacer la evaluación de las rutas de recolección, para que sea utilizado con datos de su municipio.

Un formato por día. Nombre de la persona que recolecta la información.				Fecha: Hora:	
Nombre del chofer o propietario del vehículo			Días de recolección:		
Teléfono:		Número de trabajadores:			
Dirección del lugar donde guardan el vehículo:					
Hacer el croquis de la ruta de este día, con el chofer. Recomendación hacerlo antes de salir a hacer el recorrido.					
Marca del vehículo	Tipo	Modelo	Carrocería	m³	Toneladas
Características de las rutas de recolección					
Categoría	Tiempo/hora	kilometraje	Lugar	Num. Croquis	
1. Salida del lugar donde guardan el vehículo					
2. Llegada al lugar de inicio de la recolección					
3. Primer llenado del vehículo					
4. Llegada al sitio de disposición final					
5. Descarga en el sitio					
6. Salida del sitio al punto de recolecc.2					
7. Llegada al lugar de recolección					
8. Segundo llenado del vehículo					
9. Llegada al sitio de disposición final					
10. Descarga en el sitio					
11. Salida del sitio de disposición final					
12. Llegada al punto final					
<p>Observar: El método de recolección, el tipo de recipientes donde se encuentran los residuos, el tiempo que se invierte en alimentación, los hábitos de limpieza de los trabajadores, el uso de equipo de protección personal, la aglomeración de vehículos....</p>					

Fuente: ACEPESA

El formato anterior es una guía para la recolección de información de las rutas, obviamente puede ser modificado según la información que se requiera. Es importante, si se puede, que se tomen fotografías y en el mejor de los casos video de los procesos de trabajo.

4. Limpieza de vías y sitios públicos

La limpieza de vías y sitios públicos es una fuente de residuos, lo ideal es que haya recipientes donde las personas puedan depositar los residuos, ubicados en los sitios de mayor afluencia como paradas de buses, parques, etc. También hay que considerarlos cuando se realizan ferias, turnos, exposiciones ganaderas o hay mucha afluencia turística.

¿Para qué sirve?

Nos permite determinar las áreas en donde es necesario colocar recipientes para la recolección temporal de los residuos, identificar si se requiere ampliar el servicio de limpieza de vías y evaluar su calidad. Es conveniente que la limpieza de vías y sitios públicos esté coordinada con el servicio de recolección, ya que muchas veces quedan residuos tirados en las aceras o calles. En los casos de Municipalidades que tienen playas es importante determinar la eficiencia y los métodos de trabajo pues son diferentes a la limpieza de calles o aceras.

¿Dónde buscar?

Registros de la Municipalidad o recorridos realizados por el cantón.

¿Información a buscar e instrumentos?

Una vez que se tiene información de los lugares donde existe el servicio de limpieza de vías (zonas, calles, playas), es importante recorrer estos lugares, para observar el método de trabajo, si es manual, o mecanizado, el equipo y herramientas utilizadas. También se debe estimar el rendimiento por persona (kilómetros/persona/día). La cantidad de recipientes instalados. Se debe buscar el croquis o mapa del Cantón o sus distritos para reflejar en el las rutas existentes y las que se podrían ampliar o modificar. Para recolectar información se puede hacer observación de campo y entrevistas a los y las vecinas y personal municipal.

La información recolectada podría ser sistematizada como se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 4: Lugares atendidos por la limpieza de vías, según ruta y cantidad de personal

Ruta	Lugares atendidos	Cantidad de personal	
		Femenino	Masculino

Fuente: ACEPESA

También puede hacerse un formato parecido al de las rutas de recolección, antes presentado.

5. Clasificación y reciclaje

Para nadie es un secreto que el aprovechamiento de los materiales reciclables es de suma importancia. En Costa Rica desde hace más de 50 años existen pequeñas empresas dedicadas al acopio de materiales reciclables, además, en los últimos años varias Municipalidades han promovido la creación de asociaciones para administrar centros de acopio comunales. Parte del diagnóstico en el Cantón es analizar si existen proyectos de separación en la fuente, si existen centros de acopio (privados o comunales) y su funcionamiento, que materiales se están recuperando. Por otra parte, integrar los buzos/as en la recuperación y comercialización de los materiales reciclables.

En el diagrama 9 se muestran las principales actividades que se desarrollan en un centro de acopio.

¿Para qué sirve?

El buscar información de los centros de acopio nos permite identificar que acciones de recuperación de materiales reciclables se dan en el municipio y cuáles materiales se están recuperando.

¿Dónde buscar?

Registros de la Municipalidad. Información de los centros de acopio. Organizaciones no Gubernamentales.

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

Diagrama 9

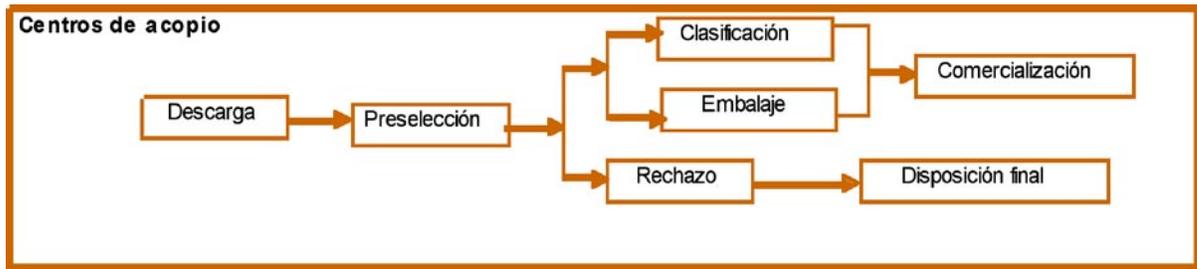
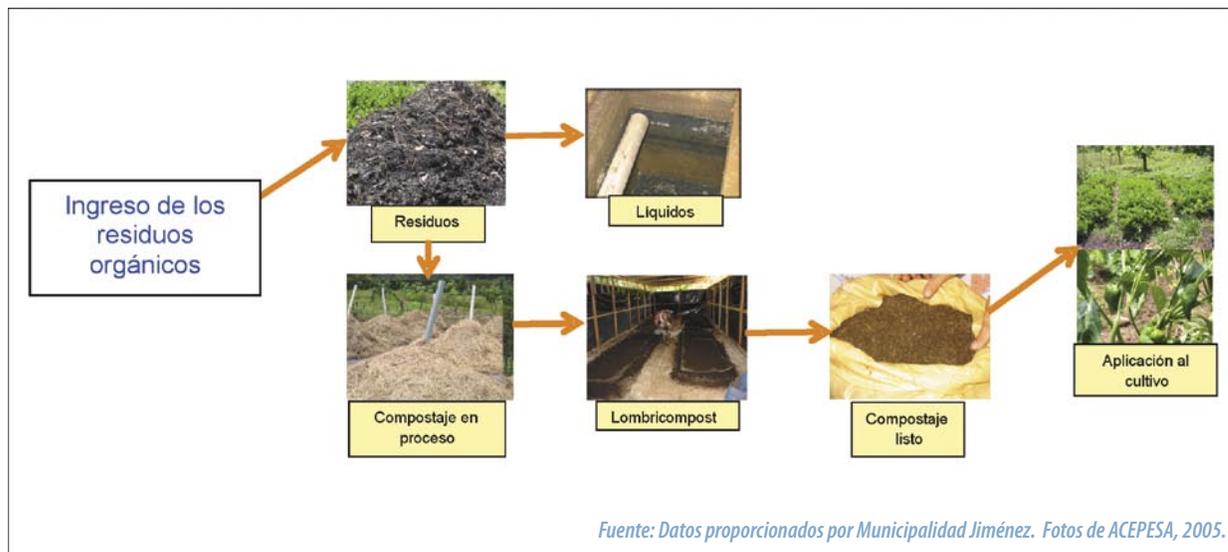


Diagrama 10

Diagrama 10: Información presentada en forma gráfica



Fuente: Datos proporcionados por Municipalidad Jiménez. Fotos de ACEPESA, 2005.

¿Información a buscar e instrumentos?

Cantidad y ubicación de los centros de acopio existentes en el Cantón, tipos de materiales que reciben, tiempo de funcionamiento, de quiénes reciben los materiales, volúmenes que manejan por tipo de material, equipo que utilizan, condiciones (infraestructura, orden y limpieza, seguridad del personal), impactos en el entorno (ruido, polvo, malos olores, vectores sanitarios), situación legal, entre otros. Si existen proyectos de recuperación en la fuente. Se puede recopilar información mediante la observación de campo y entrevistas. En el anexo 11 se presenta un formato de encuesta a comercios, empresas e instituciones.

Se debe también indagar si en el Cantón existen otras

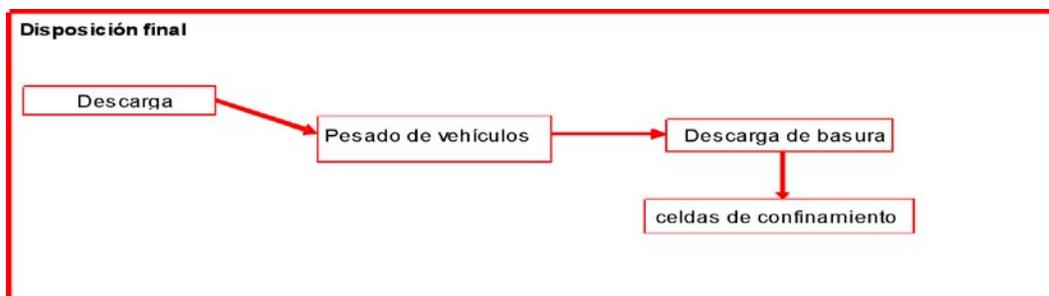
alternativas de tratamiento como la elaboración de compost, a partir de los residuos orgánicos. Conocer las cantidades de residuos orgánicos que ingresan a la planta de compostaje, cantidad de compost obtenido, ingresos y gastos, entre otros. En el anexo 12 se describe la experiencia de la Municipalidad de Jiménez con el procesamiento de los residuos orgánicos.

En el diagrama 10 se muestra como la información recolectada puede ser presentada de forma gráfica. Este ejemplo se basa en la experiencia de la municipalidad de Jiménez en el aprovechamiento de los residuos orgánicos.

6. Disposición final de residuos

Lo recomendable es que en el sitio de disposición final lleguen solamente “las basuras”, una vez recuperados los materiales reciclables y los residuos orgánicos, como se observa en el diagrama 11.

Diagrama 11



Como todavía en Costa Rica no hemos llegado a la separación de residuos desde la fuente, es importante conocer como se están manejando en la actualidad los residuos en los sitios de disposición final. Sin embargo la práctica de separar los residuos y aprovechar los de valor es una actividad que debe desarrollarse en Costa Rica.

¿Para qué sirve?

Debemos conocer las condiciones de operación del sitio de disposición final y su impacto en el ambiente. Por ejemplo, el tratamiento de los lixiviados, de dónde proviene el material de cobertura, el tipo de residuos y/o basura que se recibe, la disposición de residuos tóxicos y radioactivos, la presencia de buzos/as y el efecto en las poblaciones aledañas. Observar si hay residuos que tienen valor, es decir que pueden comercializarse y que están siendo enterrados.

¿Dónde buscar?

IFAM, registros municipales. Empresas privadas.

¿Información a buscar e instrumentos?

Ubicación del sitio de disposición final, permiso de funcionamiento, volúmenes, procedencia de los residuos, tipos de residuos y/o basura que ingresan, cantidad del personal y equipo

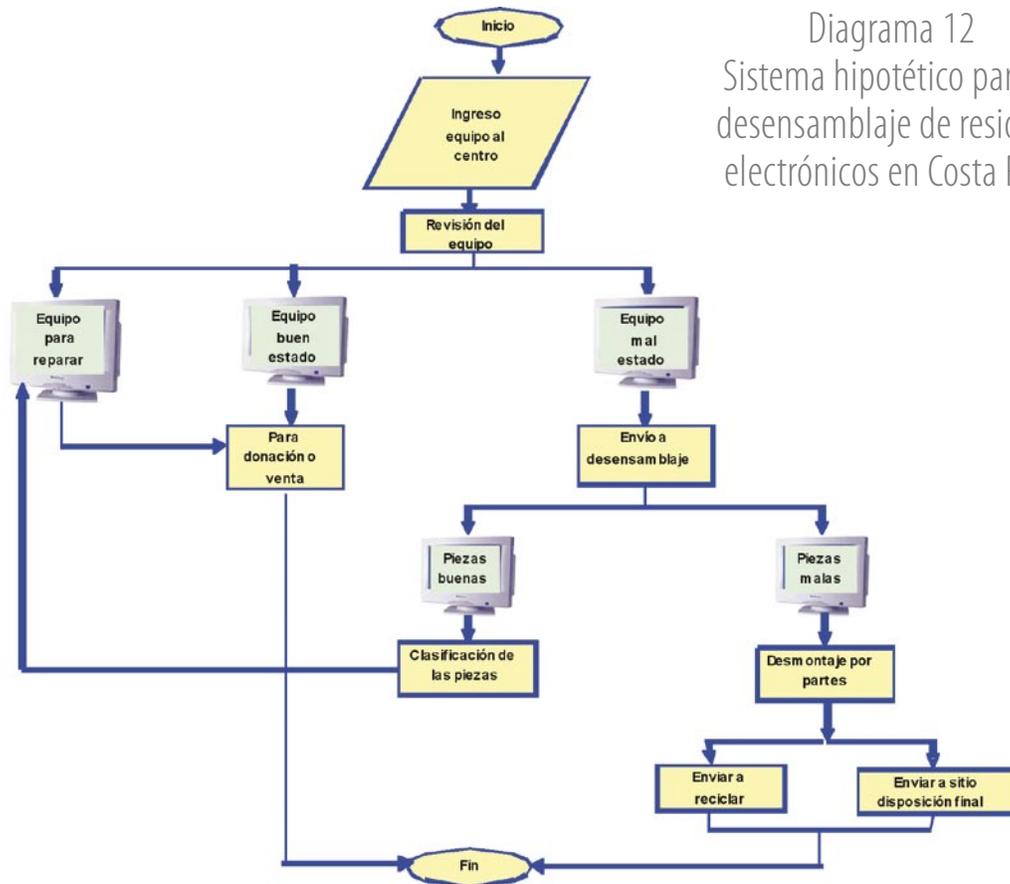
utilizado, cómo se tratan los residuos y/o basura, si trabajan “buzos/as”, la cantidad de materiales recuperados, el monitoreo que se realiza, contaminación de las fuentes de agua, quemas, tratamiento de lixiviados. Registro de exámenes de laboratorio. Visita al sitio de disposición final.

En el anexo 13 se presenta una experiencia que permite conocer todos los elementos del sistema de gestión municipal de residuos sólidos.

Algunas herramientas para la presentación de la información

A continuación se presentan una serie de maneras que permiten sistematizar y analizar la información, con mayor facilidad. El diagrama 12 muestra un sistema hipotético para el desensamblaje de residuos electrónicos. En éste se detalla desde el ingreso del equipo al centro de acopio, las diferentes pruebas para chequear su funcionamiento y decidir si lo donan o lo desensamblan. Con este diagrama lo que se pretende es visualizar las etapas de una manera más sencilla para la presentación de la información.

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base



Fuente: ACEPESA, 2007

Balance de materiales de residuos sólidos

A continuación se muestra un ejemplo del efecto en la cantidad de residuos generados y que al pasar por las diferentes etapas del manejo, esa cantidad se va reduciendo.

Las actividades 1, 3, 4,5 y 6 influyen en la cantidad de residuos que se produce en un determinado lugar.

Si entendemos que sucede con los residuos desde su generación, nos permitirá hacer un balance real del destino de los residuos. Por lo que la cantidad de residuos generados no va a ser la misma cantidad que se llevan al sitio de disposición final. Este análisis es muy útil para cuando se vayan a realizar estudios de factibilidad para la comercialización de los materiales reciclables, entre otros.

Tema 3: Análisis del sistema de gestión de residuos sólidos en el Cantón considerando los aspectos para la sostenibilidad

Los aspectos técnicos y ambientales fueron abordados en el tema 2 acerca del análisis de los elementos del manejo de los residuos sólidos. Otros aspectos que influyen en la sostenibilidad del sistema de gestión de residuos, y por lo tanto es fundamental incluirlos en el diagnóstico, son:

1. Aspecto socio-cultural

En este aspecto se incluye el análisis de los hábitos y costumbres de la población en el manejo de los residuos; sus necesidades y demandas específicas; su disposición y posibilidad de pago y de cooperación en programas impulsados por la

Diagrama 13
Balance de materiales

<p>1. Generación total</p> 	<p>En las viviendas a veces no se depositan todos los residuos para que sean recolectados, por ejemplo, se acostumbra a guardar recipientes plásticos, de vidrio o de cartón para guardar alimentos, botones, alfileres, entre otros. O bien los residuos orgánicos se entierran en el jardín.</p>
<p>2. Generación neta</p> 	<p>La generación total ha disminuido como producto de la reutilización de algunos residuos en el hogar</p>
<p>3. Recolección formal neta</p> 	<p>En la recolección formal, es decir la que hace la Municipalidad o bien alguna empresa privada, se presentan varias situaciones, se dan pérdidas de residuos que quedan tirados en las aceras, orillas de calles, por otra parte, en algunos casos, los trabajadores que van en el vehículo van recuperando materiales, lo que implica que la cantidad neta de residuos también disminuye.</p>
<p>4. Recolección informal</p> 	<p>La recolección informal la hacen personas que son pagadas por la población para que les recolecten sus residuos ya sea porque no existe la recolección formal o bien no depositaron sus residuos en el horario establecido.</p>
<p>5. Recuperación</p> 	<p>La recuperación la realizan todas aquellas personas que van de casa en casa comprando materiales reciclables, tales como periódico, plásticos, botellas de vidrio, entre otros. Los intermediarios, los buzos que recuperan en las calles y en el sitio de disposición final.</p>
<p>6. Sin recolectar</p> 	<p>Lugares en donde no existe el servicio de recolección. Los residuos son enterrados o tirados en los ríos, caños, potreros.</p>

Fuente: ACEPESA, 2007

municipalidad u otras instituciones. Además, incluye conocer su interés de participar en proyectos piloto de nuevas prácticas de manejo, tales como proyectos de separación de materiales reciclables.

Conocer las características socioculturales de la población del Cantón nos permite planificar las actividades y orientar los servicios de manera más realista o práctica.

¿Dónde buscar la información?

Indagar si existen investigaciones de este tema en el cantón en centros de estudios y centros de investigación. Además, se puede recolectar información por medio de la aplicación de cuestionarios a la población y la observación de campo. Para hacer esto se puede buscar la colaboración de universidades, ONGs y profesionales de las ciencias sociales que vivan en el Cantón.

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

2. Aspecto económico-financiero

Para garantizar la sostenibilidad económica y financiera del servicio municipal, y en general del sistema de gestión de residuos del Cantón es fundamental conocer la situación de este aspecto.

Esto incluye: montos de la tarifa por servicios de aseo y recolección e ingresos, monto del presupuesto municipal asignado para los servicios de limpieza, recolección y disposición final; costos totales (directos e indirectos) anuales de los servicios; sistema de cobro, porcentaje de morosidad. La correspondencia del presupuesto con los ingresos actuales y proyectados, la relación de los costos con las tarifas vigentes.

¿Dónde buscar la información?

Municipalidad, Contraloría General de la República (CGR), estudios tarifarios del IFAM, así como entrevistas.

3. Aspecto legal

Con el fin de conocer los límites de las competencias de la Municipalidad y de los otros entes en la gestión municipal de los residuos y la gestión de residuos en general, se debe conocer las leyes nacionales y reglamentos relacionados, código municipal. Si no existe dicha reglamentación, es importante recordar que las Municipalidades tienen la plena potestad de crear sus propios reglamentos o normas, con el fin de mejorar la gestión de los residuos sólidos, los cuales deberán guardar la coherencia con la legislación vigente y con la tendencia nacional orientada a la gestión integral de residuos.

Si existe reglamento municipal de residuos es conveniente analizar su aplicabilidad en el Cantón o necesidad de rediseño.

¿Dónde buscar la información?

Ministerio de Salud, IFAM, Asamblea Legislativa, Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL), internet, Sistema Nacional de Legislación Vigente (SINALEVI): <http://www.pgr.go.cr/scij/>, La Gaceta: <http://gaceta.go.cr>

4. Aspecto institucional

Un plan de gestión de residuos sólidos implica la implementación de una serie de acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de la población. Eso se logra si a lo interno de la Municipalidad se logran optimizar los procesos que tienen relación con el manejo de residuos. Por ejemplo, el sistema de cobro, el servicio de recolección, el servicio de limpieza de vías, la interacción entre los departamentos relacionados, la capacitación del recurso humano involucrado, la seguridad laboral, entre otros.

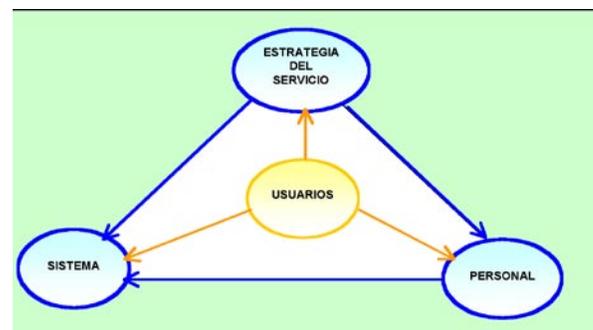
Se hace necesario hacer un análisis de los procesos de trabajo de las unidades municipales, para ello se propone el uso del siguiente concepto el “triángulo del servicio” que significa concebir el servicio como un todo, que se encadena y que actúa alrededor del usuario o contribuyente, manteniendo relaciones simbióticas entre los diversos elementos: **la estrategia del servicio, el personal y los sistemas**. En el diagrama 14 se presentan las interrelaciones existentes.

Para el buen funcionamiento de una organización es necesario que exista una **estrategia** que permita atender las necesidades de la población. Debe considerar los objetivos y las metas concretas y definir la logística para dar soporte al personal y los sistemas que dan el servicio al cliente.

El “**sistema**” es todo aquello que le da soporte a la organización: la infraestructura, el sistema informático, la maquinaria y el equipo, los procedimientos de trabajo, entre otros.

El “**personal**” es el recurso humano de la Municipalidad.

Diagrama 14: El triángulo del servicio



Fuente: Kart Albrecht y Ron Zemke. 1992

¿Para qué sirve?

Para conocer el funcionamiento del sistema a lo interno de la Municipalidad, las unidades involucradas y sus relaciones, con el fin de determinar la coherencia de:

- **Relaciones internas entre departamentos**
- **Los procedimientos de trabajo**
- **La tecnología usada**
- **Recursos humanos y financieros asignados a las actividades.**

¿Dónde buscar?

Organigrama actualizado de la Municipalidad, manual de funciones, manual de procedimientos.

¿Información a buscar e instrumentos?

Recurso humano que se relaciona de una u otra manera con el manejo de residuos (servicio de limpieza de vías, recolección, disposición final) y técnico-administrativo, contrataciones temporales, los tipos de controles establecidos. Manuales de funciones, capacitaciones recibidas por el personal, uso de equipo de protección personal, registro de accidentes y principales dolencias del personal. Manuales de procedimientos. Bitácora de recolección. Mecanismos de supervisión. Interacción entre departamentos.

Una vez que hemos recolectado la información es necesario ordenarla por temas. Por ejemplo, todos los datos que tienen relación con la generación, con la recolección y transporte, con los centros de acopio y reciclaje y finalmente con el tratamiento y la disposición final. En el anexo 14 se presenta un cuadro resumen.

Análisis e interpretación de datos

Con la información es ordenada por temas se debe describir, analizar e interpretar y determinar si esa información responde a los objetivos propuestos.

Existen dos tipos de análisis, el análisis cuantitativo y el análisis cualitativo. El análisis cuantitativo tiene relación con los datos numéricos. Este análisis puede ser realizado junto con los/as funcionarios/as municipales que tienen relación con lo que se está trabajando, esto porque debe evaluarse si las cifras tienen sentido.

El análisis de datos cualitativos que resultan de las entrevistas, observaciones de campo y preguntas abiertas nos proporcionan información importante para relacionarlas con los temas.

Con la información ordenada es importante detenerse y analizar en cada tema (generación, recolección y transporte, centros de acopio y reciclaje, tratamiento y disposición final), ¿qué sucede?, ¿cuáles son las principales causas? ¿Cuáles son las principales consecuencias? y ¿las medidas a tomar? En el siguiente cuadro se sugiere una forma fácil para analizar la información.

Existen otras técnicas que se puede utilizar, por ejemplo el árbol de causas, el FODA y campo de fuerzas, para esto existe en el país una serie de bibliografía donde se puede consultar fácilmente.

La priorización de los problemas se realiza en un taller con las personas integrantes del Comité coordinador, donde se establecen las prioridades para el Cantón. Esta actividad es muy importante porque es la base para la tarea 4.

¿Qué sucede?	¿Causas?	¿Consecuencias?	¿Medidas a tomar?
Generación			
Recolección y transporte			
Centros de acopio y reciclaje			
Tratamiento			
Disposición final			

Fuente: ACEPESA

Tarea 2: Elaboramos el diagnóstico o línea de base

Fuentes consultadas

ACEPESA. (2003). "Diagnóstico de la situación del manejo integrado y sostenible de los desechos de componentes electrónicos en Costa Rica". San José, Costa Rica, sin editar.

Anschutz Justine y otros. Metodología de la GIRS aplicada en el Programa UWEP Plus. (2001-2003). Holanda

Cortinas de Nava. Cristina. "Cómo implantar planes de manejo de residuos de jurisdicción local". Presentación en el sitio: www.cristinacortinas.com.

Entrevista al señor Enrique Monge Valverde, Encargado del servicio de recolección de residuos de la Municipalidad de Jiménez. San José, Costa Rica.

IFAM, Ministerio de Salud y otros. (2002). "Evaluación Nacional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en Costa Rica".

Kart Albrecht y Ron Zemke. (1992). "Administración de operaciones". México.

OPS. (1991). "Residuos sólidos municipales Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales".

OPS. (2002). "Guía metodológica para la preparación de planes directores del manejo de los residuos sólidos municipales en ciudades medianas", Washington, EEUU.

OPS. (2003). "Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Informa Analítico de Costa Rica. Evaluación 2002". San José, Costa Rica.

Paraguassú Fernando y Rojas Rocío. (2002). "Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública". 2ª Edición. CEPIS. Lima, Perú

Penido, Monteiro, et al. (2006). "Manual de gestión integrada de residuos sólidos municipales en ciudades de América Latina y el Caribe. Río Janeiro. Brasil.

Soto Silvia. "Duodécimo Informe sobre el Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Informe Final, Situación Actual de la Gestión de los Residuos Sólidos en Costa Rica. Consejo Nacional de Rectores, Defensoría de los Habitantes". San José, Costa Rica.



Tarea 3: Trazamos la estrategia

“Aunque brille el sol no dejes la capa en casa”

Tarea 3. Trazamos la estrategia

Una vez cumplida la tarea sobre el diagnóstico o línea de base, el proceso continúa con la planificación, y deberá ser realizada por el comité coordinador.

Retomemos lo planteado al inicio de este documento: “La planificación es el procedimiento mediante el cual se seleccionan, ordenan y diseñan las acciones que deben realizarse para el logro de determinados propósitos, procurando una utilización racional de los recursos disponibles”⁴.

La formulación de la estrategia señala el camino y los medios, mediante los cuales se tratan de alcanzar los objetivos y las metas. No obstante, debe recordarse que en ese camino puede ser que se requiera realizar ajustes y cambios, por lo que el comité coordinador debe estar preparado para estas modificaciones en el futuro.

EL TITANIC Y EL VELERO. DOS ESTRATEGIAS DISTINTAS

“Aunque el Titanic y un velero saben a donde llegar (objetivo), la diferencia sustancial entre ambos es que el primero tiene un camino definido (estrategia), mientras que el segundo se mueve conforme los vientos van soplando, aceptando que la recreación de la ruta y los permanentes quiebres (táctica) son necesarios”.

Fuente: OPS. (2002).

En el diagrama 15 mostramos la estructura de esta tarea, la cual esta compuesta por dos actividades y sus respectivos contenidos.

Diagrama 15
Estructura de la tarea 3



Fuente: ACEPESA, 2002

⁴ PROFAC. “Módulo 3: 8 pasos metodológicos para la planificación Autogestionaria. ¿Por qué y para qué la Planificación?”. Serie: Autogestión y Cultura de Paz. San José, Costa Rica.

Actividad 1: Definición de los alcances de la planificación

Un primer paso antes de seleccionar las alternativas para atender los problemas identificados en el diagnóstico o línea de base es definir cuál es la cobertura o alcance que va a tener el Plan. Esto se refiere al área geográfica, al período que comprende y al tipo de residuos que serán incluidos en la planificación.

¿Cómo hacerlo?

En una reunión del comité coordinador, con el apoyo de una persona que facilita la discusión y toma de decisiones, pueden trabajar según los pasos que se menciona a continuación, procurando siempre llegar a acuerdos por consenso.

Paso 1: Delimitación de la cobertura geográfica del Plan

Para iniciar el comité coordinador deberá delimitar la cobertura y el alcance geográfico del Plan.

En el país normalmente los límites político administrativos sirven para establecer el área geográfica. No obstante, no debe ser el único criterio, es decir, puede trabajarse en forma conjunta con otros cantones vecinos (planificación mancomunada).

En función de la problemática detectada y de las soluciones propuestas, el comité coordinador, puede considerar la planificación de aspectos puntuales, como el caso de rellenos sanitarios, en donde se involucren dos o más cantones.

La decisión final se basa en el análisis y la discusión consensuada de los resultados del diagnóstico, con todos los actores sociales participantes.

Paso 2: Delimitación del periodo de planificación

Una vez acordado el área geográfica, se pasa a definir el periodo para el cual se hace el Plan y en el que se espera lograr los objetivos y las metas propuestas. El horizonte de planificación

depende de lo que establezca cada comité coordinador. El período puede ser lo suficientemente amplio, para que las soluciones de corto plazo se puedan conjugar con las medidas de mediano y largo plazo optimizando el uso de los recursos disponibles. Además, es indispensable para hacer los pronósticos, como se mencionó en la tarea 2.

El comité coordinador puede considerar los siguientes periodos:

Corto plazo: De 0 a 2 años

Mediano plazo: De 3 a 10 años

Largo plazo: 10 a 15 años²

Paso 3: Definición del tipo de residuos que incluye el Plan

La clasificación de los residuos según su origen, es decir, los provenientes de las residencias, el comercio, las oficinas, la limpieza de vías, y áreas verdes, como los parques y los jardines, pertenecen a la característica de los residuos municipales. Por otra parte, los de origen industrial, de la construcción, y hospitalarios, entre otros se ubican entre los no municipales.

Esta clasificación es fundamental tenerla presente, dado que en el Plan se debe establecer el tipo de residuos sólidos con el que se va a trabajar, y cuya gestión será responsabilidad de la Municipalidad, ya sea que su manejo lo realice directamente o a través de terceros.

La finalidad de definir el tipo de residuos tiene que ver también con la estrategia, dado que si el comité coordinador considera como una estrategia la valorización de los residuos, mediante su separación desde la fuente de origen, promoviendo el establecimiento de centros de acopio y plantas de compostaje.

Se propone que se determine qué va a suceder con el otro tipo de residuos no municipales, para que se puedan establecer las coordinaciones con las entidades encargadas (por ejemplo: residuos hospitalarios, residuos industriales, entre otros).

La decisión de cuáles incluir y cuáles no, pasa

Tarea 3. Trazamos la estrategia

principalmente por la peligrosidad del residuo o si requiere un manejo especial por su volumen o características especiales por ejemplo residuos de automóviles, llantas, electrodomésticos, etc. y no únicamente su origen, como es el caso de los hospitalarios, en donde se producen residuos no peligrosos.

Debe destacarse que en el país, la Ley General de Residuos (todavía en discusión en el país), en el capítulo de residuos peligrosos, define que la responsabilidad de su manejo durante todo el ciclo de vida de los residuos, así como de separarlos adecuadamente y no mezclarlos; es de las personas físicas o jurídicas que los generen.

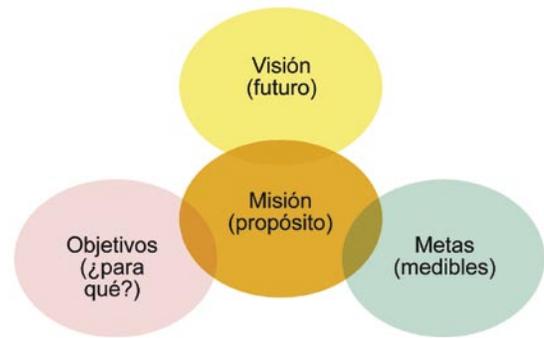
Además, en el capítulo de prohibiciones se establece la prohibición de “la mezcla entre residuos ordinarios, de manejo especial y residuos peligrosos, contraviniendo lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ellas deriven”.

En la mayoría de nuestros municipios, los residuos de hospitales y establecimientos de salud, se mezclan en el proceso de recolección y disposición final de los residuos sólidos, esto ocasiona considerables riesgos a la salud pública y a los trabajadores de la recolección, dado el componente infecto-contagioso de los primeros. La atención de este caso, así como de otros residuos peligrosos, no es objeto de este manual.

Actividad 2: Definición de la visión, la misión, los objetivos y las metas

Trazar el horizonte implica definir qué es lo que se quiere lograr a largo o mediano plazo en la gestión de residuos en el municipio o municipios y cómo se va a lograr esto en términos muy generales. Para hacer esto el comité coordinador debe establecer la visión de futuro, la misión del Plan, con sus objetivos y metas. En el diagrama 16 se muestran las relaciones entre estos aspectos:

Diagrama 16
Aspectos necesarios para trazar el horizonte



Fuente: ACEPESA

¿Cómo hacerlo?

En el mismo taller donde el comité coordinador ha definido el alcance del Plan, o en una segunda sesión de trabajo, mediante la utilización de técnicas participativas, se pasa a definir la visión, la misión, los objetivos y metas del Plan.

Paso 1: Diseñando la visión

Existen muchas definiciones de visión, entre algunas se encuentran las siguientes:

- **Es la descripción de cómo se vería el Cantón si se llevan a cabo con éxito sus estrategias de desarrollo y alcanza su mayor potencial.**
- **Se trata de una descripción de los cambios a gran escala (económicos, políticos, sociales y ambientales) que se desean lograr**
- **Imagen o situación deseada, que se espera que el Cantón proyecte en un futuro.**
- **Es una exposición clara que indica hacia dónde se dirige el Plan a largo plazo y en qué se deberá convertir el Cantón. Sirve de rumbo.**

¿Cómo hacerlo?

En un taller el comité coordinador mediante la utilización de técnicas participativas, pueden definir la visión. Para ello, nos puede ayudar hacernos las siguientes preguntas: ¿A qué aspiramos? ¿Cómo queremos que sea el Cantón? ¿Qué imagen queremos proyectar? ¿Qué queremos ser? ¿Hacia dónde queremos ir? ¿Qué debemos hacer?

Además, es importante que la visión que construyamos tenga las siguientes características:

- **Inspiradora**
- **Realista**
- **Compartida por todas las personas participantes**

Dos ejemplos hipotéticos de visión pueden ser:

“El cantón de San Isidro de Heredia habrá alcanzado en el año 2017 desarrollar la gestión integral de residuos sólidos, tomando en cuenta los aspectos técnicos, ambientales, legales, institucionales, económicos-financieros y socioculturales”.

“La población de Escazú, para el año 2017, habrá mejorado sus condiciones ambientales y de salud, mediante la articulación de esfuerzos locales en función de las prioridades concertadas”.

Paso 2: Diseñando la misión

Al igual que la visión, existen muchos conceptos que definen la misión, por ejemplo:

- **Es la razón de ser o la finalidad del Plan de gestión municipal de residuos sólidos e indica con claridad el alcance y la dirección de sus actividades.**
- **Es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia del Plan de gestión municipal de residuos sólidos, define lo que pretende cumplir en su entorno o sistema social en el que actúa, lo que pretende hacer, y el para quién lo va a hacer.**
- **Como mínimo, la formulación de la misión debe incluir la tarea y su propósito.**
- **Unifica el Plan entorno a “su razón de ser” y al logro de sus objetivos y metas.**

Existen diferencias entre misión y visión, por ejemplo:

- **La visión es más genérica que la misión y, por lo tanto, es menos precisa. Es decir, que la misión es mucho más precisa, específica, y que es algo de lo cual ya se tiene alguna certeza.**

- **La misión pone énfasis en la “actualidad”, en cambio la visión, en el “futuro”.**

¿Cómo hacerlo?

Para su construcción podemos considerar estas preguntas: ¿Quiénes somos? ¿Para qué existimos? ¿Dónde estamos? ¿Qué problemas queremos resolver? ¿Para quién trabajamos?, ¿Qué hacemos?, ¿Cómo lo hacemos? La misión de los ejemplos anteriores puede ser:

La misión de los ejemplos anteriores puede ser:

“Mejorar la calidad de vida de la población del cantón de San Isidro de Heredia mediante la mejora en el servicio de gestión de residuos sólidos garantizando su sostenibilidad social, política, ambiental y económica”.

“Promover el desarrollo igualitario y equitativo de las personas del cantón de Escazú, integrando los esfuerzos solidarios de la municipalidad, las organizaciones de la comunidad, las instituciones públicas y el sector privado mediante el desarrollo de un sistema de gestión integral de residuos”.

Paso 3: Formulando los objetivos

Los objetivos expresan lo que se quiere lograr y son la razón principal del plan. Se elaboran con el fin de resolver los problemas detectados en el diagnóstico; no obstante, su formulación también puede ir dirigida a reforzar o a consolidar aspectos positivos del sistema de gestión de residuos sólidos existente en el cantón.

Existen dos clases de objetivos: generales (estratégicos) y específicos (operativos). Los objetivos específicos expresan un mayor nivel de detalle para concretar el objetivo general y se plantean en términos numéricos o de calidad.

Todo objetivo ya sea general o específico, debe ser redactado en infinitivo (ar, er, ir), debido a que implica una acción o compromiso. Por ejemplo: acelerar, actualizar, adecuar, atender, establecer, favorecer, abrir, cumplir, contribuir, etc. En el anexo 15, se presenta una lista de los verbos más utilizados para el diseño de los objetivos.

Tarea 3. Trazamos la estrategia

Los objetivos deben ser:

- **Precisos:** De tal forma que se pueda realizar una buena planificación y adecuada evaluación de los objetivos.
- **Adecuados en el tiempo:** Que se puedan cumplir en un período razonable.
- **Flexibles:** Que sean posibles de modificar cuando se presenten situaciones inesperadas.
- **Motivadores:** Que sean para las personas un reto posible de alcanzar y así lograr su involucramiento en las actividades.
- **Factibles:** Deben ser reales, prácticos y posibles de lograr.

Se recomienda que los objetivos contemplen todos los aspectos del sistema de gestión integral de los residuos sólidos con el fin de garantizar la sostenibilidad de las acciones planificadas (legales, institucionales, económico-financieras, técnico-operativas, sociales, ambientales y sanitarias). Por ejemplo:

Objetivo general:

“Implementar un plan de gestión integral de los residuos sólidos en el cantón de San Isidro de Heredia contando con la participación de los actores sociales involucrados y el compromiso municipal”.

Objetivos específicos:

1. Fortalecer a la municipalidad en la prestación del servicio de gestión de residuos sólidos.
2. Implementar un programa de recuperación de materiales reciclables y una planta de compostaje en la localidad.
3. Desarrollar un sistema tarifario que refleje los costos del servicio de gestión de residuos sólidos municipales.
4. Diseñar mecanismos para promover la participación comunal.
5. Construir un relleno sanitario para la disposición final de la basura y los materiales no reciclables.

Paso 4: Diseñando las metas

Las metas reflejan lo que se va a lograr en un tiempo

determinado, respondiendo a cuánto se desea alcanzar, por lo que deben establecerse en términos de logro. Sus resultados deben tener la condición de que se puedan medir en términos de cantidades, calidad o plazos.

Las actividades del plan de acción se formulan con base en las metas. Este aspecto que será retomado en la Tarea 6.

¿Cómo hacerlo?

Las metas son “medibles”, se dice que las metas son objetivos cuantificables. Cuando las metas se refieren a los períodos u horizontes de planificación establecidos: corto, mediano y largo plazo, se definen como metas de tiempo. Pero también se puede tener metas de calidad o de cantidad.

Las metas deben ser:

- **Realistas:** Que se pueden alcanzar con los recursos disponibles.
- **Precisas:** Debidamente explícitas.
- **Periódicas:** Definir la fecha en la que se desean alcanzar.
- **Medibles:** Señalar unidades de medida.
- **Coherentes:** Vinculadas con los objetivos.

Las metas son los productos deseados en términos de cantidad (¿cuánto?), calidad (¿qué tan bueno?), y tiempo (cuándo), también se puede ampliar al lugar (¿dónde?).

Un ejemplo de metas es:

Objetivo específico 1: Fortalecer a la municipalidad en la prestación del servicio de gestión de residuos sólidos.

- Que en los próximos 3 años se cuente con el equipo apropiado para la prestación del servicio de aseo público
- Que en los próximos 10 años se logre el 100% de la cobertura del servicio
- Que el 100% del personal haya recibido capacitación y equipo de protección personal necesario para la prestación del servicio

Objetivo específico 2: Implementar un programa de recuperación de materiales reciclables y una planta de compostaje en la localidad.

- Que en los próximos 10 años se logre que el 100% de la población separe correctamente sus residuos sólidos
- Que en los próximos 2 años se cuente con un centro de acopio de materiales reciclables debidamente equipado para la comercialización de los materiales reciclables
- Que en los próximos 3 años se cuente con una planta de compostaje, debidamente equipada para el tratamiento de la materia orgánica

Objetivo específico 3: Desarrollar un sistema tarifario que refleje los costos del servicio de gestión de residuos sólidos municipales.

- Que se mejore la gestión de cobro del servicio, ampliando los días de atención al público y se habilite el cobro por medio de Internet
- Que anualmente se recalifiquen las tarifas

Objetivo específico 4: Diseñar mecanismos para promover la participación comunal.

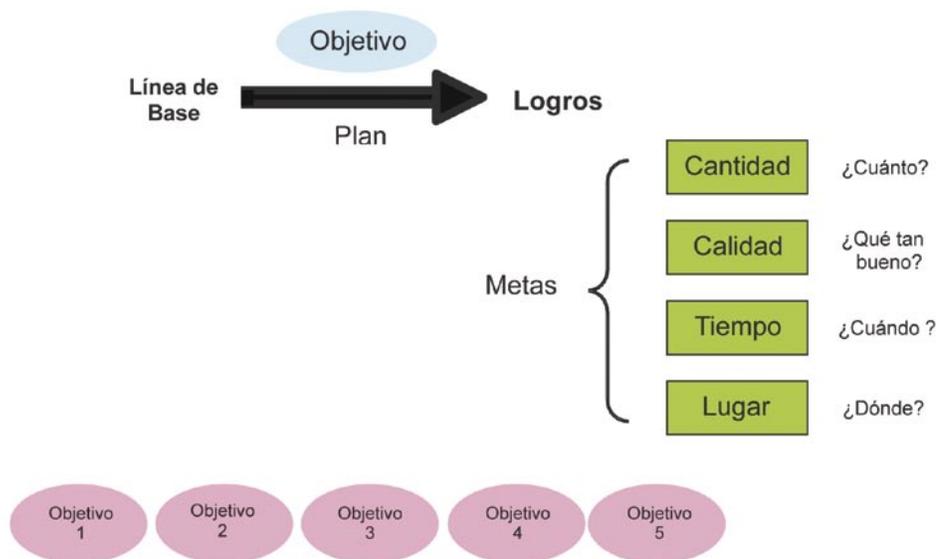
- Que en los próximos 4 años se cuente con un comité comunal organizado por distrito para apoyo en el cumplimiento del Plan
- Que en los próximos 2 años se cuenta con un comité juvenil organizado por distrito para apoyo del Plan

Objetivo específico 5: Construir un relleno sanitario para la disposición final de la basura y los materiales no reciclables.

- Que en los próximos 7 años se construya un relleno sanitario para la disposición final de la basura y los materiales no reciclables
- Que en los próximos 5 años se cuente con el financiamiento y los estudios requeridos para la instalación del relleno sanitario

En el diagrama 17, se muestra el esquema de la relación entre la línea de base o diagnóstico, el establecimiento de los objetivos y las metas.

Diagrama 17
Relación entre los objetivos y las metas



Tarea 3. Trazamos la estrategia

Fuentes consultadas:

DINADECO (2004). "Módulo de Proyectos". Área Técnica y Operativa. Capacitación y Educación. San José, Costa Rica

PROFAC. "Módulo 3: 8 pasos metodológicos para la planificación Autogestionaria. ¿Por qué y para qué la Planificación? Serie: Autogestión y Cultura de Paz. San José, Costa Rica.

Organización Panamericana de la Salud, (2002). "Guía Metodológica para la preparación de planes directivos del manejo de los residuos sólidos municipales en ciudades medianas. Washington, EEUU.

Wilson, David, et al (2000). "Strategic Planning Guide for Municipal Solid Waste Management". World Bank and ERM, (versión en CD).



Tarea 4: Identificamos y evaluamos las alternativas



"El que mucho abarca poco aprieta"

Tarea 4: Identificamos y evaluamos las alternativas

Tarea 4: Identificamos y evaluamos las alternativas

Una vez definidos los alcances del horizonte de planificación, se hace necesario identificar y acordar las alternativas para atender los problemas detectados en el diagnóstico o línea de base. Se pueden encontrar múltiples alternativas para enfrentar los problemas, por eso es fundamental realizar un análisis detallado de cada una para decidir cuáles son factibles de realizar en el cantón.

Es fundamental para el éxito del trabajo, que exista consenso en todo el proceso de la planificación. Para ello, el trabajo en equipo y la realización de talleres participativos, serán la

garantía de que las soluciones planteadas reflejen las necesidades del grupo conductor y que sus integrantes se van apropiando del proceso.

La gestión de residuos tiene muchas facetas y responde a las perspectivas de los actores sociales involucrados. Por ejemplo, la ubicación del sitio para la disposición final, conlleva a contraponer la opinión de la comunidad seleccionada con las autoridades municipales. De ahí la importancia de los procesos de negociación y consenso.

En el diagrama 18 mostramos la estructura de esta tarea, la cual está compuesta por tres actividades y sus respectivos contenidos.

Diagrama 18
Estructura de la tarea 4



Fuente: ACEPESA.

Actividad 1: Análisis de las alternativas

La identificación y la definición de alternativas es la base para diseñar el plan de acción. Con este análisis podrá determinarse si una alternativa tiene factibilidad técnica y económica, pero también debe recordarse que la viabilidad política y social garantizará el éxito de la alternativa.

¿Cómo hacerlo?

Las alternativas se refieren al ¿qué hacer? para lograr los objetivos y las metas que permitan resolver los problemas pero, además, reforzar los aspectos positivos del sistema de gestión municipal de los residuos sólidos.

Retomando uno de los objetivos y metas utilizados en el ejemplo desarrollado en la tarea 3, a continuación se muestra un proceso de selección de alternativas:

Objetivo específico 1:

Fortalecer a la municipalidad y al comité coordinador en la prestación del servicio de gestión de residuos sólidos.

Metas:

1.1. Que en los próximos 3 años se cuente con el equipo apropiado para la prestación del servicio gestión de residuos sólidos.

Para estas metas y este objetivo puede haber diversas alternativas, no obstante a modo de ilustración sugerimos dos:

- a. **Compra de vehículos compactadores.**
- b. **Compra de otros tipos de vehículos, por ejemplo camiones de adrales o vagonetas.**

Ambas formas comprenden el transporte de los residuos sólidos municipales al relleno sanitario y sólo varían en la tecnología de recolección a adquirir. En este caso, si las dos alternativas de recolección son igualmente factibles desde el

punto de vista social, político, legal y ambiental, inicialmente se puede tender a elegir la de menor costo unitario. No obstante, cada forma supone un nivel de inversión inicial y un flujo de caja particular (adquirir vehículos compactadores versus otro tipo de vehículos).

Para esto es necesario realizar un análisis de factibilidad técnica y económica de ambas estrategias para elegir la “preferible”.

Actividad 2: Realización del análisis de factibilidad técnica y económica-financiera

“La factibilidad técnica se refiere a la disponibilidad y calidad de los recursos necesarios para la ejecución de la alternativa. Debe considerar los recursos humanos involucrados, financieros y materiales necesarios, la organización interna, la capacidad de los equipos e infraestructura instaladas y la tecnología apropiada para el funcionamiento”.⁶

Por otra parte, la evaluación económica-financiera proporciona los principales medios para determinar si una inversión propuesta es justificable para la sociedad y para ser seleccionada entre las alternativas. Es decir que la evaluación económica - financiera considera:

- **¿Cuál es la mejor manera de invertir los recursos limitados disponibles para proporcionar la ventaja máxima a las alternativas seleccionadas al Cantón?**
- **¿Cuál es el menor costo a invertir para alcanzar un objetivo social dado?**

La evaluación económica-financiera es el principal instrumento para comparar y decidir por la solución de menor costo (mínimo costo), por lo que toma en cuenta los costos totales (inversión y operación y mantenimiento), ya sean fijos o variables.

⁶ Centro Cooperativo Sueco. (2004). “Planificación, monitoreo y evaluación: proyectos de desarrollo social y humano”. San José Costa Rica.

Tarea 4: Identificamos y evaluamos las alternativas

Por otra parte, dado que no siempre la alternativa de menor costo es la mejor, entonces insistimos en que primero se debe analizar desde lo técnico, lo social, lo ambiental y lo político.

En resumen la evaluación económica:

- **Considera los costos y los beneficios de cada opción**
- **Es la herramienta principal para determinar si una inversión propuesta debe realizarse o no**
- **Examina las diferencias de las ventajas y de los costos entre la situación existente (caso “sin proyecto”) y la situación después de que se haya puesto en ejecución el nuevo proyecto (caso “con proyecto”)**

¿Cómo hacerlo?

En este apartado no se especifica cómo realizarlo, sino que se recomienda que si el comité coordinador no cuenta con el recurso humano para llevar a cabo dicho estudio, establezca otros mecanismos para poder elaborarlo, como por ejemplo, la contratación de un/a especialista, o la búsqueda en la comunidad o la municipalidad, de una persona, organización o institución que tenga los conocimientos requeridos, también se puede solicitar ayuda a algún centro de educación superior.

A manera de ejemplo iniciando con el aspecto técnico; en el caso de los vehículos mencionados se plantean algunas consideraciones técnicas sobre los vehículos compactadores como son:

- **Los vehículos compactadores requieren poca mano de obra (en muchas ocasiones solo el chofer, dado que carga mecánicamente los contenedores al vehículo) debido a que responden a las necesidades de los países desarrollados, en donde la mano de obra tiene un mayor costo que en nuestros países.**
- **Estos vehículos tienen un sistema hidráulico que fue diseñado para compactar los residuos y poder transportarlos largas distancias, haciendo la recolección en un sitio (edificio), o sea en**

una sola parada recolecta grandes cantidades de residuos. En Costa Rica, estos vehículos son utilizados para ir recolectando casa por casa, por lo que hace que el sistema hidráulico tenga una menor duración.

- **Además, fueron diseñados para ser conducidos en carreteras, en nuestro caso hay que considerar que la mayoría de nuestros caminos están en mal estado y muchos son de tierra o lastre que afecta el sistema hidráulico.**
- **La adquisición de los repuestos aumenta su costo de operación y funcionamiento, en muchas ocasiones no se encuentran en el país.**
- **No son apropiados para implementar programas de reciclaje ya que compactarían los materiales.**

De igual manera hay que hacer el análisis con los camiones de adrales.

Por otra parte, el estudio de factibilidad económico-financiero, incluye el análisis de los costos y los beneficios. Se van a presentar dos tipos de costos:

- **Costo de inversión**
- **Costos de operación y funcionamiento**

Se considera que la escasez de fondos de capital o de inversión, es el principal impedimento para el desarrollo, no obstante, el financiamiento de los costos de operación y mantenimiento es probablemente la parte más crítica, pues es en esto que depende la sostenibilidad financiera del sistema. Por esa razón en términos de planificación ambas tienen igual importancia.

El costo de inversión en el ejemplo utilizado de la compra de los vehículos, estará dado por el precio de cada vehículo. Pero si únicamente se compara el precio de adquisición, el análisis estará incompleto debido a que debe considerarse el costo de los repuestos, el combustible, el mantenimiento, la depreciación, entre otras variables.

Posiblemente, el resultado será muy diferente para ambos vehículos, de ahí que sea fundamental también considerar esos costos en el análisis.

Por otra parte, en el análisis para cada alternativa se requiere que se presente la información de las fuentes de financiamiento, sus requisitos y características de pago. Debe recordarse que el IFAM, tiene un departamento de crédito disponible para las Municipalidades. Pero, también en las fuentes de financiamiento puede contarse quizás con fondos provenientes de la cooperación internacional, entidades financieras como el Banco Centroamericano de Integración Económica- BCIE, recursos del gobierno, empresa privada y de la comunidad.

El análisis de factibilidad financiera debe contemplar una serie de elementos básicos que son los que le facilitarán al comité coordinador la toma de decisiones sobre la mejor alternativa, tomando como base criterios de rentabilidad. Por ejemplo:

1. Flujo de caja o de efectivo: se define como la diferencia entre los beneficios y los costos de la alternativa a evaluar, en un determinado tiempo (se recomienda al menos 5 años). Los principales indicadores financieros se elaboran a partir de este flujo.

Por ejemplo, si consideramos la instalación de un centro de acopio, entre los beneficios se encuentran:

- **Ingresos por venta de material reciclable**
- **Incremento en la vida útil del sitio de disposición final**

Por otra parte, los costos que se podrían tener son:

- **Compra del terreno**
- **Construcción de la infraestructura**
- **Compra de equipo y maquinaria**
- **Compra de equipo de protección personal**
- **Pago del personal (incluyendo prestaciones y garantías sociales)**
- **Pago de transporte para la recolección y la comercialización (ya sea alquiler o por el**

préstamo para la compra del vehículo)

- **Divulgación y promoción**
- **Materiales y suministros de oficina**
- **Depreciación del equipo y del edificio (bodega)**
- **Pago de servicios básicos (electricidad, agua, teléfono)**
- **Imprevistos**

A esta lista de costos, se recomienda que en la medida de lo posible se agreguen los daños al ambiente o costos ambientales y los daños a la salud (enfermedades), causados por el mal manejo de los residuos sólidos. Aunque su cuantificación en términos monetarios no es fácil, existen metodologías para “internalizar” esos costos.

Por ejemplo, disponer los residuos domiciliarios en rellenos sanitarios en lugar de botaderos a cielo abierto, aunque sea más costoso a corto plazo, si consideramos la relación costo beneficio a largo plazo, la situación es favorable dadas las consecuencias a la salud pública y la limpieza subsecuente del relleno sanitario. Se considera un beneficio cualquier cosa que aumente el bienestar humano y un costo cualquier cosa que disminuya el bienestar humano. El bienestar humano es determinado por lo que prefieren las personas.

Al total de beneficios se les resta el total de costos y se obtiene la utilidad neta. Con estos datos se continúa con el proceso de obtención de los otros indicadores de rentabilidad.

2. Valor actual neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN): la lógica de este concepto es determinar la

equivalencia, en tiempo presente, de flujos de efectivo futuros que genera una alternativa y compararla con la inversión inicial. Por lo tanto el VAN de una inversión es la diferencia entre su costo de capital y el valor presente o actual del flujo de efectivo neto futuro de la inversión. Para estimar este indicador se debe determinar la tasa de descuento (la cual traduce todos los costos y los beneficios futuros a valores actuales).

Este concepto tiene que ver con el valor del dinero en el tiempo, es decir que lo que vale hoy una cantidad de dinero, no

Tarea 4: Identificamos y evaluamos las alternativas

tiene el mismo valor dentro de un año. Por ejemplo.

- **Si el VAN es > 0 , entonces la inversión propuesta es económicamente aceptable o factible. A mayor cuantía del VAN, mayor es el beneficio neto que se obtenga por ejecutar la alternativa**
- **Si el VAN = 0, se acepta la alternativa, es indiferente realizar o no la alternativa**
- **Si VAN < 0 , se rechaza la alternativa, porque eso significa que la alternativa no es económicamente aceptable o factible.**

Por ejemplo, en el caso del centro de acopio, se podría afirmar que el VAN es la cantidad máxima que podría pagar la Municipalidad por la oportunidad de realizar la inversión sin quitarle mérito a su posición financiera. Es el monto que se puede pagar en exceso por la alternativa y recuperar su inversión a la tasa deseada (Secretaría de Desarrollo Social, 2000).

3. Tasa interna de rendimiento (TIR): es un índice de rentabilidad para una serie de flujos de efectivo. Se define como la tasa de interés r (la de descuento de mercado o la social) que reduce a cero el valor actual neto (VAN).

- **Si TIR $> r$, se acepta la alternativa**
- **Si TIR = r , es indiferente realizar o no la alternativa**
- **Si TIR $< r$, se rechaza la alternativa**

Siguiendo con el ejemplo del centro de acopio, se puede interpretar así: es aceptable si la tasa de descuento que se desea obtener es menor que la TIR, pues el VAN es positivo. La TIR es el valor límite para recuperar la inversión, pues a esa tasa VAN = 0.

4. Análisis de sensibilidad. Para el análisis de las alternativas, se recomienda este instrumento, el cual consiste en conocer la evolución financiera debido a cambios en las principales variables y decidir la estrategia para minimizar los riesgos. Se analizan diferentes escenarios, por ejemplo se pueden cambiar los precios de los materiales reciclables, esto influirá en

los beneficios o ingresos a percibir en la alternativa. La idea es plantearse escenarios optimistas y pesimistas, para evitar errores a la hora de la toma de decisiones.

Una vez que el comité coordinador cuenta con los resultados de los estudios de las alternativas (debe recordarse que se realiza únicamente en los casos que se consideren convenientes en función del grado de complejidad o los recursos que requiera invertirse en la alternativa), se procede a la priorización de dichas alternativas.

Actividad 3: Priorización de las alternativas

Una vez analizadas las alternativas, se propone realizar un taller, con el fin de priorizarlas, donde de una manera ágil y eficiente, se realice la toma de decisiones. El comité coordinador debe determinar el tiempo de duración del taller.

¿Cómo hacerlo?

Se recomienda utilizar la técnica conocida como Metaplan o método de planificación de proyectos orientada a los objetivos, por sus siglas en alemán: ZOPP, en donde se les solicita a las personas participantes que utilicen tarjetas, esta técnica se adapta muy bien para la priorización de las alternativas (para más información sobre la técnica ver Anexo 16).

Actividad 4: Verificación de la consistencia y la posibilidad de integrar las diferentes alternativas en una estrategia común

Establecer relaciones o puntos en común de las alternativas, hará que el camino pueda ser recorrido bajo una sola ruta. Integrándolas se facilita la labor. Por ejemplo, si se estableció que el método más económico y técnicamente más conveniente en una comunidad que tiene alamedas, es la recolección de los residuos sólidos, utilizando contenedores, dado que con los vehículos y el personal municipal no se puede hacer la recolección

casa por casa, pero existe el riesgo de que la población no realice un buen uso de ellos. Entonces debería trabajarse en:

- **¿Qué actividades realizar para que la comunidad los acepte?**
- **¿Colocar los contenedores y realizar programas de educación ambiental y fiscalización del buen uso, o cambiar el método de recolección?**
- **¿Qué otras acciones se deben ejecutar?**

¿Cómo hacerlo?

Esta es una actividad esencialmente cualitativa basada en la experiencia y juicios de valor del comité coordinador, que permite asegurar que las diferentes alternativas se integren bajo los objetivos comunes planteados en una estrategia coherente y factible.

Actividad 5: Revisión y redefinición de las alternativas que son incompatibles entre sí y con el marco general del Plan

Es necesario realizar esta actividad para determinar si existen alternativas que son incompatibles y de esa forma poder realizar ajustes y cálculos. Como muestra, retomando el ejemplo de la compra de un vehículo compactador, suponiendo que los resultados del estudio de factibilidad técnica y económica recomendaron la compra de un vehículo compactador, pero en el Plan se estableció también implementar programas de recuperación de materiales reciclables y una planta de compostaje, se va a requerir un vehículo para la recolección y transporte de materiales reciclables, y el vehículo compactador, técnicamente no es recomendable. Entonces se dice que estas dos alternativas son incompatibles.

¿Cómo hacerlo?

Esta actividad requiere realizar un repaso de las alternativas, de encontrarse alguna incompatibilidad, puede ser necesario modificar la alternativa seleccionada y volver a analizar sus correspondientes estimaciones (revisión de costos, factibilidad

financiera, etc.), o incluso tomar la decisión de eliminar alguna de las alternativas.

Para la elaboración de la estrategia a continuación se presenta un ejemplo:

Para que el comité coordinador esté seguro de que la estrategia ha considerado el aspecto social, pueden realizarse las siguientes preguntas (OPS, 2002):

- **“¿Ha participado la población en la formulación de la estrategia?**
- **¿Cómo participará la población en la implementación del Plan para el manejo de los residuos sólidos municipales?**
- **¿Qué factores culturales inciden positiva y negativamente en las alternativas desde el aspecto técnico?**
- **¿Cómo la estrategia promueve la equidad social y de género?**
- **¿La estrategia involucra al sector informal de manejo de los residuos sólidos municipales?**
- **¿El personal del sistema de manejo de los residuos sólidos respalda la iniciativa? ¿Se han tomado en cuenta sus necesidades laborales y seguridad e higiene ocupacional?”.**

Actividad 6: Presentación de la estrategia a las autoridades

Una vez que se cuenta con la propuesta de la estrategia, se realiza una presentación a las autoridades locales del avance en la formulación del Plan, con el fin de continuar el trabajo contando con el apoyo oficial. De esa manera, se involucra directamente al (a la) Alcalde/sa y al Concejo Municipal en las acciones a desarrollar y tiene como objetivo obtener la aprobación política necesaria de lo elaborado hasta ese momento.

¿Cómo hacerlo?

La presentación se realiza en una sesión especial, en donde se muestra la estrategia. Debe realizarse en este momento,

Tarea 4: Identificamos y evaluamos las alternativas

porque es vital que sea aprobada antes de comenzar la preparación del plan de acción.

Un ejemplo de los aspectos básicos que puede comprender la presentación a las autoridades municipales, es el siguiente:

1. **Informe de la metodología utilizada para la elaboración de la estrategia**
2. **Visión, misión, objetivos y metas propuestas.**
3. **Alternativas para cumplir el Plan**
4. **Explicación de que el siguiente paso es la formulación del plan de acción**
5. **Período de preguntas, comentarios y respuestas**

Fuentes consultadas:

Anschütz, Justine, et al. (2004). “Poniendo en Práctica la Gestión Integrada y Sostenible de Residuos (GIRS). Metodología de la GIRS aplicada en el Programa UWEP Plus. Gouda, Holanda.

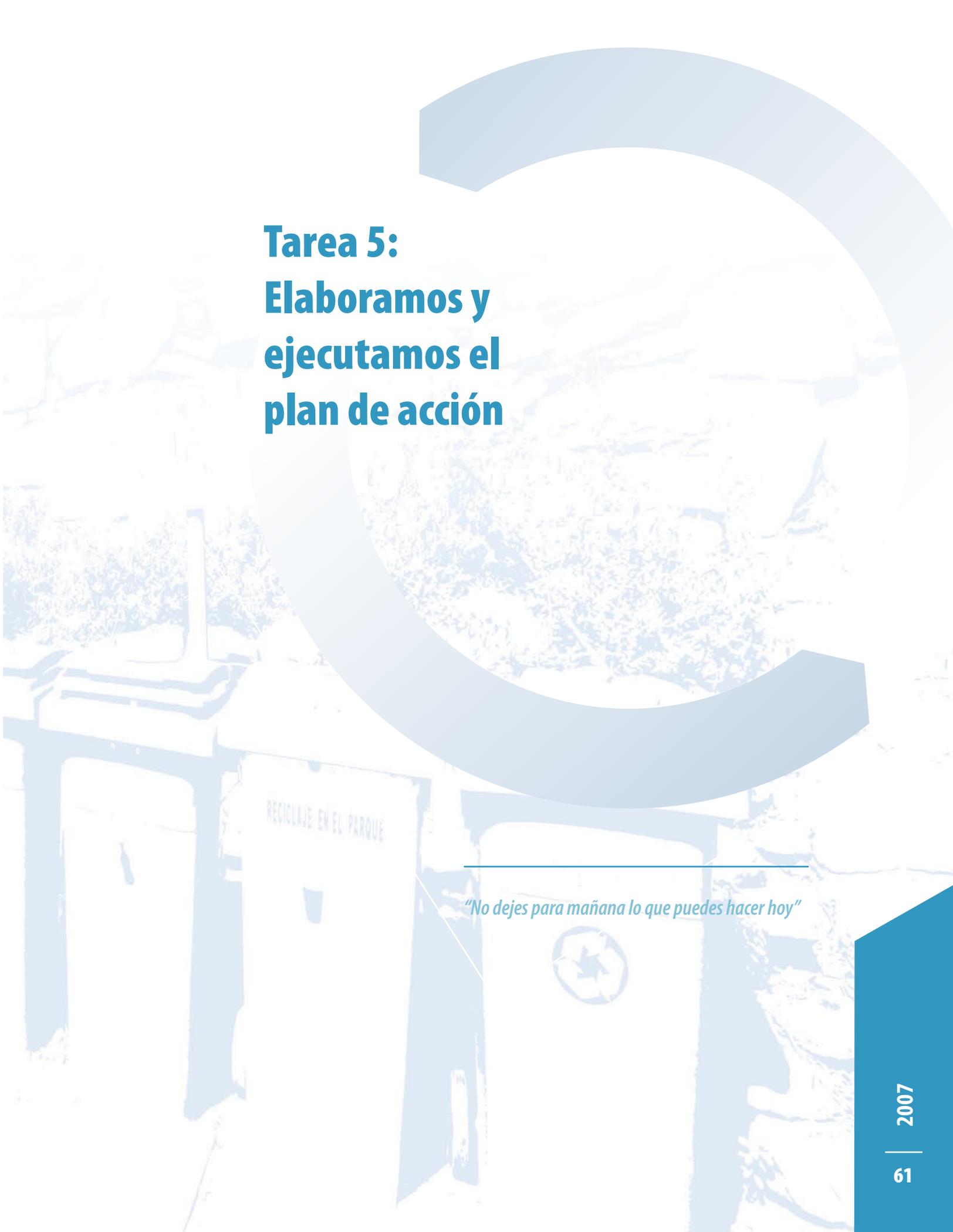
Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP). (1994). “Formación y antología del curso sobre formulación y evaluación de proyectos de desarrollo. San José, Costa Rica. IJgosse Jeroen, et al. “Planificación para la Gestión Integral de Residuos”. WASTE y ERM. Disponible en línea en www.wastekeysheets.net

Centro Cooperativo Sueco. (2004). “Planificación, monitoreo y evaluación: proyectos de desarrollo social y humano”. San José Costa Rica.

Organización Panamericana de la Salud, (2002). “Guía Metodológica para la preparación de planes directivos del manejo de los residuos sólidos municipales en ciudades medianas. Washington, EEUU.

Secretaría de Desarrollo Social. (2000). “Manual para determinar la Factibilidad de Reducción y Reuso de Residuos Sólidos Municipales. México.

Wilson, David, et al (2000). “Strategic Planning Guide for Municipal Solid Waste Management”. World Bank and ERM (version en CD).

The background features a photograph of several recycling bins in a park. One bin is clearly labeled "RECICLAJE EN EL PARQUE" and has a recycling symbol on it. A large, semi-transparent blue circular graphic is overlaid on the right side of the page, partially obscuring the bins and the text.

Tarea 5: Elaboramos y ejecutamos el plan de acción

"No dejes para mañana lo que puedes hacer hoy"

Tarea 5: Elaboramos y ejecutamos el plan de acción

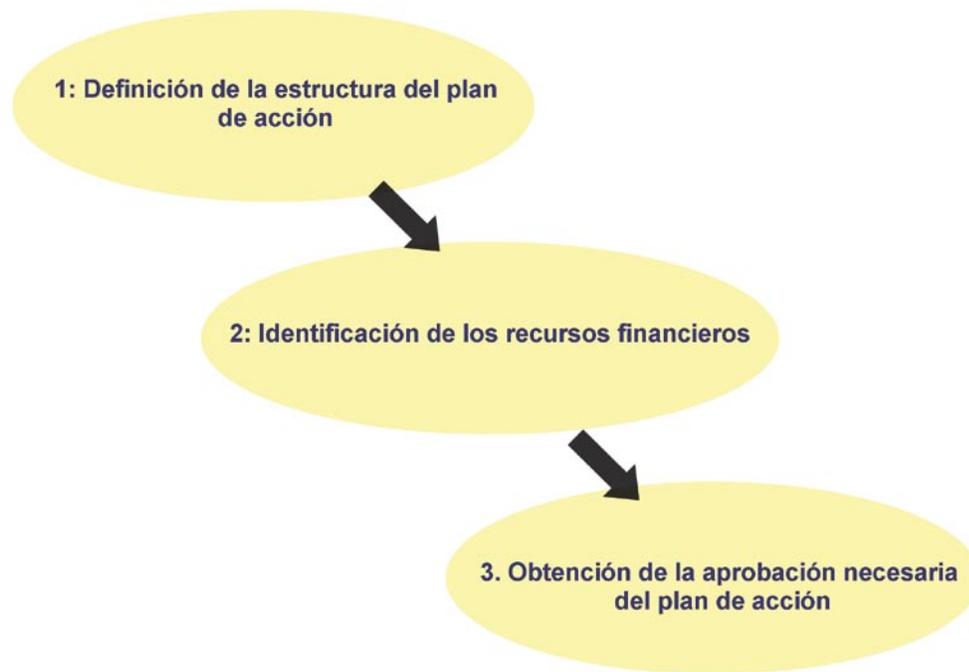
Tarea 5: Elaboramos y ejecutamos el plan de acción

Derivado de la estrategia, el comité coordinador formula el plan de acción. El plan de acción es una herramienta que permite organizar y planificar nuestras actividades, a lo largo de

un periodo de tiempo. Es un instrumento muy útil porque nos ayuda a identificar las metas que queremos alcanzar, priorizar las actividades requeridas, asignar responsables y definir los recursos económicos necesarios.

En el diagrama 19 mostramos la estructura de esta tarea, la cual está compuesta por tres actividades y sus respectivos contenidos.

Diagrama 19
Estructura de la tarea 5



Fuente: ACEPESA.

Es esencial que sea realista y que se pueda poner en práctica, porque esto nos garantiza alcanzar nuestras metas, incluyendo la aprobación política.

Lo primero que debemos hacer para elaborar el plan de acción, es definir el plazo de tiempo en el que lo vamos a ejecutar. Para esto es recomendable formularlo en dos momentos, en función de las inversiones previstas:

- **Corto plazo:** cuando hablamos de corto plazo, pensamos en un periodo de 0 a 2 años (inicio del plan de acción)
- **Mediano plazo:** el mediano plazo se refiere a un período que va entre los 3 y los 5 años (desarrollo de las actividades del plan de acción)

Por ejemplo, aquellas actividades para mejorar el sistema

existente, que requieran poca inversión de capital pueden incluirse en el corto plazo, como son: buzón para las quejas, compra de uniformes y equipo de protección personal, revisión de las rutas para su optimización, estudios de factibilidad, capacitación al personal, así como estudios específicos para desarrollar acciones en el mediano plazo (programas de educación y sensibilización a la población, programas de separación en la fuente, entre otras), siempre y cuando se garantice una secuencia lógica entre las acciones de ambos momentos.

En el caso de mejoras o implementación de acciones que requieran mayor inversión o mayor capacidad administrativa y financiera por parte del municipio, se ubican en el mediano plazo.

Por lo general, los planes de acción integran diversas actividades que se agrupan en proyectos, los cuales se engloban en programas.

“Un proyecto es un conjunto de acciones coordinadas e interrelacionadas, que buscan lograr un objetivo determinado, durante un periodo de tiempo definido y con recursos limitados. Un programa constituye una acción de mayor amplitud, normalmente integrada por un conjunto de proyectos relacionados que contribuyen al logro de objetivos determinados”⁷.

Por ejemplo:

PROGRAMAS	PROYECTOS
1. Programa de fortalecimiento institucional	1.1. Proyecto de automatización del sistema contable 1.2. Proyecto de catastro e inventario de la base de contribuyentes
2. Programa de mejoramiento y ampliación de la cobertura de recolección de los residuos sólidos municipales	2.1. Proyecto de la optimización de rutas 2.2. Proyecto de ampliación de cobertura de recolección

3. Programa de información, educación y comunicación	3.1. Proyecto de información ciudadana 3.2. Proyecto de educación ambiental
--	--

Esta forma de estructuración del plan de acción permite ordenar y distribuir mejor las actividades y gestionar el financiamiento ante diversas agencias, ya sea por programas o por proyectos.

También, los planes de acción comúnmente comprenden “proyectos piloto o demostrativos”, los cuales se implementan a pequeña escala con la finalidad de validar determinada alternativa o tecnología y, a su vez, crear una opinión favorable para la implementación de la alternativa a una escala mayor.

Por otro lado, todas las actividades del plan de acción se deben calendarizar. Además, el plan de acción debe incluir mecanismos de monitoreo y evaluación (Tarea 6).

Actividad 1: Definición de la estructura del plan de acción

Dado que existen varias estructuras de contenidos de un plan de acción, es fundamental que el comité coordinador esté de acuerdo en continuar con la siguiente propuesta, la cual es sencilla y básica, para facilitar el proceso:

- **Objetivos definidos en el Plan**
- **Definición de las actividades**
- **Indicadores de cumplimiento**
- **Establecimiento de responsabilidades**
- **Fechas**
- **Recursos**
- **Plan de contingencia.**

¿Cómo hacerlo?

En una o varias sesiones de trabajo se puede construir el plan de acción, un ejemplo se presenta al finalizar este apartado.

⁷ Centro Cooperativo Sueco. (2004). “Planificación, monitoreo y evaluación: proyectos de desarrollo social y humano”. San José Costa Rica.

Tarea 5: Elaboramos y ejecutamos el plan de acción

A continuación se detalla el contenido de cada componente del plan de acción:

- **Objetivos definidos en el Plan**

Lo primero que debemos hacer es definir qué es lo que queremos lograr, cuáles van a ser los objetivos del plan. Para esto podemos consultar los pasos a seguir para elaborar un objetivo, que aprendimos en la Tarea 3.

- **Definición de las actividades**

Las actividades son todas aquellas acciones o eventos que necesitamos realizar para cumplir con las metas previstas en el Plan. Nos permiten señalar el camino que se debe seguir para contribuir al logro de las metas.

Para definir las actividades, tenemos que pensar primero cuáles son los pasos que requiero para alcanzar la meta, es decir, ¿qué se debe hacer? y ¿cómo se debe hacer?

Utilizando un ejemplo tenemos: si una meta del Plan es “lograr la separación de residuos sólidos”. Las actividades que se requieren para alcanzar esa meta son:

1. **Consulta a los/as vecinos/as del Barrio Zapote sobre la propuesta y su deseo de participar**
2. **Capacitación a los vecinos/as para la separación en la fuente**
3. **Organización del servicio de recolección separada de materiales reciclables**
4. **Capacitación del personal para la recolección separada de materiales reciclables**
5. **Apoyo a la Asociación del Barrio Zapote en la negociación con centro de acopio local para comercializar los materiales recolectados**
6. **Información a los/as vecinos/as de los días de recolección y procedimientos para entregar los materiales a los camiones**
7. **Revisiones semanales para verificar que se están**

separando adecuadamente

8. Reuniones de retroalimentación con los vecinos/as y personal municipal.

- **Indicadores de cumplimiento**

Anteriormente nos referíamos a que las actividades nos permiten establecer el camino a seguir, “los indicadores son como marcas de señalización: muestran si se sigue en la ruta correcta y cuánto se ha avanzado”.

Los indicadores son guías para dar seguimiento a las acciones desarrolladas, se elaboraran tomando en cuenta los objetivos y poseen las siguientes características:

- **Cantidad: el número o porcentaje**
- **Cualidad: se refiere a la acción o característica que queremos lograr**
- **Población: se refiere a las personas involucradas**
- **Tiempo: la duración o el plazo que va a tener.**

Vamos a ilustrar por medio de un ejemplo:

En un plazo de un año, el 70% de las familias del barrio Zapote, separan sus residuos.

Como podemos observar, en este ejemplo incluimos las características que debe tener un indicador:

- **Cantidad: El 80%**
- **Cualidad: separan sus desechos.**
- **Población: familias del Barrio Zapote**
- **Tiempo: En un plazo de un año.**

Los indicadores, nos permiten medir el avance y el cumplimiento de nuestros objetivos. Sin embargo, debemos tener el cuidado de no elaborar demasiados indicadores, porque esto puede complicar la ejecución del plan.

• **Establecimiento de responsabilidades**

Es indispensable que el plan de acción contemple en líneas muy específicas cuáles instancias o personas son las encargadas del cumplimiento de dicho plan, con el objetivo de delimitar claramente las responsabilidades de cada quien para la consecución de las metas propuestas.

Un plan de acción no está completo, si solamente se define quienes serán los responsables de la ejecución de las actividades propuestas. Debe establecer claramente los recursos que servirán de apoyo al cumplimiento y la manera como esos recursos se materializarán. Los recursos pueden ser: materiales, económicos, humanos, legales, entre otros.

• **Fechas**

Todos los planes de acción contienen un cronograma detallado de las actividades con su tiempo de cumplimiento.

• **Plan de contingencia**

Además, el plan de acción deberá contar con un “plan de contingencias, en el cual se definan las actividades, acciones y procedimientos a desarrollar en caso de presentarse desastres de origen natural, con el fin de suministrar de manera

• **Recursos**

Objetivos	Actividades	Indicadores	2003				Responsables	Recursos
			I	II	III	IV		
Objetivo 2. Implementar un sistema de recolección de los desechos sólidos en forma separada que sea efectivo	2.1. Actualizar el estudio de rutas	Un estudio técnico sobre las rutas de recolección de los residuos sólidos en el 2003. Al menos 3 visitas en el 2003 a	X				ACEPESA, Alcaldesa	Personal técnico (ACEPESA) y operativo (Municipalidad), un vehículo que marque kilometraje, planos
	2.2. Dar seguimiento a la asignación de los recursos para la compra del vehículo	comunidades exitosas en la experiencia de recolección de residuos sólidos discriminados En el 2003, al menos el 95% del personal del servicio de aseo público capacitado en el tema.	X				Comisión Ambiental	Personal administrativo de la Municipalidad y personas voluntarias de la Comisión Ambiental
	2.3. Gestionar compra del vehículo para la recolección selectiva	20% del presupuesto municipal del 2003 asignado para la compra de tecnología y equipamiento		X	X		Alcaldesa	Personal administrativo de la Municipalidad, recursos monetarios para la publicación de la licitación y para la compra del vehículo
	2.4. Visita a proyectos: a. San Joaquín b. Experiencia de compost c. Monteverde		X	X	X		Comisión Ambiental	Recursos financieros, personas voluntarias de la Comisión Ambiental

Tarea 5: Elaboramos y ejecutamos el plan de acción

Objetivos	Actividades	Indicadores	2003				Responsables	Recursos
			I	II	III	IV		
	2.5. Capacitar al personal que realizará la recolección	Realizada una propuesta de recalificación de tarifas, en el 2003.			X		ACEPESA	Personal técnico (ACEPESA) y operativo (Municipalidad), material audiovisual y material didáctico
	2.6. Gestionar la compra de equipo de divulgación					X	Alcaldesa	Personal administrativo de la Municipalidad, recursos monetarios para la publicación de la licitación y para la compra del equipo
	2.7. Gestionar la compra de equipo de protección personal para los trabajadores municipales				X		Alcaldesa	Personal administrativo de la Municipalidad, recursos monetarios para la publicación de la licitación y para la compra del equipo de protección personal
	2.8. Realizar la propuesta para recalificación de las tarifas del servicio de aseo público			X			ACEPESA, Alcaldesa	Personal técnico (ACEPESA) y administrativo (Municipalidad)

Fuente: ACEPESA (2003). "Adaptado del Plan de Acción de la Comisión Ambiental de la Municipalidad de San Isidro de Heredia". San José, Costa Rica.

alternativa el servicio y restablecer en el menor tiempo posible su funcionamiento normal (Ministerio de Ambiente, 2003)".

Actividad 2: Identificación de los recursos financieros

Una vez que se tiene el plan de acción es necesario conocer la cantidad de dinero que va a requerir para llevar a cabo las actividades programadas.

¿Cómo hacerlo?

Para la realización de esta actividad, se recomienda que el comité coordinador, cuente con los servicios de profesionales para esta labor. Se pueden establecer alianzas con centros de educación superior u otras organizaciones del Cantón.

No obstante, debe mencionarse que también se requiere la elaboración de un flujo de caja o de efectivo y la identificación de las fuentes de recursos necesarios para la ejecución del plan de acción.

Debe recordarse que la Municipalidad, cuenta con recursos procedentes de las tarifas del servicio público, las cuales pueden ser recalificadas dos veces al año, y si fuera el caso por la comercialización de materiales reciclables, o por la venta de compost, entre otros. Pero, también por otras fuentes que se hayan identificado o deben ubicarse para la sostenibilidad de la estrategia y para llevar a cabo con éxito el Plan.

Actividad 3: Obtención de la aprobación necesaria del plan de acción

Antes de poner en práctica el plan de acción debe contarse con la aprobación final del Concejo Municipal. Es importante recordar que posiblemente gran parte del financiamiento del plan también pasa por la aprobación de las autoridades, mediante un acuerdo municipal.

Se recomienda además, organizar una actividad pública para su divulgación entre la población del cantón, así como hacer uso de los medios locales de comunicación.

Fuentes consultadas:

ACEPESA (2003). "Plan de Acción de la Comisión Ambiental de la Municipalidad de San Isidro de Heredia". San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente. (2003). "Metodología para la Elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos". Colombia.

Wilson, David, et al (2000). Strategic Planning Guide for Municipal Solid Waste Management. World Bank and ERM (version en CD).



**Tarea 6:
Realizamos el
monitoreo y la
evaluación de las
actividades del
plan de acción**

*“El tiempo perdido hasta los santos lo lloran” y
“cuentas claras chocolate espeso”*

Tarea 6: Realizamos el monitoreo y la evaluación de las actividades del plan de acción

Tarea 6: Realizamos el monitoreo y la evaluación de las actividades del plan de acción

¿Qué es el monitoreo?

El monitoreo es un proceso de reflexión y de aprendizaje colectivo, frecuente y permanente, donde las personas involucradas realizan altos en el camino, para valorar la forma en que se estamos realizando las acciones del plan de acción

En el diagrama 20 mostramos la estructura de esta tarea, la cual esta compuesta por 5 pasos y sus respectivos contenidos.

Diagrama 20
Estructura de la tarea 6



Fuente: ACEPESA

Como proceso de revisión permanente, nos permite verificar que las cosas se están haciendo de acuerdo al plan de acción que fue elaborado, identificar los errores a tiempo para darles solución, así como valorar si las actividades que estamos ejecutando tienen correspondencia con lo previsto y lo planeado.

El monitoreo debe realizarse **periódicamente**, durante

el curso de la implementación del plan municipal de gestión de residuos sólidos. La frecuencia de las revisiones se realizará según el comité coordinador lo crea pertinente, sin embargo es recomendable que al menos se realice mensualmente.

Para la realización del monitoreo es clave que se presenten las siguientes condiciones:

1. **La disposición de todas las personas integrantes del comité coordinador a promover la participación**
2. **La capacidad del comité coordinador de realizar evaluaciones autocríticas sobre sus acciones en el plan**
3. **El deseo de manejar el plan bajo un criterio de transparencia**
4. **La disposición a aceptar cambios en el plan de acción**
5. **La capacidad para realizar acciones correctivas a los errores encontrados.**

Una vez, que estas condiciones están presentes, podemos realizar el monitoreo, según las siguientes actividades:

Actividad 1: Organización del monitoreo

Esta actividad nos permite preparar de forma ordenada toda la logística previa al monitoreo. Una buena organización no sólo permite trabajar de forma más coordinada, sino también nos garantiza el éxito.

¿Cómo hacerlo?

El primer paso es que el Comité Coordinador identifique qué aspectos del plan de acción quiere monitorear. Por lo general, los planes de acción integran diversas actividades, por esto es importante definir cuáles elementos se quieren monitorear: *las actividades, los indicadores, los objetivos, las metas, el presupuesto.*

El siguiente paso es la definición de las personas responsables de organizar el monitoreo. Las personas encargadas deberán coordinar la logística, la convocatoria, la elaboración de la agenda, la búsqueda de materiales, la definición del lugar, entre otras. Además, decidir quién/quienes van a facilitar el evento. En algunas ocasiones, el comité coordinador puede buscar apoyo o contratar los servicios de una persona externa que facilite, porque de esa manera se garantizan su participación activamente, así como la neutralidad y objetividad de los resultados.

Por otra parte, se requiere designar a una persona

encargada para registrar por escrito las observaciones, las valoraciones y las recomendaciones que se realicen a lo largo del proceso de monitoreo. Es importante que esta persona tenga conocimiento del plan de acción y la planificación estratégica, además de que posea habilidades para priorizar información, ordenar ideas principales, sistematizar los resultados. Registrar de la información de forma completa es lo que va a permitir llevar el pulso de los avances.

Es importante documentar los resultados y presentarlos a las autoridades e interesados junto con las recomendaciones.

Actividad 2: Definición de la metodología del monitoreo

Esta actividad es muy importante, porque tiene que ver con seleccionar los métodos o técnicas que van a ser utilizados para realizar el monitoreo. Elegir las técnicas apropiadas favorece recolectar información de más riqueza y que el monitoreo sea más agradable y participativo.

¿Cómo hacerlo?

Existe mucha bibliografía sobre técnicas participativas (como lluvias de ideas, trabajo en grupo, dramatizaciones, plenarias, etc.), que se pueden consultar, para seleccionar las más apropiadas a la realidad de las personas integrantes del comité coordinador. Es necesario que las técnicas seleccionadas estén adaptadas a las características de las personas participantes, porque por ejemplo, si alguien no sabe leer ni escribir, usar una técnica escrita, afectaría su desempeño y podría inhibirlo/a.

Otro elemento, que debe asegurarse en la descripción metodológica, es la definición de una guía para la recolección de la información. Como se describía en la actividad anterior, es indispensable recoger de forma completa la información aportada en la sesión de monitoreo, ya que sólo de esta manera, se puede llevar un control riguroso de los avances. A continuación se presentan dos ejemplos de guías, que pueden ser instrumentos útiles para realizar esta labor.

Tarea 6: Realizamos el monitoreo y la evaluación de las actividades del plan de acción

Guía de seguimiento para el cumplimiento de tareas

Actividades Planificadas Abril	Actividades Ejecutadas Abril	Nivel cumplimiento	Responsables	Comentarios	Recomendación
Gestionar la compra de un vehículo para la recolección selectiva	Ninguna	Bajo	Carlos Salazar	No se ha podido realizar ninguna gestión por exceso de imprevistos	Redefinir el cronograma de trabajo
Visita a proyectos: San Joaquín, a un proyecto de compost y Monteverde	Visita a Monteverde	Bajo	Reynaldo Fuentes	No se han realizado las giras a San Joaquín y a un proyecto de compost por problemas de coordinación con los contactos.	Continuar la coordinación durante dos semanas y si no se obtienen resultados, cambiar los proyectos.
Capacitar al 95% del personal que realizará la recolección	90% del personal capacitado	Alto	Ana Martínez	El personal se encuentra satisfecho con el proceso de capacitación recibido.	

Guía de seguimiento para el cumplimiento del presupuesto

Presupuesto Planificado Abril	Presupuesto Gastado Abril	Nivel Ejecución	Responsable	Comentario	Recomendaciones
800.000 colones	400.000 colones	50%	Marta Sánchez	El presupuesto no se pudo ejecutar por que no se cumplieron en su totalidad las actividades planificadas.	Seguimiento al cumplimiento de las actividades

Actividad 3: Organización de la información

Esta actividad se realiza una vez concluido el monitoreo y permite clasificar y organizar la información recolectada.

¿Cómo hacerlo?

La información obtenida en el monitoreo se revisa, se ordena y se clasifica utilizando los siguientes criterios: **¿cuál información necesitamos? y ¿cuánta información?**

Una vez clasificada la información, se procede a elaborar un informe donde se detallan los principales resultados. Este informe va a servir de guía, para la próxima actividad de monitoreo, porque permitirá llevar el control de los avances del plan de acción.

Actividad 4: Análisis de la información

El análisis de la información nos permite interpretar los cambios e identificar los aprendizajes para mejorar el avance del plan de acción.

¿Cómo hacerlo?

Para realizar esta actividad es más fácil definir preguntas guías, que pueden ayudar a dirigir su retroalimentación. A continuación se presentan algunas preguntas guías:

- ¿Qué cambios ocurrieron?
- ¿Qué factores causaron los cambios?
- ¿Cuáles son las consecuencias de los cambios ocurridos?
- ¿Ocurrieron imprevistos?
- ¿Qué acciones podríamos realizar para corregir los cambios?
- ¿Con qué resultados estaríamos satisfechos/as?
- ¿Cuáles son nuestras expectativas acerca del plan de acción?

Actividad 5: Calendarización de la fecha del próximo monitoreo

Sirve para llevar un control de la periodicidad de las revisiones al plan de acción y garantizar que el monitoreo se convierta en un proceso de revisión permanente.

¿Cómo hacerlo?

Para elaborar el calendario de los monitoreos, es recomendable que el Comité Coordinador defina con antelación una propuesta de cronograma donde se incluyan las fechas y la periodicidad, que luego deberá consensuar con los/as participantes.

Fuentes consultadas

Bode, R. (2000). "Monitoreo Participativo de Impactos". Alemania: GATE-GTZ.

Centro Cooperativo Sueco (2004). "Planificación, Monitoreo y Evaluación". San José, Costa Rica.

Fundación Promotora de Vivienda (2002). "Serie de Fortalecimiento Comunal: Monitoreo y evaluación". San José, Costa Rica.

Geilfus, F (2002). "80 herramientas para el desarrollo participativo". El Salvador: IICA.

Germann, D y Gol, E (sf). "Monitoreo Participativo de Impactos". Alemania: GATE.

Bibliografía General

- ACEPESA. (2003). "Diagnóstico de la situación del manejo integrado y sostenible de los desechos de componentes electrónicos en Costa Rica". San José, Costa Rica, sin editar.
- ACEPESA. (2003). "Plan de Acción de la Comisión Ambiental de la Municipalidad de San Isidro de Heredia". San José, Costa Rica.
- ACEPESA. (2005). "Manejo de materiales reciclables". San José, Costa Rica.
- Albrecht, Kart y Zemke, Ron. (1992). "Administración de operaciones". México.
- Anschutz Justine et al. Metodología de la GIRS aplicada en el Programa UWEP Plus. (2001-2003). Holanda
- Anschütz, Justine, et al. (2004). "Poniendo en Práctica la Gestión Integrada y Sostenible de Residuos (GIRS). Metodología de la GIRS aplicada en el Programa UWEP Plus. Gouda, Holanda.
- Ayales, Ivannia et al. (1991). "Haciendo camino al andar. Guía metodológica para la acción comunitaria". Editorial OEF Internacional.
- Bode, R. (2000). "Monitoreo Participativo de Impactos". Alemania: GATE-GTZ.
- Borrador Ley para la Gestión Integral de Residuos, 2007, San José, Costa Rica.
- Centro Cooperativo Sueco. (2004). "Planificación, monitoreo y evaluación: proyectos de desarrollo social y humano". San José Costa Rica.
- Cortinas de Nava, Cristina. (2000). "Modelos para desarrollar planes de manejo de residuos basados en su reducción, reutilización y reciclado", México
- DINADECO (2004). "Módulo de Proyectos". Área Técnica y Operativa. Capacitación y Educación. San José, Costa Rica
- Fundación Promotora de Vivienda (2002). "Serie de Fortalecimiento Comunal: Monitoreo y evaluación". San José, Costa Rica.
- Geilfus, F (2002). "80 herramientas para el desarrollo participativo". El Salvador: IICA.
- Germann, D y Gol, E (sf). "Monitoreo Participativo de Impactos". Alemania: GATE.
- Ijgosse Jeroen, et al. "Planificación para la Gestión Integral de Residuos". WASTE y ERM. Disponible en línea en www.wastekeysheets.net
- Ministerio de Ambiente. (2003). "Metodología para la Elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos". Colombia.
- OPS. (1991). "Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales", Washington, EEUU.
- OPS. (2002). "Guía metodológica para la preparación de planes directores del manejo de los residuos sólidos municipales en ciudades medianas", Washington, EEUU.

OPS. (2003). "Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Informa Analítico de Costa Rica. Evaluación 2002". San José, Costa Rica.

Paraguassú, Fernando y Rojas Rocío. (2002). "Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública". 2° Edición. CEPIS. Lima, Perú

Penido, Monteiro, et al. (2006). "Manual de gestión integrada de residuos sólidos municipales en ciudades de América Latina y el Caribe. Río Janeiro. Brasil.

PROFAC. "Módulo 3: 8 pasos metodológicos para la planificación Autogestionaria. ¿Por qué y para qué la Planificación? Serie: Autogestión y Cultura de Paz. San José, Costa Rica.

Soto Silvia. "Duodécimo Informe sobre el Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Informe Final, Situación Actual de la Gestión de los Residuos Sólidos en Costa Rica. Consejo Nacional de Rectores, Defensoría de los Habitantes". San José, Costa Rica.

Tchobanoglous J, Theisen H y Vigil Samuel. (1998). "Gestión integral de residuos sólidos". Volumen I y II. Mac Graw Hill. México.

Wehenpohl, Günther, et al. (2002). "Guía en elaboración de planes maestros para la gestión integral de los residuos sólidos municipales (PMGIRSM). México.

Wilson, David, et al (2000). "Strategic Planning Guide for Municipal Solid Waste Management". World Bank and ERM (version en CD).

Retroalimentación y mejora del documento

Esta es la primera versión del manual; la cual puede ser mejorada con sus aportes, por lo que agradecemos sus sugerencias y comentarios. Su retroalimentación es muy importante para nosotros.

Escribanos o envíenos un fax a las siguientes direcciones (a la atención de Lucrecia Navarro):

info@programacyma.com

Fax: 258-8998

Anexos



Anexo 1

Listado de personas participantes en el proceso

Nombre	Municipalidad/Institución
Ricardo Funes Agüero y Miguel Solano	San José
Geovanny Sandoval Rodríguez	Alajuela
Leda Ureña Fallas y Ligia Valerio Ross	Desamparados
Juan Carlos Zamora Montero	Goicoechea
Michelle Arias Fernández y Maricelle Méndez Soto	Escazú
William Zúñiga	San Rafael
Mayela Céspedes Mora y Luis Diego Rubí Bolaños	Santo Domingo
Enrique Monge Valverde	Jiménez
Yensy Villalobos	San Carlos
José Chan Olmazo y Freddy Reyes Alpizar	Puntarenas
Javier Sanabria Jiménez y Domitila Bermúdez	Buenos Aires
Rogers Araya Guerrero y Carmen Acosta Salas	Barva
Ana Flor Villalobos Sánchez	San Isidro
Héctor Bermúdez Víquez	Montes de Oca
Jorge Madrigal Rodríguez	Curridabat
Edgar Barrientos Gómez	Santa Bárbara
Carlos Rosas, Mónica Montero	PRUGAM
Daniel Quesada	CONADECO
Jorge Hernández Sánchez	FEDEMUR
Rafael Meneses	Pequeño empresario de recuperación de materiales reciclables
Fernando Matamoros	Centro de acopio de materiales reciclables de San Rafael de Heredia
Henry Chavarría	Regidor Presidente Comisión Ambiental, San Rafael de Heredia
Eugenio Androvetto María Teresa Lechado	Ministerio de Salud
Minor Palacios Godinez	Asociación de Recolectores de la Zona Norte
Luis Eladio Alpizar Rodríguez	Asociación de Recolectores de la Zona Norte
Fernando Araya Anderson	Diriá Consultores S.A
Adriana Roig	FEMETROM
Peter Thomas	UNGL
Jan Janssen	CEGESTI
Rosario Zúñiga	DIGECA-MINAE
José Quirós Vega	DSC-MINAE

Anexo 2

Costa Rica: Clasificación de las municipalidades, según tamaño de la población, Año 2002

Ciudad	Población
San José	326384
Alajuela	234737
Desamparados	203770
Cartago	138940
San Carlos	135133
Pérez Zeledón	129219
Goicoechea	123375
Heredia	109398
Pococí	109367
Puntarenas	108214
Limón	95398
La Unión	84451
Tibás	75803
Alajuelita	74286
Turrialba	72348
San Ramón	71619
Grecia	68763
Curridabat	64098
Vásquez de Coronado	58424
Siquirres	55401
Paraíso	55200
Escazú	55145
Montes de Oca	52879
Moravia	52745
Aserri	52033
Liberia	49548
Sarapiquí	48447
Nicoya	44384
Santa Cruz	42826
Coto Brus	42791
Buenos Aires	42703
Oreamuno	41107
Upala	40026
Naranjo	39627
Corredores	39573
San Rafael	39189
Guácimo	36956
Santo Domingo	36502
Santa Ana	36463
Golfo	35791

Ciudad	Población
El Guarco	35724
Matina	35350
Barva	34141
Palmares	31206
Puriscal	30869
Santa Bárbara	30737
Carrillo	28843
Talamanca	27709
Osa	27298
Poás	26114
Cañas	25455
Esparza	25174
Atenas	23519
Mora	22755
San Pablo	21798
Aguirre	21374
Los Chiles	21074
Belén	20840
Acosta	19605
Tilarán	18808
La Cruz	17619
Valverde Vega	17111
Abangares	17098
San Isidro	16863
Bagaces	16814
Orotina	16479
Flores	15829
Tarrazú	14953
Jiménez	14786
Guatuso	13769
Alvarado	12924
Parrita	12731
León Cortés	12322
Montes de Oro	11680
Alfaro Ruiz	11415
Garabito	11024
Nandayure	10466
Dota	6849
Hojancha	6829
San Mateo	5585
Turrubares	5121

Anexos

Anexo 3

Ejercicio para la identificación y análisis de actores sociales

Además de conocer qué organizaciones, instituciones, empresas y personas están vinculadas a la gestión de residuos sólidos en el Cantón, es necesario conocer:

- **¿Cuáles son los intereses de estos actores sociales?**
- **¿Cuáles son las relaciones que existen entre actores (posiciones comunes, relaciones de cooperación, conflictos de intereses, relaciones de competencia, etc)?**
- **Su disposición a participar en el proceso de planificación y en qué partes del proceso.**

Esto con el fin de valorar con mayores elementos de juicio cuales actores sociales podrían o deberían participar en las diferentes fases del proceso de planificación.

Los actores sociales se pueden clasificar en tres categorías básicas:

1. **Los actores sociales principales o relevantes:** son los que se ve afectados directamente, de manera positiva o negativa por la ejecución de una medida, proyecto o actividad de gestión de residuos sólidos. Por ejemplo: los recuperadores informales existentes en el municipio.
2. **Los actores sociales secundarios:** son los que tienen algún papel de intermediario o facilitador y pueden tener una influencia importante en el resultado del proyecto o actividad. Por ejemplo: el Ministerio de Educación con un programa de educación ambiental.

3. **Los actores sociales externos no están involucrados directamente en el proceso, pero no obstante pueden verse afectados por un proyecto o acción específica. En gestión de residuos sólidos éste es un grupo importante y hay muchos actores potenciales.**

Metodología

Se puede solicitar a cada persona, identificada como representante de algún grupo de interés, que llene un cuestionario que podría tener las siguientes preguntas:

- a. **¿Cuál es su papel y actividades en el manejo de los residuos?**
- b. **¿Quiénes son otras organizaciones, instituciones, empresas o personas que están involucrados en el manejo de residuos y cual es su relación con estas (cooperación, conflictos, posiciones comunes)? (Detalle por favor)**
- c. **¿Le parece interesante la elaboración del Plan y porqué?**
- d. **¿Cómo cree que se ve beneficiada o perjudicada su organización/empresa/institución con este trabajo**
- e. **¿Cuál podría ser su participación en las diferentes etapas del plan: diagnóstico, planificación y ejecución de plan?**
- f. **¿Qué otras organizaciones (actores sociales) cree usted que debemos involucrar en este proceso?**
- g. **¿Cuáles son sus expectativas en general sobre esta propuesta?**

Con esta información disponible, existen dos opciones:

- a. **Solicitar a los actores que grafiquen o mapeen sus relaciones con los otros actores, o**
- b. **Hacer usted su propio gráfico, posterior a la actividad.**

Anexo 4 Matriz de influencia e importancia⁹

La **influencia** se refiere a cuánto poder tiene un actor social. Este se refiere a la capacidad de persuadir o de forzar a otras personas a tomar una decisión, para controlar el proceso de toma de decisión, para facilitar la puesta en práctica del resultado del proceso de evaluación o de planificación. La determinación de la influencia puede ser difícil e implica la interpretación de factores tales como:

- **grado de dependencia de otros actores sociales**

- **grado de organización, de consenso y de liderazgo dentro del grupo de actores sociales**
- **autoridad del liderazgo**

La importancia se refiere a los actores sociales cuyos problemas, necesidades e intereses son prioritarios para el proceso de la planificación. Si estos actores sociales “importantes” no son incluidos, entonces la planificación de la gestión de los residuos no se puede considerar “exitoso”.

Estos 2 criterios se pueden combinar usando el siguiente diagrama.

INFLUENCIA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
10	A										B	10
9												9
8		2/3						14	1/4/5			8
7		15/1 3							6/8	10		7
6												6
5												5
4												4
3		7/9/1 2						11				3
2												2
1	D										C	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

⁹ Tomado y adaptado de Anschutz, 2004.

Números de referencia:

1. Usuarios del servicio en áreas atendidas
2. Recuperadores informales
3. Pequeñas empresas de recolección (contratadas)
4. Municipalidad (Alcalde/sa y regidores/as)
5. Gerencia Municipal de Higiene Municipal
6. Departamento de control de la contaminación
7. Departamento de ambiente
8. Departamento de urbanismo
9. Administración a cargo de los servicios urbanos y saneamiento en el distrito
10. Policía
11. CEK (ONG)
12. Otras ONG's
13. Organización de jóvenes y de mujeres
14. Comisión para la atención de contratos de servicio
15. Productores de vegetales/usuarios del compost

La matriz se divide en cuatro áreas prioritarias, denominadas A, B, C y D. Cada área indica una combinación del grado de influencia e importancia que los actores sociales tienen. La calificación cualitativa de cada uno de los actores sociales necesita ser verificada con diversas fuentes y se puede establecer también de una manera participativa.

Los actores sociales del **grupo A**, son los que tienen una **alta importancia** para el proceso de planificación, pero

tienen una **influencia baja**, representan aquellos que pueden ser marginados en el proceso de planificación, pero que son importantes para garantizar el éxito. La participación de este grupo debe incluir reuniones y discusiones para comprender sus preocupaciones principales y las vulnerabilidades percibidas.

Los actores sociales del **grupo B** son aquellos con alta **importancia y alta influencia**, son los que la consulta es fundamental para asegurar una definición apropiada del proyecto.

Los actores del **grupo C** son aquellos que **importancia baja**, pero **alta influencia**. Son a menudo los actores sociales que tienen influencia sobre decisiones, pero tienen poco que ganar o perder directamente.

Los actores sociales del **grupo D** son aquellos con **importancia baja e influencia baja**, pueden ser no consultados y esto no afecta el éxito. Pueden ser excluidos de la toma de decisiones.

Cuando se interpreta la matriz se debe prestar atención especial a aquellos actores sociales, que se ubican en las áreas grises (especialmente el cuadro gris oscuro). Cada uno de estos actores sociales podría ubicarse en dos o más grupos, y por lo tanto se debe tener claro en que grupo es más apropiado ubicarlos, dado que cada grupo de actores sociales puede requerir un tipo diferente de acercamiento y de involucramiento en el proceso de planificación.

Anexo 5 Modelo de un convenio de cooperación

CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN ENTRE LA MUNICIPALIDAD DE _____ Y _____

Este acuerdo se establece entre la municipalidad de _____, en adelante denominada "LA MUNICIPALIDAD", con sede en _____, representada por el alcalde o alcaldesa _____, mayor, estado civil, profesión, vecino de _____, cédula número (en letras), y datos de la organización con la que se firma el convenio, denominada "XXX", con sede en _____, número de cédula jurídica _____, representada por _____, mayor, estado civil, profesión, vecina _____, con cédula de identidad _____ en su calidad de _____.

CONSIDERANDO:

1. XXXXXXXXXXXX
2. Que ambas instituciones mantienen, por sus fines, XXXXXXXXXXXX.
3. Que tienen igualmente objetivos comunes en lo relativo al desarrollo de un buen gobierno local, XXXXXXXXXXXX
4. Que son instituciones con personalidad jurídica propia, que les permite celebrar convenios de esta naturaleza para el mejor cumplimiento de sus fines

Conviene en suscribir el presente Convenio Marco de colaboración con sujeción a las siguientes cláusulas:

PRIMERA: El presente convenio tiene como objetivo XXXXXXXXXXXX.

SEGUNDA: LA MUNICIPALIDAD y XXXXXXXXXXXX se comprometen a XXXXXXXXXXXX.

TERCERA: Las partes fomentarán el desarrollo de proyectos conjuntos XXXXXXXXXXXX.

CUARTA: Ambas partes se proponen XXXXXXXXXXXX.

QUINTA: Para la coordinación del presente Convenio, LA MUNICIPALIDAD designa a XXXXXX y XXXXXXXXXXXX designa a XXXXXXXXXXXX.

SEXTA: El presente Convenio Marco de Cooperación entrará en vigor en el momento de su firma y tendrá una vigencia hasta el XXXXXXXXXXXX. Para la revocatoria del presente convenio, una de las partes puede solicitarlo, por medio de una nota escrita, y la debida respuesta escrita de la otra parte. La revocatoria del convenio no afectará a los proyectos u actividades en estado de ejecución, los cuales podrán continuar su trabajo hasta su terminación normal.

SETIMA: El presente Convenio no crea una relación legal o financiera entre las partes. El Acuerdo constituye, únicamente, una declaración de intenciones, cuyo fin es promover el desarrollo de auténticas relaciones de beneficio mutuo. Nada de lo aquí pactado afectará en forma alguna el pleno derecho de cada una de las instituciones signatarias del presente convenio, de establecer convenios similares con otras instituciones, ni de generar la reglamentación y normas legales sobre la materia a tratar.

Se pueden agregar otras cápsulas de ser necesario.

En fe de lo anterior firmamos a los xxx días del mes de xxx del 2007 en la _____.

XXXXXXXXXXXX
Municipalidad de _____

XXXXXXXXXXXX

Anexo 6

Costa Rica: Datos de la producción per cápita en las diferentes regiones, según IFAM, Año 2005

Regiones	Ppc
Región Central 1	
Oreamuno	1,073
Paraíso	0.660
Tucurrique	0.575

Región Central 2	
Acosta	0.582
Alajuelita	0.721
Aserrí	0.531
Curridabat	0.942
Desamparados	0.649
Escazú	0.866
Goicoechea	0.720
Montes de Oca	0.809
Mora	0.948
Moravia	0.765
Puriscal	0.921
Tibás	0.527
San José	1007
Santa Ana	0.955
Vásquez de Coronado	0.695

Regiones	Ppc
Región Central 3	
Alajuela	0.770
Alfaro Ruiz	1118
Atenas	1267
Barva	0.680
Belén	0.869
Flores	0.800
Grecia	0.777
Heredia	0.875
Naranjo	0.158
Palmares	0.781
Poás	0.713
San Pablo	0.824
San Isidro	0.643
San Ramón	1282
San Rafael	0.700
Santa Bárbara	0.631
Santo Domingo	0.919
Valverde Vega	0.550

Región Pacífico Central	
Esparza	0,74
Garabito	1260
Monteverde	1762
Parrita	1642
Región Huetar Atlántica	
Región Huetar Norte	
Región Brunca	
Región Chorotega	
Abangares	0.910
Upala	0.614

Fuente: IFAM, Segundo Semestre
(Julio-Diciembre) del año 2005.

Anexo 7

Metodología y estudio de caso para la elaboración de un estudio de composición física¹⁰

Introducción

A continuación se desarrolla una guía para la elaboración de un estudio de la composición física de los desechos sólidos.

La determinación de la producción de desechos sólidos se hace recogiendo los desechos que genera cada vivienda y los establecimientos comerciales, industriales e instituciones públicas y privadas de la muestra generados en un día de la semana, preferiblemente un miércoles (o el día de mayor generación de desechos), esto según cada localidad.

Se procede de la siguiente manera: una vez determinada la muestra, se informa a la población sobre el estudio, la recolección y el análisis deben realizarse rápidamente a fin de evitar que la humedad de los desechos sólidos varíe mucho.

Seguidamente se detalla cada uno de los componentes.

1. El muestreo

El muestreo constituye el primer paso del estudio y de éste depende significativamente la calidad y contabilidad de los resultados que se obtengan.

Los desechos sólidos domésticos representan una extraordinaria heterogeneidad y diversidad en cuanto a la composición y el tamaño de sus componentes, lo que obliga a ser cuidadosos en el procedimiento del muestreo.

Normalmente, el muestreo y el análisis se deben realizar sin alterar la forma de recolección normal de los desechos, en los casos de que exista.

2. Método para la determinación de la muestra.

En primer lugar se determina cuál es la población total que habita en el lugar en estudio.

Para el caso es fundamental conocer los datos demográficos más importantes de dicha población. La información que se debe conocer es la siguiente:

- **El número de viviendas total y por manzanas**
- **El número de personas por vivienda**
- **La distribución de la población en el lugar o zona en estudio, de acuerdo a los estratos sociales existentes.**
- **El número de establecimientos comerciales, industriales e instituciones públicas o privadas**
- **El número aproximado de trabajadores/as por establecimiento**

Como la generación de los desechos y sus características físicas, varían en función de los niveles socioeconómicos de la población productora de los mismos, se debe seleccionar los estratos sociales representativos de cada lugar, para el caso puede tomarse en cuenta las siguientes características:

Estrato 1 (alto): constituido generalmente por urbanizaciones que poseen todo el equipamiento urbano, ubicadas en zonas residenciales de clase media y media alta. La mayoría de los pobladores tienen ingresos económicos familiares por encima de la media del país.

Estrato 2 (medio): constituido por urbanizaciones antiguas (barrios obreros), densamente pobladas y con

¹⁰ Elaborado por ACEPESA y extraído del 'Manual de Tecnología Apropriada para el manejo de residuos sólidos', OACA/ILMA, Lima, 1992, con algunas modificaciones realizadas por el IPES y ACEPESA.

Anexos

servicios en mal estado. El ingreso económico familiar es igual o poco mayor que la media del país.

Estrato 3 (bajo): conformado por asentamientos de viviendas improvisadas o precarias, con graves carencia o ausencia total de equipamiento urbano y servicios. En general, su población tiene ingresos económicos familiares por debajo de la media del país.

Debe considerarse que en algunos lugares puede existir uno o dos de los estratos indicados.

Por cada estrato socioeconómico se debe definir una muestra representativa de todo el lugar en estudio, por esto, debe tenerse en cuenta que ésta debe comprender entre 1 a 5 % de la cantidad de desechos generada en el lugar o de la población total, a fin de obtener datos contables.

Las viviendas se determinan considerando manzanas o agrupaciones unitarias, al azar, en lo posible, con reposición. Así como los establecimientos comerciales, industriales e instituciones públicas o privadas y el número de trabajadores en promedio por establecimiento.

3. Aplicación de la encuesta

Con el objetivo de conocer la opinión de la población en donde se realiza el estudio de desechos sólidos, así como información adicional y complementaria, es importante aplicar una encuesta, tanto para el sector viviendas como el comercial, industrial e instituciones públicas y privadas.

4. Cálculo de la densidad de los desechos sólidos¹¹

Para el cálculo de las diferentes variables a determinar con el estudio de desechos, se realizan la siguiente metodología:

- **Se prepara un estañón de 0.22 m que sirve para contener los desechos sólidos, además de una**

balanza de pie.

- **Se pesa el estañón vacío y se mide su volumen.**
- **Se colocan los desechos en el estañón sin hacer presión y se golpea el mismo para llenar los espacio varios.**
- **Se pesa una vez lleno y por diferencia se obtuvo el peso de los desechos.**
- **Se obtiene la densidad de los desechos al dividir su peso en kilos entre el volumen del estañón en metros cúbicos, utilizando la siguiente fórmula:**

Densidad de los desechos (kg/ m³):

$$\frac{\text{Peso de desechos en kg}}{\text{Volumen del estañón en m}^3}$$

5. Método para determinar la composición física de los desechos sólidos.

Para el cálculo de la composición física de los desechos sólidos, se realizan las siguientes acciones:

- Se prepara una muestra representativa de los desechos sólidos de alrededor de 1 m³.**
- Una vez que se tiene la muestra esparcida en un lugar plano se cortan si hay cartones en los desechos hasta conseguir un tamaño de 15 cm por 15 cm aproximadamente.**
- Se homogeniza la muestra mezclándola en forma manual con las manos o utilizando palas.**
- Se hace un montículo de desechos lo más redondo posible y se divide en cuadrantes. Luego, se escogen cualquier par de cuadrantes que sean opuestos. El procedimiento anterior se repite hasta lograr una muestra manejable.**
- La muestra con la que se va a trabajar se coloca en un estañón o tambor previamente pesado y se toma el peso total (por diferencia se puede obtener el peso neto de los desechos).**
- Una vez pesada la muestra se esparce en el piso**

¹¹ Metodología de K Sakurai del CEPIS, Lima, Perú.

- y se separan los componentes de los desechos, clasificándolos de acuerdo a sus características.
- vii. Los desechos de un mismo tipo se colocan en cajas pequeñas.
 - viii. Se pesan las cajas antes de iniciar la clasificación usando la balanza de pie.
 - ix. Una vez terminada la clasificación se pesan las cajas con los diferentes desechos y por diferencia se obtiene el peso de los mismos.
 - x. Se obtiene el porcentaje de cada tipo de desecho por medio de los pesos parcial y el peso total.

Una clasificación física de los desechos recomendable es la siguiente:

- **Desechos de alimentación (materia orgánica)**
- **Papel y cartón**
- **Latas**
- **Plásticos**
- **Cueros**
- **Textiles y trapos**
- **Maderas**
- **Vidrio**
- **Metales no ferrosos aluminio y bronce**
- **Metales ferrosos**
- **Ladrillos, piedras, polvo, cenizas (inertes).**

No existe una forma definida para la clasificación física de los desechos sólidos. La mejor forma de medir las cantidades de los mismos, es pesándolos y expresando su peso en kilos o toneladas al día o por año.

Para obtener la composición física, se vuelca el contenido del estacionamiento en un patio de trabajo, donde los desechos se separan manualmente y se pesan.

La composición física se expresa en porcentaje de peso o, a veces, de volumen. Para calcular el peso de la especie separada con el peso total de los desechos, obteniendo la fracción de dicha especie en la muestra:

% de la fracción:

Peso de la especie o fracción separada

Peso total de los desechos sólidos

6. Determinación de la producción per-cápita de desechos sólidos

La producción de desechos sólidos generados por persona por día llamada también producción per-cápita (PPC), es muy útil para estimar la producción de los desechos sólidos de una población determinada y así dimensionar el sistema de recolección y tratamiento de los mismos.

Para hallar la PPC, se toma el peso de la muestra recolectada y se aplica la siguiente fórmula:

$$PPC = \frac{\text{Kg recolectados}}{\text{Número de habitantes}}$$

7. Resultados

Al finalizar los pasos mencionados, se deben obtener una serie de resultados, que se mencionan a continuación:

- **Datos obtenidos del estudio (altura del recipiente, diámetro del recipiente, peso del recipiente vacío y peso del recipiente lleno con desechos sólidos).**
- **Derivación del volumen y peso neto de los desechos sólidos.**
- **Cálculo de la densidad de los desechos sólidos.**
- **Determinación de los componentes de los desechos sólidos.**
- **Peso de cada uno de los componentes de los desechos sólidos y el peso total de todos desechos sólidos.**
- **Cálculo de la composición de los desechos sólidos en porcentaje.**
- **Cálculo de la producción de desechos per-cápita.**
- **Datos finales del estudio (tabla resumen).**

Anexos

Rubro	Dato (kg/día)
Producción de materia orgánica	
Producción papel y cartón	
Producción de latas	
Producción cueros	
Producción textiles y trapos	
Producción maderas	
Producción de plástico	
Producción vidrio	
Producción metales no ferrosos (aluminio y bronce)	
Producción metales ferrosos	
Producción ladrillos, piedras, polvo, cenizas (inertes)	
Densidad	Kg/m ³
Prod.per-cápita	Kg/per-día

8. Requerimientos

El equipo necesario para realizar el estudio es:

- **Mapa de la zona para sectorizar la muestra.**
- **Vehículo pick up con capacidad para transportar los desechos recolectados.**
- **Número de ayudantes en función del tamaño de la muestra.**
- **Una romana con capacidad de 100 kgs.**
- **Bolsas, cajas**
- **Estañones**
- **Varilla larga para realizar cuarteo.**
- **Un lugar plano para hacer la medición.**
- **Guantes.**
- **Mascarrillas.**
- **Agua y jabón.**
- **Escoba y recogedor.**

9. Informe final.

Una vez finalizado el estudio se procede a sistematizar la información en un informe sencillo, resaltando las conclusiones y recomendaciones obtenidas. La información que se recolecte es base para realizar el estudio técnico, por lo que se puede anexar en el estudio de factibilidad técnica y económica.

ESTUDIO DE UN CASO

A continuación se presenta un ejemplo de un caso para la estimación de la densidad, la generación y la composición física de los residuos sólidos en una municipalidad en Centroamérica.

I. OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

- **Determinar los componentes de los cuales están conformados los residuos sólidos en la localidad de una municipalidad en Centroamérica.**
- **Determinar la densidad de los residuos sólidos en la localidad una municipalidad en Centroamérica.**
- **Determinar la generación de residuos sólidos per cápita en la localidad de una municipalidad en Centroamérica.**
- **Determinar la producción total de la localidad de una municipalidad en Centroamérica.**

II. METODOLOGÍA UTILIZADA:

Para el análisis de la densidad y la composición física de los residuos sólidos que se producen se realizó un estudio de residuos sólidos utilizando la siguiente metodología .

II.1 Toma de la muestra.

Con el apoyo del personal de la municipalidad se escogieron los sitios más representativos de la zona para darles las bolsas plásticas para realizar el estudio.

Es muy importante mencionar que se repartieron las bolsas plásticas el día lunes y se les explicó a cada persona que

colocaran los residuos en la bolsa el día martes a primera hora y la bolsa se pasaría recogiendo el día miércoles, también a primera hora.

La zona donde se hace el estudio es residencial por lo que se dio mayor importancia a ésta y por otra parte, el comercio existente tiene características de tipo “pulpería pequeña”. Asimismo los talleres existentes son de tamaño muy pequeño por lo que sus residuos son similares a los domésticos. Además, en la zona no existen industrias, escuelas ni colegios¹².

II.2 Método utilizado para calcular la densidad de los residuos sólidos (ver página 114).

II.3 Método para determinar la composición física de los residuos sólidos (ver página 114).

II.4 Método para determinar la generación per cápita (ver página 115).

III. RESULTADOS DEL ESTUDIO

III.1 Datos obtenidos

El estudio se aplicó a 13 viviendas (de clases baja, media y alta). Se incluyó a 4 comercios y un taller de ebanistería. En total se tomaron en cuenta a 147 personas incluyendo los usuarios de los establecimientos que generaron residuos. Por otra parte, toda la localidad donde se hace el estudio se compone aproximadamente de 4620 personas. También es importante mencionar que el peso total de los residuos recolectados fue de 63.96 kg.

12. Metodología de K. Sakurai del CEPIS, Lima, Perú.

13. Existe un colegio y una escuela pero estas no son contempladas en estudio debido a que se encuentran en una localidad a la cual no se le prestará el servicio.

Anexos

Una vez que se aplicó el método anterior se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1
Datos para la derivación de la densidad
de los residuos.

Característica	Dato
Diámetro del estañón (metros)	0.36
Altura del estañón (metros)	0.51
Peso del estañón vacío (kilogramos)	2.04

Volumen de un cilindro:

$$\pi * (D/2)^2 * H$$

donde:

π = constante matemática = 3.14

D = diámetro del estañón

H = altura del estañón

Volumen del estañón :

$$= 3.14 * (0.36 / 2)^2 * 0.51$$

$$= \mathbf{0.052 \text{ m}^3}$$

Tabla 2:
Datos para la derivación de la densidad de los residuos.

	Barril #1	Barril #2	Barril #3
Peso lleno (kg)	15.9	16.8	15.9
Peso vacío (kg)	2.04	2.04	2.04
Peso residuos (kg)	13.86	14.76	13.86
Volumen (m ³)	0.052	0.052	0.052
Densidad (kg/ m ³)	266.5	283.85	266.5

III.2 Composición de los residuos.

La composición de los residuos que logró determinar consistió en:

- **Orgánico**
- **Papel**
- **Cartón**
- **Plástico**
- **Trapos**
- **Otros (aluminio, vidrio, baterías, ampollitas de pastillas)**

Los pesos de los componentes de los residuos son:

Tabla 3.2: Pesos de los componentes de los residuos

Componente	Peso#1 (kilogramos)	Peso#2 (kilogramos)	Peso#3 (kilogramos)
Orgánico	11.11	10.89	11.34
Papel	0.68	0.97	0.91
Plástico	1.13	0.91	1.13
Trapos	0.23	0.23	0.23
Cartón	0.23	0.45	0.23
Otros	0.48	1.31	0.02

Tabla 3
Pesos promedio de los componentes
de los residuos.

Componente	Peso (kilogramos)
Orgánico	11.11
Papel	0.85
Plástico	1.06
Trapos	0.23
Cartón	0.30
Otros	0.60

El peso promedio total de residuos de muestra es de 14.16 kg, y se utiliza la siguiente fórmula para obtener el porcentaje de cada uno de los componentes:

$$\text{Porcentaje \%} = \frac{\text{Peso de componente} * 100}{\text{Peso total}}$$

Anexos

Tabla 4 : Porcentajes de los componentes de residuos.

Componente	Porcentaje
Orgánico	78.5 %
Papel	6.0 %
Plástico	7.5 %
Trapos	1.6 %
Cartón	2.1 %
Otros	4.2 %

Por otra parte la producción por persona por día de residuos se estima por medio del total de residuos pesados y el total de trabajadores en los sitios escogidos. De esta manera se obtiene la siguiente producción per capita:

$$PPC = 63.95 \text{ kg}/147 \text{ pers-día}$$

$$PPC = 0.44 \text{ kg/pers-día}$$

Entonces para obtener un estimado de la producción total de residuos sólidos a nivel del comercio y residencias se tiene que el total de pobladores es de 4620 personas.

Es así como se obtiene el total de residuos tal y como sigue:

$$4620 \text{ pers} * 0.44 \text{ kg/pers-día} = 2033 \text{ kg / día}$$

Aplicando los porcentajes anteriormente obtenidos se tiene la producción total de cada componente para toda la población:

Orgánico : 1595,7 kg / día

Plástico : 152,5 kg / día

Trapos : 32,5 kg/día

Cartón : 42,7 kg/día

Papel : 122 kg / día

Otros: 85,4 kg/día

Los resultados finales son:

Tabla 5: Tabla Resumen

Rubro	Dato
Producción orgánico	1595,7 kg/día
Producción papel	122 kg/día
Producción plástico	152,5 kg/día
Producción trapos	32,5 kg/día
Producción cartón	42,7 kg/día
Producción otros	85,4 kg/día
Densidad	272.3 kg/m3
Prod.per capita	0.44 kg/per-día
Prod. Total	2033 kg/día

IV. APRECIACIONES FINALES

Del estudio de residuos realizado en la localidad se pueden realizar varias afirmaciones relacionadas con la utilización de los residuos basados en sus porcentajes de generación diaria.

La producción de residuos sólidos de tipo orgánico es la más importante ya que se tiene un 78.5% de generación lo cual deja ver que existe una alta posibilidad de hacer algún tipo de abono orgánico, compostaje, alimento para animales o similar.

La generación de papel y plástico representan en total el 13.5% del total de la generación lo cual puede llegar a ser una fuente medianamente aceptable de ingresos si se lograra comercializar dichos materiales, sin embargo, esto debe estudiarse con detenimiento ya que la rentabilidad de dicha actividad (segregación y comercialización) se garantiza siempre y cuando existan volúmenes considerables de éstos materiales.

Los trapos, el cartón y demás materiales menores resultan ser poco utilizables ya que se cuentan con volúmenes muy pequeños de estos para que puedan ser comercializados. Es importante mencionar que dentro de estos materiales, además de trapos y cartón se incluyen aluminios, vidrios, baterías y a pesar de ser altamente contaminantes sus volúmenes son tan pequeños que su efecto sobre el ambiente es poco significativo.

El reciclaje y reutilización de los materiales en la localidad podrían verse en forma muy positiva ya que además de proteger el ambiente y ayudar en el aspecto estético también reduciría el volumen de residuos que se dispondría en el botadero, alargando la vida útil del mismo y reduciría los costos para el microempresario de recolección ya que éste debe pagar tasas por peso de residuos introducidos al botadero.

Fuente: ACEPESA. 1999.

Anexos

Anexo 8

Indicadores para la estimación de la producción per cápita del comercio, restaurantes, sodas y mercado

Producción per cápita de:

Comercios:

Producción per cápita comercio ($\text{kgr}/\text{m}^2/\text{día}$) = Peso/metros cuadrados del local

Restaurantes y sodas:

Producción per cápita restaurantes y sodas (kgr/m^2 ó mesas/día) = Peso/metros cuadrados del local o mesas

Mercado:

Producción per cápita mercado (kgr/m^2 ó puesto de venta/día) = Peso/metros cuadrados del local ó puestos de venta

Anexo 9

Ejemplo para calcular la proyección de la población

A continuación se muestra la aplicación de las dos fórmulas de cálculo, para estimar la población del área metropolitana de Costa Rica. Las fórmulas para la estimación de la población son las siguientes:

Fórmula 1

$$P_p = P_b (1+r)^n$$

Donde:

PP = población proyectada, 1, 2,3años

Pb = población base

r = tasa de crecimiento anual

n = número de años que se desea proyectar

Fórmula 2

$$PP_1 = (P_1 * r) + P_1$$

$$PP_2 = (PP_1 * r) + PP_1$$

$$PP_3 = (PP_2 * r) + PP_2$$

Donde:

PP1 = población proyectada del año 1, 2,3...años

P1 = Población inicial o base

r = tasa de crecimiento anual

Ejemplo usando la fórmula 1

Datos base

Pb = 998912 habitantes en el área metropolitana, en el año 2000

r= 2.5% (según INEC), 2.5/100=0.025

n= 3 años

Cálculos

$P_1 = 998912(1+0.025)^1 = 998912(1.025)^1 = 1,023.885$ hab. al 2001

$P_2 = 998912(1+0.025)^2 = 998912(1.025)^2 = 1,049482$ hab. al 2002

$P_3 = 998912(1+0.025)^3 = 998912(1.025)^3 = 1,075719$ hab. al 2003

Ejemplo usando la fórmula 2

$998912 * 0.025 = 24973 + 998912 = 1,023885$ hab. al 2001

$1,023885 * 0.025 = 25597 + 1,023885 = 1,049482$ hab. al 2002

$1,049482 * 0.025 = 26237 + 1,049482 = 1,075719$ hab. al 2003

Anexo 10

Información sobre el sistema recolección y tratamiento de los residuos

Ruta de recolección: _____						
1. Características del vehículo de recolección:						
Año	Tipo			Capacidad		
	Compactador	Vagoneta	Camión sin compactación	Peso (Ton)	Volumen (m ³)	
2. Cantidad recolectada, lugares de recolección y número de viajes						
Año	Lugares atendidos	Total recolectado		N° de viajes por día		
		Ton/día	m ³ /día			
3. Procedimiento de recolección general: Puede marcar más de una opción						
	<input type="checkbox"/> Un lado de la calle					
	<input type="checkbox"/> Haciendo grupos de desechos en las esquinas de las calles					
	<input type="checkbox"/> Por contenedores					
	<input type="checkbox"/> Dos lados de la calle simultáneamente					
	<input type="checkbox"/> Otra					
4. Tipo de envases predominantes: Puede marcar más de una opción						
	<input type="checkbox"/> Barriles					
	<input type="checkbox"/> Estañones					
	<input type="checkbox"/> Recipientes plásticos					
	<input type="checkbox"/> Bolsas					
	<input type="checkbox"/> Otro					
5. Puntos de recolección:						
	<input type="checkbox"/> Aceras			<input type="checkbox"/> Veredas		
	<input type="checkbox"/> En el jardín			<input type="checkbox"/> En la calle		

6. Tratamiento de los residuos:	
<input type="checkbox"/>	Relleno sanitario
<input type="checkbox"/>	Botadero controlado
<input type="checkbox"/>	Botadero sin control
<input type="checkbox"/>	Planta de separación, centro de acopio
<input type="checkbox"/>	Elaboración de compost

PARA OPTIMIZAR LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN SE DEBE BUSCAR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN
7. Cantidad de personas que conforman la cuadrilla de recolección: Incluyendo al chofer. _____
8. Jornada Laboral: _____
9. Tiempo promedio diario de trabajo: _____ horas _____ minutos
10. Tiempo promedio no empleado en recolección: _____ horas _____ minutos
11. Distancia de la ruta al botadero: _____ kms.
12. Tiempo de viaje: _____ minutos
13. Cantidad aproximada de residuos recolectados por parada: _____ kgs
14. Tiempo de carga en el punto de recolección: _____ minutos
15. Tiempo de traslado entre paradas de recolección: _____ minutos
16. Distancia promedio entre paradas de recolección: _____ metros
17. Número de calles con pendientes en la ruta: _____.
18. Tiempo de descarga en el sitio de disposición final: _____ minutos
19. Tiempo de recolección por parada: _____ minutos
Espacio para observaciones: Es conveniente elaborar un croquis de las rutas

Anexos

Anexo 11

Encuesta a Empresas, Comercios e Instituciones.

FECHA: /__/__/__/

ENCUESTA No: /__/__/

1. Nombre de la empresa: _____
2. Nombre del propietario: _____
3. Teléfono: _____
4. Dirección de la empresa/institución: _____

Parte I.

5. ¿De qué está compuesta la "basura" que produce su negocio **(puede seleccionar varias opciones)**

Composición	Marcar con X
Vidrio	
Papel	
Periódico	
Cartón	
Latas de aluminio	
Plásticos	
Materia orgánica	
Otros: _____	

6. ¿Conoce usted qué materiales son reciclables o reutilizables?

- 1. Sí** 1
2. No 1 (pase a la pregunta 10)
9. N.S/N.R 1 (pase a la pregunta 10)

7. ¿Separa usted los materiales reciclables de los materiales no reciclables?

- 1. Sí** 1
2. No 1

14. El reciclaje es un proceso en el que se recuperan materiales para transformarlos en materia prima, ya sea para fabricar el mismo producto o para hacer uno diferente. Un material es reutilizable cuando se le da una función similar o distinta para lo que fue creado.

9. N.S/N.R

1

8. ¿Qué hace con los materiales reciclables o reutilizables?

Opción	Marque con X	¿Qué hace con los materiales reciclables?
Vidrio		
Papel		
Periódico		
Cartón		
Latas aluminio		
Plástico		
Otros		

9. ¿Cada cuanto tiempo realiza esa actividad?

- | | | |
|----|-----------|---|
| 1. | Diario | 1 |
| 2. | Semanal | 1 |
| 3. | Quincenal | 1 |
| 4. | Mensual | 1 |
| 5. | Otro | 1 |
| 9. | N.S/N.R | 1 |

10. ¿Estaría usted dispuesto/a a entregar los materiales reciclables al Centro de Acopio“?

- | | | |
|----|----|---|
| 1. | Sí | 1 |
|----|----|---|
- Mencione que días se puede pasar a recoger: _____
- | | | |
|----|----------|---|
| 2. | No | 1 |
| 9. | N.R/S.N. | 1 |

Anexo 12

La elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos municipales:
un ejemplo de planificación en el cantón de Jiménez

En el año 2001, a raíz de la participación del señor Alcalde en una actividad panamericana organizada por la OPS, se conforma el ECOCLUB de Juan Viñas que inicia actividades en el tema de manejo de residuos sólidos, tales como una encuesta acerca del tema en el Cantón, la realización de charlas de sensibilización entre grupos organizados. Esta primera fase culmina con la formación de una Comisión Especial de Desechos Sólidos.

Se realiza un diagnóstico de los residuos sólidos en el cantón y posteriormente se elabora un Plan Integral de gestión de desechos sólidos en el cantón de Jiménez.

Algunas de las actividades ejecutadas hasta la fecha son las siguientes:

- **Se plantea iniciar un proyecto de elaboración de compost con los residuos orgánicos recolectados en el servicio municipal.**
- **Se realizan varias sesiones de trabajo con todo el personal municipal para afinar la idea y buscar el consenso con el grupo.**
- **Firma de convenio con un centro educativo para el uso del terreno donde se ubican las piletas para elaborar el compost.**
- **Se hacen reuniones con las Asociaciones de Desarrollo y directamente con los y las vecinos/as, se inicia con la distribución de afiches y panfletos, los cuales fueron entregados casa por casa.**
- **Remodelación del matadero municipal como centro de acopio de materiales reciclables.**
- **Se efectúa la recolección separada de los residuos: los lunes y viernes se recolectan los orgánicos y los primeros y terceros miércoles de cada mes los materiales reciclables.**
- **Constitución de la Asociación Ambientalista que opera la planta de compostaje y el centro de acopio.**

Se pueden destacar entre los principales logros que cada vez hay más personas del Cantón participando activamente en el programa, se ha ido superando la resistencia y oposición inicial a la separación.

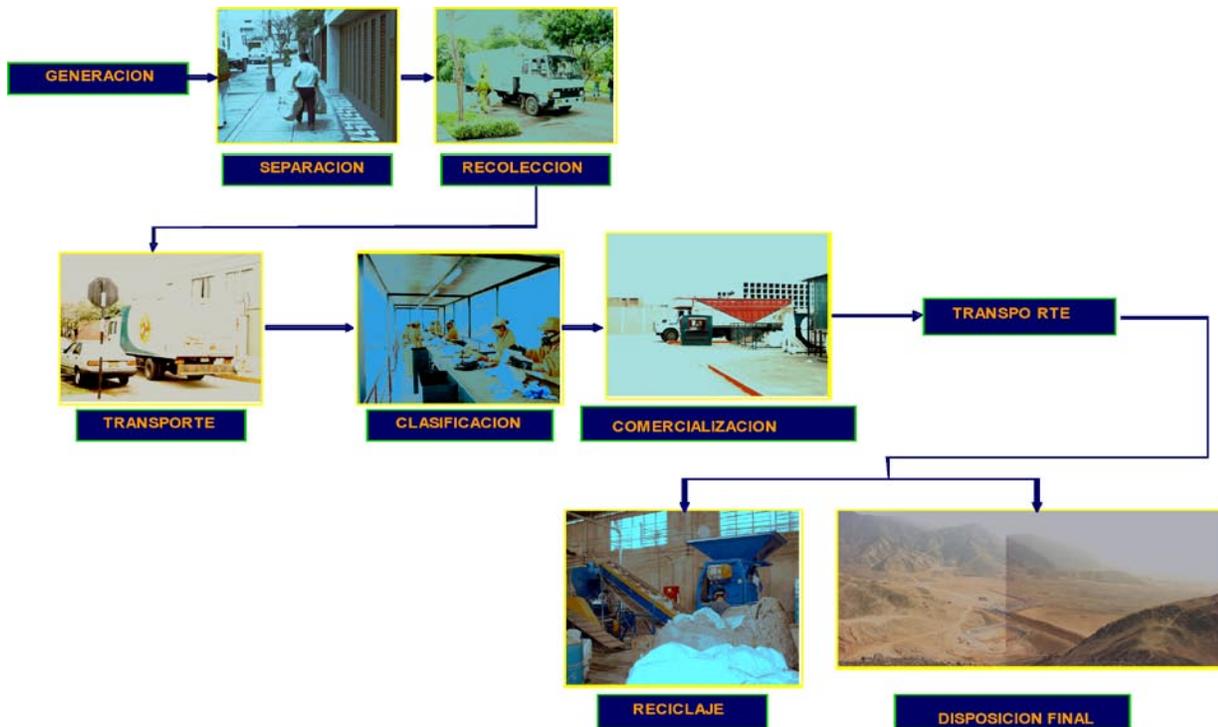
En la actualidad cuentan con cuatro celdas de cemento con su chimenea en las cuales vacían los residuos orgánicos para su procesamiento. En esta planta laboran cuatro personas. Una vez que el compost está maduro se traslada al área de lombricompost y posteriormente se empaca. De aproximadamente 27 toneladas de residuos generados por semana, 13 toneladas son materiales orgánicos que están siendo tratados en la planta.

El cantón cuenta con un Reglamento Municipal para el manejo de los residuos, aunque está pendiente su publicación.

Fuente: Resumen de actividades realizadas desde junio 2001 hasta agosto 2006, Plan Municipal de Desechos Sólidos del Cantón de Jiménez. Entrevista al Sr. Enrique Monge Valverde, Encargado del servicio de recolección de residuos de la Municipalidad de Jiménez.

Anexo 13

Sistema municipal de gestión de residuos sólidos en Surco, Perú



“En Surco La Basura Sirve”

Surco es uno de los distritos que conforman la provincia de Lima. Se ubica en el centro sur de la capital peruana y tiene una extensión de aprox. 42 Km². Con una población de 252,000 habitantes y una producción de residuos de 240 toneladas/día, es el primer distrito limeño en dar el paso hacia una gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

El mes de junio del año 2000 lanzó el programa “En Surco la Basura Sirve” convirtiéndose en el distrito pionero en la gestión de residuos.

El programa tuvo como objetivo implementar un adecuado sistema municipal de gestión de residuos sólidos que incluye la recolección selectiva y el aprovechamiento de los materiales reciclables, además de la correcta disposición final.

Para alcanzar este objetivo el Programa se basa en la sensibilización de la población para lograr su participación en la separación desde el origen y el aprovechamiento en una planta piloto diseñada y construida para tal fin.

La recolección se realiza una vez a la semana en forma separada. El aprovechamiento de los residuos reciclables se realiza al ser transportados hacia una planta piloto de clasificación. Los materiales ya clasificados se colocan en un local o centro de acopio para su posterior venta. Esta planta de separación es manejada por la Municipalidad de manera mixta.

Para el caso de Costa Rica esta experiencia podría integrar a los buzos/as y centros de acopio que operan actualmente.

Fuente: Visita realizada por el equipo técnico de ACEPESA en el año 2002.

Anexo 14 ELEMENTOS DEL MANEJO INTEGRADO Y SOSTENIBLE

GENERACIÓN
Población según distritos
Población urbana
Población rural
Tasa de crecimiento de la población
Promedio de habitantes por vivienda
Comerciales, viviendas, industrias, hospitales, oficinas
Lugares de recreación
Cantidad de viviendas según distritos
Número de escuelas y su ubicación
Número de colegios y su ubicación
Número de universidades y su ubicación
Principales enfermedades de la población
Mecanismos de transmisión de estas enfermedades
Producción per-cápita
Cantidad de residuos generados
Composición física de los residuos
Registro de peso de los residuos por vehículo
Registro de peso de los residuos por ruta por día
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE
Características de los vehículos tipo, marca, capacidad, año
Periodicidad de mantenimiento
Disponibilidad de repuestos en Costa Rica
Vehículos con compactadora
Vehículos sin compactadora
Vagoneta
Utilización de la capacidad máxima de los vehículos
Distancia y tiempo por ruta y vehículo
Horarios, frecuencia de recolección

Número de viajes por ruta
Croquis de las rutas
Meses de lluvia
Temperatura en época seca y lluviosa
Humedad
Zonas susceptibles a inundaciones
Calles de superficie plana
Calles con cuestas
Calles pavimentadas
Calles de lastre
Calles de tierra
Calles sin salida
Vías principales
Sentido de las calles
Ancho de las calles
Pendientes
Vías principales
Vías secundarias
Vías de accesos
Croquis de los principales centros urbanos del Cantón
Limpieza de vías y sitios públicos (zonas, calles, playas)
Método de trabajo para limpieza de vías
Equipo para la limpieza de vías
Equipo y herramientas utilizadas para recolección y limpieza de vías
Rendimiento por persona (kilómetros/persona/día)
Recipientes instalados
Limpieza de las playas

CLASIFICACIÓN Y RECICLAJE
Cantidad y ubicación de los centros de acopio
Tipos de materiales que se reciben en los centros de acopio
Tiempo de funcionamiento
Número de personas que trabajan
Clientes que entregan materiales reciclables
Volúmenes que manejan por tipo de material
Equipo que utilizan
Infraestructura, orden y limpieza, seguridad del personal
Experiencias de separación en la fuente
Impactos en el entorno (ruido, polvo, malos olores, vectores sanitarios), situación legal
Identificación de empresas que reciclan a nivel nacional
DISPOSICIÓN FINAL
Ubicación del sitio de disposición final
Registro del permiso de funcionamiento y viabilidad ambiental
Volúmenes de residuos que manejan
Procedencia de los residuos
Tipos de residuos
Cantidad de personal y equipo utilizado
Cómo se tratan los residuos y/o basura
Cantidad de "buzos/as"
Cantidad de materiales recuperados
Monitoreo que se realiza
Contaminación de fuentes de agua
Existencia de quemas
Tratamiento de lixiviados
Residuos biodegradables que ingresan a la planta de compostaje
Registro de exámenes de laboratorio

ASPECTOS DEL MANEJO INTEGRADO Y SOSTENIBLE
SOCIOCULTURAL
Costumbres y hábitos de manejo
Buenas prácticas comunales
ECONÓMICO-FINANCIERO
Montos de la tarifa de barrido y recolección
Ingresos totales por tarifa de barrido y recolección
Monto del presupuesto municipal para el barrido y la recolección
Costo total anual del servicio de barrido, recolección y disposición final
Sistema de cobro
Porcentaje de morosidad
Relación de los costos con las tarifas vigentes
LEGAL
Legislación del país en materia de residuos sólidos, código municipal
Reglamento de residuos municipales
INSTITUCIONAL
Recurso humano del barrido, recolección y disposición final
Recurso humano técnico-administrativo
Contrataciones temporales
Tipos de controles establecidos
Manuales de funciones
Capacitaciones recibidas por el personal
Uso de equipo de protección personal
Registro de accidentes y principales dolencias del personal
Manuales de procedimientos
Bitácora de recolección
Mecanismos de supervisión
Interacción entre departamentos

Anexo 15

Verbos útiles para la redacción de los objetivos

Información	Aplicación	Análisis	Síntesis	Comprensión	Evaluación
Definir	Interpretar	Proponer	Distinguir	Traducir	Juzgar
Repetir	Aplicar	Planear	Analizar	Reafirmar	Medir
Registrar	Emplear	Diseñar	Diferenciar	Discutir	Escoger
Memorizar	Utilizar	Formular	Calcular	Describir	Seleccionar
Nombrar	Demostrar	Arreglar	Experimentar	Reconocer	Calificar
Relatar	Dramatizar	Reunir	Probar	Explicar	Evaluar
Subrayar	Practicar	Construir	Comparar	Expresar	Controlar
	Ilustrar	Crear	Contrastar	Identificar	Clasificar
	Operar	Establecer	Criticar	Ubicar	Estimar
	Programar	Preparar	Discutir	Informar	
	Dibujar	Dirigir	Diagramar	Revisar	
	Esbozar	Organizar	Inspeccionar	Contar	
			Debatir		
			Preguntar		
			Examinar		
			Catalogar		

Fuente: DINADECO (2004). "Módulo de Proyectos". Área Técnica y Operativa. Capacitación y Educación. San José, Costa Rica

Anexo 16

Información sobre la técnica Metaplan o ZOPP

La técnica de Metaplan permite que todas las personas puedan opinar sin interferencias, sin temores y a la vez permite que sean concretas a la hora de presentar las ideas. Por otra parte, los aportes no se pierden, se aprovecha mejor el tiempo y se desarrolla el evento de manera ordenada.

El Metaplan también sirve para:

- Generar en los grupos un proceso de participación organizada
- Fortalecer conocimientos, desarrollar habilidades y propiciar comportamientos positivos
- Desarrollar ideas creativas, soluciones prácticas y rápidas a problemas comunes
- Comprometer a los grupos en el logro de sus propios objetivos considerando el valor de sus ideas
- Estimular la cooperación entre grupos que deben tomar decisiones complejas y diseñar estrategias de intervención.

Otras ventajas:

- Mantiene el hilo conductor hacia los objetivos propuestos

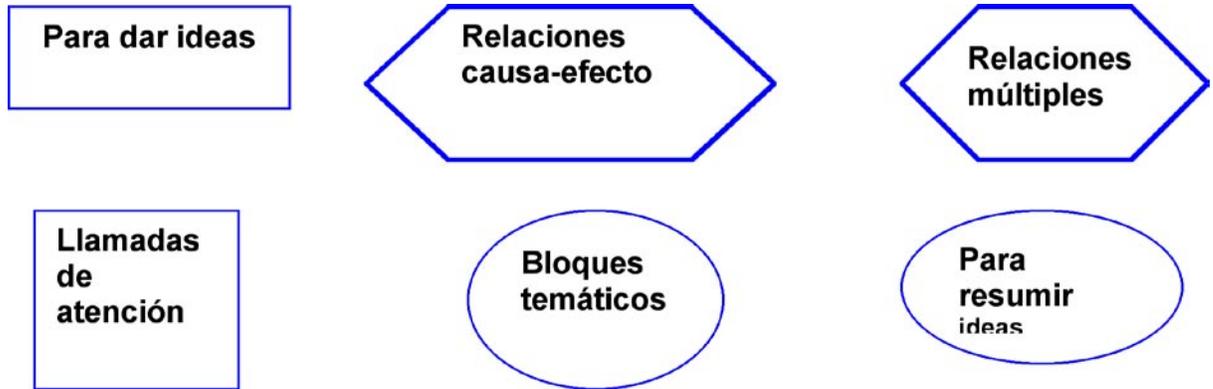
- Permite la recuperación sistemática de la información en cualquier momento
- Se asegura una secuencia lógica de los resultados
- Permite un rápido ordenamiento y priorización de ideas
- Mantiene la motivación grupal y estimula la creatividad
- Permite la expresión simultánea de ideas
- Canaliza la participación grupal hacia lo más importante
- Optimiza los procesos de participación, evita discusiones largas
- Facilita la memorización de ideas y la concentración en el tema de discusión
- Se da una mayor fijación de la información.

La técnica tiene reglas para su uso:

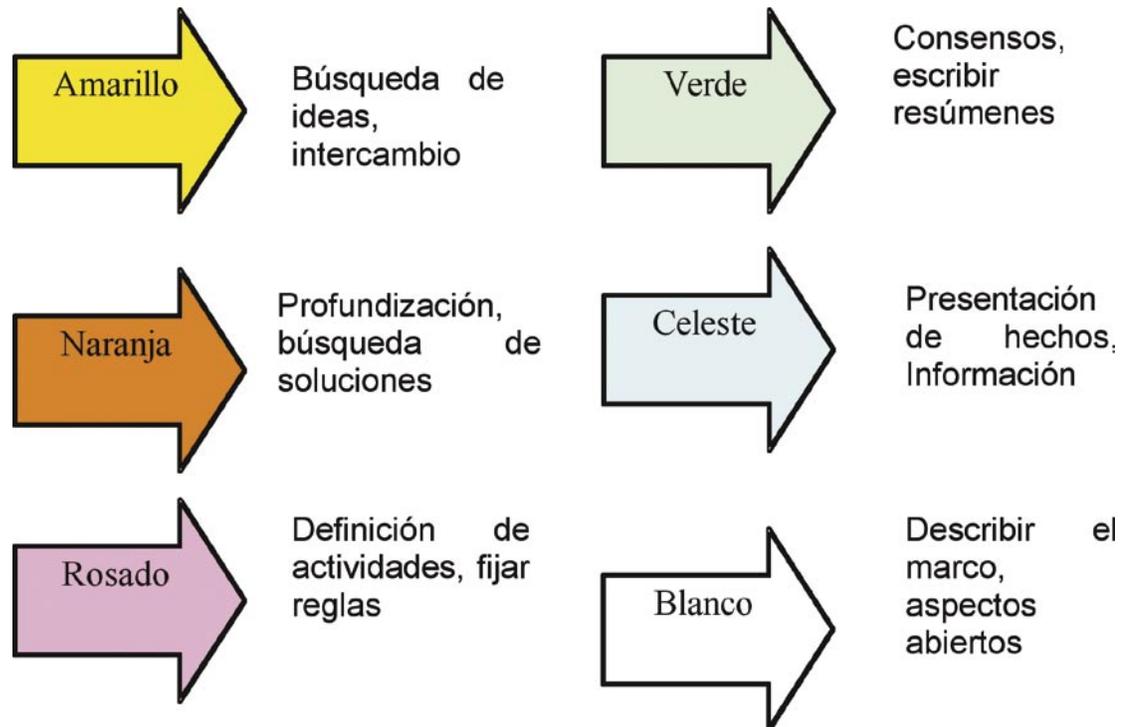
- Una idea por tarjeta.
- Frases cortas (máximo 3 renglones)
- Letra grande y legible (imprenta)
- Mensaje concreto y bien escrito
- Buen uso del espacio.

Anexos

Las tarjetas que se pueden utilizar tienen formas diversas según su uso:



El color de las tarjetas también tiene un significado, por ejemplo:





Manual para la Elaboración de Planes Municipales de Gestión de Residuos Sólidos en Costa Rica

Junio 2007

El Programa CYMA conjunta los esfuerzos que coordinadamente pretenden desarrollar el Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN), Ministerio de Medio Ambiente y Energía (MINAE), Ministerio de Salud (MINSALUD), mediante una Plataforma de Coordinación Interministerial para impulsar una Gestión Integral de los Residuos Sólidos, en los siguientes componentes: i) Cooperación, comunicación y diálogo; ii) Estrategias, planes y marco jurídico; iii) Gestión de desechos a nivel comunal; iv) y Competitividad y comportamiento ambientalmente adecuado de la industria.

El Programa CYMA agradece a la Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA) el apoyo en la realización del presente Manual para la Elaboración de Planes Municipales de Gestión de Residuos Sólidos en Costa Rica



gtz

www.programacyma.com