EXTERNALIDADES EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE USME
A CAUSA DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN EL RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA

NATHALIE VARGAS TRIVIÑO
COD. 10012039

ORIENTADOR
PROF. JESÚS ANTONIO CASTRO

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ECONOMÍA
12 DE ENERO DE 2007
CONTENIDO

RESUMEN .................................................................................................................................7
INTRODUCCIÓN .........................................................................................................................9
1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS ..................................................................................................11
   1.1 Análisis costo-beneficio ..................................................................................................12
   1.2 Externalidades ................................................................................................................14
   1.3 Teoría de los bienes y males públicos .........................................................................14
2 ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ........................................16
   2.1 Estudios internacionales de residuos sólidos ................................................................16
   2.2 Estudios nacionales de residuos sólidos ......................................................................18
3 ASPECTOS GENERALES DE LA LOCALIDAD DE USME .............................................23
   3.1 Ubicación ......................................................................................................................23
   3.1.1 Categorización local ................................................................................................23
   3.2 Características socio-económicas ..............................................................................24
   3.2.1 Demografía ...............................................................................................................24
   3.2.2 Densidad de la población .........................................................................................24
   3.2.3 Población por grupos de edad .................................................................................24
   3.2.4 Pobreza ....................................................................................................................25
   3.2.5 Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) .................................................................26
   3.2.6 Aspectos económicos .............................................................................................26
   3.2.7 Educación ................................................................................................................30
   3.2.8 Salud .........................................................................................................................31
   3.2.9 Servicios públicos ..................................................................................................33
4 COSTOS BENEFICIOS DEL RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA ..........................36
   4.1 Proceso de recolección ...............................................................................................38
   4.1.1 Ruta selectiva de material separado en la fuente ..................................................38
   4.1.2 Servicio de barrido ..................................................................................................39
   4.1.3 Proceso de limpieza ...............................................................................................39
   4.1.4 Proceso de corte de césped .....................................................................................40
   4.1.5 Proceso de poda de árboles ....................................................................................40
   4.2 Proceso de disposición final, tratamiento de lixiviados y manejo del biogás .........40
   4.3 Ubicación del relleno sanitario Doña Juana ...............................................................41
   4.4 Operación del relleno sanitario Doña Juana ...............................................................41
   4.5 Método de disposición, compactación y mantenimiento ........................................43
   4.6 Tratamiento de lixiviados y manejo de biogás ............................................................44
   4.6.1 Tratamiento de lixiviados .......................................................................................44
   4.6.2 Manejo de biogás .....................................................................................................44
   4.7 Relleno sanitario Doña Juana ....................................................................................45
   4.8 Caracterización de los residuos en el relleno sanitario doña Juana .........................48
   4.9 Tarifas .........................................................................................................................48
   4.9.1 Plan de transición ..................................................................................................49
   4.9.2 Ingresos tarifarios .................................................................................................49
   4.9.3 Costos de operación del relleno ............................................................................50
5 EXTERNALIDADES DEL RELLENO DOÑA JUANA EN LA LOCALIDAD ..................53
   5.1 Impacto del relleno en la educación .............................................................................57
   5.2 Efectos potenciales en la población expuesta .............................................................59
5.2.1 Efectos ambientales ..................................................................................................... 59
5.2.2 Efectos sobre la salud ............................................................................................. 60
5.2.3 Morbilidad sentida ............................................................................................... 63
5.2.4 Beneficios de los proyectos realizados ................................................................. 65

6. MARCO LEGAL, REGULATORIO Y DE POLÍTICA PARA EL MANEJO
INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ........................................................................... 67
6.1 Constitución Política colombiana ............................................................................. 67
6.2 Congreso de la República ....................................................................................... 68
6.3 Ministerio de Desarrollo Económico ...................................................................... 69
6.4 Ministerio de Salud .................................................................................................. 69
6.5 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial .................................... 69
   6.5.1 Decreto 1713 de 2002: “Plan de gestión integral de residuos sólidos” ............... 69
   6.5.2 Decreto 1505 de 2003 ....................................................................................... 69
   6.5.3 Resolución 1045 de 2003 .................................................................................. 70
   6.5.4 Resolución CRA 247 de 2003 ........................................................................... 70
6.6 Normativa distrital ................................................................................................. 71

CONCLUSIONES ............................................................................................................ 73
RECOMENDACIONES .................................................................................................... 75
ANEXOS ....................................................................................................................... 76
BIBLIOGRAFÍA ............................................................................................................... 78
LISTA DE CUADROS

Cuadro 3.1 Niveles de pobreza .................................................................26
Cuadro 3.2 Necesidades Básicas Insatisfechas ...........................................27
Cuadro 3.3 Morbilidad ...............................................................................28
Cuadro 3.4 Rama de actividad ..................................................................29
Cuadro 3.5 Número de ocupados, desocupados .........................................30
Cuadro 3.6 Mortalidad general .................................................................33
Cuadro 3.7 Alcantarillado .........................................................................34
Cuadro 4.1 Operadores de área de servicio exclusivo (ASE) .......................36
Cuadro 4.2 Características de Biogas en RSDJ ...........................................45
Cuadro 4.3 Sistema de Información de Servicios de Aseo (SISA) ................46
Cuadro 4.4 Composición física. Material en porcentaje ...............................46
Cuadro 4.5 Composición química de los residuos en el relleno sanitario Doña Juana .... 47
Cuadro 4.6 Composición de residuos sólidos en Bogota .............................47
Cuadro 4.7 Tarifas Meta Servicio de Aseo Usuarios residenciales (no agrupados) .... 48
Cuadro 4.8 Tarifas Meta Pequeños Productores (no agrupados) .................48
Cuadro 4.9 Plan de transición mensual para usuarios residenciales (no agrupados) .... 49
Cuadro 4.10 Movimiento Consolidado de Ingresos del Esquema financiero 2001 - 2003 (millones de pesos) ..........................................................49
Cuadro 4.11 Costos de inversión, operación, mantenimiento y administración de los componentes del servicio de aseo de residuos ordinarios, a junio de 2002 .......... 50
Cuadro 4.12 Resumen Inversiones a Considerarse en la Operación del RSDJ ........ 51
Cuadro 5.1 Personas vinculadas al servicio de aseo .....................................53
Cuadro 5.2 Personas vinculadas al servicio hospitalario ..............................53
Cuadro 5.3 Proporción de manzanas en zonas de riesgo de inundación con amenaza alta, por UPZ en la localidad 05 Usme, según DPAE y DAPD, año 2001 .................................54
Cuadro 5.4 Eficiencia Interna en Establecimientos Educativos de la Localidad de Usme
Cuadro 5.5 Tasa de Repitencia - Localidad 05 de Usme 1999-2001 ...............58
Cuadro 5.6 Primeras causas de consulta en la población agenciada por emergencia de D. J
..............................................................................................................................64
Cuadro 5.7 Morbilidad por registro institucional durante el mes de octubre de 1997.......64
Cuadro 5.8 Zona de no influencia del relleno sanitario Doña Juana.........................65
LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Perfil de deterioro ambiental, localidad 05 Usme, año 2003..................76
Mapa 2. Relación del Perfil Morbi-mortalidad con el territorio – población en la localidad Quinta de Usme, año 2003.................................................................77
RESUMEN

Cada día nos damos cuenta de que un medio ambiente sano se convierte en una de las principales necesidades del ser humano para garantizar una excelente calidad de vida. Por tanto, ha crecido la preocupación por preservarlo, ya que de esto depende la disminución de enfermedades, el crecimiento de cultivos, entre otros factores económicos que son necesarios para mantener la relación producción-consumo.

La sociedad demanda cada vez más bienes para satisfacer sus necesidades ilimitadas y muchas veces no se percata de que este consumo genera cantidad de desechos perjudiciales para el ambiente. Por esto, ha surgido una variedad de estudios que pueden contrarrestar este daño. Ellos se proponen métodos como la separación en la fuente, el reciclaje, compostaje, lombricultura, entre otros. Estos métodos son una gran opción para preservar la biosfera, sin tener que deshacerse de estas basuras destinándolas a un relleno sanitario como el de Doña Juana, ya que afecta negativamente a la población de la localidad en la cual se encuentra, teniendo en cuenta los impactos en salud y otros aspectos que declinan la calidad de vida de la población. Además, al reutilizar estos residuos sólidos no solo se reducen gastos sino que también se genera empleo y disminuye la pobreza.

La siguiente investigación indaga por el mantenimiento y funcionamiento que ha tenido el relleno sanitario Doña Juana; muestra sus problemas e identifica el impacto y las externalidades que su funcionamiento causa en la calidad de vida de los habitantes de la localidad de Usme, para que de alguna manera las entidades encargadas del manejo de residuos sólidos adopten políticas que aminoren estos daños.

SUMMARY

Each day we are conscious that the environment has become in one of the major human necessities to obtain an excellent quality of life, therefore many researches has shown the preoccupation to preserve it, because of the environmental preservation is able to reduce many kina of diseases, the growth of cultures among others economic factors essential to keep the production consumption relation.
The society every time demand many aspects to replace their limitless necessities and often without conscience that this consumption generates amounts detrimental remainders for the environment. That’s why many researches have resisted to this damage. This researches set out different kind of methods like the separation in the source, the recycling, the worms growing, among others, considering that the best way to undo of the garbage is not destining them into a sanitary stuffed like Doña Juana, because of it affects the population in great magnitude an on the other hand reusing those wastes reduces expenses and generates job.

The following investigations worries for the maintenance and the operation of Doña Juana’s sanitary stuffed, determining which have been its problems and in the same way identify the impact that it’s operation causes in the quality of life of Usme location inhabitants.

RESUMO

Cada dia nós somos consentes que o ambiente se torne em uma das necessidades humanas principais para obter uma qualidade de vida excelente, conseqüentemente muitos pesquisam mostraram a preocupação para preservá-lo, por causa da preservação ambiental pode reduzir muito as doenças, o crescimento dos cultivos entre outra os fatores econômicos essenciais para manter a relação do consumo-produção.

A sociedade demanda cada vez mais bens pra substituir suas necessidades ilimitadas e frequentemente não são consentes este consumo gera muito dano para o ambiente. Isso é porque muitos pesquisam resistiram a estes danos. Essas pesquisas mostram outros métodos como a separação na fonte, reciclagem, o lombricultura, entre outros, considerando que a melhor maneira desfazer do lixo não destinar-lo o em um aterro sanitário como Doña Juana, por causa dele afeta a população no valor grande e não só reduz os resíduos sólidos, também gera o trabalho.

A seguinte investigação preocupa-se para a manutenção e a operação do aterro sanitário de Doña Juana, determinando quais são os problemas e na mesma maneira identificar o impacto que causa sua operação na qualidade de vida de habitantes da localidade do Usme.
INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el medio ambiente ha tomado un espacio importante dentro del nuevo orden económico a nivel mundial. Los veloces cambios tecnológicos en el desarrollo de industrias y los daños causados al medio ambiente durante siglos han puesto ha pensar a los países desarrollados en buscar alternativas de producción que protejan la biosfera y eviten su inminente deterioro. Por tanto, la relación entre producción y consumo ha ocasionado que cada vez las personas generen mayor cantidad de desechos que, al no tener un buen manejo, causan grandes daños al ambiente.

La economía hace parte de este proceso. El deber como economistas es mejorar el aprovechamiento de recursos disponibles limitados para satisfacer las necesidades ilimitadas. Por tanto, al no poder aprovechar todos los residuos resultantes de la relación de producción-consumo, se deben buscar nuevas opciones que sean óptimas para disponer estas basuras de manera que no afecten en gran magnitud al medio ambiente y a la población.

No obstante, esta generación de desechos se convierte en una de las mayores preocupaciones para los seres humanos, por lo que en muchas ocasiones, municipios y grandes ciudades como Bogotá presentan problemas para el manejo de residuos sólidos urbanos. Este problema lleva a que mandatarios y pobladores busquen soluciones óptimas para prevenir riesgos en la salud pública y el medio ambiente, controlando la recolección, disposición de residuos y enfermedades de carácter epidemiológico.

Actualmente, crece la preocupación por la legislación internacional y nacional, por los impactos ambientales que generan diferentes planes de desarrollo ejecutados a todos los niveles de actividad económica de la sociedad. Todo esto, por tratar de desaparecer las basuras en las calles para disminuir la contaminación ambiental y visual. Tales proyectos deben tener en cuenta la normatividad para disposición final de residuos sólidos, de tal forma que no se genere otro problema mayor en otra región o localidad, por la falta de planificación de los proyectos a nivel de economía ambiental.

La presente investigación hace parte de los estudios motivados, por la preocupación de los impactos ambientales, ocasionados por las basuras y su mal manejo, aportando para el desarrollo de proyectos y la aplicación que adoptan los municipios y las alcaldías locales.
para optimizar el manejo de residuos sólidos y mejorar la calidad ambiental de la población.

Este estudio se preocupa por el mantenimiento y funcionamiento del relleno sanitario Doña Juana, único medio para disposición final de residuos sólidos en Bogotá. Tiene como propósito conocer e identificar las externalidades y daños causados a la calidad ambiental que ha generado la implantación de este relleno en la población de la localidad de Usme. Determina cuáles han sido las dificultades y problemas, de manejo del relleno, para que de alguna forma esta investigación brinde a las entidades encargadas del manejo de basuras, información para que se preocupen y ofrezcan mayor seguridad y calidad ambiental a los pobladores.

El documento se divide en seis capítulos. El primero retoma los fundamentos teóricos, el segundo, los antecedentes y sigue con los aspectos generales y socioeconómicos de la localidad de Usme. El cuarto capítulo aborda el costo beneficio que ha generado para Bogotá el relleno sanitario Doña Juana. El quinto analiza las externalidades producidas en el medio ambiente y la calidad de vida de la población asentada en el entorno del relleno sanitario. Por último, en el sexto capítulo se hace referencia al marco legal referido a los residuos sólidos a nivel nacional en los últimos años.
FUNDAMENTOS TEÓRICOS

La evaluación económica se fundamenta en cierta medida en la “Economía del Bienestar” que busca la asignación eficiente de recursos en la sociedad, por medio de funciones de oferta y las cantidades demandadas por los individuos con respecto a sus precios. Por tanto, se genera la problemática al hallar esta asignación eficiente, sobre los bienes no mercadeables, como lo son los bienes ambientales y los recursos naturales los cuales no tienen una definición clara de precios frente al mercado. Por lo tanto, se dificulta la asignación económica adecuada (Mendieta, 1999, p 6).

Debido a estas medidas, Just, Huneth y Schmitz (1979) desarrollan una metodología para medir las distorsiones en los precios en mercados de factores de producción, examinando el bienestar entre oferta y demanda. Así mismo, Freeman y Harington (1990) desarrollan un método para medir el bienestar en algunos cambios en parámetros de funciones de producción como el medio ambiente, siendo desarrollado como una medida de desarrollo cualitativo o la calidad de un recurso que participa como insumo de producción (Just y Schmitz, 1979; Freeman y Harington, 1990 referenciado en Mendieta, 1999)

Básicamente, la economía del bienestar analiza las políticas ambientales desde el punto de vista económico, con el objetivo de buscar una distribución adecuada para que todos los consumidores puedan disfrutar de un medio ambiente sano. Estos equilibrios surgen con el condicionamiento de que no hay forma alguna de que alguna persona gane sin que otra incurra en pérdida. Uno de los principales exponentes de esta teoría es Wilfredo Pareto, quien argumento en 1986 que ninguna modificación puede ser hecha, en la cual, algún individuo mejore su satisfacción sin que otros queden en mala situación. Este concepto es conocido en la teoría económica como el “Principio de Pareto”.

Bajo estos criterios basados en la relación costo-beneficio y desigualdad que surge cuando un individuo tiene ganancias y deja al otro en pérdida, nace la “teoría de la compensación” hecha por Kaldor y Hicks (1993), definiendo que una política pública satisface esta teoría cuando la suma del excedente del consumidor de los ganadores supere
la suma del excedente del consumidor de los perdedores. Para evitar que los perdedores puedan sobornar a los ganadores a que renuncien al cambio, con esto se evitan problemas de intransitividad de las alternativas de política.

En consecuencia, para eliminar esta diferencia de equilibrio aparece la teoría de la externalidad. Según esta teoría, si al consumir o producir se causa un daño ambiental a otra persona, se deberá pagar al individuo de tal manera que se compense por la pérdida para que esté conforme. Baumol y Oastes (1988) hacen referencia a la teoría de las externalidades, en donde como solución plantean un procedimiento factible, que es la imposición de un precio adecuado mediante un impuesto, con el objetivo de obligar al agente causante del daño a internalizar los costos de deterioro del medio ambiente y así poder igualar los costos privados a los costos sociales. Pearce y Turner (1990) por su parte plantean el estudio detenido de las externalidades al ambiente pueden servir como punto de partida para la elaboración de las soluciones que en términos económicos se darían ante los efectos externos generados por la política, proyectos de inversión.

1.1 Análisis costo-beneficio

Mendieta (2001), sobre la base de los aportes de Pareto, Kaldor y Hicks, recopila los principios básicos que se tienen en cuenta con el fin de alcanzar una eficiencia económica. Considera que al obtener alguien algún beneficio extraído de la naturaleza, otro alguien, de alguna forma, resulta afectado y en consecuencia, las políticas ambientales no han logrado beneficiar a todos los agentes involucrados, generando de esta manera ganadores y perdedores. No obstante, recurre al criterio de Kaldor y Hicks para subsanar este daño, sugiriendo una alternativa económicamente viable al anunciar que los beneficiarios de alguna acción compensen a quienes fueron afectados negativamente por la ejecución del algún proyecto, programa o política.

Para estimar el grado de afectación de un determinado proyecto en la sociedad, Uribe y Mendieta (2003) plantean la necesidad de buscar herramientas que contribuyan a encontrar las variaciones en el bienestar de los individuos. Es así como a partir del Análisis Costo Beneficio (ACB) es posible realizar la evaluación de políticas y proyectos ambientales, mediante la valoración económica. Según el valor económico que proporcionen los bienes,
servicios ambientales y recursos naturales y utilizando además las técnicas del análisis costo de eficiencia, es posible encontrar una asignación eficiente de los mismos. Con respecto al análisis costo eficiencia, reconocen que de este modo es posible encontrar la forma de llegar a su objetivo de una manera más económica.

Para Kolstad (2001), la técnica del análisis costo-beneficio en el ámbito ambiental consiste en el desarrollo de herramientas para la toma de decisiones que permitan obtener la mayor rentabilidad. Si el propósito es contribuir al bienestar público, las entidades gubernamentales deben corregir las fallas del mercado como el monopolio, información incompleta y externalidades. Según el autor, existe la preconcepción de asignación eficiente y equitativa de recursos naturales con un Estado eficiente que busque maximizar el bienestar de las personas involucradas.

Por otra parte, Kolstad involucra el concepto del costo de oportunidad en la teoría económica, que define como el valor o beneficio que genera un insumo en su mejor uso alternativo. Para el caso específico de la generación de residuos sólidos, el costo de oportunidad se refiere a escoger, entre los residuos sólidos, cuáles podrían generar mayor beneficio para un individuo o la sociedad.

Por otro lado, Mokate y Castro (2003) hablan de la necesidad de que todo proyecto de inversión se analice mediante una evaluación económica y social, antes de implementarse, por medio de entidades financieras públicas y privadas, con el objetivo de brindar un bienestar socioeconómico a la comunidad. De esta forma, se logra una óptima asignación de recursos, evaluando los beneficios y costos de proyectos. Los autores explican cómo este análisis costo-beneficio de un proyecto es decisivo para asignar recursos apropiados y establecer políticas de beneficio, lo cual mide el aporte neto de un proyecto de política al bienestar de la colectividad nacional, buscando el bienestar de la población y sus recursos.

Según Martínez y Roca (2001), el análisis costo-beneficio es una técnica donde se determinan por un lado los costos y por el otro, posbeneficios del proyecto. Se trata de sumar los costos y beneficios actualizados y de comparar ambos, lo que permite saber si el proyecto implica que el beneficio neto total sea o no positivo. Se plantea también el criterio de mejora potencial de Pareto, que es el criterio de compensación de Kaldor-Hicks. La decisión es eficiente si lo que se gana es mayor que lo que se pierde. La propuesta es eficaz.
si la suma de los beneficios es mayor que la de los costos, sin importar quiénes sean los ganadores y quiénes los perdedores.

1.2 Externalidades

En este punto del desarrollo del marco conceptual, es preciso introducir la “teoría de las externalidades”, ya que es un segmento importante de la valoración ambiental, puesto que al implementarse proyectos o políticas se puede incurrir en la “contaminación óptima”, la cual es buena mientras los beneficios que se proporcionan son superiores a los costes para aquellos que sufren las consecuencias (Martínez y Roca, 2001).

Algunos de los principales exponentes de este tema son Baumol y Oates (1988). En el estudio de la teoría de externalidad encontraron que una de estas existe cuando el beneficio de algún agente, ya sea firma o individuo, depende directamente no solamente de su actividad, sino también de actividades de algún otro agente o agentes económicos. Se produce no cuando existe algún impacto ambiental, sino solo cuando este afecta la función de beneficio de una empresa o cuando es percibido por las personas afectadas. Otra condición de la externalidad es que la actividad de un agente afecta los niveles de utilidad de otra y esta persona afectada no recibe compensación.

1.3 Teoría de los bienes y males públicos

En economía y en el mercado, se habla por lo general de bienes públicos y privados, sin tener en cuenta la existencia de los “males”, que en este caso se refiere a las basuras, ya que la gente al querer solucionar este problema de producción de residuos sólidos, en lugar de pagar por obtenerlo como lo hace con los bienes, paga para que otra persona se encargue de recogerlo y cederle algún destino final, que no afecte al medio ambiente. Tales males son tan perjudiciales para un individuo como para toda la sociedad. Por ende, nadie va querer adquirirlos.

Un bien o un mal, que son rivales o excluibles, indican que es un bien o mal privado. Un bien o un mal que no son rivales ni excluibles, son un bien o mal público. Los bienes o
males no rivales deben tener un precio de cero, lo que dificulta que los ingresos sean iguales a los costes.
Las características fundamentales de un bien o un mal son: el grado de rivalidad en el consumo y la habilidad de los productores para excluir a los consumidores y evitar así el consumo denominado exclusión. La rivalidad es una característica más fundamental del consumo de un bien o un mal. Un bien o un mal son no rivales si su consumo no implica costo de oportunidad para los demás. En otras palabras, el consumo de una persona no modifica la cantidad de un bien o mal disponible para otros. La capacidad de excluir queda determinada por la disponibilidad de una tecnología de exclusión. Además, los costos de la exclusión deben ser lo suficientemente bajos para que los beneficios de la exclusión excedan esos costos.
2 ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La aplicación de programas de optimización de manejo de residuos sólidos y su disposición final son fundamentales para minimizar los riesgos que estas basuras, al no tener una buena utilización, provocan al medio ambiente y al bienestar de los consumidores y habitantes de la localidad. La revisión literaria que viene a continuación se basa en estudios realizados sobre la generación, disposición, manejo de residuos sólidos y sus efectos en el medio ambiente. Con el fin de promover que las entidades encargadas del manejo de residuos sólidos creen una manera más óptima para la disposición de basuras generadas en la ciudad y estas mismas fomenten de alguna forma la importancia del reciclaje y manipulación de residuos sólidos urbanos, para evitar la contaminación ambiental, impidiendo en cierta medida, la evolución de enfermedades y problemas que genera la mala utilización de basuras.

2.1 Estudios internacionales de residuos sólidos

Los estudios internacionales realizan su análisis con políticas de gestión de residuos sólidos. Uno de tales trabajos es realizado por Schubeker y Wehrle (1996). Se refiere a la participación de la Dirección Municipal Sólida, la cual tiene responsabilidad principal de administración local, que requiere cooperación del sector privado y público, ya que es esencial la protección del medio ambiente y la salud pública, aunque esta dirección en los países en desarrollo es insatisfactoria. Los autores precisan que, para alcanzar la adecuación de gestión de residuos, se requiere tener presentes diversos aspectos políticos institucionales, sociales, financieros técnicos y económicos.

De manera semejante, Chakrabarti (2003) realiza un estudio en la India, en el que afirma que las acciones ambientales no pueden estar separadas de las decisiones de producción. Las iniciativas ambientales dirigidas al producto pueden ocurrir de dos modos: por la creación de nuevos bienes y servicios ambientales saludables o por la reducción del impacto ambiental de los bienes y productos existentes. La metodología proporciona la cantidad de mercancías demandada por las familias, con el fin de que las basuras sean
función de consumo. Por último, el autor concluye que la técnica de reciclaje de los países en vía de desarrollo es una solución para control de basuras y es menos costosa, pero implica más compromiso de las familias y el Estado para que estas se encarguen de separar las basuras en la fuente y a su vez se genere ahorro de la tierra.

En la economía ambiental se considera al reciclaje como una de las más importantes acciones para el control de los residuos sólidos, ya que es una de las soluciones a la mayoría de los problemas causados por la función producción-consumo. Desde el punto de vista teórico, Field (1999) explica que el reciclaje maneja dos tipos de intercambio de interés: el material de los productores y el material reciclado, en el que el primero es una relación de los oferentes hacia los consumidores o demandantes y el segundo es de los oferentes hacia los productores o demandantes.

Otra investigación fue la realizada por López y Vidal (1975). Se basó en la recolección, eliminación y reciclaje para el caso de España. Determinó la cantidad producida de basura por habitante que se mide alrededor de 1,0 kg diarios y 300 kg anualmente. Da como solución a este problema de generación de residuos sólidos la utilización como abonos, lo que indica que se puede usar la lombricultura o relleno sanitario, ya que además de eliminar las basuras, enriquece la tierra para que en un futuro se pueda usar en cultivos y se conserve un ciclo biológico. Con respecto al reciclaje, aclara que se deben tener ciertas normas rígidas como la higiene, comodidad y costos, para que con su buen manejo se pueda dar provecho y no cause enfermedades posteriores a su reciclaje ni daños ambientales.

Coelho y Bacci (2005) estudiaron los residuos sólidos de origen doméstico y la colecta selectiva de basura en el municipio de Uberlândia – MG¹, buscando comprender la influencia que tienen la cultura, los hábitos, el consumo y el desenvolvimiento tecnológico en el medio ambiente. La metodología usada por los autores se basó en un estudio histórico del proceso de recolección de residuos sólidos en este municipio, donde observaron la contribución de los catadores para la gestión de las basuras urbanas, teniendo en cuenta la educación ambiental en el proceso de implantación de un programa de colecta selectiva, sobre la base de unidades de reciclaje también llamadas usinas, ya existentes. Coelho y

¹ Uberlândia está localizada en la región del Triángulo Minero, en el Estado de Minas Gerais, de Brasil. Con una población estimada en 501.214 mil habitantes
Bacci concluyen que para mejorar el manejo y la organización de los residuos sólidos es esencial la concientización y participación continua de la comunidad a través de la educación ambiental, procurando crear mayor racionalidad de basura domiciliar, con apoyo de la alcaldía municipal.

Por otro lado, Rojas y Rivera (2003) realizan un estudio en Argentina. Aseguran con los resultados que la gestión integral de residuos sólidos se conviene en parte integral de la economía de los países, al tener cooperación tanto del sector público como del privado. Se tiene en cuenta esta evolución con los impactos sociales y económicos y los cambios en la producción y consumo, de acuerdo con el crecimiento de la población y la actividad económica.

Por medio de los estudios realizados se puede ver que el manejo de residuos sólidos en un país, ciudad o localidad es indispensable para la calidad ambiental de la población, si se tiene en cuenta que los desechos sólidos se convierten en un problema al asignarles una disposición final. Y para la solución de estos problemas se proponen procesos como incineración y disposición final en rellenos sanitarios; pero la adecuación de estos rellenos no está dentro de las inversiones de un municipio, ya que no aprovecha, sino que se deshace de las basuras. Además, cuando ya se creen resueltos estos problemas, surgen otros, como la contaminación que causan los rellenos sanitarios, por sus lixiviados de aguas subterráneas, lo que hace necesario encontrar soluciones rápidas y radicales, ya que se pueden generar enfermedades y otros problemas de mucha gravedad.

2.2 Estudios nacionales de residuos sólidos.

En Colombia, Collazos y Ospina (1989) realizaron un trabajo para la Universidad Nacional y el Instituto de Recursos Naturales Renovables (INDERENA). Ellos se enfocaron en el problema de producción de basuras y su manejo. Concluyen que, como solución a este problema y para poder plantear algún tipo de política, se hace necesario tener conocimiento de los factores que caracterizan la producción de los residuos, como lo son la población, características de la región, del mercado y otros factores. Así mismo, proponen establecer y aplicar planes de control, tratamiento, manejo y disposición final.
Por otra parte, son importantes los efectos que el manejo de residuos causa no sólo en las ciudades, sino también en las zonas rurales, como lo plantea Leiva (1998). Él realiza un estudio sobre el tratamiento de residuos sólidos en la zona rural, que muestra los efectos negativos que se generan por el manejo inadecuado de las basuras, desde el momento de la recolección hasta su disposición final; por tanto, esto genera daños ambientales que disminuyen la capacidad productiva de la tierra. Estos mismos residuos, algunos orgánicos con un buen manejo, pueden ayudar a fortalecer las tierras participando en un crecimiento vegetativo. Además de estos problemas a la tierra, también al no tener una buena disposición para estos residuos, muchas personas se dedican a contaminar los ríos, deteriorando los bosques, los paisajes y generando molestias e incomodidades, como malos olores para las personas que viven cerca de estos lugares.

No obstante, junto a la importancia del conocimiento de la generación y manejo de residuos sólidos, Castaño (2001) plantea la necesidad de adquirir información de los desechos producidos por los municipios, para que de este modo las entidades administrativas optimicen el aprovechamiento de residuos sólidos, teniendo en cuenta la cantidad y características de los desechos orgánicos. De esta manera, a los residuos que no se pueden aprovechar, puede por lo menos dárselos un buen tratamiento y disposición final, implementando políticas que de alguna manera aporten al desarrollo económico del municipio o región.

Barcenas (2002) realizó otra investigación en la que se refirió al tema de aprovechamiento. Señala que al proporcionar valor agregado a los residuos sólidos se obtiene el máximo potencial de estas basuras, teniendo en cuenta la aplicación que se le dé desde el momento de su generación. Es decir, que cada familia se apropie de la tarea de separación, de tal manera que se clasifiquen los residuos aprovechables como residuos de cocina, plásticos, papel, vidrio y metal. Por otra parte, que se clasifiquen los no aprovechables, como pañales, papel higiénico, aceites, jeringas y otros residuos sólidos. Este proceso implicaría mayor dedicación, con el beneficio de reducción de costos en los proyectos en los que se implemente la gestión integral.

Salamanca (2004) realiza un estudio sobre la reglamentación de la disposición final de basuras, para el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por medio de un estudio econométrico, señala que el 64% de los municipios de Colombia disponen de sus
residuos en rellenos sanitarios a cielo abierto, un 5% bota sus residuos en fuentes de agua y ríos, con lo que se contribuye a la contaminación del medio ambiente. Lo anterior indica que en Colombia faltan mayores políticas rígidas que hagan concienciar a las personas los daños de tan grande magnitud, que además de generar contaminación aumenta los costos. Por tanto, se ven necesarias las políticas de bienestar a la comunidad y proyectos que incluyan incentivos de disciplina y sanciones a quienes no cumplan. Propone nuevos impuestos y tasas como instrumento que de alguna forma haga concienciar a la comunidad.

Por otra parte, Dora Mantilla (2006) evaluó la viabilidad de la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS, en la Vega, Cundinamarca. Para esto, aplicó la técnica costo-beneficio, con lo que determinó la eficiencia económica del proyecto, que integralmente busca la mejor alternativa de solución al problema del manejo inadecuado de los residuos sólidos. Utilizó índices como la relación beneficio-costo (RBC) y el valor presente neto (VPN) de los beneficios y costos totales, de manera que determinó el equilibrio entre ingresos y egresos para flujo de caja en los periodos en los cuales se analiza el proyecto. La autora llega a la conclusión de que la implementación de este plan, desde el punto de vista social y financiero, es positivo para el municipio y muestra la rentabilidad y viabilidad en bajos costos de inversión y altos ingresos para el mejoramiento del bienestar de la comunidad.

El IDEADE2, de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Universidad Pontificia Javeriana (2003) identificó las alternativas de aprovechamiento sostenible de recursos forestales para incentivar la construcción con madera en el país y garantizar el mejoramiento de las condiciones de vida. Esto se realiza mediante una investigación descriptiva, definiendo una base documental y análisis de información recopilada en fuentes primarias y secundarias, con el fin de construir una propuesta para el manejo sostenible del recurso forestal en la construcción. Como conclusión señala la necesidad de fortalecer y tener nuevas ofertas y demandas del recurso, como actividades en industria de transformación de madera y en el mercado de la construcción; también define lineamientos

---

2 Instituto de Estudios Ambientales de Desarrollo, de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana.
para el manejo sustentable del recurso natural, la generación de empleo y la disminución del déficit cuantitativo y cualitativo de equipamientos e infraestructura.

Se encontró otra investigación, la de Orlando Avella y Javier Gutiérrez (2001), en la que se analizó la aplicabilidad de regulaciones e instrumentos de incentivo económico para el diseño de una política ambiental de residuos sólidos en las plazas de mercado de propiedad distrital y en la Corporación de Abastos (Corabastos), de Bogotá. Para llegar a esto, los autores hacen un análisis de costo-beneficio por la operación del relleno Sanitario Doña Juana, ya que teniendo en cuenta los costos de control de la contaminación, se establece el monto a cobrar por tonelada dispuesta. También se consideró como forma de descontaminación, la valorización económica de estos residuos mediante el proceso de compostaje. Concluyeron que con este estudio se da la posibilidad a los administradores de las plazas de mercado y de Corabastos, de crear mercados, mediante la comercialización de los residuos orgánicos, o de hacerse cargo de manera directa de esta opción de negocio, a partir del compostaje de dichos productos, con lo cual se convierten en una fuente generadora de recursos financieros y laborales.

Por otro lado, Estrada (2003) realiza una investigación de residuos sólidos, en la cual tiene en cuenta dos divisiones: una, de ingeniería, que se encarga del manejo, localización, tratamiento y disposición final de desechos y otra, la de economía, que busca el uso óptimo del recurso tierra y la eficiencia económica respecto a los residuos. Aplica el método de gasto de mitigación, para calcular el valor económico de la contaminación por lixiviados del Relleno Sanitario Doña Juana. Concluye que la actual cantidad de material orgánico en los residuos es muy alta, lo que obliga a buscar alternativas políticas y técnicas como el reciclaje y compostaje, para disminuir la contaminación ambiental hídrica.

Un estudio realizado por Domínguez (2004) presenta un modelo econométrico que determina los beneficios del reciclaje en Bogotá. Evalúa los determinantes de separación de residuos en la fuente, lo cual resulta significativo, en la medida en que la política pública esté dirigida a la reducción de residuos desde los hogares y se centre en promover el reciclaje como un bien público que beneficia a todos. En este sentido, indica la necesidad
de adoptar mecanismos alternos al relleno sanitario. En el caso de Bogotá, el relleno sanitario Doña Juana solo tiene vida útil hasta 2007. Recomienda un análisis de costo-beneficio para cambiar la técnica de disposición, por una de aprovechamiento de residuos sólidos.
3 ASPECTOS GENERALES DE LA LOCALIDAD DE USME

El presente capítulo hace una breve descripción de aspectos sociales, económicos y culturales de la localidad de Usme. Para la comprensión de las siguientes secciones, desarrolladas en esta investigación, es pertinente hacer un análisis de los aspectos generales, teniendo en cuenta el manejo y disposición de residuos sólidos dentro del relleno y la influencia que este ha tenido en el desarrollo de la localidad, tanto social como económicamente en la población y su ambiente. Se busca después tener un conocimiento apropiado del relleno Sanitario Doña Juana y todos los efectos y externalidades socio-económicas que éste trae a los pobladores de la localidad y al medio ambiente, por el manejo tanto del relleno, como de las basuras que aquí son depositadas.

3.1 Ubicación

La localidad de Usme está ubicada en el suroriente de Bogotá D. C. Limita al norte con la localidad de Rafael Uribe Uribe, al nororiente, con la de San Cristóbal; al oriente, con los municipios de Chipaque, Une y Fosca; al occidente, con la localidad de Ciudad Bolívar y al sur, con la localidad de San Juan de Sumapaz (Alcaldía de la localidad de Usme).

3.1.1 Categorización local

Según la Alcaldía local, Usme está integrada por una zona rural que comprende quince veredas, que conforman un sector con una extensión de 11.904 hectáreas, que aún conservan tradiciones y aspectos característicos de cultura rural, y una zona urbana con 193 barrios, La zona urbana está distribuida en una extensión de 2.220,35 hectáreas y la zona rural, 9.683 hectáreas. Luego de Ciudad Bolívar, la localidad es la segunda con mayor extensión en el Distrito.
3.2 Características socio-económicas

3.2.1. Demografía

La población residente en la localidad de Usme para el año 2002, según un estudio interdisciplinario del Departamento Administrativo de Planeación, es de 259.189 habitantes, que representan 3,91% del total de la población de la ciudad de Bogotá. Es preciso aclarar que estas proyecciones de población para el año 2002 están en proceso de revisión y ajuste de acuerdo con los datos de la población arrojados en la encuesta de calidad de vida realizadas en 2003 por DAPD, conjuntamente con el DANE.

La composición por edad de la población residente en Usme muestra una localidad con una población eminentemente joven, donde el 34,8% de ella es menor de quince años y tan solo el 2,5% es mayor de 64 años, lo que muestra una alta dependencia económica, ya que 59 de cada 100 habitantes de la localidad dependen económicamente de aquellos en edad económicamente productiva (Alcaldía de Usme, presentación y análisis geográfico).

La fuerza de trabajo de la localidad suma 184.728 personas, que corresponden al 71,3% de la población local; por género, la composición es de 48,9% (90.332) de hombres y 51,1% (94.396) de mujeres. (Alcaldía de Usme).

3.2.2 Densidad de la población

La localidad de Usme para el año 2002 tiene un total de 1.821,9 hectáreas urbanizadas y presenta una densidad de 142 habitantes por hectárea. Esta densidad es baja con respecto a la densidad de la ciudad (195 personas por hectárea). La UPZ de Gran Yomasa concentra la mayor cantidad de habitantes (117.115), con el 45,2% de la población de la localidad, la mayor cantidad de área urbanizada, con 469.61 hectáreas y una densidad de 249 habitantes por hectárea (Alcaldía de Usme).

3.2.3 Población por grupos de edad

El 42,8% de la población residente de la localidad de Usme (107.584) en el año 2002 era potencialmente demandante de servicios educativos; el grupo de entre 5 y 6 años, que
representa el 4,9% de la población residente en la localidad, es demanda potencial de cupos en jardines de bienestar social. El grupo de entre 7 y 11 años (27.862) corresponde a los potenciales demandantes de cupos de educación primaria; el 12,4% de la población de esta localidad demanda cupos en establecimientos de educación secundaria y el 13,7% sería potencialmente demandante de cupos en establecimientos de educación tecnológica o superior (Alcaldía de Usme).

La totalidad de la población necesita utilizar los servicios de salud y la demanda específica depende de las necesidades según los grupos de edad; el 2,8% de los habitantes corresponde a niños menores de 1 año y 4 años de edad, población hacia la que deben ser dirigidas las campañas de vacunación y prevención de salud infantil; el 21,6% corresponde a personas entre los 5 y 14 años; el 49,4%, a población que está entre los 15 y los 45 años; el 11,6%, a población entre los 45 y 59 años y, por último, el 4,2% restante corresponde a población con 60 años y más (10.877 habitantes), que necesita servicios especializados de salud y bienestar.

3.2.4 Pobreza

Bogotá ha logrado avances significativos en mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, a través de una mayor inversión, realizada en provisión de bienes y servicios públicos por parte del Distrito. Esto se manifiesta en la reducción de la cantidad de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)\(^3\), cuyo indicador pasó de abarcar el 17,2% de la población de Bogotá en 1993, al 12,6% en 1997 y a un 7,8% en 2003. El índice de Condiciones de Vida (ICV)\(^4\), por su parte, pasó de 84,4 en 1993, a 86,5 en 1997 y a 86,9 en

---

3 Las NBI contemplan cinco situaciones básicas: 1) viviendas inadecuadas: viviendas con pisos de tierra o material inadecuado en las paredes. 2) Vivienda sin servicios: hogares sin agua por acueducto o sin conexión a alcantarillado o pozo séptico. 3) Hacinamiento crítico: hogares en donde el número de personas por cuarto es superior a tres. 4) Inasistencia escolar: hogares con niños entre los 7 y 11 años que no asisten regularmente al colegio o escuela. 5) Alta dependencia económica: hogares cuyo jefe de hogar tiene un nivel educativo inferior a cuarto de primaria y hay más de tres personas dependientes.

4 El ICV combina en un solo indicador 12 variables de acceso de bienes físicos: 1) educación y capital humano, educación alcanzada por el jefe de hogar, educación promedio de las personas con 12 y más años, jóvenes entre 12 y 18 años que reciben educación secundaria o universitaria, niños entre 5 y 11 años que asisten a centros educativos. 2) Calidad de la vivienda: material de las paredes, material de pisos. 3) Acceso y calidad de servicios, servicios sanitarios, abastecimiento de agua, equipamiento de cocina, recolección de basuras. 4) Tamaño y composición de hogar, niños de 6 o menos años en el hogar, cantidad de personas por cuarto.
2000. Si se mide la pobreza por un indicador de ingreso como es la Línea de Pobreza (entendida como el ingreso mínimo que requiere el hogar para comprar una canasta básica de bienes y servicios que considera como necesaria), se pasó de 32% de la población bajo la Línea de Pobreza en 1997, a 49% en 2000 (Alcaldía de Usme).

Usme es una de las localidades más afectadas por los fenómenos de desempleo, economía informal y desplazamiento forzoso. En Usme, el 50% de los habitantes están clasificados como pertenecientes al estrato 1, mientras que el 50% restante se clasifica en el estrato 2.

La población de las UPZ de la Flora, Alfonso López y Parque entre Nubes habita en su totalidad en viviendas clasificadas en estrato uno; el 84,8% de los residentes de Danubio y el 55,7% de los Comuneros pertenecen al estrato uno, el 80,3% de la población de Gran Yomasa y el 76,7% de Ciudad Usme residen en vivienda de estrato dos (Alcaldía de Usme).

Según las estadísticas tomadas por la alcaldía de la localidad un 7,8% de la población de Usme se encuentra clasificada en el nivel I del Sisbén, mientras que el 80,3% lo está en el nivel II, lo que supera considerablemente los promedios de la ciudad y ubica a Usme como la localidad con mayor concentración de habitantes en estos dos niveles.

**Cuadro 3.1. Niveles de pobreza, enero 2002**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localidad</th>
<th>Nivel I</th>
<th></th>
<th>Nivel II</th>
<th></th>
<th>Población Sisbén</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>No. de personas</td>
<td>% total de la población</td>
<td>No. de personas</td>
<td>% total de la población</td>
<td>total población Sisbén I y II</td>
</tr>
<tr>
<td>Usme</td>
<td>19.596</td>
<td>7,8</td>
<td>201.908</td>
<td>80,35</td>
<td>221.504</td>
</tr>
<tr>
<td>Total Bogotá</td>
<td>113.515</td>
<td>1,75</td>
<td>1.841.41</td>
<td>28,35</td>
<td>1.954.926</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Sisbén, base de datos entregada por DAPD

**3.2.5 Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)**

Según el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), Usme es la localidad con mayor proporción de la población con NBI. Alcanza un 14,8%, mientras para Bogotá esta proporción es de 7,8%. Cabe destacar que en el periodo comprendido entre el año 2001 y

---

5 SISBÉN, fichas aplicadas entre 1994 y 2000 con NBI. Usme
2003 se ha presentado una reducción significativa de pobreza medida bajo este indicador. De esta manera, la pobreza se redujo en todo el Distrito de 13,4% a 7,8% durante el periodo, mientras que en la localidad de Usme la reducción alcanzó los 9 puntos porcentuales, al pasar de 23,8% de población en pobreza en 2001, a 14,8% en 2003, una reducción de tres puntos mayor a la distrital (Alcaldía de Usme).

Cuadro 3.2. Necesidades Básicas Insatisfechas, 2003

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localidad</th>
<th>Población 2003</th>
<th>Personas en pobreza</th>
<th>% Pobreza</th>
<th>Personas en miseria</th>
<th>% miseria</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Usme</td>
<td>252.818</td>
<td>37.291</td>
<td>14,8</td>
<td>5.367</td>
<td>2,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Total Localidades</td>
<td>6.861.499</td>
<td>536.278</td>
<td>7,8</td>
<td>77.182</td>
<td>1,1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Dane, encuesta de calidad de vida 2003; DAPD, subdirección de desarrollo social

En conclusión, Usme es una de las cuatro localidades de Bogotá consideradas críticas, por tener las más altas proporciones de la población pobre identificada mediante los tres indicadores de pobreza mencionados.

3.2.6 Aspectos económicos

En el sector rural, la actividad económica principal es para producción agropecuaria y en forma secundaria la exploración de canteras. De las 21.432 hectáreas que conforman el área territorial y rural de la localidad, 5.572 hectáreas (26%) están destinadas a la exploración ganadera, 1.286 hectáreas (6%), a la actividad agrícola; 3.215 hectáreas corresponden a bosques y las restantes 11.253, a páramo (López, F. y Pinzón, diagnóstico agropecuario de Usme 1998). Predominan los cultivos de papa, con el 74,6% del área cultivada; le siguen la arveja, con 19,4% y el haba, con el 3,7%. Otros cultivos de menor importancia son: cebolla, maíz, hortalizas, curuba, mora y otras frutas. La producción de estos cultivos se comercializa en la plaza de mercado local y en Corabastos.

La actividad pecuaria corresponde, en orden de importancia, a la cría de ganado bovino productor de carne y leche, aves, caprinos y ovinos, equinos porcinos y peces. Las
expolaciones del ganado bovino son de tipo tradicional, salvo contadas excepciones, y las razas de ganado criadas son la criolla, la normanda y holstein. Su mercado se realiza en la feria de Usme – centro y en la vereda los Arrayanes. La primera tiene lugar el último sábado de cada mes, mientras que la de los Arrayanes se realiza el segundo sábado de cada mes.

De la población económicamente activa que habita en la zona rural, el 85,2% labora en el sector agropecuario, ya sea como propietario o en calidad de jornalero, arrendatario o mediante el sistema de compañías. El 10,7% se emplea en los sectores industrial o de servicios en el área urbana y el 4,1% se compone de tenedores de transporte (Alcaldía de Usme).

**Cuadro 3.3. morbilidad**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Modalidad de trabajo</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Propietario</td>
<td>35,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Jornalero</td>
<td>20,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Arrendatario</td>
<td>16,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Compañía</td>
<td>12,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Asalariado</td>
<td>10,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras actividades</td>
<td>4,1</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>100</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>


En lo referente a la plataforma empresarial de la localidad (López y Pinzón 1998), estimada por manejo de activos para la pequeña, mediana y gran empresa desde el análisis de casas matrices (sede principal de organización) a partir de los registros mercantiles de la Cámara de Comercio de Bogotá a 31 de diciembre de 1999, se tiene que la localidad de Usme solo cuenta con dos empresas que distribuyen a sus activos en un 88,3% en el sector industrial y el 11,2% restante, en el sector de servicios financieros, inmobiliarios y empresariales.
Cuadro 3.4. Rama de actividad

<table>
<thead>
<tr>
<th>Rama de actividad CIIU I dígito</th>
<th>Total activos</th>
<th>Porcentaje %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sector agropecuario</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Sector minero</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Sector industrial</td>
<td>1.199,23</td>
<td>88,83</td>
</tr>
<tr>
<td>Electricidad gas y agua</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Sector de la construcción</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio, restaurante y hoteles</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte almacenamiento y</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>comunicaciones</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Servicios financieros inmobiliarios y Empresariales</td>
<td>150,75</td>
<td>11,17</td>
</tr>
<tr>
<td>Servicios comunitarios sociales y personales</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>No clasificado</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>1.349,98</td>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Se considera además que la explotación de canteras, a pesar de ser limitada, ha llevado al surgimiento de cinco ladrilleras. Cabe mencionar que algunas de las canteras que están funcionando, carecen de licencia del Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), para su explotación. (Alcaldía de Usme)

En la localidad predomina la economía informal y el sector comercial se caracteriza por la existencia de tiendas, almacenes pequeños, vendedores ambulantes y mercados móviles. Buena parte de los negocios se dedican a la comercialización de productos agropecuarios de la localidad. Cabe destacar la existencia de un matadero con la capacidad para sacrificar diariamente 70 cabezas de ganado.

En lo relacionado con el sistema financiero existen sucursales del Banco Ganadero, Banco Agrario, Megabanco y Granahorrar.

El número de las tasas de ocupados en Usme es de 55,6% ligeramente es superior al promedio distrital (55,1%); mientras que la tasa de desocupados en Usme es 13,3%, levemente superior al nivel promedio del distrito (13,1%), lo que ubica a la localidad como undécima con mayor nivel de desempleo, cerca de 3 puntos porcentuales por debajo del nivel de desempleo de Kennedy, la localidad con mayor desempleo en el distrito (Alcaldía de Usme).
Cuadro 3.5. Número de ocupados y desocupados

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localidad</th>
<th>Ocupados</th>
<th>Tasa de ocupados</th>
<th>Desocupados</th>
<th>Tasa de desocupados</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Usme</td>
<td>103.601</td>
<td>55,63</td>
<td>15.945</td>
<td>13,34</td>
</tr>
<tr>
<td>Total Bogotá</td>
<td>2.992.419</td>
<td>55,1</td>
<td>451.385</td>
<td>13,11</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: DANE, Encuesta de calidad de vida 2003. DAPD, subdirección de desarrollo social.

3.2.7 Educación

En el año 2000, había en la localidad 5 instituciones educativas que atendían 136 alumnos con limitaciones educativas permanentes y 20 instituciones que atendían a 288 alumnos con necesidades educativas transitorias. Según el censo del 1993, la población analfabeta de Usme era de 11.342 personas frente a 142.691 personas alfabetas al nivel distrital; la cifra representaba 7,2% de la población total censada (alcaldía de Usme).

Para 2001, se estimó una cobertura bruta (relación de matrícula total con la población de 4-17 años) del 87%, teniendo en cuenta únicamente la matrícula del sector oficial. Sin embargo, se estima que el 70% de la matrícula total de la localidad se concentra en instituciones oficiales y el 30%, en instituciones privadas.

En 2002, el número de estudiantes matriculados en colegios oficiales de la localidad, llegó a 61.347 que es el 7,5% de la matrícula total de la ciudad. Con relación a la matrícula de 1998, el número de estudiantes aumentó 18,2%. Sin embargo, la participación de la localidad dentro de la matrícula oficial total de la ciudad disminuyó en 0,5 puntos porcentuales.

Si comparamos la oferta oficial de Usme con la población en edad escolar (PEE) de estratos uno y dos, observamos que la Secretaría de Educación Distrital (SED) no cuenta con las instalaciones suficientes para atender a dicha población: alcanza una cobertura del 85,8%.

Los inscritos en Usme (7.029 niños y jóvenes) representaron el 5,3% del total de inscritos en el distrito que obtuvieron un cupo asignado por SED.
De otra parte, entre las estrategias para aumentar la retención en el sistema escolar y mejorar la calidad de vida de los estudiantes, se encuentra el proyecto de complementarios alimenticios\(^6\), mediante el cual se brinda refrigerio a 15.303 estudiantes de estrato uno y dos, pertenecientes a 39 colegios de la localidad. A partir de lo anterior, Usme se constituye como la cuarta localidad con mayor concentración de refrigerios otorgados (11,1% del total distrital), solo superada por Ciudad Bolívar, San Cristóbal y Bosa.

3.2.8 Salud

Integrán los equipamientos de salud el conjunto de instituciones públicas, privadas y mixtas de la seguridad social de salud, que tienen como objetivo principal administrar, suministrar y prestar servicios integrales de salud, de tercero, segundo y primer nivel de atención a la comunidad, a través de intervenciones de aseguramiento, promoción de la salud, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad; además, deben ejercer un control a los factores de riesgo en los diferentes niveles de atención a las personas y al medio ambiente (Secretaría Distrital de Salud, programación y evaluación).

\textit{ESE del primer nivel de atención}

El primer nivel lo caracteriza la atención básica prestada por puestos y centros de salud; los hospitales locales, que cuentan con servicios de consulta externa y odontología, urgencias y hospitalización, bajo la atención de médicos generales; además, están los Centros de Atención Médica Inmediata, CAMI.

\textit{ESE del II nivel de atención}

Al segundo nivel lo caracteriza la presencia de médicos generales y médicos especialistas; los pacientes de mayor gravedad que deban ser enviados a otros hospitales de nivel II, que de la misma manera reciben a los pacientes que ya no presentan un alto riesgo, remitidos por las ESE de nivel tres. Todo esto en su área de influencia como lo establece la Dirección General del Sistema Distrital de Salud. Además, están capacitadas para ejecutar labores de

\(^6\) Resolución No. 279.00 de la Secretaría de Educación Distrital.
atención de urgencias y desarrollar programas de cirugías ambulatorias y atención al medio ambiente.

**ESE del III nivel de atención**

Se caracteriza por la presencia de médicos generales y especialistas y subespecialistas. Las actividades de atención al medio ambiente en este nivel son ejecutadas por la dirección respectiva de Secretaría de Salud.

**Morbilidad por consulta externa**

En 2001, los problemas de salud que generaron mayor consulta fueron las enfermedades de los dientes y sus estructuras de sostén, con un total de 2.779 personas atendidas, de las cuales, 1.002 eran hombres y 1.777, mujeres. El parto es la segunda causa de mayor consulta, con un total de 1.863 mujeres atendidas. Le siguen las infecciones respiratorias agudas, en las que los pacientes fueron 813 hombres y 985 mujeres, para un total de 1.798 personas

**Mortalidad general y por grupos de edad**

En el grupo de edad de 1 a 4 años se presentaron veinte casos, cifra muy inferior frente al grupo poblacional menores de un año; el ahogamiento y sumergimiento accidental son las causas de mayor número de muertes en este grupo, con tres casos y una tasa que representa 1,1 casos de muerte por cada 10.000 niños.

El grupo poblacional de 5 a 14 años es el menos afectado mortalmente por enfermedades. Los motivos que generan las muertes son: leucemia y los accidentes de transporte con tres y dos casos, y una de 0,6 y 0,4 casos por cada 10.000 personas, respectivamente, que resultan inferiores a las tasas promedio de Bogotá por la misma causa.

En el grupo de edad de 15 a 44 años, no son las enfermedades la mayor causa de muertes; la agresión es la causa que más muertes genera, con 68 casos y una tasa de 5,4 personas muertas por cada 10.000 habitantes. Las lesiones autoinfligidas intencionalmente son la
segunda causa de muerte, con 18 casos y una tasa de 1,4 personas muertas por cada 10.000 habitantes, que resulta significativamente superior a la tasa promedio distrital por la misma causa.

**Cuadro 3.6. Mortalidad general**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localidad</th>
<th>No. de muertos</th>
<th>Población 2001</th>
<th>Tasa</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Usme</td>
<td>781</td>
<td>251.299</td>
<td>31,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>23.344</td>
<td>6.495.813</td>
<td>35,9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Secretaría Distrital de Salud, sobre la base del certificado individual de defunción; DANE.

**3.2.9 Servicios públicos**

*Acueducto*

La zona urbanizada de la localidad de Usme se abastece en su mayoría de la Red Matriz de distribución de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado (EAAB), a partir de los sistemas de La Laguna y Vitelma. El sistema de acueducto de la localidad está constituido por:

- El sistema de la Laguna, que va desde el tanque la laguna, a un nivel de 2.890 metros, a través de una tubería de acero de 20 pulgadas, en el sentido sur-norte. Se abastecen de él, Usme y el tanque El Uval. Desde el tanque El Uval, a un nivel de 2.820 metros, se abastecen directamente los barrios ubicados por encima de cota de 2.750 metros y a través de las válvulas recolectoras localizadas en la antigua estación de bombeo de Monteblanco se abastecen los barrios localizados por debajo de dicha cota.

El sistema Vitelma, que empieza en el tanque del mismo nombre, está ubicado a 2.787 metros sobre el nivel del mar y tiene un sistema de tuberías de acero de 20 pulgadas
La cobertura del servicio de acueducto ascendió a 91,6 % en 2002, cifra que aunque se encuentra por debajo del promedio de la cobertura por Distrito (98,0%) refleja un incremento con respecto al año 1993, en el que la localidad tenía cobertura de 87,4% (Secretaría de Salud Distrital “diagnósticos locales con participación social de la localidad de Usme”).

**Alcantarillado**

Durante los últimos años, la EAAB ha logrado significativos incrementos en las coberturas de los servicios de acueducto y alcantarillado en el Distrito. Es importante destacar que los logros en estas coberturas se obtuvieron a partir de una serie de obras entre las que sobresalen: la construcción de 203,46 km de redes matriciales de alcantarillado y la instalación de 18.524 acometidas de acueducto y de 20.424 acometidas domiciliarias de alcantarillado. Estos incrementos se han reflejado en la localidad por la cobertura residencial de alcantarillado sanitario que ascendió a 92,3% a diciembre 2002, cifra que no solo supera el promedio de la cobertura de la EAAB en el Distrito, sino que además representa un aumento significativo, si se le compara con el porcentaje de 1993 (72,6%) (Dirección de estudio de investigaciones de la Cámara de Comercio de Bogotá).

**Cuadro 3.7 Alcantarillado**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Servicio público</th>
<th>Cobertura Usme</th>
<th>Cobertura total empresa %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Acueducto</td>
<td>91,6</td>
<td>98</td>
</tr>
<tr>
<td>Alcantarillado sanitario</td>
<td>92,3</td>
<td>90,1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente Alcaldía de Usme

**Aseo**

El servicio público de aseo del Distrito capital se presenta bajo el esquema de concesión, mediante contratos suscritos entre la Alcaldía Mayor de Bogotá, Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos (UESP) y las empresas privadas. Para la prestación del servicio de recolección, la ciudad se encuentra dividida en seis Áreas de Servicio Exclusivo (ASE). La
localidad de Usme conforma, junto con las localidades de Rafael Uribe Uribe, Antonio Nariño y San Cristóbal, el ASE 5, donde el consorcio Lime S. A. es el concesionario encargado de la recolección. La UESP otorgó esta concesión, mediante la resolución 108 de 2003 y estará vigente por un periodo de 7 años.
4. COSTOS-BENEFICIOS DEL RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA

Desde hace algunos años, en el país se han venido creando diferentes programas y proyectos que aportan beneficios ambientales, sociales, culturales, de salud pública, por el impacto de la descontaminación del aire y el aprovechamiento de residuos sólidos. Estos proyectos han tenido en cuenta los costos para poder hallar formas de reducirlos y de igual manera generar mayores beneficios para la población.

Los costos de inversión deben programarse para un lapso de 15 años. Si no se realizara esta inversión en proyectos referidos a la contaminación, se podrían deteriorar la salud pública, el ambiente, las condiciones sociales y económicas de la población. La basura es uno de los factores que más incide en la salubridad pública y la contaminación ambiental.

En Bogotá, los servicios de recolección y transporte de los residuos ordinarios al sitio de disposición final, como lo son el Relleno Sanitario Doña Juana, el barrido, la limpieza de vías y áreas públicas, son prestados por cuatro empresas que operan en seis áreas definidas en el estudio para el PMIRS, Plan de manejo integral de residuos sólidos de 2000. Mediante el esquema de prestación por ÁSE (Plan Maestro para el Manejo de Residuos Sólidos, PIGRS).

Cuadro 4.1 Operadores de área de servicio exclusivo (ASE)

<table>
<thead>
<tr>
<th>ASE</th>
<th>LOCALIDADES</th>
<th>OPERADOR</th>
<th>USUARIO DIC 05</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Usaquén, Suba</td>
<td>Consorcio Lime S.A. E.S.P.</td>
<td>407,888</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Engativá, Fontibón</td>
<td>Aseo Técnico de la Sabana ATESA S.A E.S.P</td>
<td>306,12</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Chapinero, Barrios Unidos, Teusaquillo, Santa Fe, Calendaria, Mártilres</td>
<td>Consorcio Aseo Capital</td>
<td>272,126</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Puente Aranda, Tunjuelito, Ciudad Bolívar</td>
<td>S.A. E.S.P</td>
<td>250,474</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Antonio Nariño, San Cristóbal, Rafael Uribe Usme</td>
<td>Consorcio Lime S.A. E.S.P</td>
<td>303,305</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Bosa, Kennedy</td>
<td>Consorcio Ciudad Limpia Bogotá S. A E.S.P</td>
<td>332,966</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Total</td>
<td></td>
<td>1872,879</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: UESP (2000)
Estas empresas que prestan el servicio ordinario de aseo tienen las siguientes responsabilidades:

- Recolección y transporte, hasta el sitio de tratamiento o disposición final de los residuos generados por usuarios residenciales y pequeños productores.
- Recolección y transporte, hasta el sitio de tratamiento o de disposición final de los residuos ordinarios producidos por grandes generadores.
- Barrido y limpieza integral de vías, aras, elementos que componen el amoblamiento urbano público, incluida la recolección y el transporte, hasta el sitio de disposición final de los residuos generados por estas actividades.
- Corte de césped, recolección y transporte al sitio de disposición final o tratamiento. Esta actividad se desarrolla en zonas verdes del perímetro urbano, que correspondan a: separadores viales, vías peatonales, ciclo-rutas, glorietas, rotondas, orejas o asimilables, andenes que no estén a cargo de moradores, propietarios o administradores de los predios del frente, de conformidad con las disposiciones del Código de Policía; parques públicos definidos en el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital, que se encuentren parcial o totalmente dentro del perímetro urbano; zonas de protección ambiental y zonas del espacio público que sean incorporadas por el Distrito Capital.

Además de esto, cuentan con otras obligaciones:

- Cada concesionario es responsable de la gestión comercial y financiera del servicio de aseo en cada ASE, de acuerdo con el reglamento comercial.
- Realizar la recolección del material recuperable, mediante una ruta de recolección selectiva y disponer en los centros de reciclaje o de acopio.
- Atender a las solicitudes de poda de árboles.
- Podrían prestar el servicio especial de recolección y transporte de los residuos peligrosos, hasta el sitio de tratamiento o disposición final especial, siempre que
cumpla la normativa que regula el manejo de esta clase de residuos. Esta actividad podrá realizarse mientras Bogotá no decida otro procesamiento.

- Podrá prestar el servicio especial de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición de los escombros de origen domiciliario que no requieren licencia, hasta tanto Bogotá no decida otro procedimiento para su prestación.
- Podrá disponer de estaciones o puntos de trasferencia y sitios de trasbordo, cumpliendo en todo caso las normas que regulan el uso de suelo y las demás disposiciones aplicables. La viabilidad técnica, operativa y financiera de este proyecto la realizará cada operador.
- Podrán realizar otra actividad relacionada con el servicio público de aseo, siempre y cuando no se trate de recolección y transporte de residuos infecciosos o de riesgos biológicos.

4.1 Proceso de recolección

Se basa en retirar los residuos sólidos del lugar donde los dejan los usuarios, por medio del barrido, limpieza, corte de césped, poda de árboles y residuos separados en la fuente, por medio del reciclaje y aprovechamiento. Este proceso debe hacerse puerta a puerta, sin excepción. Los usuarios residenciales y pequeños productores cuentan con 30 macrorrutas\(^7\) y 684 microrrutas\(^8\). En tanto, los grandes productores cuentan con 25 microrrutas. Estas recolecciones se realizan semanalmente. (Unidad de Servicios Públicos, UESP).

4.1.1. Ruta selectiva de material separado en la fuente

Aún en Colombia no se ha trabajado con separación selectiva en la fuente. Por ello, desde agosto de 2006, la Administración Distrital empezó un programa que se basa en una ruta selectiva, de una duración aproximada de 6 meses, cuyo fin es concientizar a los usuarios acerca de la importancia que tiene la selección y los beneficios que este proceso trae.

\(^7\) Son aquellas que se encargan de transportar los residuos cuando los recogen hasta su disposición final.  
\(^8\) Son aquellas que se encargan de recoger los desechos en el lugar donde los disponen los usuarios y de transbordarlo por las macrorrutas.
4.1.2. Servicio de barrido

Lo que comprende vías vehiculares y peatonales pavimentadas, las ciclo-rutas, los puentes peatonales y vehiculares, glorietas, rotondas, orejas y zonas duras pavimentadas de los parques públicos y zonas de protección ambiental, cuentan con el servicio de barrido.

Este proceso comprende la limpieza de las basuras depositadas por peatones en las cestas, la cual anteriormente ha sido forrada con bolsas plásticas.

4.1.3 Proceso de limpieza

La actividad de limpieza corresponde al barrido en áreas públicas no pavimentadas. Todos los residuos diferentes a arenilla serán recolectados manualmente con piquetes palas o similares.

Este proceso comprende las siguientes actividades:

- Desempapele y lavado de muros, postes y mogadores.
- Retiro de pendones y pasacalles no institucionales, colocados en áreas públicas, sin permiso de la autoridad respectiva.
- Lavado con agua a presión de puentes peatonales, monumentos, andenes, plazoletas y demás áreas duras donde se requiera su limpieza por este método.
- Limpieza de bases y barandas de puentes vehiculares y peatonales, incluidos los puentes peatonales de Transmilenio, pero no las estaciones.
- Limpieza del mobiliario urbano, como cestas públicas y paraderos que no hagan parte de cualquier otro contrato que incluya dentro de su objeto tal actividad.
- Limpieza de sitios donde se acumulan residuos sólidos para su posterior recolección.
- Transporte de los residuos sólidos de origen domiciliario que la EAAB retire de los cauces, lechos o rondas de ríos.
- Recolección, transporte y prestación para disposición final o tratamiento de los escombros clandestinos arrojados al espacio público.

### 4.1.4 Proceso de corte de césped

Esta actividad consiste en retirar residuos gruesos que impidan la poda del césped, el corte y bordeo, la acumulación y cargue del material cortado y trasladado hasta su disposición final para reaprovechamiento en todas las áreas verdes de Bogotá.

### 4.1.5 Proceso de poda de árboles

Este proceso incluye las siguientes actividades:

- Corte de ramas y follajes de forma manual, sin que de ninguna manera se corte algún árbol.
- Realce de las ramas de los árboles hasta una altura máxima de 40 centímetros.
- Poda de formación y estabilidad de forma manual, diseño, plantaación, mantenimiento y manejo de Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.
- Recolección, transporte y presentación para disposición final o aprovechamiento en los lugares que la UESP defina.

### 4.2 Proceso de disposición final, tratamiento de lixiviados y manejo del biogás

En 1984, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR, comenzó a realizar estudios en los cuales se buscaba un lugar donde se pudieran disponer los residuos sólidos. Simultáneamente se empezaron a construir diseños de rellenos sanitarios, en los que se consideró la construcción del relleno sanitario en un predio denominado Doña Juana, dada su distancia y asentamientos humanos. Estos terrenos fueron adquiridos por Bogotá. El primero de noviembre de 1988 se inició la operación, efectuando la disposición en celdas con cubrimiento diario de los residuos sólidos y manejo de gases por medio de chimeneas y recolección con filtros de los lixiviados que finalmente se entregaban al río.
Tunjuelito. En 1992, la Empresa Distrital de Servicios Públicos, EDIS, contrató un nuevo diseño, que aprobó la CAR. Este implicó varios cambios: se impermeabilizó el suelo, cambió la altura de la celda diario, las pendientes de los taludes y se planteó la recirculación de lixiviados. Este diseño se adoptó finalmente en 1996.

### 4.3 Ubicación del relleno sanitario Doña Juana

El relleno sanitario Doña Juana se encuentra circundado por las localidades de Ciudad Bolívar al noroccidente, Tunjuelito al norte y Usme al sur oriente. Las zonas más cercanas con núcleos poblacionales importantes se encuentran en es sector oriental y noroccidental (Secretaría de Salud, manejo de basuras en Bogotá y en Viena).

La vía principal de acceso es la Autopista Ciudad de Villavicencio. Por ser una vía arteria con especificaciones adecuadas, no presenta mayores problemas al tráfico automotor

### 4.4 Operación del relleno sanitario Doña Juana

Este relleno se define por zonas con una capacidad de 480 hectáreas. La zona VIII se encuentra actualmente en operación que se saturará en marzo de 2008, si se tiene en cuenta que el relleno recibe un promedio aproximado de 5.300 toneladas por día, con una composición de 64% en residuos orgánicos (Unidad de Servicios Públicos, UESP).

La disposición de basuras se inició el primero de noviembre de 1988. Recibió residuos sólidos, domésticos, comerciales, institucionales, de barrido de calles y áreas públicas industriales producidos en el área urbana de Bogotá y en algunos municipios cercanos. Los residuos se dispusieron en celdas de 5 metros de altura, separadas con material arcilloso de 20 centímetros de espesor. La cobertura final consistió básicamente en una capa de arcilla de 60 cm de espesor y una capa de materia orgánica donde se sembró pasto kikuyo (Unidad de Servicios Públicos, UESP).

La zona I: recibió aproximadamente 7 millones de toneladas de residuos hasta febrero de 1995 y ocupó una extensión aproximada de 15 hectáreas.
Zona mansión: se impermeabilizaron en la base 2 capas de arcilla compactada, cada una de 20 cm de espesor; una geomembrana de calibre 40 mils, una capa de arena de 30 cm de espesor, un geotextil y finalmente, 20 cm de suelo sobre el cual dispone finalmente la basura.

La cobertura final de esta zona consistió en una capa de 60 cm de arcilla, una capa de 20 cm de grava y una de 40 cm de limo orgánico, sobre la cual se hizo la empadronación final. Esta operó entre febrero y octubre de 1995 y recibió aproximadamente 1 millón de toneladas de residuos. Ocupa 3 hectáreas, aproximadamente.

Zona II: se inició la disposición de residuos en octubre 1995 y se operó hasta el 27 de septiembre de 1997, cuando ocurrió el deslizamiento de casi un millón de toneladas de residuos. El área es de cerca de 25,5 hectáreas.

Zona III: fue destinada para desechos peligrosos

Zona IV: el 50% del área se subdividió en dos etapas: la etapa 1 al norte y la etapa 2 al sur. La altura de los niveles fue de 2,5 m, con una cobertura intermedia en arcilla de 25 cm de espesor. Además, para el manejo de los lixiviados se construyeron filtros perimetrales en cada uno de los niveles conectados por chimeneas.

Zona V: esta es una zona no desarrollada hasta la fecha. Está localizada en el costado oriental de la autopista a Villavicencio y está delimitada por el río Tunjuelo.

Zona VI: esta zona consta de 2 terrazas y ocupa una superficie aproximada de 3,2 hectáreas. Actualmente, se está adecuando la terraza inferior, para que tenga una capacidad de 150.000 toneladas, como zona de emergencia. La terraza superior se utiliza como zona de disposición del sistema de tratamiento de lixiviados.
Zona VII: se encuentra en operación desde el 15 de enero de 1999. Esta zona se dividió en 5 terrazas. Se construyeron filtros y tuberías a los pontajes, para la construcción de lixiviados. La altura de los niveles o celdas es de 2,75 m, con recubrimiento provisional en plástico de polietileno de baja densidad.

La superficie ocupada es de 40 hectáreas y se encuentra en operación desde enero de 1999.

Zona VIII: su adecuación comenzó en mayo de 2001. Se desarrolla en una extensión de 45 hectáreas y cuenta con un sistema de impermeabilización de fondo, similar a la zona VII. La operación comprende el llenado de niveles de residuos de 3 m de altura, que son cubiertos temporalmente con polietileno de baja densidad.

Zona de residuos hospitalarios: esta zona está operando desde julio de 1998, en una superficie de 1,5 hectáreas, en la que se construyeron 3 trincheras de disposición de residuos, que permitirán operar esta zona durante 7,5 años.

La trincher A se saturó el 20 de septiembre de 2000. Para manejar los lixiviados producidos por esta zona, se construyó un pondaje independiente, que trabaja solamente por evaporación.

Hasta enero de 2005 se habían dispuesto aproximadamente 24 millones de toneladas de residuos. Para disponer residuos, se han impermeabilizado aproximadamente 2,0 millones de m² de terreno, donde se ha realizado un movimiento de tierra de 9 millones de m³.

4.5 Método de disposición, compactación y mantenimiento

El vehículo llega al frente de trabajo, descarga 30 m de talud y se retira. Luego de inmediato entra un buldózer y disgrega los residuos sólidos. Después de esta operación, empuja los residuos sólidos y los compacta hasta obtener 1 t/m³. Una vez terminada una zona de operación, se cubre con una capa de arcilla y capa vegetal para proceder a la empadranización.
4.6 Tratamiento de lixiviados y manejo de biogás

Al principio, lo del relleno Doña Juana se descargaba en el río Tunjuelito. Posteriormente, se introdujo la zona II, con el fin de disminuir la descarga. Después de estudios realizados por la Universidad de los Andes, en el que concluyeron que esto fue una de las causas del derrumbe, la UESP otorgó el tratamiento de los lixiviados. Adicionalmente, se adicionó un pretratamiento por sedimentación y evaporación.

4.6.1 Tratamiento de lixiviados

La descomposición de residuos dispuestos produce en 2005 un caudal de 13 l/s de lixiviados para 2007 se estima en 24 l/s el sistema de drenaje y conducción de lixiviados y gases tiene más de 25 kilómetros de tubería y alrededor de 20 kilómetros de chimeneas.

La planta única en el país, trata el equivalente a un alcantarillado para 650.000 habitantes. Para el sistema de tratamiento de lixiviados, STL, cada terraza final es previamente impermeabilizada de acuerdo con el reglamento RAS/2000 y mediante filtros y canales se captura y conduce el lixiviado hasta el sistema de tratamiento.

Este tratamiento se realiza mediante una unidad depuradora, que consta de las fases convencionales de tratamiento físicoquímico y biológico. Fue construida en el año 2000, para tratar un caudal diario de 8/l en promedio y un caudal puntual de 13,9 l/s

4.6.2 Manejo de biogás

La migración de gases provenientes de la transformación bioquímica de la materia orgánica también influye decisivamente en el comportamiento de la masa. De acuerdo con la EPA (1996), un relleno debe cumplir con las siguientes características para que sea eficaz:

- Tener como mínimo un millón de toneladas.
- Estar recibiendo desechos o tener pocos años de haber sido clausurado.
- Altura mínima de rellenos: 12 m, aproximadamente.
Cuadro 3.2 Caracterizaciones del biogás en el RSDJ (1996)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Entidad ejecutora</th>
<th>Fecha</th>
<th>Zonas de ensayo</th>
<th>Porcentaje de metano</th>
<th>Observaciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Canrede</td>
<td>jun-97</td>
<td>I y II (antes del derrumbe)</td>
<td>40,57</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Consultor Jaime Gutiérrez</td>
<td>feb-00</td>
<td>I, II, IV</td>
<td>50,50</td>
<td>Extracción pasiva del biogás</td>
</tr>
<tr>
<td>ESCO de Latinoamérica</td>
<td>2000</td>
<td>Mansión</td>
<td>62,10</td>
<td>Extracción activa del biogás</td>
</tr>
<tr>
<td>CGEA-Onix</td>
<td>sep-00</td>
<td></td>
<td>45,00</td>
<td>% estimado en propuesta de generación de energía</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: informe de consultorías contratadas a Boada Sáenz

4.7 Relleno sanitario Doña Juana

El relleno sanitario, ubicado en pleno casco urbano en zona sur de la ciudad, rodeado de barrios populares, recibe cada día 5.000 toneladas de residuos sólidos. Bogotá produce en promedio mensualmente 137.687,42 toneladas. Se calcula que más del 60% están constituidos por desechos orgánicos y que la mayor proporción se constituye de residuos convencionales. Así mismo, que ingresan al menos aproximadamente 13 toneladas diarias de residuos sólidos patógenos.

Los residuos actualmente son llevados y depositados allí por cinco consorcios de aseo. Desde 1994 la ciudad cuenta con la presencia de operadores privados y desde entonces comparten la recolección de los residuos. En ese año se liquidó la empresa estatal EDIS y se estima que los operadores privados cubren cerca del 100% de la cobertura existente, aunque buena parte de los desechos generados en la ciudad escapa a la recolección de los consorcios, particularmente en las zonas de difícil acceso para los vehículos convencionales y en los sectores periféricos, donde el acceso vehicular es de mayor dificultad y los
Habitanres se encuentran en los llamados barrios subnormales, es decir, que carecen de cualquier servicio público.

**Cuadro 4.3 Sistema de Información de Servicios de Aseo (SISA) (2002)**

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>CONSORCIOS</strong></th>
<th><strong>Mes</strong></th>
<th><strong>Ciudad Limpia</strong></th>
<th><strong>Lime</strong></th>
<th><strong>Aseo Capital</strong></th>
<th><strong>Corpoaseo</strong></th>
<th><strong>Subtotales</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>RSU</td>
<td>patógenos</td>
<td>toneladas</td>
<td>toneladas</td>
<td>toneladas</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td></td>
<td>46.038,60</td>
<td>361</td>
<td>39.330,25</td>
<td>35.076,07</td>
<td>19.581,93</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td></td>
<td>45.545,80</td>
<td>362,59</td>
<td>37.677,49</td>
<td>33.275,85</td>
<td>18.125,20</td>
</tr>
<tr>
<td>Totales</td>
<td></td>
<td>91.584,40</td>
<td>723,65</td>
<td>77.007,74</td>
<td>68.351,92</td>
<td>37.707,13</td>
</tr>
<tr>
<td>Promedio mes</td>
<td></td>
<td>45.792,2</td>
<td>361,82</td>
<td>38.538,87</td>
<td>34.175,96</td>
<td>18.853,56</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje</td>
<td></td>
<td>32,00%</td>
<td>0,30%</td>
<td>27%</td>
<td>24%</td>
<td>13%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos UESP


<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>Material en porcentaje %</strong></th>
<th><strong>Promedio 2002</strong></th>
<th><strong>Tiempo (meses)</strong></th>
<th><strong>Promedio último trimestre 2003</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>feb-03</td>
<td>mar-03</td>
</tr>
<tr>
<td>Orgánico</td>
<td>59,3</td>
<td>60</td>
<td>59,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Plástico y caucho</td>
<td>20,9</td>
<td>20</td>
<td>16,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Papel</td>
<td>12</td>
<td>3</td>
<td>16,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Cartón</td>
<td>0,3</td>
<td>2</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Madera</td>
<td>0,8</td>
<td>1</td>
<td>0,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Vidrio</td>
<td>0,9</td>
<td>1</td>
<td>2,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Metales</td>
<td>0,9</td>
<td>1</td>
<td>0,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Textil</td>
<td>4,4</td>
<td>5</td>
<td>3,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuero</td>
<td>0,3</td>
<td>2</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Cerámica</td>
<td>0,1</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Ladrillo</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Minerales</td>
<td>0,2</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuentes: Universidad de los Andes, Facultad de ingeniería, Departamento de ingeniería Civil y Ambiental y Relleno Sanitario Doña Juana
Cuadro 4.5. Composición química de los residuos en el relleno sanitario Doña Juana (2002)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo de análisis</th>
<th>Promedio 2002</th>
<th>Tiempo (meses)</th>
<th>Promedio último trimestre 2003</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Feb-03</td>
<td>Mar-03</td>
<td>Abr-03</td>
</tr>
<tr>
<td>Arsénico</td>
<td>0,024</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Cadmio</td>
<td>0,3</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Cromo total</td>
<td>1,6</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Fósforo</td>
<td>0,3</td>
<td>0,54</td>
<td>0,09</td>
</tr>
<tr>
<td>Mercurio</td>
<td>0,024</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Nitrógeno</td>
<td>0,8</td>
<td>0,96</td>
<td>0,38</td>
</tr>
<tr>
<td>Ph</td>
<td>7,1</td>
<td>6,7</td>
<td>8,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Plata</td>
<td>1,1</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Plomo total</td>
<td>1</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuentes: Universidad de los Andes, Facultad de ingeniería, Departamento de ingeniería Civil y Ambiental, Proactiva Relleno Sanitario Doña Juana.


<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipos de residuos</th>
<th>Domiciliario</th>
<th>Comercial</th>
<th>Plaza de mercado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Plástico</td>
<td>24,70%</td>
<td>28,00%</td>
<td>2,80%</td>
</tr>
<tr>
<td>Vidrio</td>
<td>19%</td>
<td>2,00%</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Textiles</td>
<td>4,00%</td>
<td>2,00%</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Metales ferrosos</td>
<td>1,50%</td>
<td>2,00%</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Papel</td>
<td>12,20%</td>
<td>10,00%</td>
<td>6,80%</td>
</tr>
<tr>
<td>Cartón</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Empaques</td>
<td>-</td>
<td>2,50%</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Residuos peligrosos</td>
<td>0,5-0,1%</td>
<td>0,4-0,8%</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>vegetales orgánicos</td>
<td>50,30%</td>
<td>40,00%</td>
<td>83,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Palos y ramas</td>
<td>1,40%</td>
<td>2,50%</td>
<td>6,00%</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuero, hueso, caucho</td>
<td>0,30%</td>
<td>5,00%</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Finos</td>
<td>0,10%</td>
<td>1,00%</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Inertes</td>
<td>3,10%</td>
<td>0,50%</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Otros residuos</td>
<td>0,70%</td>
<td>3,50%</td>
<td>0,80%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Unión Temporal Fichtner-Cydep, segundo informe del Plan maestro para el manejo integral de residuos sólidos en Bogotá, marzo 2000, UESP.
4.8. Tarifas
Las tarifas meta en pesos de diciembre de 2002 para cada uno de los usuarios se presentan en las siguientes tablas:

Cuadro 4.7. Tarifas Meta servicio de aseo usuarios residenciales (no agrupados)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estrato</th>
<th>Pesos de diciembre de 2002 (usuario-mes)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Diciembre de 2003</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrato 1</td>
<td>3.049</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrato 2</td>
<td>4.521</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrato 3</td>
<td>7.343</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrato 4</td>
<td>10.975</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrato 5</td>
<td>19.768</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrato 6</td>
<td>28.762</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Resolución UESP 156 de 2003

Para definir las tarifas de pequeños productores y grandes generadores, se definieron zonas que incluyen la variable de ubicación en la ciudad con respecto al sitio de disposición final. Cada zona corresponde a las siguientes localidades:

- Zona sur: comprende las localidades de Antonio Nariño, Tunjuelito, Rafael Uribe, San Cristóbal, Usme y Ciudad Bolívar.
- Zona centro: comprende las localidades de Engativá, Barrios Unidos, Chapinero, Candelaria, Fontibón, Teusaquillo, Santa Fe, los Mártires, Puente Aranda, Kennedy y Bosa.
- Zona norte: comprende las localidades de Suba y Usaquén.

Cuadro 4.8 Tarifas meta pequeños productores (no agrupados)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zona</th>
<th>Volumen (m³)</th>
<th>Pesos de diciembre de 2002 (usuarios mes)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>diciembre de 2003</td>
<td>diciembre de 2004</td>
</tr>
<tr>
<td>Norte</td>
<td>0-0.35</td>
<td>12.755</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&gt;0.35-0.70</td>
<td>19.906</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&gt;0.70-1.00</td>
<td>26.035</td>
</tr>
<tr>
<td>Centro</td>
<td>0-0.35</td>
<td>11.905</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&gt;0.35-0.70</td>
<td>18.579</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&gt;0.70-1.00</td>
<td>24.300</td>
</tr>
<tr>
<td>Sur</td>
<td>0-0.35</td>
<td>9.779</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&gt;0.35-0.70</td>
<td>15.261</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&gt;0.70-1.00</td>
<td>19.906</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Resolución UESP 156 de 2003
4.9. Plan de transición

El plan de transición mensual define las tarifas máximas a cobrar al final del periodo de transición hasta diciembre de 2005, según lo señala la norma nacional. Esto significa que a esta fecha se llegarán a los límites de subsidio y contribuciones establecidos por regulación nacional.

### Cuadro 4.9. Plan de transición mensual para usuarios residenciales (no agrupados)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zona</th>
<th>Pesos de diciembre de 2002</th>
<th>Diciembre de 2003</th>
<th>Diciembre de 2004</th>
<th>diciembre de 2005</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Centro</td>
<td></td>
<td>11.905</td>
<td>11.905</td>
<td>11.905</td>
</tr>
<tr>
<td>Sur</td>
<td></td>
<td>9.779</td>
<td>9.779</td>
<td>9.779</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Resolución UESP 156 de 2003

4.9.1 Ingresos tarifarios

Los ingresos del sistema de aseo se relacionan en los montos de recursos que pueden disponer la inversión, operación, mantenimiento y administración de servicio. Con cada uno se paga el centro de costos al operador del relleno sanitario Doña Juana, a la planta de tratamiento de lixiviados y a las interventorías.

### Cuadro 4.10. Movimiento consolidado de ingresos del esquema financiero 2001 - 2003 (millones de pesos)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepto</th>
<th>2001</th>
<th>2002</th>
<th>2003</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Recaudos zonales</td>
<td>115.671</td>
<td>168.003</td>
<td>137.337</td>
</tr>
<tr>
<td>Recaudos facturación directa</td>
<td>6.227</td>
<td>6.36</td>
<td>6.465</td>
</tr>
<tr>
<td>Otros</td>
<td>54</td>
<td>3.072</td>
<td>1.562</td>
</tr>
<tr>
<td>Ajustes por reestratificación</td>
<td>-2.489</td>
<td>-2.366</td>
<td>-2</td>
</tr>
<tr>
<td>Recaudos distrito resolución 169</td>
<td>5.247</td>
<td>7.57</td>
<td>9.807</td>
</tr>
<tr>
<td>EDIS resolución 730</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Total ingresos esquema financiero</td>
<td>164.71</td>
<td>182.639</td>
<td>153.271</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: auditoría comercial, financiera y de sistemas de la operación comercial del servicio de aseo en Bogotá; informe semestral febrero 2004
4.9.2 Costos de operación del relleno

El proceso de ampliación del relleno sanitario Doña Juana requiere aprovechamiento, compra de predios, métodos para rellenarlo, entre otros. En este contexto y con el propósito de hacer más eficiente la operación del relleno sanitario se requiere realizar inversiones en los siguientes aspectos:

- Pavimentación de la vía principal: la vía tiene una longitud de 3 kilómetros y la inversión se estima en $2.200 MM.
- Mejoramiento del campamento: que deberán ser asumidas por el nuevo operador. Su costo se estima en $500MM.
- Báscula en el ingreso: las básculas existentes tienen problemas estructurales, por lo que deben reponerse completamente. Costo: $55 MM.
- Aislamiento ambiental del relleno sanitario.

Cuadro 4.11. Costos de inversión, operación, mantenimiento y administración de los componentes del servicio de aseo de residuos ordinarios, a junio de 2002

<table>
<thead>
<tr>
<th>Componente</th>
<th>Inversión</th>
<th>Operación y mantenimiento</th>
<th>Administración</th>
<th>Total componente</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Recolección y transporte al sitio de disposición final</td>
<td>940.486.319</td>
<td>2.026.930.788</td>
<td>2.128.122.322</td>
<td>5.095.539.429</td>
</tr>
<tr>
<td>Recolección y transporte al sitio de aprovechamiento</td>
<td>73.696.012</td>
<td>228.476.215</td>
<td>241.654.609</td>
<td>543.826.836</td>
</tr>
<tr>
<td>Barrido y limpieza</td>
<td>368.188.696</td>
<td>2.172.451.069</td>
<td>1.720.944.414</td>
<td>4.261.584.179</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: propuestas presentadas por los operadores en la licitación 001/

Además de los aspectos técnicos, al necesitar aumentar la vida del relleno 10 años más, es necesario promover políticas desde la UESP que fortalezcan la disminución en la disposición final de residuos con potencial al aprovechamiento. Para lo anterior es importante crear un sistema integral de información que incluya sistema de costos basado en actividades que sirvan de soporte en la toma de decisiones en el desarrollo de actividades técnicas, comerciales y económicas en la operación del servicio público de aseo para residuos.

Por tanto se ha propuesto:
• Mantener actualizados los costos desagregados de los distintos procesos, equipos, infraestructuras y actividades propios de la gestión integral de los residuos sólidos en todos sus componentes

• También, mantener actualizada la información gerencial, sobre el comportamiento de indicadores de productividad, mayor relación de costo-beneficio, en aglomeración de los mercados, costo–eficiencia de transporte, disposición y tratamiento, rentabilidad social y económica derivada de la mayor calidad y cobertura en la prestación del servicio público y aseo al menor costo tarifario.

• Fortalecer el “plan estratégico de sistemas de información” (PESI) y el sistema de espejo de la UESP, articulando base de datos de los operadores del servicio de aseo.

• Un estimado del ahorro por disposición final en un escenario conservador y de acuerdo con las cifras del estudio de la unión temporal y utilizando CDT, presentaría los siguientes ahorros proyectados para el costo de disposición final:

Cuadro 4.12. Resumen inversiones a considerarse en la operación del RSDJ

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepto</th>
<th>Costo ($)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pavimentación</td>
<td>2,200,000,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Mejora campamento</td>
<td>500,000,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Básculas</td>
<td>55,000,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Aislamiento y amortiguamiento ambiental</td>
<td>1,500,000,000</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>4,255,000,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: dirección técnica de la UESP, noviembre de 2004

Con estas cifras, mostradas por la UESP, y algunas por la alcaldía de Usme, se puede asumir que los costos aumentan según la cantidad de basuras generadas y llevadas al relleno Doña Juana, puesto que se necesita pagar personas que recojan estos desechos, transporte, administración, centros de reaprovechamiento, entre otros costos anteriormente mostrados. Por tanto, si cada persona se encargara de organizar cada una de las basuras, por ejemplo, el Estado podría reducir por lo menos 543,826,836 pesos destinados a recolección y transporte al sitio de aprovechamiento, para utilizarlos en adecuación del relleno sanitario o para otras técnicas utilizadas para la disposición de basuras, disminuyendo el nivel de contaminación visual y ambiental.
Además de esto, el reciclaje y la separación en la fuente disminuyen las externalidades causadas por este relleno en la localidad, como lo son las enfermedades, el mal olor, los roedores y otros animales que son los que trasmiten enfermedades. También estos métodos generan empleo aportando al desarrollo de la sociedad y el desarrollo económico.
5. EXTERNALIDADES DEL RELLENO DOÑA JUANA EN LA LOCALIDAD

Sin lugar a dudas, los suelos utilizados para disposición de residuos sólidos pierden valor, por lo cual estos lugares son ubicados a cierta distancia de los asentamientos. Por tanto, es necesario aclarar que este relleno fue ubicado lejos de los asentamientos y la falta de control a la urbanización ilegal permitió que las personas se ubicaran en esta zona, que posteriormente pasó a ser legalizada. Se tiene en cuenta la importancia ambiental y todo lo que el relleno implicaba para la sociedad adyacente. Todo lo anterior ocurre por la necesidad de la población pobre de encontrar un lugar en el cual vivir, siendo que las tierras que no han sido utilizadas para acumulación de residuos sólidos son más costosas.

No obstante, se han creado nuevos empleos por medio del reciclaje y aprovechamiento, que demandan mano de obra. Actualmente se encuentran 4.373 personas vinculadas al servicio de aseo, con la siguiente distribución. (Unidad de Servicios Públicos UESP):

Cuadro 5.1. Personas vinculadas al servicio de aseo

<table>
<thead>
<tr>
<th>Personal</th>
<th>Cantidad</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Administrativo</td>
<td>368</td>
</tr>
<tr>
<td>Operativo</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Recolección</td>
<td>1.034</td>
</tr>
<tr>
<td>Conductores</td>
<td>596</td>
</tr>
<tr>
<td>Mantenimiento y apoyo</td>
<td>167</td>
</tr>
<tr>
<td>Corte de césped</td>
<td>378</td>
</tr>
<tr>
<td>Barrido</td>
<td>1.683</td>
</tr>
<tr>
<td>Poda</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>Supervisión</td>
<td>117</td>
</tr>
<tr>
<td>Total personal</td>
<td>4.373</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Unidad de Servicios Públicos UESP

Cuadro 5.2. Personas vinculadas al servicio hospitalario

<table>
<thead>
<tr>
<th>Personal</th>
<th>Cantidad</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Administrative</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Comercial</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>Operativo</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Recolección</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Conductores</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Mantenimiento y apoyo</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Supervisión</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Total personal</td>
<td>73</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Unidad de Servicios Públicos UESP
Se está buscando mejorar las condiciones de las personas vinculadas al trabajo con el reciclaje, en condiciones de pobreza y vulnerabilidad. Simultáneamente, se llevan a cabo proyectos de reciclaje con impacto a nivel nacional, que concienticen la cultura ciudadana para la separación en la fuente e implementación del programa de reciclaje.

Por tanto, en Bogotá se están llevando a cabo planes de control y protección en los cuales se encuentran anclajes y pernos en roca, muros de contención, gaviones, muros en tierra reforzada, drenes, filtros, zanjas de coronación, cunetas y canales periféricos. Estos proyectos se han realizado con el fin de disminuir los problemas generados por el mal manejo de residuos sólidos tanto en Bogotá como dentro del relleno sanitario Doña Juana. Algunos de estos problemas son:

- La erosión de suelos en la primera unidad de paisaje; este problema se presenta principalmente en las colinas bajas y las montañas urbanizadas, por la gran inestabilidad del material parental. Este material queda al descubierto por el viento, las corrientes de agua y lluvia, al alterar la cobertura natural vegetal protectora para establecer zonas urbanas, canteras, reservas y granilleras, generando zonas de alto riesgo. En las zonas de medio y alto riesgo se presentan deslizamientos y hundimientos, lo cual se debe a fallas técnicas. Los barrios más afectados son Alaska, Santa Marta, El Porvenir, Duitama y Barranquilla II.

- Inestabilidad geotécnica de los suelos: la UESP, a través del comité local de emergencia, identificó en 1997 trece zonas de riesgo en la localidad

### Cuadro 5.3 Proporción de manzanas en zonas de riesgo de inundación con amenaza alta, por UPZ en la localidad 05 Usme, según DPAE y DAPD, año 2001

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre y número de UPZ</th>
<th>Área en riesgo (há) promoción en amenaza alta</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>La Flora (52)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Danubio (56)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gran Yomasa (57)</td>
<td>4,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Comuneros (58)</td>
<td>24,02</td>
</tr>
<tr>
<td>Alfonso López (59)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Parque entre nubes (60)</td>
<td>0,14</td>
</tr>
<tr>
<td>Ciudad Usme (61)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>28,26</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Departamento de Prevención y Atención de Emergencias y Desastres y Departamento Administrativo de Planeación Distrital (Subdirección de Desarrollo Social).
• Otro problema es el de las inundaciones encontradas alrededor de la quebrada Yomasa y problemas de drenaje natural, así como desbordamientos periódicos de la quebrada la Taza. Es grande el riesgo que corren los habitantes que han invadido la zona. Los barrios que cuentan con mayor nivel de riesgo son Brazuelos y Brasilia.

• Un problema de gran importancia para la salud y el rendimiento de estas personas, tanto en la educación como en el área laboral, es la calidad del agua para consumo humano, ya que en la localidad se consumen cuatro tipos de agua: agua tratada, que cubre el 87% de los hogares, que está en el área urbana aceptada legalmente y parte de las veredas El Destino y Olarte; agua cruda, tomada clandestinamente de la tubería, que conduce las aguas de embalse de la regadera a la planta de tratamiento de Vitelma. Abastece principalmente el barrio Alfonso López; agua de tanque, piso aljibe, jagüey, quebradas y nacimiento de ríos y desviada a través de tuberías; abastece a las zonas que comprenden los barrios Villa Diana; agua de abastecimiento rural, que se obtiene por desviación parcial de quebradas y ríos que cruzan la zona. Abastece 17 veredas. No cuenta con ningún tipo de tratamiento y la calidad no ha sido verificada.

• Disposición inadecuada de residuos sólidos: se debe entre otras causas al bajo cubrimiento del servicio de aseo, tanto por falta de vías de acceso para los carros recolectores como por subnormalidad de grandes zonas de los barrios. Por lo anterior, las basuras han sido botadas a ríos y botaderos a cielo abierto, de modo que causan malos olores y contaminación. Se tiene en cuenta la falta de concientización y cultura por parte de la comunidad.

• Otro problema muy importante fue el derrumbe del Relleno Sanitario Doña Juana: aunque este relleno se encuentra en la localidad de Ciudad Bolívar, la zona de influencia de este incluye en buena parte del sector urbano de Usme, lo cual se vio en el derrumbe en 1997. La emisión de gases y lixiviados afecta a la localidad al contaminar el aire y el agua. Además, se teme que por infiltración de lixiviados en la zona se estén contaminando fuentes subterráneas de agua. Por otra parte, se están efectuado compras de nuevos terrenos en Ciudad Bolívar, especialmente en la zona de Mochuelo para la ubicación de un nuevo relleno sanitario.
• Incendios: este problema se concentra en la zona rural de intercepción antrópica, como consecuencia de quemas intencionadas debidas a prácticas de adecuación en terrenos para uso agrícola y ganadero.

• También es importante resaltar los riesgos biológicos, como los artrópodos y roedores: esta región se caracteriza por tener gran cantidad de lagunas que se han contaminado por la disposición inadecuada de aguas negras y de residuos sólidos que las convierte en foco de crecimiento de roedores y vectores, que constituye enfermedades infecciosas. Es importante mantener el control sobre la zona de derrumbe del relleno sanitario Doña Juana.

• La desratización y desinfección se realizan cada vez que la comunidad lo requiera, principalmente con las zonas aledañas a los ríos, parques y zonas verdes. Actualmente se realizan estas actividades con un promedio de 15.000.000 metros cuadrados, con un cubrimiento de 70%

• Además de los riesgos anteriormente mencionados, existen los químicos. Los lixiviados del Relleno Sanitario Doña Juana no cuentan con un tratamiento para disminuir su carga contaminante, la cual desemboca en el río Tunjuelito. Así mismo, se presenta la contaminación con metales pesados como cadmio, cromo, mercurio y plomo. También se presenta la contaminación de las aguas subterráneas por lixiviados.

• La aplicación de insecticidas y fungicidas y herbicidas que contaminan aguas escorrentía y subterráneas por plaguicidas de uso agrícola en la zona de producción agropecuaria corresponde al 85% del suelo de Usme (ver anexo mapa 1)

La mortalidad por enfermedad diarreica aguda en la población menor de cinco años ha presentado tasas altas en la localidad, particularmente entre 1999 y 2001 e igualmente su tendencia es ascendente durante el periodo 1998-2002; sin embargo, a pesar de que en el último año no hubo muertes en menores de cinco años por esta causa, sigue siendo motivo de alarma que todavía se estén presentando estas muertes. La infección respiratoria aguda como causa de mortalidad en menores de cinco años inició el periodo con tasas de 62,6 por cien mil menores, con un comportamiento oscilatorio y llegando a un pico máximo de 83,0 en 2001; al finalizar el periodo, presentó un descenso.
importante a 32,0 para 2002; los casos se presentaron principalmente en población menor de un año. Estas tasas son consideradas críticas, teniendo en cuenta que son causas prevenibles y que la tendencia de este evento en la ciudad ha sido a disminuir de una manera constante, logrando una reducción del 61,3% durante el periodo 1998-2002, al pasar de 51,4 a 19,9 por cien mil menores. Entre los factores deteriorantes en la localidad, podemos mencionar la baja accesibilidad e inoportunidad al servicio de salud, la desnutrición, la contaminación ambiental y la dificultad que presenta el sistema de referencia y contra-referencia Distrital, sobre los cuales se están planteando las intervenciones y planes de mejoramiento institucional. Como factores protectores, cabe destacar el fortalecimiento de las acciones de promoción de una infancia sana y feliz, la atención integral a las enfermedades prevalentes en la infancia como estrategias de intervención a este grupo de población.

5.1 Impacto del relleno en la educación

Al analizar la influencia que estos problemas presentan en la sociedad, es importante su comparación con la educación, ya que esta es la base del crecimiento y el desarrollo; sin lugar a dudas, al no disfrutar de una buena salud mental y física, así mismo será el rendimiento dentro del espacio estudiantil o laboral, por tanto muchas personas llegar a la deserción. Las tasas de aprobación, reprobación y deserción en instituciones oficiales de la localidad de Usme presentaron, durante el periodo 1998-2000, un comportamiento desfavorable frente a las del Distrito Capital y a las registradas en las instituciones no oficiales de la localidad; así mismo, presentaron un ligero deterioro en el transcurso del periodo. La tasa de aprobación fue de 82,1% en el año 2000, dos puntos porcentuales inferiores a la de Bogotá.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localidad</th>
<th>Tasa de aprobación</th>
<th>Tasa de reprobación</th>
<th>Tasa de deserción</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Oficial Usme</td>
<td>83,1</td>
<td>84,7</td>
<td>82,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Oficial Distrito</td>
<td>86</td>
<td>85,1</td>
<td>83,9</td>
</tr>
<tr>
<td>No oficial Usme</td>
<td>90</td>
<td>92,2</td>
<td>93,3</td>
</tr>
<tr>
<td>No oficial Distrito</td>
<td>92,2</td>
<td>92,3</td>
<td>92,2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Cálculos Subdirección de Análisis Sectorial-SED, con base en C-600. 1/ Tasa de deserción intra-anual.

Durante el período 1999-2001, la tasa de repetición oficial de la localidad y del Distrito mantuvieron un índice alto con respecto a la de las instituciones no oficiales, éstas últimas disminuyeron durante el periodo de análisis.

Cuadro 5.5. Tasa de Repetencia - Localidad 05 de Usme (1999-2001)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localidad</th>
<th>Tasa de aprobación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>1999</td>
</tr>
<tr>
<td>Oficial Usme</td>
<td>7%</td>
</tr>
<tr>
<td>Oficial Distrito</td>
<td>6,50%</td>
</tr>
<tr>
<td>No oficial Usme</td>
<td>4%</td>
</tr>
<tr>
<td>No oficial Distrito</td>
<td>2,70%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Cálculos Subdirección de Análisis Sectorial-SED, con base en C-600.

El sábado 27 de septiembre de 1997, el sistema de disposición final de basuras con el que cuenta Bogotá (Relleno Sanitario Doña Juana) sufrió un colapso. Este relleno, donde se reciben los desechos producidos por la ciudad, se derrumbó, exponiendo más de 800 mil toneladas de desperdicio y tapizando de manera parcial el cauce del río Tunjuelito. Se dio
informe del acontecimiento a la Secretaría de Salud a las cinco de la tarde, poniendo en alerta a:

- Unidad para Atención y Prevención de Emergencias (UPES).
- Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos (UESP).
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).
- Departamento Administrativo de Medio Ambiente (DAMA).
- Secretaría de Obras Públicas (SOP).
- Secretaría Distrital de Salud (SDS).
- Policía Metropolitana.

Como se mencionó anteriormente, uno de los principales problemas que causó el relleno sanitario en la localidad fue el deslizamiento de una zona del relleno sanitario Doña Juana. La red hospitalaria de la Secretaría Distrital de Salud de primer, segundo y tercer nivel de atención se declaró en alerta amarilla a partir del mismo día del derrumbe. Se ampliaron los horarios y la capacidad de oferta de los hospitales de la red adscrita en el área de emergencia y se desplazaron las unidades móviles con médicos, enfermeras e insumos básicos; se motorizó la potencial contaminación del río Tunjuelito con lixiviados. (Boletín epidemiológico de la Secretaría de Salud, 1997).

**Efectos potenciales en la población expuesta**

La exposición de 800 mil toneladas de residuos sólidos descompuestos, producto del derrumbe ocurrido en el relleno sanitario, además de la problemática ambiental, planteó la necesidad de establecer en forma hipotética algunos impactos sobre la salud de la población. Estableció un aumento en las enfermedades prevalentes asociadas y la presencia de enfermedades emergentes como consecuencia del aumento de roedores.

**Efectos ambientales**

Se manciparon gases potencialmente tóxicos originados por la expansión de basura, como sulfuros, mercaptanos, amoníaco, organclorados, benceno, tolueno y xileno.

Aumentó la población de artrópodos y roedores: por las características de la emergencia, se incrementó la población de roedores en la zona específica del derrumbe, con expansión...
hacia zonas aledañas e inclusive a todo el Distrito. En cuanto a los artrópodos, también se incrementó su población, asociado al aumento de moscas. También se presentaron inundaciones por el represamiento del río Tunjuelito.

**Efectos sobre la salud**

*Síndromes imitativos de vías aéreas, gastrointestinales altos y dermatológicos*

Asociados principalmente a la emisión de gases originados en la exposición de basuras, los síndromes son:
- Irritación de mucosas de las vías aéreas: conjuntivitis, rinitis y laringitis.
- Síntomas gastrointestinales altos, con nauseas y vómitos.
- Dermatosis.
- Aumento en la frecuencia e intensidad de la crisis de asma y de los problemas bronco pulmonares crónicos.

*Infección respiratoria aguda*

Los problemas respiratorios tienen un patrón estacional claramente definido, con incremento en el número de casos de las infecciones respiratorias agudas en la época invernal o de cambios abruptos de horas de calor y frío. En la época del derrame, la población bogotana venía siendo afectada por un síndrome compatible con una infección respiratoria aguda de origen viral.

*Intoxicación aguda y crónica por metales pesados*

La putrefacción natural de la basura produce un líquido con mal olor de color negro conocido como lixiviado o líquido percolado contaminante, muy parecido a las aguas residuales domésticas. Este puede contaminar aguas subterráneas y superficies cercanas como el río Tunjuelito, colocando en riesgo a las personas que lo usan para actividades como el riego de cultivos o que los consumen directa o indirectamente.
Los lixiviados regularmente contienen metales pesados, entre los cuales merecen tener especial atención:

**Plomo:** la mayor parte del plomo que se encuentra en el agua puede provenir de desechos de bacterias y pinturas a base de este material, que arrastra los lixiviados.
En el ser humano, la mayor parte de plomo insoluble ingerido es proveniente de las heces, aunque el ácido clorhídrico del jugo gástrico favorece su absorción intestinal.
Los síntomas precoces más frecuentes por intoxicación por sales de plomo son: fatiga, disminución de capacidad física, alteraciones del sueño, cefaleas, dolores óseos y musculares, gastralgias, dolores gástricos, estreñimiento, inapetencia, palidez por vasoconstricción.

**Cromo:** el cromo metálico o las sales insolubles de cromo pueden afectar el organismo humano si son inhalados o ingeridos. Se les considera carcinógénicos a los monocromatos y bicromatos de hidrogeno, litio, sólido, potasio, rubidio, cesio.

**Mercurio:** el mercurio puede afectar al organismo si es inhalado o si se pone en contacto con los ojos o la piel. Puede penetrar en organismos a través de la piel o de la ingesta de agua contaminada con este metal.
La exposición aguda al mercurio puede producir los siguientes síntomas: opresión, dolor de pecho, temblores, dificultad para respirar, inflamaciones de la boca y las encías, fiebre, cefalea, diarrea sanguinolenta, insuficiencia renal y trastornos digestivos.

**Efectos en la salud mental**

Los factores en las reacciones sicológicas son:
- Características individuales: historia personal, factores de personalidad, experiencias en instrucciones sobre cómo comportarse en este tipo de situaciones, percepción de la gravedad del desastre.
- Características de la comunidad: existencia de redes de apoyo social y sistemas para confrontar emergencias.
-Características del desastre en sí mismo: magnitud estimada en pérdidas humanas y materiales, duración de control sobre causas.

Otras consecuencias pueden ser individuales o grupales:

Individuales:
1. Trastorno de estrés postraumático.
2. Depresión.

Grupales:
1. Mayor incidencia de molestias gastrointestinales y respiratorias.
2. Aumento en el número de muertes en grupos más vulnerables: ancianos, enfermos crónicos y niños.
3. Deterioro de la salud general en 1 a 2, después del desastre.
4. Incremento del número de abortos espontáneos.
5. Agotamiento de las personas que ocupan puestos de mandos y que experimentaron conflictos en el cumplimiento de las labores.
6. Expresiones de agresividad y desconfianza a las autoridades.
7. Estrés y pánico ante amenazas leves.

**Enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes**

**Síndrome relacionado con los hatavirus**: una zoonosis transferida de roedores a los humanos. El inicio es repentino con fiebre, postración, congestión, conjuntivitis, dolores de cabeza, espalda y abdomen y vómitos. Las hemorragias aparecen entre el tercero y el sexto día, seguidas de hipotensión. Los trastornos renales pueden ser mínimos o evolucionar hasta insuficiencia renal aguda por varias semanas.

**Enfermedad de lyme**: enfermedad inflamatoria aguda, causada por la bacteria borrelina bugdorferi y transmitida por la picadura de una garrapata. Comienza con una mácula o pápula roja, que en el 90% de los casos se expande para formar una eritema anular de 20 a
60 centímetros de diámetro. Puede haber fiebre o malestar general, cefalea, rigidez de la nuca y altrigias.

Leptopirosis: es una enfermedad infecciosa, aguda, febril, producida por varios serotipos de la leptospira interrogans. Empieza bruscamente con escalofríos y fiebres altas, miagias, hiperestesias y cefalea generalmente con retroorbitaria. En ocasiones hay diarrea y dolor abdominal difuso. En la piel puede observarse erupción macular morbiliforme o petequial.

Como medidas de control se debe:
- Intensificar la eliminación de roedores y de insectos.
- Realizar un control estricto en las áreas aledañas que pudieran servir como madrigueras o fuente de alimento para los roedores.
- Poner en marcha el plan de eliminación de roedores, de las viviendas.

Morbilidad sentida

Al finalizar el periodo de recolección de información se obtuvo un total de 25.840 registros de personas atendidas, procedentes principalmente de las localidades de Ciudad Bolívar, Usme, Rafael Uribe, Tunjuelito y Sumapaz. Durante el periodo de observación, los síntomas más frecuentes fueron, en su orden: irritación de mucosa nasal, tos, fiebre, dolor de cabeza y abdominal. El comportamiento de la presentación de los síntomas fue estable durante el tiempo de seguimiento, teniendo un leve descenso en la última etapa del mismo año. Las infecciones respiratorias (12,44%) y las faringoamigdalitis (12,26%) se constituyeron los eventos diagnosticados.
Cuadro 5.6. Primeras causas de consulta en la población agenciada por emergencia de D. J.

<table>
<thead>
<tr>
<th>No</th>
<th>CÓDIGO</th>
<th>DIAGNÓSTICO</th>
<th>NÚMERO</th>
<th>PORCENTAJE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>519,8</td>
<td>Infección respiratoria aguda</td>
<td>3,157</td>
<td>12,44</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>462</td>
<td>Faringoamigdalitis</td>
<td>3,11</td>
<td>12,26</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>462</td>
<td>Faringitis</td>
<td>1,987</td>
<td>7,8</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>9,3</td>
<td>Enfermedad diarreica</td>
<td>1,617</td>
<td>6,3</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>79,9</td>
<td>Virosis</td>
<td>1,595</td>
<td>6,2</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>372,3</td>
<td>Conjuntivitis</td>
<td>1,264</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>487,1</td>
<td>Gripa</td>
<td>1,141</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>460</td>
<td>Rinofaringitis</td>
<td>978</td>
<td>3,8</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>463</td>
<td>Amigdalitis</td>
<td>890</td>
<td>3,5</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>6,9</td>
<td>Amibiasis</td>
<td>696</td>
<td>2,7</td>
</tr>
</tbody>
</table>


La Secretaría de Salud hizo una agrupación según las 183 causas de acuerdo con la novena revisión de la clasificación internacional de enfermedad. Se capturaron 34,138 registros en el sur y 11,303 en el norte.

Cuadro 5.7. Morbilidad por registro institucional durante el mes de octubre de 1997

<table>
<thead>
<tr>
<th>EVENTO</th>
<th>No. DE CASOS</th>
<th>PORCENTAJE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Infección respiratoria aguda</td>
<td>11,05</td>
<td>64,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Enteritis y otras enfermedades diarreicas</td>
<td>2,275</td>
<td>13,22</td>
</tr>
<tr>
<td>Enfermedades del oído de la apófisis mastoides</td>
<td>751</td>
<td>4,36</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras helmintiasis</td>
<td>607</td>
<td>30,53</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras enfermedades de aparato respiratorio</td>
<td>465</td>
<td>2,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Signos, síntomas y estados morbosos mal definidos</td>
<td>424</td>
<td>2,46</td>
</tr>
<tr>
<td>Enfermedades del ojo y sus anexos</td>
<td>358</td>
<td>2,08</td>
</tr>
<tr>
<td>Shigelosis y amibiasis</td>
<td>273</td>
<td>1,59</td>
</tr>
<tr>
<td>Enfermedades de la piel y el tejido celular</td>
<td>200</td>
<td>1,16</td>
</tr>
<tr>
<td>Bronquitis, enfisema y asma</td>
<td>184</td>
<td>1,07</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Área de Vigilancia de Salud Publica SIS
5.2.4 Beneficios de los proyectos realizados

A causa de todos los problemas antes mencionados, se proponen programas y proyectos que tengan beneficios ambientales, sociales, culturales, de salud pública, impacto a nivel nacional por la descontaminación del aire.

Los costos del programa se incluyen en el plan de inversiones de manera general y se proyectan, teniendo en cuenta el cambio que se pueda presentar de las variables en un lapso de 15 años.

De no realizarse los proyectos básicos de operación de costos de deterioro de la salud pública, el ambiente, las condiciones sociales y económicas de la población se deterioran, por cuanto la presencia de basuras es uno de los factores que más incide en la salubridad pública y la contaminación ambiental.

<table>
<thead>
<tr>
<th>EVENTO</th>
<th>No. de CASOS</th>
<th>PORCENTAJE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Infección respiratoria aguda</td>
<td>2,292</td>
<td>43,58</td>
</tr>
<tr>
<td>Enfermedades del oído de la apófisis mastoides</td>
<td>582</td>
<td>11,07</td>
</tr>
<tr>
<td>Enteritis y otras enfermedades diarreicas</td>
<td>521</td>
<td>9,91</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras enfermedades de aparato respiratorio</td>
<td>437</td>
<td>8,315</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras helmintiasis</td>
<td>317</td>
<td>6,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Bronquitis, enfisema y asma</td>
<td>124</td>
<td>2,365</td>
</tr>
<tr>
<td>Shigelosis y amibiasis</td>
<td>122</td>
<td>2,232</td>
</tr>
<tr>
<td>Enfermedades del ojo y sus anexos</td>
<td>105</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Neumonias</td>
<td>72</td>
<td>1,375</td>
</tr>
<tr>
<td>Otras enfermedades del sistema nervioso</td>
<td>64</td>
<td>1,22</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Área de Vigilancia de Salud Pública SIS

Este capítulo de las externalidades del relleno Doña Juana en la localidad de Usme muestra que durante toda la historia del relleno en Bogotá, no se le ha dado un buen manejo de estos residuos sólidos, tanto en la ciudad como dentro del relleno. Puesto que los bogotanos no tienen una cultura de reciclaje ni de separación de los desechos, así sea para la utilización de estos residuos o simplemente darles una mejor disposición final y de esta forma no incremente la contaminación, la cual trae varias enfermedades que les han costado vida a...
individuos y por ende afectan de manera directa al desempeño educativo y laboral de la localidad. Estos efectos sin lugar a dudas influyen en gran magnitud al buen desarrollo económico y social de Usme frente a la ciudad.

Como otro punto importante, se han creado nuevas medidas y proyectos que pueden contrarrestar esta situación, tales proyectos elaborados por la alcaldía y las instituciones encargadas de la buena calidad ambiental en Bogotá como la Unidad de Servicios Públicos (UESP), Departamento Administrativo de Medio Ambiente (DAMA), entre otros. Tales proyectos ayudarán a mejorar el manejo de residuos sólidos en la ciudad y también la planificación del próximo relleno que replazará el relleno sanitario Doña Juana, el cual tiene vida útil hasta el año 2007, teniendo en cuenta precauciones para la elaboración de este nuevo relleno y que este no incurra en los mismos problemas que el de Doña Juana, puesto que con su derrumbe ocasionó además de muertes graves enfermedades no solo físicas sino psicológicas, haciendo que la localidad se estancó y no tenga un buen desarrollo económico y social.

Estas externalidades han tenido tanta repercusión en la sociedad, que es un llamado de atención para todos los ciudadanos, teniendo como deber el realizar una buena separación en la fuente, o tomar alguna técnica que no sea destinar todos los desechos sólidos, orgánicos y tóxicos a un solo lugar, porque aunque no afecta directamente al individuo que los genera, sino a la población que está asentada alrededor del relleno, dejándolos sin empleo y sin estudio a causa de las graves enfermedades que adquieren por contaminación del agua y el ambiente.
6. MARCO LEGAL, REGULATORIO Y DE POLÍTICA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La gestión de residuos sólidos esta regida bajo numerosas legislaciones y reglamentos de regulación. Esta regulación permite que los responsables constitucionales presten unos eficientes servicios, respondiendo a las futuras necesidades de los consumidores.

6.1 Constitucion politica colombiana

La Constitución Política de 1991 determina en los artículos 79, 80 y en el numeral 8 del artículo 95, la obligación del Estado de proteger la diversidad del medio ambiente, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano; así mismo, consagra como el deber de las personas y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país.

6.2 Congreso de la República

El decreto 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al medio ambiente, en cuanto a los residuos, desechos y basuras contiene normas donde se estipula que: “se debe utilizar los mejores métodos de acuerdo con los avances de la ciencia y tecnología, para la gestión integral de estos”. Los artículos 34 y 36 establecen que para el manejo de los residuos sólidos se utilizan los mejores métodos, y la obligación de los municipios de organizar la recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final de los residuos.

Con la Ley 9 de 1979, llamada Código Sanitario Nacional y Protección al Medio Ambiente, se dictan medidas sanitarias que complementan las regulaciones del medio ambiente y manejo de los recursos naturales. Dichas normas sanitarias aluden a la protección y responsabilidad que tienen los generadores de residuos durante la recolección, transporte y
disposición final, así mismo ante los perjuicios ocasionados sobre la salud pública y el ambiente.

Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, globalmente abarca el tema del manejo de residuos sólidos, regulando las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente; en el tema de residuos regula las condiciones generales para el medio ambiente, con el fin de mitigar e impedir el impacto de actividades contaminantes al entorno natural, con base en estudios técnicos de emisión, descarga y transporte de productos químicos o biológicos utilizados en actividades agropecuarias.

6.2 Ministerio de desarrollo económico

La Ley 142 de 1994, expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico; contiene el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios. Mediante esta y se establecieron las normas aplicables a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de combustibles; se dan los lineamientos para que las empresas o las personas desarrollen la función social y la función ecológica de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

El decreto 605 de 1996 de Ministerio de Desarrollo Económico Reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la presentación del servicio público domiciliario de aseo. Hacer referencia al servicio público domiciliario de aseo en relación con sus componentes, niveles, clases modalidades y calidad de las entidades prestadoras del servicio de los usuarios.

Por medio de la Ley 141 de 1994, se crea el Fondo Nacional de Regalías con ingresos que provienen de las regalías no asignadas a los departamentos y municipios productores y a los municipios portuarios; sus recursos serán destinados a la promoción de la minería, preservación del medio ambiente y financian de proyectos regionales de inversión definidos como prioritarios en los planes de desarrollo respectivos.
6.3 Ministerio de Proteccion Social

El decreto 2104 de 1983, tiene que ver con la recolección de la basura, su almacenamiento y disposición final. Establece requisitos para la obtención de los permisos requeridos en los sitios que se seleccionan para la disposición final. Contempla exigencias mínimas tanto para los generadores de los residuos como para las empresas que se encargan de su disposición final. El Ministerio de Salud lo presentó como un instrumento para mejorar las condiciones de salubridad del país con la participación de toda la comunidad, también hacer distinción del tratamiento desde el punto de vista sanitario del servicio de aseo ordinario y del especial.

6.5 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.

6.5.1 Decreto 1713 de 2002: “Plan de gestión integral de residuos sólidos”

El decreto 1713 de 2002, reglamenta “la Ley 142 de 1994, la Ley 623 de 200 y la Ley 689 de 2001 en relación con la prestación del servicio público de aseo y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos”. Busca mejorar la planificación y distribución del sector de residuos sólidos a través del impulso de la economía solidaria que al apoyar el desarrollo de la pequeña empresa, contribuye al crecimiento económico.

Según el artículo 8º del decreto 1713 de 2002, se determina que los municipios, distritos, deberán elaborar y mantener actualizado el Plan Municipal Distrital para la gestión integral de residuos o desechos sólidos en el ámbito local o regional. El decreto contempla, en diversos capítulos, normas y características relacionadas con el componente del servicio de aseo como recolección, transporte, barrido y limpieza de áreas públicas, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

6.5.2. Decreto 1505 de 2003

El artículo 8 del decreto 1713 de 2002 modificado por el decreto 1505 del 4 de julio de 2003, en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PIGRS determina
la obligatoriedad de las entidades territoriales de elaborar y mantener actualizado el Plan Municipal o Distrital para la gestión integral de residuos sólidos, de acuerdo con la metodología establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. El artículo 3 se adiciona en los estudios de prefactibilidad y factibilidad de alternativas para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, incluir la participación e inclusión de los recicladores y del sector solidario en las actividades de recuperación.

6.5.3 Resolución 1045 de 2003
La resolución 1045 de 2003, adopta la metodología para la elaboración de los planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PIGRS; hace referencia al artículo 36 del decreto 2811 de 1974, que señala que para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán preferiblemente los medios que permitan: evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana, reutilizar sus componentes, producir nuevos bienes o restaurar o mejorar los suelos.

5.5.4 Resolución 0477 de 2004
Resolución 0477 de abril de 2004, MAVDT modifica los plazos de la implementación del PIGRS y modifica la resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los planes de gestión integral de residuos sólidos, artículo 1. Para municipios con población menos a 50.000 habitantes 2 años a partir de la publicación y la resolución 1045 de septiembre 2003.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial viene desarrollando políticas de producción limpia, desde su creación en 1993 a través de la Ley 9, cuyo objetivo fundamental es “impedir o minimizar de la manera más eficiente los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasiona los residuos sólidos”. El sector económico es uno de los más beneficiados con estas políticas, ya que busca optimizar los procesos productivos, disminuir la cantidad de residuos generados desde la fuente, realizar el máximo aprovechamiento y valoración de estos, promoviendo “la cultura de la no basura”.

La gestión de residuos en Cundinamarca se encuentra bajo la jurisdicción y vigilancia de la Corporación Autónoma Regional (CAR), su misión es liderar el proceso del desarrollo sostenible en la región apoyando y promoviendo las iniciativas ambientales de los
diferentes entes territoriales y la comunidad; “las corporaciones autónomas regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley”

5.5.5 Decreto 1140 de 2003
Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). Modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento colectivo de residuos sólidos.

6.5.4 Resolución CRA 247 de 2003
“por la cual se modifica el artículo 4 de la resolución 233 de 2002, en relación con los requisitos que el usuario agrupado debe cumplir para acceder a la opción tarifaria de multiusuarios

6.6. Normativa distrital
La normativa distrital en materia de residuos sólidos se concentra en formar una nueva cultura ciudadana para el manejo de residuos mediante normas de convivencia incluidas en el Código Distrital de Policía y en normas ambientales y sanitarias.

Por otra parte, la UESP ha expedido normas que forman parte de los contratos de concesión para la prestación del servicio de aseo. A continuación se resumen las normas más importantes.

Acuerdo 79 de 2003 o Código Distrital de Policía de Bogotá D. C. regula el ejercicio de los derechos y libertades ciudadanas de acuerdo con la Constitución y la Ley, con fines de convivencia ciudadana para el manejo de escombros, y publicidad de exterior visual; señala las condiciones para el manejo de residuos peligrosos y para la separación y reciclaje. Igualmente establece las medidas correctivas en caso de comportamientos contrarios a la convivencia ciudadana en esta materia.

Resoluciones UESP Nos. 113 y 114 de 2003. Adoptan el reglamento de gestión comercial y financiera y el reglamento técnico operativo para la prestación del servicio de recolección
de basuras, barrido y limpieza de vías, áreas públicas. Corte de césped y poda de árboles Bogota D. C.

Resolución UESP No. 156 de 2003. Señala la estructura tarifaria del servicio público de aseo y establece cobro de la tarifa multiusos y se realizan los ajustes definidos por la CRA en la Resolución 235 de 2002.

Resolución UESP No. 132 de 2004. Adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Bogotá DC PGIRS

Resolución DAMA No. 1074 de 1997. Reglamenta el decreto distrital 1594/84 sobre vertimientos de sustancias tóxicas a la red de alcantarillado o cuerpos de agua dentro del perímetro urbano de Bogotá.


Decreto distrital 357 de 1997. Establece las condiciones para el transporte de escombros en el Distrito Capital y su disposición temporal en el espacio público.

Decreto distrital 890 de 1994. Obliga a las entidades productoras que no cuenten con un sistema eficiente de tratamiento autorizado por la Secretaría de Salud a acogerse al servicio de recolección de la ruta sanitaria.

Resolución DAMA 970 de 1997. Define la gestión integral de residuos especiales provenientes de establecimientos relacionados con el área de la salud. Además señala la obligación de realizar la recolección y disposición final separada de otros residuos.
CONCLUSIONES

Bajo la relación de producción-consumo, se obtienen distintos componentes como: insumos, productos, bienes y servicios. Relación que busca un óptimo beneficio tanto para la sociedad como para el productor, sin tener muy en cuenta lo que sucederá con estos residuos después de ser utilizados y las implicaciones que estos tendrían para el medio ambiente y la calidad de vida de los ciudadanos, si no se les aplica un buen manejo.

Para el caso de Bogotá y más concretamente de Usme, las personas han sido altamente afectadas por el mal manejo de los residuos sólidos urbanos, que al final su disposición es el Relleno Sanitario Doña Juana, sin antes tener un tratamiento o tal vez una separación en la fuente. Todo esto afecta a la comunidad en muchos aspectos, como la salud, educación, economía entre otros aspectos, antes explicados, de tal forma que algunas de estas personas les han costado hasta la vida. Estas fallas se han debido gran parte a la falta de prevención tanto en el manejo de las basuras como en la planificación del relleno; por lo cual puede haber ocurrido el derrumbe de este en 1997.

Las políticas actuales de residuos sólidos, aplicadas en Bogotá no han podido controlar la alta producción de lixiviados que generan la cantidad de basuras depositadas en el Relleno Sanitario Doña Juana, por la cual se hace necesario replantear estas políticas, que surgieran: la disminución de producción de basuras, también disminuir la cantidad de materias orgánicas quienes son más propensas a generar lixiviados, y por último buscar una forma que reduzca la cantidad de basuras que son destinadas al relleno. Todo lo anterior con el objetivo de disminuir los lixiviados que terminan en los ríos y fuentes de agua cercanas al relleno, que son consumidos en alguna forma por los habitantes de la localidad. Reduciendo el riesgo al daño ambiental, los costos operativos del sistema de tratamiento de lixiviados, y incrementar la vida útil del relleno sanitario de una forma segura ya que su vida útil llegaba hasta el 2007.
Teniendo en cuenta la vida útil del relleno y que la producción de residuos sólidos cada vez se incrementa, es necesario tomar algunos mecanismos distintos, como el aprovechamiento de residuos sólidos por medio de la recolección y la separación en la fuente, el compostaje, y lombricultura. Relacionando los costos en que incurren estos métodos y la disposición final en el relleno sanitario y su mantenimiento. Por tanto es muy apropiada la promoción y divulgación del reciclaje y su beneficio social. No obstante el costo-beneficio de aprovechamiento de residuos sólidos podría resultar positivo.

En cuanto al impacto que ha tenido el Relleno Sanitario Doña Juana, en la calidad de vida de la localidad y sobre todo en la parte de salud, se debe en cierta parte a la contaminación de los ríos y quebradas ya que en esta parte de la ciudad solamente el 87% del agua es tratada y el resto que también es consumida por la población no cuenta con ningún tipo de tratamiento. Otro problema fue el derrumbe de 1997 que fue el año en el cual se incrementaron las muertes por enfermedad y contaminación. Ya que el relleno atrae gran cantidad de roedores portadores de virus, se ha tomado como solución la aplicación de insecticidas y fungicidas que contaminan aguas, que afectan tanto a los cultivos como a los habitantes.

Otro problema que ocasiona el relleno en la localidad, es en la educación, puesto que al no contar con buena salud física y mental así mismo será el rendimiento académico y laboral, por tanto, muchas personas han llegado a la deserción. Al no tener una educación buena donde las personas sean competentes en el mercado laboral, muchos de los pobladores de la localidad han optado por trabajar a temprana edad y en trabajos no formales para obtener un sustento.

Como punto importante en esta investigación, resalto la creación de conciencia en la sociedad e instituciones gubernamentales del valor que tienen las políticas ecológicas, quienes tienden a la descontaminación; y también en conciencia de cuidar el medio ambiente disminuyendo las basuras y a las existentes darle un buen tratamiento, que no solo disminuya la contaminación sino también los costos de manejo de residuos sólidos y de tratamiento de lixiviados. Con todo lo anterior empezaremos a dar los primeros pasos para la recuperación del medio ambiente, de salud y de bienestar a la población tanto económico como social.
RECOMENDACIONES

Con la anterior investigación veo importante la elaboración de un estudio que optimice los terrenos del relleno sanitario Doña Juana, para que le den un buen uso con una tasa óptima de basuras ya que se ha ampliado la vida útil de este; incluyendo también otras alternativas como lo es el reciclaje, que además de ahorrar costos genera empleo.

Elaborar un estudio económico que reconozca los daños ambientales que el tener un relleno sanitario al aire libre causa, principalmente en la salud de la localidad. Y simultáneamente crear un nuevo proyecto con mejoras tecnológicas que prevean los futuros problemas que puede tener la creación de otro relleno sanitario quien reemplazará a Doña Juana cuando se termine su vida útil.

Desarrollar un estudio que establezca incentivos económicos a los ciudadanos para que estos reduzcan su cantidad de basura, y que ellos mismos se encarguen de separar los residuos según su composición teniendo en cuenta, cual de estos pueden ser utilizados para reciclaje. De manera tal que no todos los residuos lleguen al relleno sin saber cual es su composición y si son o no peligrosos.
ANEXOS

Fuente: Dirección de Prevención y atención de Emergencias, Bogotá. Diagnóstico Local de Salud Usme 2003
Relación del Perfil Morbi-mortalidad con el territorio – población en la localidad Quinta de Usme, año 2003
BIBLIOGRAFÍA

• CAR. Formulación de los lineamientos de política para Gestión Integral de Residuos Sólidos en la jurisdicción CAR –PGIRS- contrato 00278 febrero 2005.
• Colombia. Ministerio de Desarrollo Económico. Ley 142 de 1994
• Colombia. Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 1713 de agosto de 2002
• Colombia. Ministerio de Medio Ambiente. Ley 141 de 1994
• Colombia. Ministerio de Salud. Decreto 2104 de 1983
• Colombia. Presidencia de la República. Decreto 2811 de 1974
• Colombia, Secretaría de Salud. Boletín epidemiológico de 1997
• Collazos Jaime y Ospina, Alejandro (1989). Diagnóstico: manejo de la basura en los municipios colombianos. Universidad Nacional de Colombia; Instituto de recursos naturales renovables y del ambiente. INDERENA.


• Uribe, Eduardo y Mendieta, Juan Carlos (2003). Introducción a la Valorización Ambiental. Universidad de los Andes. CEDE.