

## Introducción

Desde la aparición del *Homo sapiens* hasta la actualidad, el hombre ha mantenido una íntima relación con la naturaleza para la satisfacción de sus necesidades, relación que pasó de ser una total dependencia a una posición de poder sobre ella, y evolucionó desde la más ciega mistificación en épocas inmemoriales hasta la más brutal depredación característica de estos días.

La evolución de la sociedad, impulsada por el desarrollo de las fuerzas productivas, fue asumida por los diferentes grupos humanos de acuerdo con su condición de poseer o no los medios de producción, lo que determina sus modos de comportamiento, sus valores, sus formas de organizarse socialmente, su concepción del mundo, en fin, su cultura, y el impacto sobre la naturaleza, o con mayor amplitud, el medio ambiente.

El desarrollo acelerado y globalizado de la economía mundial, orientado hacia la maximización de los beneficios y las ganancias, complejiza no solo las relaciones laborales que sostienen los hombres consigo mismos en la producción, sino también la irracionalidad en muchos casos de tal impulso económico ocurre en detrimento de la estable vinculación del hombre con su propio medio natural, lo cual perpetua el riesgo de la especie humana para subsistir.

Aun dentro de la concepción más débil del término “sostenible” aplicado al desarrollo, los residuos derivados de las actividades económicas extractivas, transformadores y consumidoras, no son otra cosa que recursos naturales desaprovechados. Ello exige tener en cuenta su condición y estado material, así como su contenido energético para reincorporarlos al ciclo de vida útil.

La cuestión de los residuos sólidos urbanos ha sido una temática estudiada por investigadores de todas partes y épocas, orientado sus esfuerzos en la búsqueda de mecanismos que inhiban su efecto perjudicial al medio ambiente y aprovechen su contenido energético en beneficio de la sociedad. El vertiginoso desarrollo económico y el incremento incontrolado de los niveles de consumo han

presupuesto la urgente búsqueda de soluciones a estos problemas, en los que la educación ciudadana, juega un importante papel, puesto que el deterioro ambiental del planeta exige la toma de conciencia y la colaboración de todos para poner en práctica estrategias de solución y/o mitigación de los impactos causados por esta problemática en el medio ambiente.

Uno de los elementos que se reconocen necesarios para lograr una cultura y responsabilidad hacia el medio ambiente, por medio de la conciencia ambiental como forma de la conciencia social, lo es sin duda alguna, el conocimiento y comprensión de temas vinculados con la **Gestión de los Residuos Sólidos urbanos (RSU)**. Lo cual refleja una relación positiva de los seres humanos con su entorno natural y sociocultural; estructurada esencialmente en: sentimientos, nociones, conceptos y actitudes de convivencia armónica, responsable, austera, sostenible y solidaria.

La ciudad de Bayamo, capital de la provincia de Granma, cuenta con una población de 227 969 habitantes, habitantes urbanos 162 500 y 65 469 habitantes rurales, posee una extensión de 918.09 km<sup>2</sup> (IPF, 2006). En Bayamo, es común el padecimiento de graves problemas de la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos urbanos: Vertederos a cielo abierto, micro vertederos ilegales, poco conocimiento de la población sobre las formas de manejo de los residuos, gran cantidad de personas dedicadas a las actividades informales de reciclaje, déficit de recolección en algunas zonas, etc.

Como resultado de los diferentes aspectos críticos identificados en las diferentes áreas se han realizado acciones que sirven de base en la identificación y en la búsqueda de alternativas para la solución de los problemas actuales:

- ✓ Establecimiento de lineamientos y recomendaciones para el manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos (1997).
- ✓ Plan Director Provincial de Manejo de Residuos Sólidos (2001).
- ✓ Diagnóstico Urbano Ambiental (Agenda 21 Local 2003).

- ✓ Programa de las Naciones Unidas para asentamientos humanos que incluye al territorio, con Perfiles de Proyectos para el mejoramiento del sector de los Residuos Sólidos (2003 – 2005).
- ✓ Estrategia para la evaluación de los Criterios de Medidas en la Dirección de Objetivos Claves (2008).

Derivado del diagnóstico urbano ambiental realizado en el marco de la Agenda 21, se toma el Acuerdo CAP N° 58/2006 de “creación de un parque en las márgenes del Río Bayamo, en su tramo urbano desde la Circunvalación Sur hasta la zona de Barrio Azul, y constituir un órgano administrativo que responda a los intereses de la creación y funcionamiento del Parque Río Bayamo, subordinado al CAM.”

A pesar de que se han hecho múltiples esfuerzos para el desarrollo de acciones, en la cuales se plasman sus proyecciones y directrices principales por mantener los logros alcanzados en los servicios y superar las deficiencias, siendo el organismo rector la Unidad Presupuestada de Servicios Comunes, aun persiste el deterioro de la limpieza urbana, fundamentalmente por la falta de piezas de repuesto, y carencia de recursos financieros para combustible, lubricantes y otros insumos; necesidad de nuevos vertederos e incrementar la medidas necesarias para la clasificación y recuperación de materias primas, así como la aplicación de la legislación y de los mecanismos de control que rigen el sector, es necesario elaborar un plan de gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU) que permita el ordenamiento para proteger la salud de la población y mantener, el ambiente agradable y sano.

### **Problema Científico**

¿Cómo contribuir a la gestión integral de los residuos sólidos con la óptica de mitigar los riesgos ambientales en el parque Río Bayamo?

### **Objeto**

Residuos sólidos en el parque Río Bayamo

## **Objetivo General**

Proponer un plan que tribute a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos que permita el ordenamiento de los residuos sólidos en el parque Río Bayamo.

## **Campo de acción**

Gestión integral de los residuos sólidos en el parque Río Bayamo

## **Objetivos específicos**

- 1.- Realizar un análisis desde el punto de vista teórico que fundamente la propuesta que se realiza como resultado de la investigación.
- 2.- Caracterizar el parque Río Bayamo a través de un diagnóstico enfocado a la gestión de residuos sólidos.
- 3.- Proponer un plan que tribute a la gestión integral de los residuos sólidos en parque Río Bayamo.

## **Hipótesis**

La elaboración de un plan de gestión integral de los residuos sólidos en el parque Río Bayamo, constituirá una importante herramienta para la gestión ambiental cuya aplicación tributará de forma importante en la calidad de vida y el medio ambiente suburbano.

## **Métodos utilizados en la investigación**

En el orden teórico

- 1.- Análisis histórico – lógico: Para conocer el fenómeno que se estudia en sus antecedentes y tendencias actuales lo cual permite establecer las bases teóricas que sustentan la investigación.

2.- Análisis y síntesis: Se separan los elementos que componen el todo y posteriormente se integran y se resumen los aspectos más importantes de la bibliografía consultada, vinculada con el problema tratado.

3.- Inducción – deducción: El primero para establecer relaciones particulares y arribar a conclusiones y el segundo para hacer reflexiones y plantear interrogantes que las enjuicien.

### **Método Empírico**

Observación científica

Entrevista

## **Capítulo I Marco teórico referencial sobre gestión ambiental.**

Este capítulo tiene como objetivo hacer un análisis crítico de la literatura especializada en gestión ambiental, con énfasis en la gestión de residuos sólidos urbanos.

### **I.1 Evolución histórica de la preocupación por el medio ambiente: ámbito mundial**

A mediados del pasado siglo despierta la preocupación por el deterioro ambiental el cual ya era complicado, sin embargo dos décadas más tarde la situación se caracteriza por la agudización de las condiciones, reconociéndose entonces la crítica situación ambiental, considerándose, las posibilidades de duplicarse teniendo en cuenta el creciente desarrollo industrial que ya se tenía y el que avizoraba. Estas condiciones dan pie a reconocer las limitaciones presentes y futuras para la permanencia de la vida en la Tierra, teniendo en cuenta que se presentan las premisas que pudieran limitar la resistencia ambiental de los organismos vivos provocando la inhibición del desarrollo, alterando sus funciones biológicas y características morfológicas que pudieran conducir a la muerte.

En la década de los sesenta del siglo pasado el deterioro ambiental con efectos comunitarios en Estados Unidos y Europa, propiciaron la publicación de textos como: “Primavera silenciosa”, “Lo pequeño es hermoso” y en la década del 70 se publica el documento “Los límites del crecimiento”, elaborado por el Club de Roma, el cual pone en evidencia la posibilidad de alcanzar en los próximos 100 años los límites del crecimiento, basándose, en que si la humanidad continuaba creciendo al ritmo que lo hacía y perduraba la industrialización con la consiguiente contaminación y la devastación de los recursos naturales, se produciría una ruptura lógica del funcionamiento de los ecosistemas, provocando este una fuerte polémica reflexiva.

El desarrollo acelerado y globalizado de la economía mundial, orientado hacia la maximización de los beneficios y las ganancias, complejiza no solo las relaciones

laborales que sostienen los hombres consigo mismos en la producción, sino también la irracionalidad en muchos casos de tal impulso económico ocurre en detrimento de la estable vinculación del hombre con su propio medio natural, lo cual perpetua el riesgo de la especie humana para subsistir (Batista, 2006).

La preocupación internacional por el desarrollo sustentable comenzó a gestarse en la Conferencia sobre Medio Ambiente Humano de Naciones Unidas realizada en Estocolmo, Suecia en 1972, donde por primera vez se analizó a un nivel internacional el concepto de medio ambiente en su totalidad y su relación con la humanidad, reconociéndose la importancia de la Educación Ambiental. En el evento que se desarrolló a nivel de expertos de todo el mundo, se expusieron a la luz pública las problemáticas ambientales y las causas que los originaban, iniciándose entonces, el desarrollo de la conciencia ambiental en la opinión pública mundial lo que conllevó a los gobierno al cambio de sus políticas trazando nuevas estrategias, permitiendo las mismas alcanzar un salto cualitativo en la manera de evaluar los problemas ambientales y la forma de afrontar el desarrollo con la consiguiente disminución de los impactos ambientales.

En este evento se tomaron diversos acuerdos, entre ellos se destaca, el de celebrar el 5 de Junio de cada año el “Día mundial del medio ambiente”, con Jornadas Nacionales diseñadas para llegar hasta las comunidades, lo que sin dudas ha impulsado la conciencia ambiental en los países, pues las acciones desarrolladas sobre esta fecha han conseguido los objetivos por los cuales se adoptó el acuerdo.

Luego se desarrolla en 1974 la Cumbre mundial sobre población y en 1976 la Cumbre mundial sobre asentamientos humanos que sin dudas también contribuyen al despertar mundial sobre la problemática. Con el Informe “**Nuestro futuro común**” de la Comisión Bruntland en el marco de Naciones Unidas, 1987-1988 es que surge el término **desarrollo sostenible** como “***desarrollo que aúna las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades***”<sup>1</sup>. La humanidad

incrementa su conciencia colectiva sobre el serio problema ético que entraña la relación individuo- sociedad-ambiente.

1 *Nuestro Futuro Común*. Citado por Lucia María Porreca. El ABC del Medio Ambiente. Brasilia. 1997. pág. 19

Los argumentos del informe fueron entendidos y aceptados en todo el mundo, pues proponían lo que resultaba lógico y coherente con las circunstancias que se vivían e introduce el concepto de “desarrollo sostenible”, sentenciado como aquel “que satisface las necesidades presentes sin comprometer o reducir las opciones de las generaciones futuras”, basándose en la necesidad de establecer un nuevo orden económico y social, con un nuevo tipo de orden en las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, lo cual está implícito en los principios políticos, económicos, sociales y ecológicos de los países y que su cumplimiento garantice el manejo sostenible de los recursos naturales para alcanzar el desarrollo sostenible que propiciará una mejor calidad de vida para la humanidad.

En esta década se organizaron eventos y se consignaron documentos importantes y se inician reflexiones que han marcado el desarrollo de la gestión ambiental a nivel global tales como:

1980: Se inicia la reflexión mundial en torno a los problemas (ozono, mares, calentamiento global).

1980: Estrategia Mundial de Conservación IUCN.

1982 Convención sobre el Derecho del Mar.

1984: Asamblea General ONU conforma Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

En 1992 se celebra la histórica Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio ambiente y desarrollo, en Río de Janeiro y se muestra la relación medio ambiente- desarrollo, a partir de lo cual los problemas ambientales se convierten en foco de



atención permanente de la comunidad mundial y la educación ambiental adquiere una nueva dimensión y adecuación temática y conceptual.

La “Cumbre de la tierra”, con una extraordinaria capacidad mundial de convocatoria, una visión holística del desarrollo sostenible, la responsabilidad y seguridad imperiosa de establecer acuerdos y líneas de trabajo para los gobiernos y la alta misión de posibilitar en el tiempo el control de su ejecución, estableció en cinco documentos los pronunciamientos más importantes:

La Declaración de Río.

El Programa Agenda 21.

La Convención Marco sobre el Cambio Climático.

El Convenio sobre Diversidad Biológica.

La Declaración sobre la Ordenación.

Conservación y desarrollo sostenible de los bosques.

Desde la óptica política se alcanzan importantes resultados en esta cumbre como son el consenso de 165 países, lo cual favorece la elevación del marco legal en los países institucionalizando la gestión ambiental, se toma conciencia de lo que representa la transferencia tecnología hacia los países más pobres y aparecen pronunciamientos fértiles en esta línea, se logra la influencia de esta, sobre las demás cumbres mundiales y se crean nuevas instituciones globales a partir de los acuerdos adoptados. Por otra parte propició el marco legal para la conformación de convenciones como:

Biodiversidad y Protocolo de Bioseguridad.

Cambio Climático y Protocolo de Kioto.

Contaminantes Orgánicos Persistentes.

Desertificación. y sequía.

Convenio de Róterdam sobre Productos Químicos Tóxicos

En Johannesburgo, junio del año 2002, diez años después de la Cumbre de Rio, poco es lo que se ha avanzado en la implementación de acciones en beneficio de

las condiciones ambientales y muchas medidas urgentes se encuentran pendientes de aprobación por la actitud reticente de las naciones más poderosas del planeta. La geografía de los países más pobres sigue soportando la degradación del medio ambiente que causa una explotación irracional de los recursos naturales por parte de los intereses más poderosos. Aunque poco se logró en decisiones globales, se considera que si existe un despertar de los gobiernos en el accionar de las localidades en busca de soluciones a las problemáticas, contribuyendo así las acciones locales a la solución de los problemas globales.

### **I.1.1 Gestión ambiental: ámbito cubano**

Las investigaciones para la gestión de residuos sólidos en Cuba han tenido diferentes etapas y condiciones en su atención y manejo desde que se establecieron las primeras ordenanzas para la limpieza y recogida de residuos en el país. Así, en la década de los años 1940-1950, se iniciaron las primeras investigaciones y a finales de la década de los años 1960, con el apoyo de la OPS/OMS, se llevaron a cabo estudios enfocados a reordenar el sistema de recogida y la disposición de residuos sólidos urbanos.

En 1969, como resultado de esta asesoría se realizó un estudio integral sobre la generación, recolección, transporte, barrido y disposición final, enfocado a plantear una solución técnico – económica, a la problemática existente en la Ciudad de la Habana, posteriormente se realizaron estudios similares en las principales ciudades del país.

En el marco del Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud (PÍAS), elaborado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en respuesta al mandato emitido por la I Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y Gobierno y con el objetivo de mejorar la calidad ambiental del país y contribuir al mejoramiento en la prestación de los servicios para el manejo, recolección,

tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, el gobierno de Cuba solicitó apoyo a la OPS para realizar un análisis sectorial de residuos sólidos con el propósito de revisar y recomendar políticas sectoriales, estrategias y acciones para alcanzar el desarrollo del sector de los residuos sólidos urbanos.

El estudio, fue realizado por un equipo multidisciplinario conformado por Consultores Nacionales y Extranjeros y un grupo de contrapartes en representación de diferentes instituciones nacionales, todos ellos, con reconocida experiencia en áreas específicas del sector, todo ello se llevó a cabo bajo el auspicio del Ministerio de Economía y Planificación, (MEP), en coordinación con el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), y la Asamblea Nacional de los Órganos del Poder Popular (ONPP), y el apoyo de la OPS/OMS ( 1996 ).

Como resultado de este estudio, se identificaron las principales deficiencias referente a la gestión de los residuos sólidos urbanos, se establecieron las políticas y las estrategias generales y la inclusión de acciones sobre esta materia en el Programa Nacional del Medio Ambiente y Desarrollo, con la adecuación de la Agenda 21, que permitirían dar solución a las dificultades actuales, encaminadas a:

- ✓ Perfeccionar políticas y planes que propicien incentivos para el manejo, reutilización y reciclado de los residuos sólidos.
- ✓ Fortalecer las Instituciones Nacionales y Territoriales para la gestión y el control.
- ✓ Continuar elaborando y extendiendo programas de divulgación y educación ambiental.
- ✓ Incrementar la Evaluación de Impacto Ambiental.

Las alternativas que vienen ofreciendo para resolver estos problemas parten hoy de un enfoque de gestión integral y ponen mucho énfasis en la sostenibilidad de las soluciones. Al mismo tiempo, tratan de estar enmarcados dentro de los

instrumentos legales apropiados según la legislación que regulan al sector. Sin embargo, paralelo a estos logros, han existido errores y deficiencias debido, fundamentalmente a la inexistencia de un sistema de control sobre la gestión, una insuficiente educación ambiental, una insuficiente incorporación de la dimensión ambiental en los planes y programa de la mayoría de los organismos e instituciones estatales y la ausencia de un sistema jurídico lo suficientemente integrador y coherente, a ello se le une las restricciones financieras.

En Cuba, el manejo de los residuos sólidos, también constituye un problema no resuelto en el país. El crecimiento demográfico y la situación económica han determinado variaciones en el orden cualitativo y cuantitativo de los desechos, existiendo una estrecha vinculación entre las condiciones económicas y sociales, con las formas de recolección y disposición final de estos.

Así resulta necesario abordar la temática desde el punto de vista teórico, pues en la literatura especializada existen diversidad de términos y definiciones que algunos casos resultan divergentes o ambiguos.

Rodríguez Córdova (2006) expresa que: la actividad de gestión se refiere a las decisiones de mediano y largo plazo; que tratan de mejorar, o al menos mantener, nuestra posición en el futuro, por otra parte Vilariño Corella (2004) destaca que la gestión presupone alcanzar objetivos que están relacionados con la satisfacción de necesidades personales o sociales y en función de intereses específicos, se desarrolla en el marco de determinadas restricciones y responde a determinado sistema...

En estudios recientes (Nogueira, 2004 y Pérez, 2005), se hace un análisis detallado de las definiciones de gestión dados por numerosos autores, en ellos se concluye que sus funciones básicas son: planificar, organizar y controlar. La primera determina los resultados que ha de lograr la organización, la segunda especifica cómo se lograrán los resultados, y la tercera comprueba si se han

alcanzado o no dichos resultados. Estas funciones básicas se relacionan entre si a través de la función liderar, otras veces llamada dirigir, ejecutar, mandar o motivar.

De forma similar ocurre con el concepto “medio ambiente” en la literatura científica son varias las definiciones, entre ellas, la expresada en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (1997), que se toma en esta investigación como referencia y según la cual constituye un: “sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales, que evoluciona a través del proceso histórico de la sociedad. La concepción de medio ambiente debe tener un enfoque sistémico, en correspondencia con su complejidad; un carácter holístico, de totalidad, considerando que abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico cultural, lo creado por la humanidad, la propia humanidad, y como elemento de gran importancia las relaciones sociales y la cultura”. En esta definición el medio ambiente es considerado, no sólo, en sus aspectos físico naturales, sino además desde una perspectiva más amplia que incluye los económicos y socio-culturales y la interrelación entre ellos.

De la anterior interpretación se concluye que el concepto medio ambiente no sólo identifica como problemas ambientales los relativos a la contaminación y degradación del medio físico natural, sino además los relacionados a cuestiones sociales, estrechamente vinculados al modelo de desarrollo y es un referente esencial para valorar la complejidad de los problemas ambientales en sus componentes natural y social. Además Ortega y Rodríguez (1994) incluyen el conjunto de disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevado posible.

En el contexto cubano, en la Ley 81 (Asamblea Nacional del Poder Popular, 1997) señala que la Gestión Ambiental es: el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y

monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La Gestión Ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana. Todo ello coincidente con lo planteado por Rodríguez Córdova (2006) cuando expresa que la gestión ambiental entendida, de manera amplia como el campo que busca equilibrar la demanda de recursos naturales de la Tierra con la capacidad del ambiente natural, debe responder a esas demandas en una base sustentable.

Por otro lado es importante el enfoque de sustentabilidad, el cual defiende COLBY (1999) afirmando que surge como el elemento fundamental en la búsqueda de la sustentabilidad ambiental. Su principal objetivo es conciliar las actividades humanas y el medio ambiente, a través de instrumentos que estimulen viabilicen esa tarea, la cual presupone la modificación del comportamiento del hombre, en relación con la naturaleza, debido a la actual situación de degradación de la misma.

## **I.2 Gestión de residuos sólidos urbanos**

En sentido estricto, la *gestión* de residuos se suele definir como el conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos producidos en una zona determinada el destino más adecuado desde el punto de vista económico y ambiental, según sus características, volumen, procedencia, posibilidades de recuperación y comercialización, costo de tratamiento y normativa legal. Esta definición se vincula naturalmente con lo que se puede llamar un «enfoque post-consumo» de la gestión de residuos sólidos urbanos (GRSU), que consiste en tomar como dada la cantidad y composición de residuos generados y establecer la combinación más apropiada de métodos para su tratamiento.

El servicio de aseo urbano, tiene como principales objetivos proteger la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sano consta de las actividades

siguientes: Separación, almacenamiento, presentación para su recolección, barrido, transporte, tratamiento y disposición sanitaria final de los residuos sólidos. (Jaramillo, 2007).

Una visión más comprensiva es la que se puede considerar «pre-consumo», según la cual las acciones necesarias para la correcta gestión de los residuos empiezan en las fases de producción y comercialización de los bienes de consumo, puesto que numerosas decisiones que se toman en estas fases son esenciales para determinar el volumen y la composición de los residuos, influyendo determinadamente sobre las posteriores posibilidades de gestión.

La gestión propiamente dicha se puede dividir en cuatro fases diferenciadas: pre-recogida, recogida, transporte y tratamiento.

La *pre-recogida* consiste en el debido almacenamiento, manipulación, clasificación y presentación de los residuos en condiciones adecuadas para su recogida y traslado. Esta fase es esencial para el correcto funcionamiento de las siguientes y por ello se ha mejorado y adaptado considerablemente en los últimos años con la instalación de contenedores y con campañas de sensibilización ciudadana.

Las fases de *recogida* y *transporte* suelen ser las más costosas y requieren una cuidada planificación. Los residuos pueden ser transportados directamente a los puntos de tratamiento o a plantas de transferencia donde se compactan y se cargan en camiones más grandes y adecuados para el transporte hasta su destino definitivo.

El *tratamiento* incluye las operaciones encaminadas a la eliminación o al aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos. Los sistemas legales actualmente más utilizados son: el vertido controlado, la incineración, el reciclado y el compostaje.

Parte de este proceso comprende la gestión de los residuos sólidos, entendida como "el conjunto de medidas para la prevención y reducción de residuos sólidos, así como la disposición ordenada y ecológicamente compatible en espacios determinados".<sup>2</sup>

Uno de los elementos que se reconocen necesarios para lograr una cultura y responsabilidad hacia el medio ambiente, por medio de la conciencia ambiental como forma de la conciencia social, lo es sin duda alguna, el conocimiento y comprensión de temas vinculados con la **Gestión de los Residuos Sólidos urbanos (RSU)**. Lo cual refleja una relación positiva de los seres humanos con su entorno natural y sociocultural; estructurada esencialmente en: sentimientos, nociones, conceptos y actitudes de convivencia armónica, responsable, austera, sostenible y solidaria.

Mediante la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos sólidos urbanos; se puede disminuir los efectos negativos de estos en su interacción con el medio ambiente. Estas acciones solo serán posibles si se ejecuta una adecuada identificación y selección de los RSU, tanto por la población como por todos los gestores que los producen.

En general se considera que residuos sólidos urbanos (RSU) es un material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, por tanto, este se convierte en generador de residuos. Desde el punto de vista legislativo lo más complicado respecto a la gestión de residuos, es que se trata intrínsecamente de un término subjetivo, que depende del punto de vista de los actores involucrados (Seoáñez, 2000).

### **I.2.1 Origen de los RSU**

Toda actividad humana es susceptible potencialmente de producir residuos. Los RSU son los que se originan en la actividad **doméstica** y **comercial** de **ciudades y pueblos**. En los países desarrollados en los que cada vez se usan más

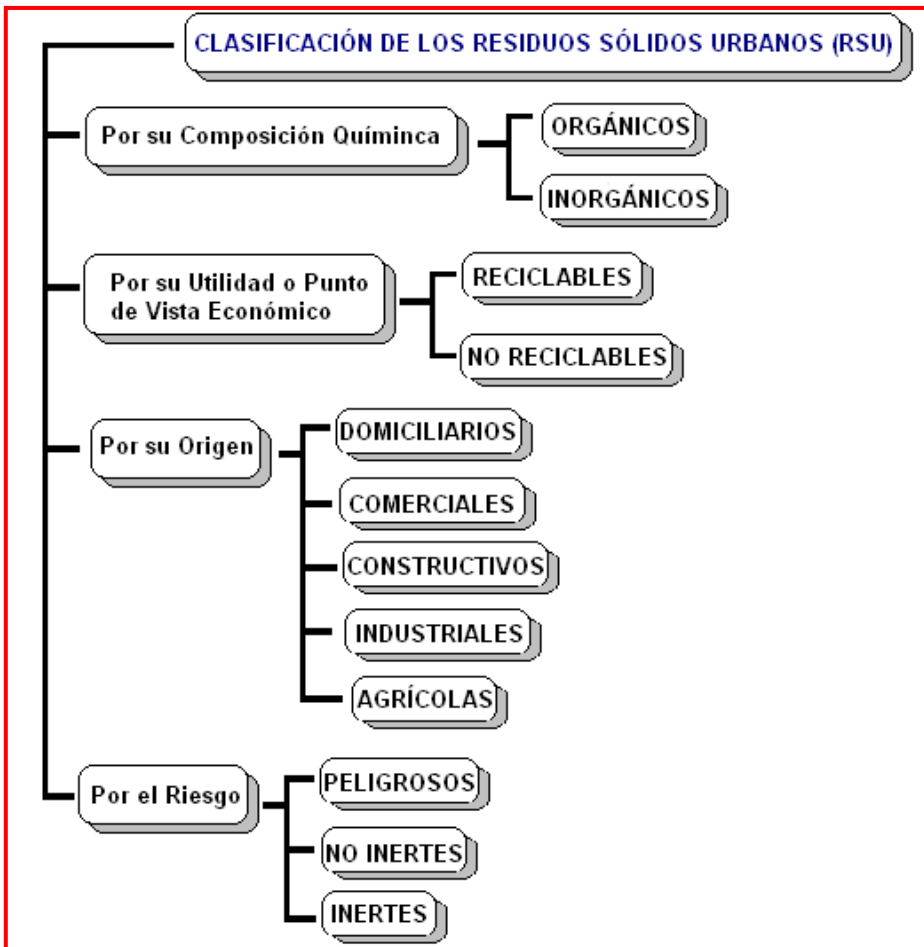


envases, papel, y en los que la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas (Hontoria y Zamorano, 2000). La proporción de cada tipo de residuo depende de la estructura económica de los países, pero en general se observa una tendencia general que hace corresponder a un mayor grado de desarrollo un mayor peso en el conjunto total de la suma de los residuos industriales y urbanos (Desimoni, 1998).

### **Clasificación de los residuos sólidos urbanos**

Los Residuos sólidos urbanos se pueden clasificar de diversas formas y criterios, en dependencia de la importancia que revisten la utilidad, la peligrosidad, fuente de producción, posibilidades de tratamiento, tipo de materiales, entre otros.

En el esquema siguiente, se resumen las distintas terminologías que se aplican a los RSU, según el criterio de clasificación que se tome como referencia y la interconexión que existe entre ellos, pues para una mejor comprensión de su importancia, en el manejo, se hace necesario integrar los distintos criterios de clasificación.



**Figura 1 Clasificación de los RSU**

Por su **composición química**, los residuos orgánicos tienen un origen biológico, el agua constituye su principal componente y están formados por los residuos y los desechos de origen alimenticio, estiércol y/o animales pequeños muertos; derivan de las actividades domiciliarias, comerciales u hospitalarias; estos elementos, todos putrescibles, constituyen la parte más peligrosa de los residuos debido a que originan, con la fermentación, malos olores y un campo de atracción para los vectores.

Muchos de los residuos mencionados pueden ser reutilizables en otras actividades económicas o sencillamente para la obtención de sustancias orgánicas que se incorporan nuevamente a los ciclos naturales de ahí que por su utilidad, pueden clasificarse en:

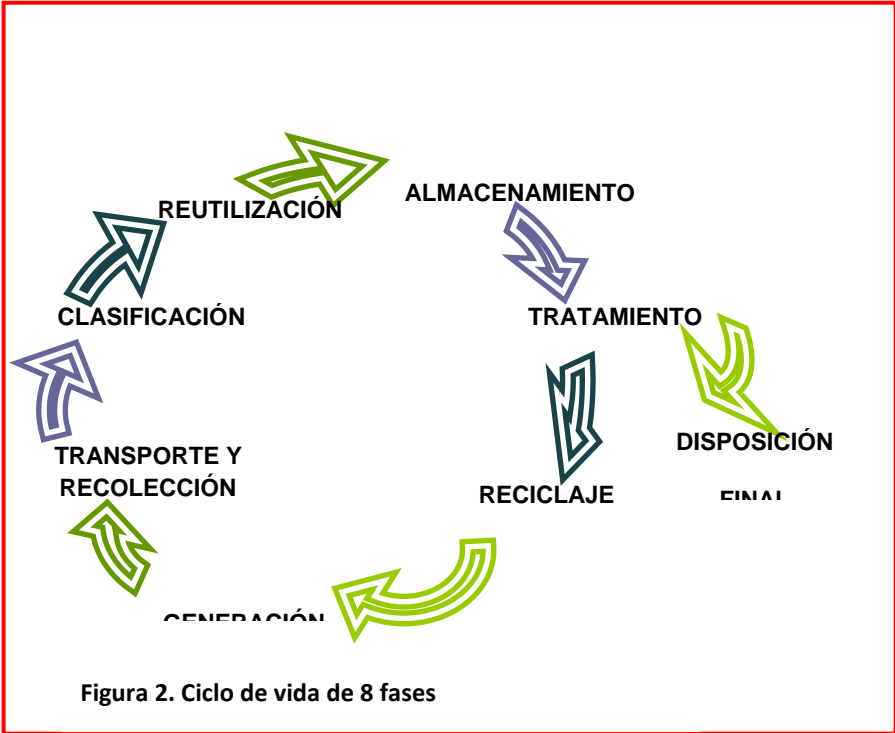
<b>Reciclables</b>	Pueden ser reutilizados como materia prima al incorporarlos a los procesos productivos,
--------------------	---

<b>No reciclables</b>	Por su característica o por la no disponibilidad de tecnologías, no se pueden reutilizar, el tratamiento, en ambos casos, es distinto, cuanto más recuperable pueda hacerse el procesamiento de los RSU, tanto mejor será su disposición sanitaria y cuanto más rentable sea o menos gastos implique el proceso, mayor habrá de ser el uso valioso que podamos dar a sus elementos.
-----------------------	---

**CICLO DE VIDA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.**

Los sistemas naturales que operan en los ecosistemas, lo hacen en forma cíclica, así por ejemplo, los especialistas han determinado las regularidades inherentes a los ciclos del agua, el carbono, el nitrógeno y el relacionado con las grandes cadenas de alimentación basadas en las relaciones tróficas que se establecen entre los organismos, evidenciándose la estrecha dependencia entre, productores, consumidores y degradadores, en la que cada uno de ellos juega el rol protagónico.

De igual forma ocurre en las sociedades, desde el punto de vista dialéctico, el desarrollo social es comparado con una espiral ascendente, en la que cada etapa es



cualitativamente superior a la anterior, llevando al incremento en los niveles de la producción material y la calidad de vida, pero inevitablemente, a este progreso se suma el aumento en los volúmenes de RSU que se generan en la sociedad, cuyos parámetros de cantidad, también presentan variaciones cíclicas.

El ciclo de vida de los residuos, comprende por tanto, una serie de etapas que abarcan desde la generación, la transportación, el almacenaje y destino final de

estos. El conocimiento del mencionado ciclo, nos permite determinar los momentos en los que podemos accionar correctamente en el manejo y gestión de los residuos, nos ayuda además, a tomar conciencia sobre nuestra responsabilidad ciudadana al respecto. Una representación esquemática del ciclo de vida de los RSU y sus etapas, puede ser la que se representa en la fig. 1, en la que:

**GENERACIÓN:** Es la primera etapa del ciclo de vida de los residuos, es el resultado de una actividad o acción, en dependencia de la adopción de buenas prácticas, actitudes, se podrá incidir en reducir la cantidad depositado en el medio ambiente.

**TRANSPORTACIÓN Y RECOLECCIÓN:** En esta etapa los residuos son retirados de la vía mediante la recogida manual o mecanizada y transportados hacia las plantas de clasificación o hacia los vertederos de disposición final.

Consiste en el proceso de recolección separativa por unidades vehiculares motorizadas o no, las ventajas de esta forma de trabajo, son la optimización del personal y el vehículo de transporte. La experiencia indica un aumento considerable de la velocidad de recolección de hasta 80 kg/min. Finalmente permite que el personal operativo aprenda trabajando.

En las áreas de difícil acceso o en pendientes pronunciadas, los residuos deben ser evacuados en contenedores asignados a tal propósito.

**CLASIFICACIÓN:** Los residuos útiles como fuente de materia prima son clasificados según su tipo, comprende además la separación selectiva de los residuos según su naturaleza y/o destino final.

**REUTILIZACIÓN:** Es el uso que podemos darle a algunos residuos antes de confirmarlo a la etapa de almacenamiento, logrando alargar su ciclo de vida y el ahorro de materiales.

**ALMACENAMIENTO:** Es una etapa muy importante, ya que en dependencia de cómo depositamos los residuos, los mismos podrán ser usados como materia prima en la etapa de reciclaje. El almacenamiento se realiza primeramente en nuestras casas, centros de trabajo o escuelas y después se colocarán en los depósitos públicos para ser retirados en la etapa de recolección y transportación.

**TRATAMIENTO:** Consiste en la transformación de los residuos orgánicos e inorgánicos en instalaciones destinadas a este fin y con la tecnología apropiada, en base al volumen de productos y a las demandas del comprador de estos una vez transformados. Por ejemplo:

- Los residuos orgánicos, se les aplican distintas técnicas de separación de las impurezas para que pueda ser reciclado.
- Los residuos inorgánicos serán seleccionados, triturados, lavados y embolsados según las demandas del comprador. Las latas sólo serán compactadas y embaladas.
- Los residuos tóxicos y de alta peligrosidad como los hospitalarios se evacúan con las debidas medidas de seguridad en los rellenos sanitarios u otro sitio seleccionado para ello.

Las ventajas del tratamiento son: aumentar el valor agregado de las materias recuperadas, generación de empleo estable, aumento de la vida útil del relleno sanitario y posibilidades del mejoramiento continuo del proceso.

**RECICLAJE:** Es el aprovechamiento de los RSU como materia prima y su incorporación nuevamente a los ciclos tecnológicos de la industria, incluye además el tratamiento que reciben algunos desechos orgánicos al ser reutilizados como alimento para animales.

**DISPOSICIÓN FINAL:** Es el confinamiento y encapsulamiento de los RSU inservibles, tóxicos y peligrosos, evitando cualquier contacto de estos con el medio ambiente, principalmente con la vida de cualquier organismo, la disposición final de los residuos se realiza en los vertederos o rellenos sanitarios, de forma tal que no represente un peligro para la salud ni para los componentes de los ecosistemas.

Para la localización del relleno sanitario se deben evaluar 3 ó 4 áreas alternativas mediante un método multicriterio que tenga en cuenta, la economía, los impactos ambientales, la cercanía a la ciudad, la accesibilidad, una vida útil entre 10 y 15 años, y finalmente las condiciones climáticas. En la fase de puesta en marcha del sistema, se prevé un determinado porcentaje de residuos orgánicos e inorgánicos que llegarán al relleno, los cuales serán confinados conjuntamente con los desechos tóxicos y peligrosos.

Los dispositivos necesarios para autorizar su puesta en funcionamiento son: las vías de acceso, las áreas de relleno con preparación de suelos, adecuado cerco de protección, correcto método de disposición de celdas, existencia de canales de lixiviación y de coronación, material de recubrimiento, chimeneas de gases, pozas de lixiviados y adecuado sistema de guardia y control de la zona.

El personal que trabaja en el relleno, debe contar con ropa y herramientas de trabajo apropiadas, equipo de seguridad y todos los demás medios que indican las leyes de protección e higiene laboral pronunciadas al respecto por el Estado.

Pero si se analiza el ciclo de vida de los residuos desde el punto de vista social, (fig. 2) vemos que éste es más amplio, pues comienza desde el mismo momento de producción de los bienes acompañados de envases y embalajes, que luego se convertirán en desechos. Se debe tomar en consideración además la cultura del consumidor, ya que es él quien decide en que momento se deshace del producto y lo desecha.

Obsérvense además la interconexión entre cada etapa y de estas con la de reutilización y valorización de los residuos.

Según las características de este nuevo ciclo, se pueden distinguir cuatro tipos de actores en el proceso, ellos son, fig. 3:

Los productores: Son quienes se encargan de la elaboración del producto nuevo o recuperado y lo ponen a disposición de los consumidores.

Los consumidores: Quienes, voluntariamente, deciden hacer uso del producto por el tiempo que estimen necesario y luego desecharlo.

Los recolectores y transportistas: Son el personal autorizado y debidamente capacitado para la recogida y transportación de los desechos.

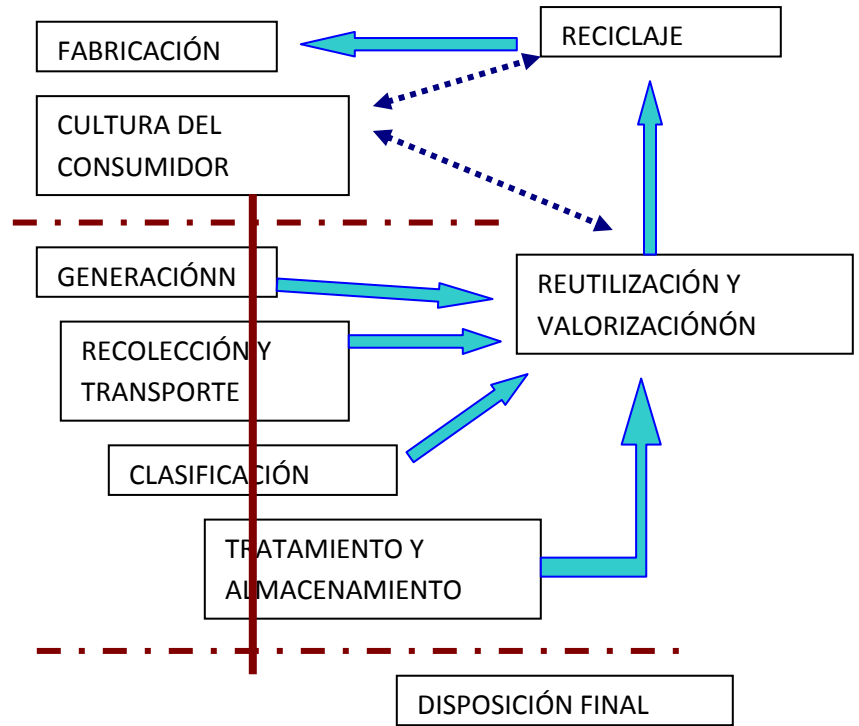


Figura 3. Ciclo de vida de 9 fases

Los recuperadores: Son los que con variada dificultad, extraen de los desechos aquella porción reutilizable de estos y la ponen nuevamente a la disposición del primer actor.

Hoy más que antes, existe en nuestro país una creciente preocupación por los daños ambientales que producen los vertederos o los rellenos sanitarios y se está volviendo cada vez más difícil determinar los sitios donde disponer de los residuos. Un enfoque correcto del problema de los Residuos Sólidos Urbanos, debe:

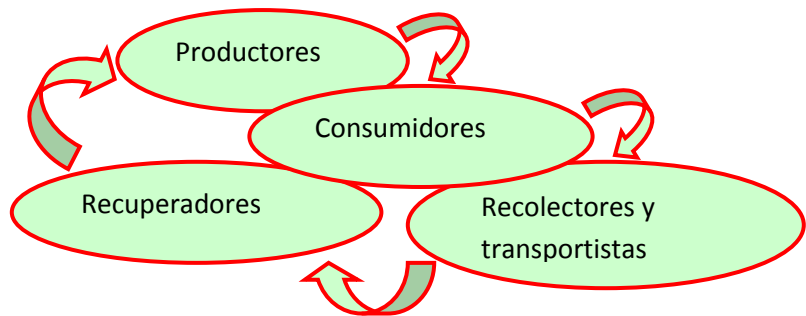


Figura 4. Principales actores en el ciclo de vida de los residuos

1. Evitar el derroche de materias primas y energía.
2. Pasar de un sistema de producción, consumo y eliminación lineal a un proceso circular reintroduciendo los materiales en los ciclos de producción.
3. Evitar sistemas de eliminación que supongan un riesgo para el medio ambiente y la salud de las personas.

Por otro lado, todos somos consumidores, y por lo tanto, también jugamos un importante papel en la generación de residuos. Continuamente compramos, usamos y desechamos bienes de consumo; si todos los productos que utilizáramos fueran biodegradables y libres de sustancias tóxicas, los procesos naturales los podrían degradar y devolver a la naturaleza, sin embargo, éste no es el caso.

Una vez depositados en los vertederos o en los rellenos sanitarios, la descomposición de los RSU, conduce a la emisión de variados compuestos químicos. Provocando la migración de sustancias peligrosas resultantes del proceso de acidificación de la degradación biológica.

Estos métodos de disposición de los RSU ocasiona contaminación ambiental en: el aire, la tierra y el agua; así como efectos perjudiciales para la salud y la degradación del medio ambiente en general, además de impactos paisajísticos. Asimismo, suponen un derroche de recursos naturales y humanos, que podrían aprovecharse en un espacio que ya no logrará ser recuperado.

## **Importancia del manejo integral de los RSU**

La problemática del manejo integral de los RSU, está acompañada de oportunidades para el desarrollo sostenible, no sólo por el ahorro de los pasivos ambientales y los gastos en salud mencionados, sino por las ventajas económicas y sociales producidas por la recuperación de materiales comerciales, la generación de nuevas fuentes de empleo y el aumento de la gobernabilidad.

Se debe modificar la concepción de “... *tanto consumes tanto vales*”. Se ha tergiversado el concepto de calidad de vida; asociándolo al consumismo y al poder adquisitivo. Sin embargo, los ciudadanos que más consumen no necesariamente disfrutan de una mayor calidad de vida, esta actitud irresponsable promueve un desarrollo insostenible.

Paradójicamente, la inequívoca interpretación del concepto de desarrollo y calidad de vida, ha convertido las ciudades más grandes e industriales en colosales fábricas de desechos; aumentando en las mismas proporciones, las consecuencias negativas a la salud, al medio ambiente y el acelerado agotamiento de los recursos naturales. Este “progreso industrial” ha impuesto el consumo de productos con empaques o envases desechables, llegando a índices de producción de desechos domésticos superiores a los 2 Kg. por habitante al día.

Aproximadamente el 75% de la población mundial, reside en ciudades con tendencia al crecimiento, y por consiguiente también repercute en el aumento de los RSU; siendo estos uno de los factores que influyen negativamente en el deterioro del medio ambiente. Debido a la generación de gases y otras sustancias derivadas del proceso de descomposición de las fracciones orgánicas y a la combustión espontánea de estos gases, se producen Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), con comprobados efectos nocivos para la salud y el efecto invernadero debido a la elevada liberación de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera.

Estos influyen además en la contaminación de los ríos y acuíferos subterráneos - *por la infiltración en el suelo de los lixiviados y por el arrastre de las lluvias*-, llegando a incidir en nuestros mares, contaminando las reservas disponibles de agua y provocando el agotamiento de los espacios para disponer los residuos así como el encarecimiento de los costos, entre otros efectos.

### **I.2.2 Reciclaje de residuos sólidos**

El mundo moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave: cómo deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera (Bercero y



Gómez, 1995). La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios. Los vertederos y rellenos sanitarios son cada vez más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas. En ello el reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente (Bercero y Gómez, 1996). La meta de cualquier proceso de reciclaje es el uso o reúso de materiales provenientes de residuos.

Existen tres actividades principales en el proceso del reciclaje:

**Recolección:** Se deben de juntar cantidades considerables de materiales reciclables, separar elementos contaminantes o no reciclables y clasificar los materiales de acuerdo a su tipo específico.

**Manufactura:** Los materiales clasificados se utilizan como nuevos productos o como materias primas para algún proceso.

**Consumo:** Los materiales de desperdicio deben ser consumidos. Los compradores deben demandar productos con el mayor porcentaje de materiales reciclados en ellos. Sin demanda, el proceso de reciclaje se detiene.

### **Reciclaje de materia orgánica**

La fracción orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública, mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos. Hace más suelto y porosos los terrenos compactados y enmienda los arenosos, lográndose mayor retención del agua.

### **Reciclaje de papel**

El consumo de papel (núcleos administrativos, editoriales de prensa, revistas, libros, etc.) y de cartón (envases y embalajes de los productos manufacturados) ha crecido también exponencialmente por el incremento de la población y de la cultura en todo el mundo desarrollado. Se estima que cada persona tira al año aproximadamente 120 kg/año de papel

### **Beneficios ambientales del reciclaje de papel:**

- Disminución de la necesidad de fibras vegetales y vírgenes

- Disminución del volumen de residuos municipales (el 25% de los desperdicios está compuesto de papel y cartón)
- Disminución de la contaminación atmosférica y de la contaminación del agua
- Disminución de las exportaciones de madera y de la importación de papel, representadas en miles de toneladas al año

### **Reciclaje de plásticos**

Dentro de los residuos urbanos los plásticos representan aproximadamente el 10% en peso. Tanto en los residuos totales como en los de procedencia urbana, las poliofelinas son el componente mayoritario. Le siguen de cerca en importancia el policloruro de vinilo y el poliestireno, en orden diferente según su origen el poliestireno reftalato.

### **Factores que afectan el reciclado de los plásticos**

La vida de un plástico no es infinita. Por mucho que se alargue la existencia mediante el reciclado su destino final es la incineración o el relleno sanitario. En algunos casos, únicamente el reciclado químico permite una pseudo inmortalidad, especialmente en aquellos en los que es aplicable la depolimerización con generación de los monómeros de partida (Bercero y Gómez, 1997).

El tipo de tratamiento que se da a los residuos plásticos viene determinado por una serie de factores de muy distinta naturaleza, en pocos casos tecnológicos, y entre los que habría que destacar la disponibilidad de terreno aptos para su uso como rellenos sanitarios, legislación ambiental apoyos y subvenciones de autoridades gubernamentales regionales y locales, etc. Así, mientras en América y Europa la mayor parte de los residuos municipales son enterrados, en Japón, donde cada metro cuadrado es oro puro, se favorece su incineración.

El reciclado químico, hoy casi inexistente, se desarrollara en los próximos años de una forma importante. Las unidades de incineración de residuos con generación de calor o electricidad son un valioso medio de explorar el alto contenido

energético de los plásticos, con poder calorífico intermedio entre el petróleo y el carbón.

## **Envases**

Diariamente, se utiliza una cantidad considerable de envases de los llamados ligeros

- Envases de plásticos (poliestireno blanco, de color, PET, PVC, otros)
- Latas de hierro y aluminio
- Brics

Los envases de plásticos se pueden reciclar para la fabricación de bolsas de plástico, mobiliario urbano, señalización, o bien para la obtención de nuevos envases de uso no alimentario (CEAM, 2006).

## **I.3 Ordenamiento territorial**

El ordenamiento territorial es definido como el proceso de planificación, programación global y coordinado de un conjunto de medidas que buscan una mejor distribución espacial de los seres humanos, actividades productivas y recreativas, tomando en cuenta los recursos naturales disponible (potencialidades - restricciones) y teniendo que contribuir al desarrollo armonioso de cada territorio. El ordenamiento territorial busca hacer coincidir los intereses propios de un territorio dado a los de un conjunto espacial más extenso en el cual se inserta la finca, la comunidad, el municipio, la región, la provincia y el país entero. Por lo tanto, el ordenamiento territorial busca remediar los excesos, desequilibrios y disparidades provocadas por acciones antropogénicas demasiado libres, muy espontáneas y casi exclusivamente concentradas en la variable de rentabilidad económica.

El ordenamiento Territorial implica y es al mismo tiempo una política de estado, un instrumento de planificación de desarrollo por medio del cual se obtiene una calidad de vida armoniosa con la naturaleza y un compromiso intergeneracional... Es una perspectiva holística, democrática, participativa. Permite: adecuar la

organización político-administrativa y la proyección espacial de la política social, económica, ambiental y cultura.

Es un proceso articulado, estratégicamente planificado, dinámico, iterativo cuyo objetivo es promover el aprovechamiento racional del espacio y recursos naturales, previene, mitiga suprime el incrementalismo desarticulado”, uso y abuso del espacio y sus recurso, siendo lo contrario a los modelos desarrollista. Evoluciona hacia la acción territorial, pues propicia cambios mediante intervenciones reales, acciones coherentes y organizadas. No es una meta mucho menos un mapa fijo, está en constante evolución.

Toma en consideración la integración y el balance de demanda y expectativas de una población creciente. Considera la capacidad y característica del territorio y sus recursos, en tanto que espacio vital y sustento intergeneracional. Debe fundamentarse en parámetros de mínima variabilidad, fácilmente proyectables y capaces de caracterizar adecuadamente las áreas de mayor incertidumbre.

El Ordenamiento Territorial comprende varias áreas básicas: El ambiente físico y natural, lo social (demografía, cultura, historia, salud, educación y organización), la economía (macro y micro económica, industria, turismo, comercio, económica informal, forestaría y agropecuaria) y la política (administración, regionalización, legislación, planificación, institucionalidad y toma de decisiones).

La planificación territorial, es un proceso de tipo consensual y participativo, en sociedades democráticas, que sirve de direccionalidad para la toma de decisiones por parte de los organismos del sector público, responsables del diseño de las políticas de carácter ambiental/territorial, el desarrollo del plan de ordenamiento territorial debe de generarse partiendo de la participación activa de los actores claves de la sociedad civil.

El rol de la comunidad organizada y su participación en el proceso de planificación territorial es fundamental, porque contribuye en la identificación de problemas, necesidades y aspiraciones de la comunidad, generan ideas, soluciones a los

problemas y potencial los recursos existentes aportan información básica y son conocedores de las condiciones económicas y físico/naturales de su unidad socio/ambiental, proponen alternativas de solución de problemas mediante la identificación, diseño y ejecución de programas, proyectos y medidas, identifican áreas de críticas y buscan consenso para las soluciones y promocional las oportunidades que se articulan a una base natural.

### **Necesidades y generación de compromisos**

Una consideración que debe prevalecer en el proceso de planificación territorial es la necesidad para generar el compromiso, entendido como la aceptación, mediante el consenso y la participación de los diversos actores gubernamentales y de la sociedad civil para establecer un proceso de planificación y gestión pública, que facilite de sus expectativas la solución de sus problemas y potenciar las características del territorio (Cuenca y/o municipio).

Esta necesidad y compromiso involucra:

a. Entender que el proceso de planificación y su instrumento, el plan, debe surgir como una necesidad social, en el que debe participar de manera activa el agente de toma de decisión, el Estado en sus diversos ámbitos de competencia, con énfasis en cuanto a su responsabilidad frente al manejo del territorio y los recursos naturales, porque el interés primordial es dar respuesta de una manera eficiente a las necesidades sentidas de la población.

b. Comprender que para lograr la viabilidad socio-política del proceso y el plan de ordenamiento territorial, deben participar activamente las organizaciones y agentes sociales que actúan en los diferentes niveles y ámbitos de planificación, pues el proceso debe ser visto como una necesidad de las organizaciones de la sociedad civil, que demanda acuerdos estratégicos con los agentes del Estado.

c. Interpretar la necesidad como carencia y aspiraciones sentidas por la población y

por los agentes sociales que la representan, a quienes el proceso de planificación local debe dar respuestas eficientes.

El contar con el inventario de composición demográfica, socioproductiva, necesidades y problemática ambiental, constituye una buena base para iniciar un proceso adecuado de planificación territorial, que tienen en diversos instrumentos metodológicos una fuente de datos útiles para conocer la realidad socio-territorial y su entorno natural. Un territorio, debe configurar una buena base de datos sobre los problemas que afecta su socio-territorial, así como la jerarquización de los mismos, a fin de diseñar las soluciones adecuadas.

Uno de los elementos que se reconocen necesarios para lograr una cultura y responsabilidad hacia el medio ambiente, por medio de la conciencia ambiental como forma de la conciencia social, lo es sin duda alguna, el conocimiento y comprensión de temas vinculados con la **gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU)**. Lo cual refleja una relación positiva de los seres humanos con su entorno natural y sociocultural; estructurada esencialmente en: sentimientos, nociones, conceptos y actitudes de convivencia armónica, responsable, austera, sostenible y solidaria.

### **I.3.1 Creación del Parque Río Bayamo**

La Agenda 21 Local, que se desarrolló en Bayamo entre 2001 y 2008, llevó a cabo un diagnóstico urbano ambiental consensuado entre los diversos actores y aprobado por el gobierno local, que seleccionó cuatro problemas para actuar de inmediato sobre ellos, entre los que se encontraba la degradación ambiental del ecosistema río Bayamo. Se desarrollaron estrategias, planes de acción y proyectos demostrativos que por su impacto en la población y la recuperación de dicho ecosistema.

La recuperación ambiental del ecosistema río Bayamo y su integración al desarrollo urbano requiere implementar la Estrategia de creación del Parque Río

Bayamo, aprobada por el CAM Bayamo (Nº 233/2005) y el CAP Granma (Nº 58/2006). Con la formulación de un nuevo proyecto se pretende habilitar la oficina del Grupo Técnico y dotarlo de los conocimientos y experiencias que le permita, en el curso de un año, elaborar un conjunto de propuestas y recomendaciones a las autoridades locales que faciliten la efectiva creación del Parque Río Bayamo.

- Acuerdo CAP Nº 58/2006 de “creación de un parque en las márgenes del Río Bayamo, en su tramo urbano desde la Circunvalación Sur hasta la zona de Barrio Azul, y constituir un órgano administrativo que responda a los intereses de la creación y funcionamiento del Parque Río Bayamo, subordinado al CAM.”

- Plan Ordenamiento Físico Ambiental del río Bayamo, elaborado por la DPPF Granma atendiendo a la estrategia del Parque Río Bayamo y base para su constitución. Es objetivo del proyecto sentar las bases para la recuperación ambiental del ecosistema río Bayamo y su integración al desarrollo urbano a través de la creación del Parque Río Bayamo (PRB).

De forma directa los beneficiarios del proyecto son la población del municipio Bayamo, 219,028 personas, de las cuales 110,139 son femeninas y 108,889 masculinos, de forma indirecta la población de las provincias orientales, Santiago, Holguín y Las Tunas, con un aporte promedio en temporada de verano de 5,000 visitantes/día.

El Proyecto promoverá la inclusión social con especial atención a discapacitados, personas de la tercera edad, jóvenes, niños y niñas y su principal impacto desde el punto ambiental radica en que contribuye al saneamiento del río Bayamo y a su desarrollo sostenible mediante la elaboración de una estrategia para la recuperación ambiental del río, que constituirá una herramienta para la toma de decisiones de gestión ambiental y planificación de las autoridades e instituciones locales.

**Los principios que guiarán el trabajo del Parque río Bayamo** son:

- El mantenimiento, protección y restauración del medio ambiente

- La integración armónica de todos los elementos destacados en su territorio, participando activamente en la planificación, el desarrollo y mantenimiento de un parque de nuevo tipo.
- Impulsar un proceso integral de desarrollo, interdisciplinario, flexible y planificado.
- La búsqueda continúa de soluciones sostenibles a los problemas de desarrollo económico y de protección ambiental.



## **Capítulo II** Caracterización del objeto de estudio y propuesta del plan para la gestión integral de los residuos sólidos en el parque Río Bayamo

Este capítulo tiene como objetivo caracterizar el objeto de estudio y proponer un sistema para la gestión de los residuos sólidos generados por las actividades socioeconómicas en el Parque Río Bayamo.

### **II.1 Caracterización del objeto de estudio**

El Municipio Bayamo se encuentra ubicado en la parte centro-este de la provincia Granma, posee una población de unos 219 400 habitantes con una extensión territorial de 918 km<sup>2</sup>, para una densidad poblacional de 239 habitantes por km<sup>2</sup>.

La ciudad de Bayamo es la capital provincial de Granma con una población mayor a los 140 mil habitantes y es atravesada por el río del mismo nombre. La ausencia de un sistema de alcantarillado centralizado provoca que desde hace muchos años, aguas contaminadas por residuales humanos y domésticos sean vertidas al río, destruyendo su ecosistema. Diferentes vertimientos de residuos industriales sin estabilización o tratamiento previo se depositan igualmente en los afluentes del sistema de drenaje pluvial. Toda esta situación ha incidido de modo negativo en la preservación de la calidad del agua, la flora y la fauna acuática del río Bayamo.

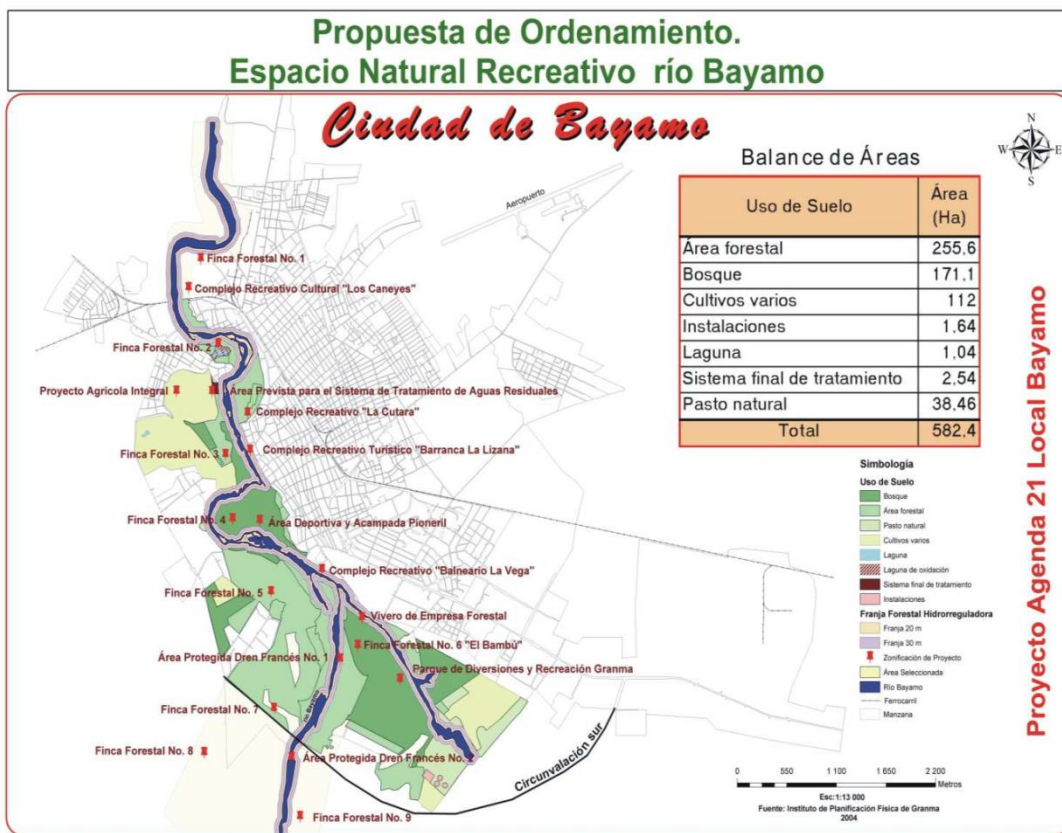


Figura 5 Ubicación geográfica del objeto de estudio

El río Bayamo constituye el recurso natural más valioso de la ciudad, la cual sólo posee un 30% de cobertura con sistema de alcantarillado para la evacuación de las aguas residuales, por este motivo, un porcentaje considerable de estas aguas contaminadas van a parar al río Bayamo que serpentea la trama urbana en una longitud de 5 km. Se han identificado fuentes puntuales de contaminación que vierten residuos domésticos e industriales, los que inciden en la calidad del agua y limitan su uso. Este tema de investigación posee significativa relevancia local por el impacto positivo que tendrá en la estrategia integral para la recuperación del ecosistema río Bayamo, que se vincula al proyecto Agenda 21 Local y a través de este con el Programa de Desarrollo Humano Local (PDHL), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Instituto Urbano de Canadá (CUI) y la Universidad de Granma.

En 2002 se desarrolló el Diagnóstico Urbano Ambiental de Bayamo en consulta con más de 100 agentes en forma de documento bien ilustrado con fotografías y mapas y de fácil comprensión. Este documento es muy innovador en comparación

con los diagnósticos tradicionales. Las interacciones del desarrollo y el medio ambiente se analizaron por primera vez. La presentación del marco institucional urbano ambiental hizo posible determinar los puntos fuertes y débiles de las instituciones que el proyecto abordará. Se produjeron 500 ejemplares del diagnóstico, al que se dio amplia difusión en Bayamo, así como en los planos nacional e internacional. Este diagnóstico sirve de base informativa común para todos aquellos que colaboran con el proyecto.



**Figura 6 Propuesta de ordenamiento**

En este marco se creó el parque Río Bayamo con la misión “Crear, junto a todos los bayameses, un parque urbano sostenible ecológicamente, económica y socialmente para el disfrute de todos”. Contando para ello con la visión de su río, del cual se sienten orgullosos y parte inseparable de la ciudad, con su cauce forestado y limpias aguas; permitiendo su uso para el abasto a la población, la

industria y la agricultura, así como el desarrollo de actividades recreativas y educativas por toda la población.

### **Principales actividades socioeconómicas definidas en su creación**

#### 1.- Actividades comerciales:

- Productos agropecuarios
- Productos de la pesca
- Productos industriales

#### 2.- Actividades recreativas

- Presentación de grupos musicales
- Presentación de grupos mixtos: teatrales, magos, payasos, entrenadores de animales, etc.

#### 3.- Servicios de gastronomía que incluye venta de productos alcohólicos

#### 4.- Servicio para el baño

### Observación

En los momentos actuales la actividad socioeconómica del parque es pobre, situación que se agudizó por las consecuencias del ciclón SANDY en las provincias de Santiago de Cuba y Holguín, de modo que, aunque al concebirse la investigación, se tenía previsto realizar un diagnóstico que incluyera la evaluación cuantitativa de los residuos sólidos en el parque, se consideró, teniendo en cuenta la situación, no procedía en el sentido que el resultado no sería representativo según lo definido en la creación del espacio público y el objeto social declarado.

Por tales razones se procedió a realizar el diagnóstico con el propósito de identificar aspectos cualitativos y de carácter subjetivo que posibilitaran la elaboración de un plan que tribute a la gestión integral de los residuos sólidos desde la óptica de ordenamiento territorial.



## **Herramientas utilizadas**

**Observación científica:** Se aplicará con el objetivo de captar información relevante del proceso objeto de estudio de modo que se pueda realizar una descripción lo más exacta y detallada posible.

## **Guía para realizar la observación**

Regularidad de las actividades socioeconómicas

Cumplimiento de los usos previstos en los puntos de ventas

Logística para la recepción de los residuos sólidos

Cumplimiento del servicio de aseo

## **Entrevista**

Se realizaron entrevistas a los obreros, proveedores y visitante orientada a obtener información sobre el conocimiento que poseen en cuanto a la generación y gestión de residuos sólidos asociados a las actividades que se realizan.

## **Guía de entrevista a obreros y proveedores**

¿Conoce Ud. el objeto social del punto de venta?

¿Conoce las regulaciones asociadas a las actividades comerciales y de conducta en el parque?

¿Cómo Ud. valora la estructura para la recepción de los residuos sólidos?

¿Conoce Ud. el cronograma de aseo en el parque?

¿Conoce Ud. el tratamiento y destino final de los residuos sólidos?

## **Guía de entrevistas a visitantes**

¿Algún documento le permite organizar su visita en el parque?

¿Conoce de la existencia de información de cómo comportarse en el parque para su cuidado?

Cuándo alguna actividad suya genera residuos sólidos ¿Qué hace?

## II.2 Principales resultados del diagnóstico

### Asociados a la observación

Las actividades económicas que se realizan tienen como característica la inestabilidad, tanto por la frecuencia con que se realizan, como por la variedad y cantidad de la oferta.



La coincidencia de la feria agropecuaria realizada en áreas del parque Granma, incidió negativamente en la oferta en el periodo que se evalúa.

No existe un adecuado control sobre los compromisos establecidos en los contrato con los principales proveedores.

En ocasiones se realizan ventas en puntos que inicialmente no estuvieron previstos para el tipo de producto, de modo que resulta difícil crear la logística adecuada para la recepción de los residuos.

Es muy pobre la logística para la recepción de los residuos sólidos que se generan, lo que contribuye a que éstos se depositen en lugares inadecuados afectando el ambiente del parque.

Las actividades de aseo no se realizan regularmente y cuando se realiza se hace de forma localizada, es decir alrededor de los pocos receptores de residuos, además como determinadas ventas se realizan en áreas no previstas, agrava la situación de las actividades de aseo.

Existe presencia de recolectores informales.





## **Asociados a las entrevistas a los obreros y proveedores**

En general no se conoce con suficiente precisión el objeto social de los puntos de ventas, lo que influye en que su utilización se haga, en muchas ocasiones por acuerdo entre proveedor-administración.

No existe adecuado dominio de las regulaciones para las actividades comerciales ni de conducta en el parque.

Se considera no adecuada la estructura (logística) para la recepción de los residuos sólidos.

Existe conocimiento del programa de aseo interno, sin embargo se desconoce el programa de aseo externo que tiene la responsabilidad de la disposición final de los residuos sólidos.

Básicamente no se realizan actividades de tratamiento a los residuos sólidos ni de clasificación.



Se desconoce la disposición final, aunque se supone que se realice en vertederos sanitarios del municipio.

## **Asociados a las entrevistas a los visitantes**

No está identificada la entrada principal al parque.

Pobre presencia de señalética.

No se conoce la existencia de documentos que le permitan al visitante organizar sus actividades dentro del parque.

Se considera que no conocen la existencia de algún documento sobre reglas de conducta en el parque.

En general no existe cultura para ubicar los residuos sólidos en receptores, lo que determina que se dispongan en el suelo.

## **Propuesta del pan para la gestión integral de residuos sólidos en el parque**

### **Objetivo**

Contribuir a la reducción de la generación de residuos sólidos promoviendo la valorización y aprovechamiento de los mismos, para la disminución de los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente.

Para lograr el objetivo general propuesto, se debe trabajar en las siguientes líneas estratégicas:

- 1.- Cultura ciudadana
- 2.- Seguimiento y control.
- 3.- Valorización de los residuos sólidos
- 4.- Calidad en la prestación del servicio de aseo en el parque
- 5.- Disposición final adecuada

### **Línea estratégica 1: Cultura ciudadana**

**Objetivo:** Desarrollar un programa de capacitación con énfasis en la reducción en el origen, clasificación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, presentación y disposición adecuada, según la normatividad vigente.

## **Acciones**

1. Fortalecer la educación ambiental desde la escuela desarrollando proyectos ambientales en el tema de los residuos sólidos, con énfasis en la separación, reducción, reuso y reciclaje, en las instituciones educativas.
2. Incorporar el tema del manejo integral de los residuos sólidos en los proyectos que se ejecuten en el municipio.
3. Diseñar manuales de procedimientos para la reducción, clasificación, almacenamiento y presentación de los residuos sólidos para todos los generadores.
4. Diseñar y aplicar programas de incentivos que estimulen la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos.
5. Realizar talleres demostrativos sobre buenas prácticas de gestión de residuos sólidos en las áreas del parque.

### **Línea estratégica 2. Seguimiento y control**

**Objetivo:** Definir la responsabilidad del seguimiento y control y su mecanismo de acción.

## **Acciones**

1. Difundir la normatividad vigente.
2. Articular los organismos de control para la vigilancia y cumplimiento de la normatividad vigente.
3. Articular y fortalecer las diferentes organizaciones comunitarias, sociales y solidarias que trabajen en el tema ambiental.
4. Aplicar el Sistema de Gestión de Residuos Sólidos, como un instrumento de planificación y articulación de la Administración Municipal frente al tema ambiental.

### **Línea estratégica 3: Valorización de los Residuos sólidos**

**Objetivo:** Diseñar un programa para lograr la reincorporación de la RSU al ciclo productivo con participación de los diferentes generadores, las organizaciones de recicladores, sector solidario, la academia, las empresas prestadoras del servicio de aseo y demás gremios y entidades que contribuyan en la gestión de los residuos sólidos.

## **Acciones**

1. Implementar la gestión integral de los residuos sólidos en las dependencias del Municipio y entidades públicas.
2. Implementar la separación en la fuente a nivel de todos los generadores.
3. Diseñar y/o promover el estudio, diseño y puesta en marcha de centros de acopio y estaciones de transferencia.
4. Promover la participación de los recicladores organizados en la recuperación de los residuos sólidos.
5. Promover la creación y participar en una o varias empresas de economía mixta, para el aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos.
6. Institucionalizar espacios de análisis y definición de alternativas entre los actores involucrados en el manejo integral de los residuos sólidos.
7. Incentivar la clasificación y caracterización de los residuos sólidos, a nivel de todos los generadores.
8. Propiciar la participación de los recicladores, carretilleros y del sector solidario en las actividades de recuperación y aprovechamiento, con el fin de consolidar productivamente estas actividades y mejorar sus condiciones de vida.
9. Investigar, promover, apoyar y/o desarrollar tecnologías de aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos.
10. Promover y apoyar mecanismos de mercadeo de residuos sólidos y sus subproductos.
11. Incentivar la participación de grupos vulnerables para el desarrollo de iniciativas productivas orientadas al aprovechamiento de los residuos sólidos.
12. Realizar alianzas estratégicas con los sectores productivo y comercial para facilitar un sistema de clasificación y presentación de residuos sólidos.
13. Promover y crear mecanismos de alianza estratégica entre centros educativos, el sector productivo, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, para incentivar la investigación y alternativas no contaminantes.
14. Identificar, evaluar y validar experiencias exitosas en el manejo, clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos.

**Línea estratégica 4:** Calidad en la prestación del servicio de aseo

**Objetivo:** Garantizar la continuidad, calidad y cobertura en la prestación del servicio de aseo ordinario y especial en forma efectiva y económica cumpliendo con las disposiciones legales en la materia.

### **Acciones**

1. Elaborar un cronograma flexible del servicio de aseo que se corresponda con la dinámica del parque.
2. Implementar rutas de recolección selectiva con los equipos y maquinarias adecuados.
3. Optimizar las rutas de recolección.
4. Reponer, adecuar y mantener los equipos y maquinarias.
5. Mejorar la gestión comercial de las empresas prestadoras del servicio de aseo.
6. Cualificar permanentemente a su recurso humano.
7. Cumplir la reglamentación sobre las condiciones para la prestación del servicio de aseo ordinario y especial para todos los operadores de forma equitativa.
8. Promover la organización formal de recicladores y carretilleros que posibilite su participación en la recuperación, aprovechamiento y comercialización de los residuos sólidos, su relación con el municipio y la(s) persona(s) prestadoras del servicio.
9. Garantizar la prestación del servicio de limpieza y mantenimiento de los espacios públicos.

### **Línea estratégica 5: Disposición final adecuada.**

**Objetivo:** Establecer sitios para la disposición final, técnica, ambiental, económica y socialmente adecuados.

### **Acciones**

1. Estudiar y evaluar tecnologías para el manejo final de los residuos.
2. Definir el o los sitios de disposición final de los residuos sólidos.
3. Diseñar y adecuar los sitios para la disposición final.
4. Estudiar la definición, diseño y operación de centros de acopio y/o estaciones de transferencia.

5. Operar adecuadamente el sitio de disposición final de residuos sólidos.
6. Implementar celdas de seguridad para la disposición final de los residuos especiales.
7. Implementar procedimientos estándar para el manejo de sistemas de gestión de disposición final.

## **Conclusiones**

1.- Independientemente de que aún existen ambigüedades en la definición de algunos términos y discrepancias en cuanto al enfoque para la gestión ambiental, existe claridad en la necesidad de gestionar los RSU con la óptica de su disminución y clasificación en la fuente, origen, almacenamiento, aprovechamiento, presentación y disposición adecuada, según la normatividad vigente.

2.- La aplicación de herramientas para la obtención de información relevante, puso de manifiesto las principales causas que determinan el pobre desempeño en cuanto a gestión de residuos sólidos en el parque, las cuales, independientemente que algunas están asociadas a factores objetivos, es posible mejorar la gestión ambiental a través de la aplicación del plan propuesto.

3.- El desarrollo de la investigación permitió proponer un plan para la gestión integral de los residuos sólidos del parque soportado en cinco líneas estratégicas: Cultura ciudadana, seguimiento y control, valorización de los residuos sólidos, calidad en la prestación del servicio de aseo en el parque y disposición final adecuada.

## **Recomendaciones**

1. Socializar el plan de gestión de residuos sólidos propuesto con la participación de todos los involucrados definidos en el proyecto de creación del parque.
2. Crear las condiciones mínimas objetivas que permitan la implementación del plan propuesto.



## Bibliografía

1. Asamblea Nacional del Poder Popular (1997). Ley 81 Del Medio Ambiente. Gaceta Asamblea Nacional del Poder Popular (1997). Ley 81 Del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Año XCV. No. 7. Edición Extraordinaria. La Habana. pp. 1, 6.2, No. 2/2002.
2. Batista, R (2006) La actividad del Sector Informal en el manejo de los residuos sólidos. Propuestas alternativas para una gestión integral en el área de los residuos sólidos de Santiago de Cuba. Trabajo de diploma. Universidad de Oriente, Cuba.
3. Bercero, J. R.; Gómez Antón, M<sup>a</sup> Rosa (1995) - Educación medioambiental: reciclaje y recuperación de residuos domésticos.- Madrid: UNED.
4. Bercero, J. R.; Gómez Antón, M<sup>a</sup> Rosa (1996).- Gestión y tratamiento de residuos domésticos I. Video con guía de estudio.- Madrid: UNED.
5. Bercero, J. R.; Gómez Antón, M<sup>a</sup> Rosa (1997).- Los plásticos y el tratamiento de sus residuos.- Madrid: UNED.
6. CEAM (2006) La recogida selectiva de envases [DVD]. Madrid: Ecoembes; Aragón: Departamento de Medio Ambiente, DL.
7. Colby M.E (1990) Environmental Management in Development: The Evolution of Paradings. World Bank Desessions Papers.
8. Desimoni, María Celia. (1998) "La problemática de los residuos sólidos urbanos". Resistencia, Chaco.
9. Esteban Bolea, María Teresa (1994). Evaluación de impacto Ambiental. Fundación MAPFRE. Editorial MAPFRE S.A. Madrid. 609p.

Estrategia Nacional de Educación Ambiental; Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, 1997. /93 36 p.

10.Hontoria, E. y Zamorano, M. (2000). Fundamentos del manejo de los Residuos Sólidos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Señor 24. España.

11.Marrero Arias, Roberto M, Gestión Ambiental en Instituciones de Educación Nogueira Rivera, Dianelys et al. (2004). Fundamentos para el Control de la Gestión Empresarial. Editorial Pueblo.

12.Oficial de la República de Cuba. Año XCV. No. 7. Edición Extraordinaria. La Habana. pp. 47-68.

13.Ortega y Rodríguez (1994) Ortega Ruano, E. & Hernández Rodríguez, Propuesta de Modelo de Gestión del Sistema Logístico de Empresas Comerciales: Resultados de su implantación en la Sucursal CIMEX Oriente Sur. CD-ROM Event Log Mark.

14.Reglamento de la Comunidad Económica Europea (1995) 46p

15.Seoáñez Calvo, Mariano (2000).- Residuos: problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción.- Madrid: Mundi-Prensa.

16.Stoner, J (1990) Administración Vol.1p 195-250

17.Vilariño Corella, C. (2004). Propuesta de una Metodología para el Diagnóstico de la Gestión Estratégica de la Calidad. Universidad de Holguín. 140 p.

### **Sitios de internet**

WWW. Ambiententum.com “La Enciclopedia Virtual el Medio Ambiente Urbano”.

WWW. Monografías .com. residuos sólidos, Editorial Obelisco, Caracas 2006

WWW. siise. gov.ec. Fundación Natura.

<http://www.anu.edu.au/facilities/anugreen/publications/index.html>

[http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/opazo\\_n/html/index-frames.html](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/opazo_n/html/index-frames.html)

<http://hdl.handle.net/2250/1694>

<http://www.medioambiente.cu/revistama/articulo21.htm>

<http://www.medioambiente.cu/revistama/articulos.htm>.

<http://www.rds.org.co/gestión/> Gestión Ambiental. Promoviendo en microempresas. <http://www.pgualc.org> .