

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS
RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE COMAS**

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERA SANITARIA**

GLORIA BEATRIZ TORREJON VARGAS

**LIMA - PERU
2001**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERA SANITARIA

INDICE

SIGLAS

GLOSARIO DE TERMINOS

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS GENERALES.....	3
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3

METAS.....	3
------------	---

CAPITULO I.....	4
-----------------	---

1. ASPECTOS GENERALES	4
1.1 Ubicación y Descripción física del Distrito.....	4
1.2 Clima.....	5
1.3 Población Distrital.....	6
1.4 Ecología y Geología.....	13
1.4.1 Incremento de las Iniciativas ecológicas.....	15
1.4.2 Usos del suelo.....	16
1.4.3 Disminución de áreas verdes.....	19
1.4.3.a Situación de Parques y Bermas.....	19
1.4.3.b Pérdida de tierra agrícola.....	21
1.5 Situación Socioeconómica.....	22
1.5.1 Las Micro y pequeñas Empresas (PYMEs).....	23
1.5.2 Los principales comercios en Comas.....	25
1.6 Servicios y medios de comunicación.....	32
1.6.1 Agua y Alcantarillado.....	32
1.6.2 Incremento de la cobertura de los servicios básicos.....	34
1.6.3 Transporte y Comunicaciones.....	38
1.6.4 Correos y telégrafos.....	41

CAPITULO II.....	42
------------------	----

2. ANALISIS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.....	42
2.1 Objetivos del Análisis.....	42
2.2 Tendencias de Evolución de la basura Latinoamericana.....	45
2.3 Diagnóstico de la situación del Manejo de Residuos Sólidos en América Latina y El Caribe.....	47
2.4 Análisis Sectorial de los Residuos Sólidos en el Perú.....	62

CAPITULO III	74
3. DIAGNOSTICO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN COMAS	74
3.1 Introducción	74
3.2 Aspectos Institucionales.....	74
3.2.1 Fortalezas y debilidades.....	77
3.2.1.a Fortalezas.....	77
3.2.1.b Debilidades.....	78
3.2.2 Equipamiento Educativo.....	78
3.2.3 Equipamiento de Salud.....	81
CAPITULO IV	82
4. ASPECTOS LEGALES	82
CAPITULO V	87
5. ASPECTOS TECNICOS	87
5.1 Introducción.....	87
5.2 Metodología.....	88
5.2.1 Estratificación Socioeconómica del distrito de Comas.....	89
5.2.2 Determinación de la Población Muestral.....	90
5.2.3 Población muestral y Unidades de muestra.....	90
5.2.4 Determinación del Número de muestras.....	91
5.2.5 Participación y motivación de la población.....	93
5.2.6 Programa de muestreo.....	93
5.2.7 Zonas representativas por estrato socio-económico.....	94
5.2.8 Determinación de la Generación de Residuos sólidos.....	95
5.2.9 Determinación de la Composición Física.....	97
5.2.10 Determinación de la Densidad.....	99
5.2.11 Determinación de la Humedad.....	101
5.2.12 Determinación del poder calorífico de la basura.....	101
5.3 Resultados del Estudio.....	103
5.4 Almacenamiento.....	110
5.5 Recolección y Transporte.....	110
5.6 Disposición final.....	116
5.7 Situación actual del equipamiento mecánico	118

CAPITULO VI.....	120
6. ASPECTOS ECONOMICOS-FINANCIEROS.....	120
6.1 Costos del servicio.....	120
6.2 Arbitrio de limpieza pública.....	121
6.3 Sistema de Cobranza.....	123
6.4 Morosidad en el pago.....	124
6.5 Presupuesto Municipal.....	125
<u>CAPITULO VII.....</u>	<u>126</u>
7. ASPECTOS AMBIENTALES.....	126
7.1 Segregación.....	126
7.2 Segregadores.....	126
7.3 Contaminación Ambiental.....	129
7.3.1 Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas del Río Chillón.....	131
7.3.2 Contaminación del Aire.....	134
7.4 Impacto Ambiental de los Residuos Sólidos.....	135
<u>CAPITULO VIII.....</u>	<u>138</u>
8. ASPECTOS SOCIO-CULTURALES DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	138
8.1 Oficinas de Participación Ciudadana.....	142
8.2 Sensibilización Social sobre derechos de Niñez y Mujeres.....	142
<u>CAPITULO IX.....</u>	<u>143</u>
9. ASPECTOS DE SALUD.....	143
9.1 Efectos de los Residuos Sólidos en la Salud.....	147
<u>CAPITULO X.....</u>	<u>155</u>
10. RECURSOS.....	155
10.1 Recursos Humanos.....	155
10.2 Recursos Físicos.....	155

CAPITULO XI	157
--------------------------	-----

11. SINTESIS DE LA PROBLEMÁTICA	157
11.1 Carencia de una Gestión Integral de los residuos sólidos.....	157
11.2 Inadecuado Manejo Operativo de los residuos sólidos a nivel distrital.....	157
11.3 Déficit económico Financiero del Manejo de los residuos sólidos.....	158
11.4 Carencia de Participación Social en el Manejo de los Residuos sólidos..	158

CAPITULO XII	159
---------------------------	-----

12. FORMULACION DE LOS LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Objetivos Generales.....	159
Objetivos Específicos.....	159
12.1 Generación.....	160
12.2 Almacenamiento.....	160
12.3 Recolección.....	161
12.4 Transporte.....	162
12.5 Disposición Final.....	163
12.6 Educación Sanitaria.....	165
12.7 Participación Ciudadana.....	170
12.8 Declaración de Principios.....	175
12.9 Lineamientos estratégicos.....	179
12.9.1 Política de Gestión.....	179
12.9.2 Política Económico-Financiera.....	180
12.9.3 Política de preservación y Conservación del Medio Ambiente....	182

CAPITULO XIII	183
----------------------------	-----

13. FICHAS TECNICAS DE PROYECTOS	183
---	-----

CAPITULO XIV	204
---------------------------	-----

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	204
14.1 Conclusiones.....	204
14.2 Recomendaciones.....	206

ANEXOS
BIBLIOGRAFIA

LISTA DE CUADROS

- CUADRO N°1.3.1 Area y población del Distrito de Comas.
- 1.3.2 Cuadro comparativo de la Población del distrito de Comas respecto a la población del Perú censada y proyectada (1940-2025).
- CUADRO N°1.4.1 Total Areas verdes en Comas.
- 1.4.2 Situación de los parques en Comas.
- 1.4.3 Parques por zonas.
- CUADRO N°1.5.1 Cantidad de PYMES en el Distrito.
- 1.5.2 Principales Industrias en el Distrito.
- 1.5.3 Principales comercios en Comas.
- 1.5.4 N° de mercados en Comas y el Cono Norte.
- 1.5.5 Principales servicios en Comas.
- 1.5.6 Población económicamente Activa.
- CUADRO N°1.6.1 N° de viviendas que cuentan con servicio de agua.
- 1.6.2 N° viviendas que cuentan con servicio de alcantarillado.
- 1.6.3 Cobertura del servicio de agua potable con el área Norte de Lima.
- 1.6.4 Distribución de servicios de agua potable en Comas.
- 1.6.5 Déficit de agua.
- 1.6.6 Cobertura de alcantarillado en el cono Norte.
- 1.6.7 Flujos Vehiculares y niveles de servicio.
- CUADRO N°2.2.1 Evolución de la composición de basura en Sao Paulo.
- 2.2.2 Población Urbana de América Latina y el Caribe.
- 2.2.3 Agrupación de Países de América Latina y el Caribe.
- 2.2.4 Accidentes de los segregadores Lima- Perú 1995.
- 2.2.5 Generación Percápita en algunos Países y Ciudades.
- 2.2.6 Composición de los residuos (% en peso) en diversos Países.

2.2.7 Cobertura de recolección y disposición final de residuos sólidos en las capitales Latinoamericanas y en algunas Ciudades mayores.

CUADRO N°3.2.1 Nivel Educativo poblacional del distrito de Comas.

3.2.2 N° de Centros Educativos, alumnos, aulas, por modalidad educativa en Comas.

CUADRO N°5.2.1 Determinación de N° de muestras.

CUADRO N°5.3.1 Producción Percápita de los residuos por estrato socioeconómico del Distrito de Comas.

5.3.2 Generación de residuos sólidos domiciliarios por estrato socio económico del distrito de Comas.

5.3.3 Generación de residuos sólidos del distrito de Comas.

5.3.4 Composición física de residuos sólidos domiciliarios por Estrato Socioeconómico del distrito de Comas.

5.3.5 Cuadro Porcentual comparativo de residuos sólidos domiciliarios.

5.3.6 Densidad de los residuos Sólidos domiciliarios por estrato socio económico del distrito de Comas.

5.3.7 Cuadro comparativo de Densidad de residuos sólidos Domiciliarios.

5.3.8 Cuadro comparativo porcentual de Humedad de residuos sólidos Domiciliarios.

CUADRO N°5.5.1 Unidades de recolección de residuos sólidos de la Municipalidad de Comas (2000).

5.5.2 Unidades de recolección de la Empresa Diestra en Comas.

CUADRO N°5.6.1 Disposición final de los residuos sólidos del Distrito de Comas.

CUADRO N°5.7.1 Tipo de unidad y estado actual- Distrito de Comas.

CUADRO N°6.1.1 Estructura de costos del servicio de limpieza pública de la Municipalidad de Comas.

6.2.1 Arbitrios de limpieza pública, Parques y jardines de la Municipalidad de Comas (2000).

7.3.1 Resultado de análisis de aguas superficiales y subterráneas del río Chillón.

- 7.3.2 Control de residuos Sólidos.
- 7.3.3 Metales contaminantes en el Aire de Comas.
- 8.1.1 Organizaciones Populares existentes en el distrito de Comas.
- 9.1 Hospitales y N° de camas en el área Norte Metropolitano.
- 9.2 Tasa de incidencia de Tuberculosis 1999-Area inter distrital Norte.

SIGLAS

EMA: Empresa Municipal de Aseo

ALC: América Latina y El Caribe

CEPIS: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria

EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos

IPES: Instituto de promoción de Economía Social (Perú)

OACA: Oficina de Asesoría y consultoría Ambiental (Perú)

CONAM: Consejo Nacional del Medio Ambiente (Perú)

OPS: Organización Panamericana de la Salud

ONG: Organización no Gubernamental

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

ESMLL: Empresa Municipal de Limpieza de Lima (Perú)

DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental

OMS: Organización Mundial de la Salud

GLOSARIO DE TERMINOS

COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS: Clasificación de los residuos sólidos atendiendo a sus diversas características físicas en referencia a su utilidad procedente.

DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS: Representa la relación del peso de los residuos sólidos respecto a su volumen. Se expresa en kg/m^3 .

FINOS: Cualquier material menor a 2mm, especialmente tierra, arena, polvo.

GENERACION DOMICILIARIA DE RESIDUOS SOLIDOS: Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.

HUMEDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS: Es la cantidad de agua que poseen los residuos. Se expresa en porcentajes.

MATERIA INERTE: Restos de material de construcción y piedras.

MATERIA ORGANICA: Restos de comida, vegetales, guano de aves, excremento de animales menores.

OTROS: Materiales pequeños que no se pueden segregar, mayores a 2 mm. Y menores a 10 mm. Generalmente se encuentran adheridos a otros residuos por la humedad existente, haciéndose dificultosa su segregación.

PLASTICO LIVIANO: Es el material plástico empleado en la fabricación de envolturas de diversos productos de consumo humano directo e indirecto.

PLASTICO RIGIDO: Es el material empleado en la fabricación de botellas, suelas de zapatillas, baldes, lavatorios, pomos y recipientes en general.

PRODUCCION PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS-PPC-: Es la cantidad de residuos sólidos domésticos que genera un habitante promedio en un día. Se expresa en kg/hab-día.

SEGREGACION: Acción de agrupar residuos sólidos según determinadas características físicas para ser manejado en forma especial.

GESTION: Referido al manejo o administración. Véase manejo.

MANEJO: Conjunto de operaciones dirigidas a darle a los residuos el destino más adecuado de acuerdo a sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos a la salud humana o al ambiente. Incluye el almacenamiento, barrido de calles y áreas públicas, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, disposición final o cualquier otra operación necesaria.

RECICLAJE: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

PLANTA DE TRANSFERENCIA: Instalación en la cual se descarga y almacena temporalmente los residuos sólidos de los camiones de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad.

LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO DE COMAS

INTRODUCCIÓN

El problema del manejo inadecuado de los residuos sólidos, tiene que ser resuelto de forma integral, en donde se involucre la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, de manera que se armonice con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la estética, y de otras consideraciones ambientales que responden a las expectativas públicas.

El inadecuado manejo de residuos sólidos es uno de los principales problemas de las grandes ciudades, por su efecto directo en la calidad de vida de la población y su medio ambiente.

El acelerado crecimiento urbano de nuestro país ha abierto una brecha entre la posibilidad de una adecuada atención de limpieza pública hasta hoy mal concebida, como una actividad de exclusiva responsabilidad municipal y por otro lado la creciente demanda de dicho servicio.

En Lima Metropolitana, que cuenta con alrededor de siete millones de habitantes, resulta importante estructurar un sistema integral, que además de considerar los aspectos de manejo técnico de recolección, transporte y disposición final de los residuos, incorpore la participación y el cambio de hábitos de la población en general, en el marco de la voluntad política de las autoridades que permita concretar una adecuada salida del problema. Sin duda, una labor difícil, pero no imposible.

El deterioro ambiental de una ciudad que crece aceleradamente requiere de una acción planificada y concertada, que tiene que partir del reconocimiento de los roles que competen a las instituciones estatales que, si bien se hallan

involucradas en el manejo de residuos sólidos, no poseen aún una estructura oficial de responsabilidades frente a las necesidades de un adecuado tratamiento de estos residuos.

Una de las áreas de planeamiento de mayor crecimiento poblacional de la ciudad de Lima es el denominado Cono Norte. Allí se genera un importante volumen de residuos sólidos. Por ello, es un área cuyo desarrollo debe ser planificado y adecuadamente gestionado.

Uno de los distritos componentes del Cono Norte es el distrito de Comas, del cual vamos a tratar.

Los lineamientos para el Manejo de los Residuos sólidos del distrito de Comas consta de dos partes:

En la primera parte se desarrollará un diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos en Comas, considerando los aspectos técnico-operativos, económico-financieros, administrativos y socioculturales.

En la segunda parte se presenta los lineamientos para el manejo de los residuos sólidos, lineamientos de política, programas y proyectos prioritarios.

El contexto actual nos obliga a racionalizar los recursos y planificar nuestras acciones, en la perspectiva de mejorar las condiciones de vida de nuestra ciudad. Estos lineamientos para el Manejo establecen una visión de futuro de nuestro distrito: Un distrito Limpio y Saludable. Establece los objetivos estratégicos para que la Municipalidad, cumpla cabalmente, con su función de garantizar la salud de la población y la protección del ambiente.

OBJETIVOS GENERALES:

- Preservar el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los pobladores del área de estudio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- El municipio debe liderar el manejo de los residuos sólidos en el distrito de Comas
- Elaborar un diagnóstico general de los residuos sólidos en dicho distrito
- Promover la sensibilización en materia de residuos sólidos dirigido a los representantes locales, tanto públicos como privados.

METAS

- Realizar el estudio de las características físico-químicas e identificar los tipos de residuos sólidos que son generados en las diferentes actividades que se realiza en el distrito de Comas.
- Elaborar los lineamientos para el manejo de los residuos sólidos.

CAPITULO I

1 Aspectos Generales

1.1. Ubicación y Descripción Física

Comas es uno de los 43 distritos de la Provincia de Lima y uno de los siete que conforman el denominado Cono Norte. Está ubicado entre los kilómetros 8 y 14 de la Av. Túpac Amaru.

El distrito de Comas se crea el 12 de diciembre de 1961, mediante Ley N° 13757. Se origina con la reubicación de 73 familias de Ate-Vitarte, dando lugar al nacimiento del pueblo joven el Carmen, en 1957.

El distrito que se crea por esta Ley, tendrá como anexos los Barrios de la Merced, Barriada del kilómetro 10, Santa Rosa, Uchumayo, Señor de los Milagros, el Carmen, Huaquillay y Repartición.

Los límites de este nuevo distrito son los siguientes:

“Por el Norte, con la Hacienda Caudevilla, siguiendo parte del río Chillón hasta el puente del mismo nombre;

“Por el Oeste, del puente Chillón, siguiendo la Carretera Panamericana antigua, hasta Repartición;

“Por el Sur, la intersección de la mencionada Carretera Panamericana antigua y la de Canta; y

“Por el Este, una línea imaginaria que une las crestas de los cerros “Caudevilla”, “Tambo Caudevilla”, “El Carmen”, “Santa Cruz”, “Santa Rosa”, “Portachuelo” y “Repartición”, en dirección casi paralela a la Carretera Lima-Canta entre los kilómetros 8 al 19.”

El distrito de Comas está ubicado en la zona Norte, a 140msnm, latitud sur 11°56'48" y longitud oeste 77°02'48", con una Superficie Total de 48,75 km²; superficie ocupada 31,39 km² (64% del total) considerando área urbana y área agrícola.

1.2 Clima

El clima del distrito de Comas es templado y seco en comparación a la Ciudad de Lima, debido a la cercanía con la sierra limeña (provincia de Canta).

Su temperatura promedio anual es de 18°C; humedad relativa promedio 83%; con vientos predominantes de 14 km/ h de dirección Sur.

En referencia a ello, es importante señalar que la capa de aire, que cubre el distrito, es una de las más contaminadas de Lima, debido a la traslación de masas de aire contaminadas de las zonas industriales de distritos vecinos, y que son traídas por los vientos que soplan de oeste a este y que encuentran cinturones de contención en las nacientes cordilleras.



Zonas de Alto riesgo en Comas

1.3 Población Distrital

Como todos sabemos, la población y su comportamiento son un parámetro que debe ser analizado con detenimiento cuando evaluamos el manejo de los residuos sólidos.

El hecho de evaluar con cierta confiabilidad el crecimiento o decrecimiento de una población nos permite planear los sistemas de una manera más racional, ya que la cantidad de desechos generados depende de la población como factor primordial.

La población se conoce mediante los censos que se levantan oficialmente en el Perú cada 10 años, pero existe la desventaja de que dicha población no se conoce de inmediato y muy principalmente durante un lapso comprendido entre los censos; esto ha sido preocupación de los técnicos que se han visto obligados a idear métodos de cálculo que den aunque sea de una manera aproximada el número de habitantes actuales y futuros.

Existen diversos métodos para calcular la población en un momento dado o en una fecha determinada. Los resultados de estos cálculos se acercan más a la realidad conforme mayor sea el número de censos que se tenga disponible y cuando más confiables sean.

Dichos métodos se pueden dividir en 2 grandes grupos: los analíticos y los gráficos; los analíticos están basados en estudios matemáticos cuya ley de formación se integra por lo observado en lo pasado y continúa este comportamiento hacia el futuro, los segundos se basan en extrapolaciones de los comportamientos observados. De entre los primeros podríamos mencionar el aritmético, geométrico, logístico, parabólico e incrementos diferenciales; entre los segundos tenemos la extrapolación aritmética, extrapolación geométrica, extrapolación a ojo y comparación con otras poblaciones.

A. Métodos Matemáticos

Los métodos matemáticos se basan para un cálculo en los censos oficiales. Son métodos teóricos que se fundamentan en procedimientos matemáticos, según los cuales el crecimiento de la población se asemeja a una ley numérica. Estos son:

A.1 Método Aritmético

La población aumenta como una progresión aritmética, cuya razón es el promedio de los incrementos de habitantes en determinados lapsos, su empleo es recomendable para poblaciones cercanas a la saturación. La población varía de acuerdo a:

$$P_f = P_0 + r \times t$$

Donde:

P_f = Población Futura

P_0 = Población inicial

r = Tasa de crecimiento

t = Tiempo transcurrido entre la población inicial y la población futura

A.2 Método de Interés Simple

Este método se utiliza para poblaciones de bajo índice de crecimiento. Es muy análogo al anterior, considera que el crecimiento poblacional se asemeja al de un capital colocado al interés simple. La población varía de acuerdo a la ley siguiente:

$$P_f = P_0 (1 + r \times t)$$

Donde:

P_f = Población Futura

P_0 = Población Inicial

r = Tasa de crecimiento

t = Tiempo transcurrido entre la población inicial y la futura.

A.3 Método Geométrico

Este método es muy usado en poblaciones jóvenes en proceso de desarrollo. Se asume el crecimiento como una progresión geométrica usando la fórmula de interés compuesto:

$$P_f = P_0 (1 + r)^t$$

Donde:

P_f = Población Futura

P_0 = Población Inicial

r = Tasa de crecimiento

t = Tiempo transcurrido entre la población inicial y la futura.

A.4 Método de la Parábola de 2° Grado

Este método está fundamentado en que una población crece en analogía a una parábola de 2° grado, bajo la siguiente fórmula :

$$Y = A + BxX + CxX^2$$

Donde:

Y = Población futura

X = Tiempo en años

A, B, C = Ctes.



Comas: Distrito más poblado de Lima Metropolitana y del Perú

B. Métodos Gráficos

Se utiliza cuando disponemos de estadísticas muy precisas y con periodos de tiempo adecuados para realizar lo que se llama prognosis o proyección al futuro, siguiendo la tendencia de las curvas, existiendo el método de la tendencia y el método comparativo.

En el presente estudio, para el cálculo de la población futura se utilizó el método parabólico (ver cuadro 1.3.1 y gráfico 1)

Comas es el segundo distrito más poblado de Lima Metropolitana y del Perú, se prevé que para el 2021 vivirán en Comas más de medio millón de personas (530,557 habitantes), creciendo aproximadamente en 9,000 personas por año. Actualmente tiene una población predominantemente joven, el 55,3% de los comasños no pasa de los 24 años de edad y el 50,6% del total de pobladores son mujeres.

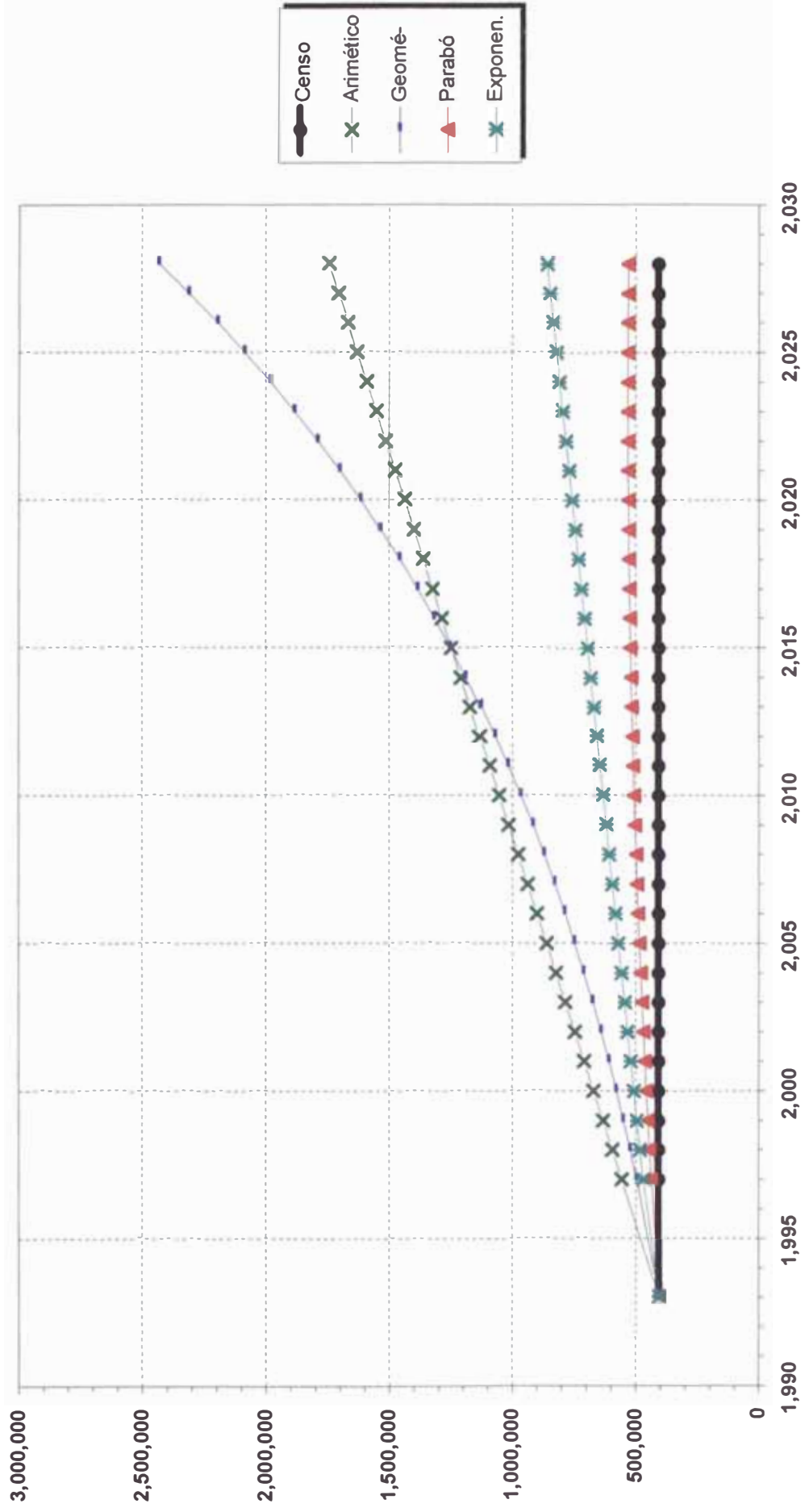
Cuadro N°1.3.1

AREA Y POBLACION DEL DISTRITO DE COMAS

Distrito	Año de Creación	Area Distrito (Km ²)	Población 1993 (Censo)	Población Proyectada 2001	Población Proyectada 2021
Comas	1961	48,75	404,352	462,027	530,557

Fuente: INEI
Elaboración propia

GRAFICO N° 1
CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL



A continuación se muestra un cuadro de la población total del Perú, según los censos de 1940, 1961, 1972, 1981, y 1993 y la proyectada hasta el año 2025, la cual se va a comparar con la población total del distrito de Comas, la que se concluye que Comas en el año 1993, estaba conformando el 1.8% del total de la población del Perú.

Cuadro N° 1.3.2

Cuadro comparativo de la población del Distrito de Comas respecto a la población del Perú censada y proyectada (1940 – 2025)

Año	Población (miles)		Distribución por cien
	Perú	Distrito Comas	
1940	6208	-	-
1961	9907	-	-
1972	13538	173.101	1.3
1981	17005	283.079	1.7
1993	22048	404.352	1.8
1995 ^(*)	23532	419.042	1.8
2000 ^(*)	25662	455.764	1.8
2005 ^(*)	27804	484380	1.7
2010 ^(*)	29885	506.241	1.7
2015 ^(*)	31876	521.343	1.6
2020 ^(*)	33757	529.698	1.6
2025 ^(*)	35518	531.293	1.5

Fuente: INEI

Elaboración propia

(*) Proyectada, miles de habitantes

I.4 Ecología y Geología

El distrito se asienta sobre terrenos de niveles irregulares con cerros rocosos, pendientes de diferentes niveles y faldas áridas, en especial al lado Este del distrito; hacia el lado Oeste, teniendo siempre como eje la Avenida Túpac Amaru, presenta zonas llanas (urbanizadas y/ o irregulares) y pequeñas áreas de cultivo sobre terreno plano.

El déficit de áreas verdes en Comas es tan alto, que si se construyeran todos los parques planeados cubriríamos $1,8\text{m}^2/\text{hab}$. Siendo el óptimo $8\text{m}^2/\text{habitante}$. Por otro lado el aire de Comas es uno de los más contaminados de la metrópolis, por su ubicación al Norte, que produce que por efectos del viento la contaminación sea transportada al distrito. Sin embargo se cuenta con interesantes iniciativas ciudadanas como los comités pro parques y el programa adopta un árbol, los esfuerzos por ampliar la cobertura verde en Comas de parte de la Municipalidad; organizaciones como las promotoras de Salud, etc.

El deterioro del ambiente en Comas tiene que ver principalmente con el modo de ocupación y crecimiento del distrito, que avanza ocupando áreas agrícolas y laderas con fuertes pendientes, sin dejar las áreas necesarias para equipamiento y áreas verdes. Otros factores son el nivel de pobreza de sus pobladores que no les permite tener servicios adecuados, su ubicación respecto a la metrópoli (al Norte, recibiendo su aire contaminado); el nivel y desarrollo de las actividades urbanas, como la recolección de residuos, el transporte, las discotecas, etc.; las inadecuadas políticas estatales urbanas y ambientales, y un incipiente nivel de gestión ambiental local junto con una baja conciencia ambiental de la población.



1.4.1 Incremento de las iniciativas ecológicas

Existen en el distrito algunas iniciativas ecológicas, que unen diversos niveles de gestión, desde el gobierno Central, hasta los pobladores que plantan y cuidan en los jardines de sus propias casas.

a) Creación de la mesa de medio ambiente

Dirigida por la Municipalidad, dirección de Saneamiento ambiental y ecología, conformada por 07 ONGs: Alternativa, Apdes, Andes, Apdi, Calandria, Cepaf, y Fovida. Están trabajando a la fecha en "plan de recuperación del medio ambiente", para lo cual se han realizado un taller distrital y talleres zonales. Están en un proceso de sistematización de sus talleres.

b) Adopta un árbol

La Municipalidad a través de la División de Parques y áreas verdes, tiene un programa para motivar estas acciones, en este año a solicitud de los pobladores, colegios, centros de salud, ya se han plantado 15,000 plantas principalmente en los cerros, los cuales quedan a cargo del cuidado de cada vivienda u local (1)

c) Programa de medio ambiente del Ministerio de transportes

Realizan donación de árboles, para viveros, municipalidades, instituciones públicas, a la fecha a la Municipalidad de Comas le ha donado 20,000 plantas.

d) Programa de EsSALUD

Se conectan directamente con promotoras de salud, atendiendo demandas de plantas.

(1) Información proporcionada por la división de Parques y áreas verdes de la Municipalidad Distrital de Comas



Iniciativas Ecológicas

1.4.2 Usos del Suelo:

Un análisis del tipo y distribución de las actividades urbanas permite identificar los siguientes usos predominantes:

a) Uso residencial

Las urbanizaciones progresivas, las urbanizaciones populares de interés social, propias de los sectores bajos y de muy bajos ingresos, conjuntamente con los asentamientos de los sectores medios, cooperativas de vivienda y urbanizaciones convencionales ofertadas por el sector privado empresarial, todos ellos con sus diversos grados de consolidación, constituyen un tejido urbano en el que se encuentran múltiples situaciones habitacionales que tienen insertas variadas tendencias.

El uso habitacional, sin embargo se complica particularmente en Comas, al ubicarse en laderas de fuerte pendiente, bajo la modalidad de asentamientos espontáneos, lo cual significa precariedad física y legal, trazado urbano defectuoso, déficits de servicios, bajos niveles de vida, equipamiento ausente o deficiente, congestión de actividades, ocupación de áreas destinadas a otros usos, hechos todos conducentes a estados de tugurización y hacinamiento.

En Comas el 48.43% de la población se ubica en “pueblos jóvenes”, menos que en el caso de Independencia que tiene el 56.7%.

b) Uso y actividad comercial

En el distrito existen dos ejes comerciales alrededor de las avenidas Túpac Amaru y Universitaria que atraviesan el distrito. Al mismo tiempo, existen aglomeraciones, de las cuales son importantes:

- ◆ El primero, dedicado a la venta de abarrotes al por mayor, ubicado en las tres primeras cuadras de la Av. Belaúnde, entre la Av. Túpac Amaru y las oficinas de Sedapal.

- ◆ El segundo, orientado a los servicios de rectificación, mecánica automotriz, matricería y tornería, ubicado entre las cuadras 29 y 30 de la Av. Túpac Amaru.

- ◆ El tercero, dedicado a los servicios de recreación, que se orienta a cubrir la demanda de toda el Area Norte y de Lima Metropolitana, ubicado en el Retablo.

Esta actividad es la más representativa fuera del uso residencial, por la magnitud y volúmenes constantes y por las características específicas de los residuos sólidos que genera.

c) Uso y actividad industrial

El uso industrial toma aproximadamente el 48% del área total del Cono Norte y se distribuye (niveles pequeña, mediana y gran industria) .

En cuanto a la actividad industrial, el mayor número de establecimientos lo tiene San Martín de Porres, seguido de Comas.

La actividad industrial igualmente genera residuos con características específicas cuyo estudio es importante para evitar que elementos contaminantes estén al alcance de los pobladores, como se da en algunos

casos con la industria química, y para controlar a un sector que de una u otra manera “vive” de la comercialización de los desechos industriales.

Igualmente, hay una cadena de comerciantes intermedios que en el caso de la rama metal-mecánica la conforman de “chatarreros”, que constituyen una red que prolifera en diferentes áreas deterioradas de Lima.

d) Uso y actividad agropecuarios

La actividad agropecuaria ocupa aproximadamente el 45% del territorio del Cono Norte, incluye tanto la agricultura como los asentamientos del tipo pre-urbano.

Básicamente se distinguen dos sectores de tierras de cultivo. La porción ubicada al nor-este de la panamericana se mantiene mediante sistemas de riego de cierta calidad, procedentes fundamentalmente del caudal del río Chillón.

En cambio, las tierras ubicadas al sur-oeste, principalmente Oquendo, Santa Rosa, Naranjal, Chuquitanta, han visto reducidas sus posibilidades de riego, dando lugar al uso de aguas servidas.

1.4.3 Disminución de áreas verdes

Si hiciéramos un balance global, considerando las áreas agrícolas como "verdes", a pesar de los últimos esfuerzos en esta última gestión de incrementar áreas verdes en parques y bermas, la pérdida de área agrícola es mucho más acelerada, dando un saldo negativo.

Al año 1993 Comas contaba con 514.5 has de área agrícola y pierde 40 has por año, entonces al presente año tendría 194.5 has. Si se quisiera asegurar el estándar deseable (8m² x hab.) al 2010 para los 506,241 habitantes necesitaríamos 440 has. de área verde para asegurar un medio habitable en Comas. Es decir necesitamos mantener "verde" casi el 100% las actuales áreas agrícolas que quedan en el distrito.

Cuadro N°1.4.1

TOTAL AREAS VERDES EN COMAS (al 2000)

	Has	M2 por hab.
Area verde de parques y bermas	134.6	3
Parque zonal	54.0	1
Area agrícola*	274.6	6
TOTAL	467.2	10

Fuente: INEI, III Censo agropecuario, Municipalidad de Comas - División de Parques y áreas verdes, Inventario de parques 2000, serpar

* a 1999

1.4.3.a Situación de Parques y bermas

En total en el distrito se cuenta con 134.6 has disponibles para áreas verdes, de los cuales 90 has son para parques. Cabe señalar que de este total solo un 25.7% se encuentra en estado de conservación bueno. La escasez de agua es uno de los principales problemas para el desarrollo de estas zonas verdes.

Cuadro N°1.4.2
SITUACION DE LOS PARQUES EN COMAS

Estado	M2	%
Bueno	230,110	25.7
Regular	381,922	42.6
Maltratado	284,183	31.7
TOTAL	896,215	100

Fuente: Municipalidad de Comas- División de Parques y áreas verdes, inventario de parques 2,000

Cabe señalar que implementando todas las áreas verdes reservadas para parques, cubriríamos solo el 1.8 m2/hab. Siendo las zonas de la parte baja las que tienen mayor área reservada para parques.

A esto hay que agregar que mucho de la áreas reservadas como parques, sobretodo en las partes altas tienen losas deportivas y que en muchas zonas como Collique y Año Nuevo, se vendieron parques para viviendas.

Cuadro N°1.4.3
PARQUES POR ZONAS

Zonas	Bueno	Regular	Maltratado	Total	Población Total	m2/hab.
1	26000	83607		109607	31636	3.5
2	9430	15892	3380	28792	42020	0.7
3	2462	1540	760	4762	46387	0.1
4	1280	18966	17938	38214	41001	0.9
6	21,961	65459	81047	168467	39497	4.3
7	26,882	39,481	27,692	94055	33674	2.8
8	47,590	14,520	15973	78083	41584	1.9
9	7736	53267	50380	111383	42603	2.6
10	27,940	22,700	54,454	105094	27706	3.8
11	36,753	35,700	0	72453	26493	2.7
13	17,787	9,798	7,250	34835	43848	0.8
5 y 12	4,289	4,300	25,309	33,898	68660	0.5
TOTAL	230,110	365,350	284,183	879,643	485109	1.8

Fuente: Municipalidad de Comas - División de Parques y áreas verdes, inventario de Parques 2000

1.4.3b Pérdida de tierra agrícola

En el último periodo censal, en el Cono Norte de Lima Metropolitana, en términos absolutos Comas es el segundo distrito del Cono que ha perdido mayor hectáreas de suelo agrícola, después de San Martín de Porres. En términos relativos es el distrito que ha perdido el mayor porcentaje de tierras agrícolas en relación a su propio total. En cuanto a tamaño al 93 se mantiene como el cuarto distrito del Cono Norte con superficie agrícola.

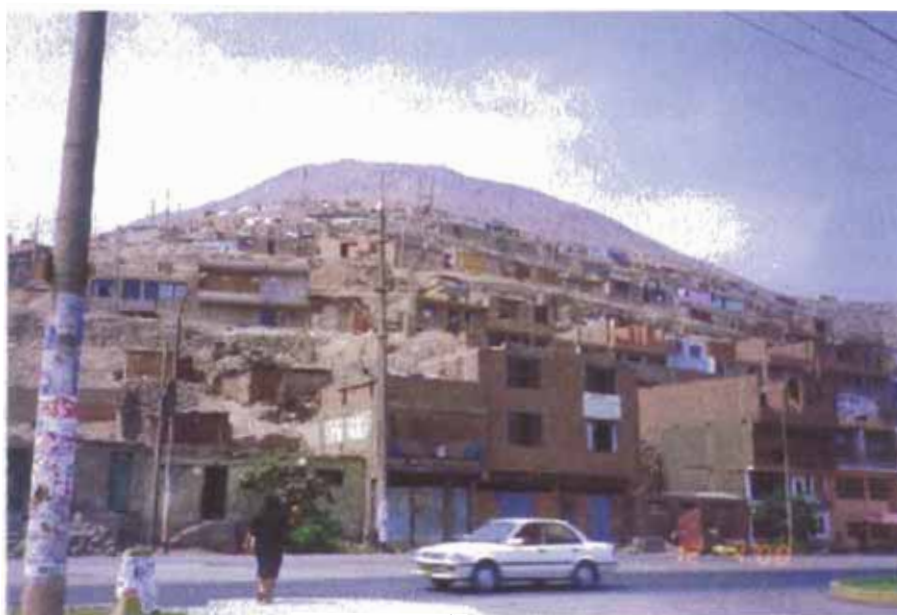


Zonas agrícolas, próximas a ser urbanizadas

Comas tiene un proceso de pérdida de área agropecuaria, en 20 años ha perdido 828 has. (62% de las tierras que contaba en 1972), con un promedio de 40 has. por año, contando a 1993 con 514.5 has. Cabe señalar que sin embargo el número de unidades agrícolas ha aumentado, esto debido al proceso de fragmentación de la tierra agrícola a raíz de la reforma agraria.

I.5 Situación Socio económica

Comas inicia su ocupación en 1958, con la invasión en la Libertad, formalizándose recién con su fundación política el 12 de diciembre de 1961. Hoy después de 42 años de su nacimiento, Comas ha pasado por un proceso de cambios económicos, sociales, culturales, políticos y urbanos, muchos de ellos no planificados. Presentándose como un distrito con crecientes niveles de pobreza e incremento de su pequeñas y micro empresas, desarticulado, desordenado, con zonas tugurizadas, que ha crecido alterando su ambiente, con ritmos que han rebasado su capacidad de gestión local.



Zonas urbano-marginales en el Distrito de Comas

1.5.1 Las Micro y pequeñas empresas en Comas (PYME)

Las pequeñas y micro empresas (PYME) están ligadas desde su origen a la pobreza, encontrándose hoy la mayoría en un nivel de subsistencia. Sin embargo, crecen y resuelven en parte el problema de falta de empleo.

La pobreza, más que una limitación, representa un reto para continuar creando formas de supervivencia y desarrollo.

Las PYME no están aisladas. La necesidad de enfrentar conjuntamente el mercado y la tradición cultural de cooperación y solidaridad que comparte la mayoría de pequeños y micro empresarios comeños, los llevaron a construir redes y aglomeraciones económicas industriales, comerciales y de servicios. Basan su éxito en la utilización de la familia como principal fuente de fuerza de trabajo y generación de empleo; en construir un mercado atractivo para sus proveedores, logrando reducir el costo de los insumos; en la proximidad de su mercado de consumidores; en la promoción conjunta de sus productos y servicios en el mejoramiento de su oferta de precios y calidad; y en las formas no convencionales de crédito.

Cuadro N°1.5.1
CANTIDAD DE PYMES EN EL DISTRITO

TOTAL	(*) 9219	100%	Acumulado
De 01 a 04 Trabajadores	8970	97.3%	97.30
De 05 a 10 Trabajadores	190	2.1%	99.36
De 11 a 19 Trabajadores	37	0.4%	99.76
de 20 a más Trabajadores	22	0.2%	100%

Fuente: INEI, encuesta económica de Lima Metropolitana, 1996

(*) Número de empresas que dieron información sobre la cantidad de trabajadores

Al año 2000 según la Municipalidad distrital de Comas (Dirección de Administración Tributaria), contaba con 12000 establecimientos.

De este total de establecimientos, el 84.4% tenían de 1 a 5 trabajadores (micro) y el 13.8% de 6 a 20 trabajadores (pequeña), de acuerdo a la clasificación del Ministerio de Trabajo, por lo que Comas es el distrito con mayor presencia de PYMES del área norte metropolitano. (sin considerar PYMES informales no registradas).

Mientras Algunos sectores industriales, comerciales y de servicios tienen una situación de crecimiento con relación al promedio de establecimientos encuestados, como la industria de la madera, del mueble, transporte, hoteles, restaurantes.

Algunos productos de importancia en Comas son los muebles para vivienda, que congregan 103 establecimientos, ubicados una buena parte en Industrial Infantas o en Repartición. Otro complemento son las carpinterías metálicas (63 establecimientos). También confeccionan muebles los establecimientos de soldaduras metálicas (27 establecimientos) . Otro rubro importante en el distrito es el de confecciones y la fabricación de calzado.

Cuadro N°1.5.2

PRINCIPALES INDUSTRIAS EN EL DISTRITO

PRINCIPALES INDUSTRIAS EN COMAS	CANTIDAD
Panaderías y pastelerías	179
Fábrica de muebles para vivienda	103
Sastrerías	91
Carpintería metálica	63
Cerrejería	58
Imprentas de naipes	49
Confección de prendas de vestir para damas	30
Confección de prendas para caballeros	28
Soldadura metálica	27
Fábrica de calzado de cuero, etc.	17

Fuente: INEI, Censo de 1993 y Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1996.

1.5.2 Los principales comercios en Comas

Las principales empresas del sector comercio son las bodegas las que se han incrementado significativamente en el distrito. De 3579 establecimientos identificados en 1993, se incrementaron a 3840 en 1996. Esto explica por la prioridad de los consumidores comeños a los artículos de "pan llevar". Con esta última cifra, Comas registra el mayor número de Bodegas del Cono Norte y el segundo lugar a nivel de Lima Metropolitana, superado sólo por San Juan de Lurigancho que registra en ese mismo año 4,886 bodegas.

Otro rubro importante en este sector son las farmacias y boticas que pasaron de 152 establecimientos en 1993 a 238 en 1996.

Otro rubro importante son las librerías sin embargo , no creció en este periodo, de 214 registrados en 1993 ,aparecen 213 identificados en 1996. Esto se puede explicar por la no prioridad del gasto en este rubro, dada la crisis de los últimos años.

Las ferreterías también sólo crecieron de 177 en 1993 a 189 en 1996, a pesar que es un rubro muy importante en el distrito por su relación con el sector de la construcción. De igual forma, es un rubro que no tiene prioridad en el gasto de consumidores en época de crisis.

Cuadro N°1.5.3
LOS PRINCIPALES COMERCIOS EN COMAS

PRINCIPALES COMERCIOS EN COMAS	CANTIDAD
BODEGAS	3840
FARMACIAS Y BOTICAS	238
LIBRERIAS	213
FERRETERIAS	189
VENTA DE VIVERES Y BEBIDAS	118
MUEBLERIA	118
BAZARES Y REGALOS	113
VENTA DE GAS PROPANO	108
VENTAS DE REPUESTOS PARA VEHICULOS	81
VENTA DE ACEITES Y LUBRICANTES	75
VENTAS AL POR MENOR DE BEBIDAS GASEOSAS	65
LICORERIAS	59

Fuente: INEI, Censo 1993 y encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1996

Otra de las constataciones de este escenario comercial en Comas es la constitución de 36 mercados en distintos lugares del distrito. Este número significa casi el 20% de los mercados del Cono Norte y casi el 6% de los mercados de Lima Metropolitana.



Av. Belaunde, principal vía de Comercio

Cuadro N°1.5.4

NUMERO DE MERCADOS EN COMAS Y EL CONO NORTE

DISTRITO	N° DE MERCADOS	PORCENT. DE LIMA	PORCENT. DEL CONO
ANCON	02	0.3	1.1
COMAS	36	5.4	19.8
CARABAYLLO	09	1.3	4.9
INDEPENDENCIA	17	2.5	9.3
LOS OLIVOS	26	3.9	14.3
PUENTE PIEDRA	12	1.8	6.6
RIMAC	24	3.6	13.2
SAN MARTIN DE PORRES	40	6.0	22.0
SANTA ROSA		0.0	0.0
VENTANILLA	16	2.4	8.8
TOTAL	182	27.4	100.0%

Fuente: INEI, Censo 1993 y Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1996

Como puede observarse, el crecimiento de establecimientos en servicios no es concentrado en algunos rubros. Es un crecimiento diversificado y que tiene que ver con un fenómeno que trasciende el distrito pero que se sustenta en las características del nivel de ingresos de los consumidores comeños.



Mercado del Distrito de Comas, Ubicado en la Pascana

Cuadro N°1.5.5

PRINCIPALES SERVICIOS EN COMAS

PRINCIPALES SERVICIOS EN COMAS	CANTIDAD
RESTAURANTES	354
PELUQUERIAS	282
TALLER DE MECANICA	231
RENOVADORA DE CALZADOS Y CARTERAS	131
ALQUILER DE VIDEO CINTAS O VIDEOS JUEGOS	116
ENSEÑANZA PRIMARIA PRIVADA	106
SALONES DE BELLEZA	104
REPARACION DE ELECTRODOMESTICOS	90
FUENTE DE SODA, CAFETERIAS, ETC.	88
ENSEÑANZA PRE ESCOLAR PRIVADA	87
CONSULTORIOS DE MEDICINA GENERAL	75
ESTUDIOS FOTOGRAFICOS	63
POLLOS A LA BRASA (POLLERIAS)	54
CONSULTORIOS ODONTOLOGICOS	54
REPARACION EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMESTICOS	52
HOSTALES	45
BARES	41
ENSEÑANZA SECUNDARIA PRIVADA	40
CHIFAS	30
ALQUILER DE APARATOS ELECTRICOS Y DE USO DOMESTICO	30
ESTUDIOS CONTABLES	29
ACABADOS DE CARPINTERIA - EBANISTERIA	28
CEVICHERIAS	27
TALLER DE PLANCHADO Y PINTURA DE VEHICULOS	27
JUGUERIAS	26
SALAS DE BAILE, DISCOTECAS E INSTRUC. DE DANZA	26

Fuente: INEI, Censo 1993 y Encuesta "La actividad Económica en Lima Metropolitana", 1996

El distrito está conformado por diversas agrupaciones de vivienda como son: 104 AA.HH., 14 Asoc. de Vivienda, 5 Coop. de Vivienda y 21 Urbanizaciones (total 144). El distrito está dividido en 13 zonas (para efectos de su administración y gobierno).

La Industria, Comercio, Servicio y Empleo, cuentan con 36 mercados con 4059 puestos; 43 paraditas con 4210 puestos, 3 campos feriales con 530 puestos, un estimado de 1000 ambulantes con localización dispersa; se estiman en 5,700 los establecimientos comerciales industriales y/o de servicios, entre ellas las micro y pequeñas empresas que desarrollan actividad formal, y unos 4,000 los informales; lo que significa unos 10,000 establecimientos aprox. Las actividades económicas citadas, aunadas a las actividades educativas, del servicio del transporte diverso y otras áreas del Estado dentro del distrito, dan ocupación a unas 43,598 personas, estimándose que el PEA- COMAS actual es de 133,898; se aprecia que el 32.56% trabaja en el mismo distrito.

Los niveles de alimentación son deficitarios, particularmente el 50% de los niños tienen deficiencias nutricionales (Dic. 2000). Un importante apoyo a la alimentación del niño, a las madres gestantes, lactantes y ancianos, lo constituye el Programa del Vaso de Leche que atiende a un 33.23% de la población (estimado); otro programa importante lo constituyen los Comedores Populares en sus diferentes modalidades que llegan a atender diariamente a un 20% de la población distrital.



Las entidades del Estado que tienen actividad y se desenvuelven en el distrito son, principalmente la Unidad de Servicios Educativos 04 "Manuel Gonzáles Prada", Banco de Materiales, Banco de la Nación, EDELNOR, SEDAPAL, SERPOST-perú, Estaciones de la Policía Nacional, Oficina de Reclutamiento del Ejército, EsSALUD, Oficinas de Correos, Hospital, Centros de Salud, Gobernaciones, Juzgado de Paz.

La Municipalidad se eleva sobre ellas como institución que gobierna y administra el distrito.

Las grandes transformaciones realizadas en los aspectos del acondicionamiento físico- territorial, económico, social y político entre otros, de la vida del distrito, han sido fundamentalmente parte de un proceso informal, pero organizado desde la base social. Actualmente se estima 3,500 las organizaciones de base, de las cuales las más dinámicas son las mujeres que representan un 42%, con una actividad más dedicada a la alimentación y salud; el 23.2% de organizaciones integran a jóvenes y dedicadas a actividades deportivas, culturales y educativas.

Las organizaciones de pobladores han marcado el ritmo del desarrollo del distrito. Cada organización de pobladores, particularmente de los asentamientos humanos, tienen comités de base que agrupan a un promedio de 30 familias. La organización es según la necesidad y la realidad particular allí tenemos a los gremios de los pequeños y microempresarios, de los comerciantes, de salud, etc.

El desarrollo urbano formal e informal fue impulsado con la construcción de la Av. Tupac Amaru, dando con ello lugar a la formación de cooperativas, Asociaciones y Urbanizaciones las cuales impulsaron el desarrollo de la actividad comercial y de servicio.

Cuadro N°1.5.6
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

CONDICION DE ACTIVIDAD

Población Económicamente Activa	146483
Población Ocupada	133898
Población Desocupada	12585
Población Económicamente no Activa	207030

Fuente: INEI , Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1996

1.6 Servicios y medios de comunicación

1.6.1 Agua y Alcantarillado

El distrito de Comas cuenta en su mayoría con servicio de luz, agua potable y alcantarillado y teléfono, del total de viviendas particulares que son 71073, hay 69711 viviendas ocupadas y 1362 viviendas desocupadas, y viviendas con personas presentes 68064 según los resultados definitivos de los censos Nacionales: IX de población y IV de vivienda-1993.

Cuadro N° 1.6.1

N° de Viviendas que cuentan con servicio de Agua

Tipo de Abastecimiento de Agua	Total de Viviendas	
	Número	%
Total	68064	100
Por red pública	54537	80.1
Otras fuentes	13527	19.9
- Pílon de uso público	2989	22.1
- Pozo	1725	12.8
- Camión Cisterna u otro	7495	55.4
- Otros	1318	9.7

Fuente: Anuario Estadístico Sedapa-INEI (2000)

Según datos del censo el 80.1 % de los comeños tienen agua por red pública, el resto se abastece en su mayor parte de camión cisterna y algunos de pilones o pozos (ver cuadro N°1.6.1)



En cuanto a la distribución de servicio el 95.4% utiliza el agua como uso doméstico.

Cuadro N° 1.6.2

N° de Viviendas que cuentan con Servicio de Alcantarillado

Tipo de Alcantarillado	Total de Viviendas	
	Número	%
Total	68064	100
Por red pública	51593	75.8
Pozo negro o ciego	12716	18.7
Otros	412	0.60
No tienen servicio	3343	4.9

Fuente: Anuario Sedapal -INEI (2000)

En cuanto al servicio de desagüe, el 75.8 % está integrado a la red pública, el 18.7 % tiene pozos ciegos y el 4.9 % no tiene ningún tipo de servicio de alcantarillado (ver cuadro N° 1.6.2).

Del total de viviendas 60629 dispone de alumbrado eléctrico, es decir un 89.1%, y un 10.9% no lo tiene.

1.6.2 Incremento de la cobertura de los servicios básicos

En esta última década se ha producido un incremento significativo en la cobertura de los servicios de agua y alcantarillado, energía eléctrica, y teléfono e incluso cable. Las empresas de servicios han fijado sus políticas con un fuerte acento en la rentabilidad del servicio, las que casi siempre están desligadas de las prioridades asignadas para la ocupación y uso de suelo.

a. Servicio de agua potable

En cuanto al nivel de cobertura de los servicios de agua potable, en Comas hay un incremento, en 1972 contaba con servicio el 56% de las viviendas totales alcanzando a 1993 un nivel apreciable con un 83% de viviendas con servicio. Esto se mantiene si consideramos que a 1997, según SEDAPAL, el 83% de la población cuenta con agua.

Sin embargo si bien existe una mayor cobertura esto no significa tener un mejor servicio, pues los servicios no se dan a toda hora, sino de manera restringida sobretudo en las zonas medias y de laderas. La ocupación de viviendas sobre las zonas altas de las laderas hace cada vez más complejo el abastecimiento porque estas ocupaciones sobrepasan el nivel de los reservorios.

Cuadro N°1.6.3

COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL AREA NORTE DE LIMA

	Viviendas con serviciode agua 1981		Viviendas con servicio de agua 1993		Estimación de la población con servicio de agua % 1997
		%		%	
Ancon	1,099	86.5	1,381	34.2	*
Carabaylo	1,911	20.1	13,676	65.8	71.1
Comas	26,099	56.2	56,265	82.7	83.2
Independencia	13,840	64.6	26,474	84.7	79.1
Los Olivos			24,965	56.0	77.4
Puente Piedra	2,142	35.5	5,675	28.0	44.3
S.M. de Porres	59,880	88.7	57,786	83.2	91.6
Santa Rosa	20	23.3	343	50.1	*
Ventanilla	2,969	87.8	6,763	29.7	53.4
Total Area norte	107,960	69.3	193,328	68.6	79.8

Fuente: Anuario de SEDAPAL 1997/INEI, Censo de 1981-1993. Lima Metropolitana perfil sociodemográfico.

* Distritos que no administra SEDAPAL

En cuanto a la distribución de los servicios de agua potable en el distrito de Comas, el 95.4% se utiliza para uso doméstico

Cuadro N°1.6.4

DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN COMAS

Clasificación según tarifa	n	%
Conexiones sociales	55	0,1
Uso doméstico	49889	95,4
Comerciales	1847	3,5
Industriales	176	0,3
Estatales	344	0,7
conexiones existentes	53311	100,0

Fuente: Sedapal

El consumo mensual promedio de agua en el distrito es de 1063 m³ .

si calculamos que una persona está necesitando aproximadamente entre 10 y 15 litros por persona día para decir que está cubriendo sus necesidades de agua, encontramos que para esta población existe un déficit entre el 76.2% y el 84.1% de las necesidades de agua por persona.

Cuadro N°1.6.5
DEFICIT DE AGUA

		Miles m³	% Cobertura	% déficit
Necesidad	10	4468	23.8	76.2
de agua	15	6701	15.9	84.1
Consumo promedio		1063		

Elaboración: FOVIDA

A nivel de infraestructura de servicios se evidencia en el distrito, que la mayoría cuenta , sin embargo en la calidad y el costo del servicio son pocos los beneficiarios. En cuanto a la restricción del servicio, respecto a la dotación de agua, al lado oeste del distrito (zona baja y de topografía plana) cuenta con 18 a 24 horas diarias, y el lado Este con 2 a 6 horas.

Se espera para los próximos años un mejor abastecimiento, con las obras de capacidad de producción y ampliación de los sistemas de distribución de los servicios de saneamiento que viene construyendo SEDAPAL.

b) Servicio de alcantarillado

La cobertura de servicio de alcantarillado también se ha incrementado, de 51.9% en 1981 a una cobertura del 75.8% en 1993.

Sin embargo, los problemas de alcantarillado se deben a los defectos de mantenimiento y capacidad del colector de Comas, que ha resultado insuficiente por el incremento de la demanda y la utilización de aguas servidas en la actividad agrícola.

Cuadro N°1.6.6
COBERTURA DE ALCANTARILLADO EN EL CONO NORTE

	Viviendas con conexión Domiciliaria de alcantarillado 1981		Viviendas con conexión Domiciliaria de alcantarillado 1993	
		%		%
Ancón	855	67.3	1,280	371.7
Carabayllo	1,830	19.3	12,545	60.3
Comas	24,132	51.9	51,593	75.8
Independencia	13,247	61.8	25,788	82.5
Los Olivos			24,749	55.5
Puente Piedra	1,036	21.6	3,010	14.9
S.M. de Porres	53,316	79.0	57,344	82.5
Santa Rosa	19	22.1	217	31.7
Ventanilla	2627	77.7	5,893	25.9
TOTAL CONO	97,332	62.5	182,419	64.7

Fuentes, INEI, Perfil sociodemográfico. Censo 81, Lima en cifras

c) Servicio de alumbrado

En lo que respecta al alumbrado el 89.1% de viviendas contaba a 1993 con este servicio, en la mayoría de los asentamientos humanos Edelnor a implementado los servicios con cableado aéreo.

I.6.3 Transportes y Comunicaciones

En 1990 existían 28 líneas de transporte; hoy, la liberación de las rutas y la puesta en servicio de la Av. Universitaria (asfaltada), han permitido la creación de nuevas líneas de transporte. Las facilidades tributarias y de libre importación de vehículos han hecho que el parque automotor se incremente; por lo que ya no se observa las escenas pasadas (años anteriores) de pasajeros colgados en los estribos.

La pavimentación de las vías troncales o alimentadoras que unen las partes altas con la Av. Túpac Amaru o ésta con las partes bajas (zona Oeste) y sus avenidas Universitaria, Gerardo Unger y la autopista Trapiche y Panamericana Norte, ha dado origen a las líneas de colectivos; así como a los trici o mototaxis.

Los principales ejes viales del distrito lo constituyen las avenidas siguientes por orden de longitud estimada: Av. Túpac Amaru (8.3 km.), Av. Universitaria (7.6 km.), Av. Gerardo Unger (5.0 km.), Autopista Chillón-Trapiche (4.6 km.). Estas atraviesan el distrito horizontalmente.

Existen asimismo vías de penetración a los asentamientos poblacionales de la zona Este; las principales son: Av. Belaunde (Este) (2.54 km), Jr. Puno (1.9 km.), Av. España (1.3 km).

En la zona Oeste, por su comunicación o acceso a la Av. Túpac Amaru, las principales son: Av. San Felipe (1.0 km.), Av. Belaúnde (Oeste) (0.9 km.), Av. Micaela Bastidas (0.8 km.), Av. El Maestro (0.6 km.).

Además hay otras vías de importancia que en estos últimos años han permitido no sólo facilitar el desplazamiento vehicular, sino también potenciar el desarrollo económico del distrito.



Av. Túpac Amaru, una de las principales vías de Transporte

A nivel de Comas , observamos que es la Av. Túpac Amaru la que presenta mayores flujos vehiculares, de los cuales el 71% son de transporte público y con deficiente nivel de servicio, siendo uno de sus puntos de congestión el cruce con la Av. Belaunde.

Cuadro N°1.6.7
FLUJOS VEHICULARES Y NIVELES DE SERVICIO
 En UPC (unidades de carro de paseo)

	Punto de control	Autos	%	Transp. público	%	Camiones	%	Total	Nivel Servic.
1	Panam,Norte	921	23	2,846	71	268	7	4,035	D
2	Panam. Norte	974	24	2,845	70	228	6	4,046	F
3	Panam. Norte	1,097	23	3,144	66	518	11	4,758	F
4	Zarumilla	1429	26	3,616	65	558	10	5,603	E
5	Túpac Amaru	776	20	2,803	71	363	9	3,942	E
6	Túpac Amaru	4,459	24	3,632	60	958	16	6,048	F
7	Túpac Amaru	1,921	28	4,025	60	813	12	6,759	F
8	Universitaria	855	44	856	44	250	13	1,961	F
9	Universitaria	530	52	281	27	213	21	1,023	C
10	Trapiche	613	48	377	30	285	22	1,275	C
	TOTAL	15,332	28	33,340	60	6,800	12	55,472	

Fuente: Alternativa.- Estudio Parcial de tráfico en el Cono Norte. 1999

I.6.4 Correos y teléfonos

El distrito cuenta con una oficina central de correos ubicada en la Libertad y cuatro agencias zonales en San Felipe, Santa Luzmila, el Carmen y la 2da. Zona de Collique.

Existe un servicio de Telecomunicaciones, de SERPOST-Perú, que brinda telegrafía nacional e internacional y numerosos teléfonos públicos

CAPITULO II

2. Análisis de los Residuos Sólidos Municipales

2.1 Objetivo del Análisis de residuos sólidos

Los volúmenes de producción y características de residuos sólidos son muy variables, ciudad por ciudad, país por país, en función de los diferentes hábitos y costumbres de la población, de las actividades dominantes, del clima, de las estaciones y otras condiciones locales que se modifican con el transcurso de los años.

Estas variaciones influyen mucho en la búsqueda de la solución más apropiada a los problemas involucrados en las operaciones del servicio de limpieza. Las operaciones básicas a las que es necesario dar solución son el almacenamiento, la recolección y la disposición final.

En primer lugar es preciso, en el caso del almacenamiento, determinar las características que deben tener los recipientes para almacenar los residuos sólidos en lo referente a su forma, tamaño, y material, a fin de asegurar su fácil manejo y condiciones higiénicas.

El tamaño se debe determinar en base a la frecuencia de recolección, al volumen de producción de basura per cápita por día, al número de personas por familia y a un factor de seguridad que depende de la frecuencia de recolección y de las fallas del sistema.

En el caso de la basura húmeda, se debe reducir el uso de cajas de cartón como recipientes, ya que estas se rompen fácilmente por el efecto de la humedad causando problemas al derramarse la basura en las calles.

A continuación se debe determinar la frecuencia de recolección y seleccionar el tipo, capacidad, etc. De los vehículos recolectores a emplear. En la determinación de la frecuencia se necesita tener en cuenta los siguientes factores:

- Composición física de los residuos (contenido de desperdicios y humedad)
- Condiciones climáticas
- Consideración sanitaria (ciclo de la mosca, etc)
- Recurso disponible para la recolección

En el caso de la basura latinoamericana, se necesita una frecuencia de recolección de por lo menos dos veces por semana por su alto contenido de desperdicios y humedad.

En cuanto a la selección de los vehículos recolectores, es muy común en América Latina el uso de camiones compactadores ensamblados con especificaciones para países industrializados o fabricados en estos países.

En este caso, la sobrecarga de los vehículos es muy probable por la alta densidad de la basura latinoamericana, lo cual provoca el desgaste prematuro de los vehículos, sobre todo de los resortes y ejes traseros.

Por lo tanto, es muy importante seleccionar la combinación oportuna de cajas y chasis teniendo en cuenta las características de la basura en cuestión.

Finalmente, corresponde seleccionar el sistema de disposición final más conveniente. Esto debe hacerse desde el punto de vista sanitario y económico.

De los distintos métodos de disposición final, el que parece ser el más adecuado a la realidad técnica y económica de América Latina es el relleno sanitario.

En resumen es indispensable que los funcionarios del servicio de aseo conozcan bien las características cuantitativas y cualitativas de los residuos sólidos actuales de su ciudad así como sus proyecciones futuras.

Estos conocimientos son fundamentales para un debido cumplimiento de las siguientes tareas:

- Planeamiento adecuado del servicio de aseo a corto, mediano y largo plazo
- Dimensionamiento del servicio de aseo
- Selección de equipos y tecnologías apropiados.

El análisis de la basura tiene como objetivo el permitir conocer en forma fidedigna dichas características, con el objeto de contar con los antecedentes necesarios para dar correcta solución a los problemas que se plantean.

2.2 Tendencias de evolución de la basura latinoamericana

Debido a la necesidad de un planeamiento a largo plazo, es imprescindible identificar, a través del análisis sistemático y periódico de la basura, las tendencias de evolución de sus características, tanto cuantitativas como cualitativas.

Aunque la información al respecto, en América Latina, es aislada e incompleta, es posible concluir que la PPC (producción per cápita por día) está aumentando anualmente, y que ese incremento está en relación con los mayores ingresos per cápita (IPC) como una consecuencia además de la llegada de la sociedad de consumo.

También se puede concluir que la evolución cualitativa de la basura latinoamericana seguirá la tendencia de los países industrializados, el incremento grande de papeles y plásticos, ligero en metales y trapos y la disminución de cenizas y material inerte. Se aprecia claramente esta tendencia en la basura de Sao Paulo como se muestra en el cuadro N° 2.2.1

Si bien la densidad de la basura latinoamericana es superior a la de los países industrializados, la anterior está disminuyendo anualmente como resultado lógico de la evolución cualitativa arriba mencionada.

Cuadro N° 2.2.1
EVOLUCION DE LA COMPOSICION DE BASURA EN SAO PAULO

Años	1949 (%)	1979 (%)	1991 (%)	1994 Región Sudeste Sao Paulo (%)
Constituyentes				
Papel	13.4	16.70	24.7	21.8
Cartón	-	-	4.5	4.1
Madera	-	-	2.4	1.9
Trapos	1.5	2.00	2.4	3.4
Cuero	-	0.70	1.4	0.9
Caucho	-	-	-	0.6
Hueso	-	0.07	-	0.1
Plástico	-	-	1.9	4.3
Verduras y frutas	-	-	-	42.7
Follaje	-	-	-	4.1
Restos de alimentos	-	-	-	0.7
Animales muertos	-	-	-	0.1
Latas	1.3	2.10	7.8	3.9
Metales	0.4	0.13	-	0.3
Vidrio	0.9	1.40	2.6	2.1
Tierra y similares	-	-	-	9.0
Materia orgánica e inerte	82.5	76.00	52.2	-
Peso específico (kg / m ³)	500	300	230	215

Fuente:

Lixo e Limpeza Pública da facultade de Higiene da USP – Sao Paulo, 1995

2.3 Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y El Caribe

En América Latina y el Caribe (ALC), el problema del manejo de los residuos sólidos ha evolucionado en complejidad en forma paralela a la de los procesos de urbanización e industrialización.

Para ser abordado ya no es suficiente el conocer sólo los aspectos técnicos y financieros de operaciones tales como la recolección y disposición final, sino que también se requiere manejar un amplio bagaje de instrumentos aplicables a la sociedad entre estos destacan: la educación ambiental, ecológica, en salud pública y sobre todo los mecanismos y metodologías para lograr la participación de la comunidad.

En el manejo de los residuos sólidos se debe considerar, por un lado el aspecto de la salud pública, que obliga a una recolección eficiente y rápida y a una disposición final que evite impactos irreversibles al ambiente y la salud y, por otro lado, el aspecto de la conservación de los recursos naturales, conducente al establecimiento de políticas de reducción de la generación de los residuos.

El proceso de urbanización de América Latina y el Caribe (ALC), uno de los más rápidos del mundo, se manifiesta en 15 metrópolis consideradas entre las 100 mayores.

La generación de residuos sólidos urbanos depende de la población, por ello, el proceso de urbanización de ALC requiere ser analizado. En 1975, la población urbana ascendía a 196 millones (61%) y en 1995 a 358 millones (74%). En 20 años la población que requería de limpieza urbana creció más de 80% (Ver Cuadro N° 2.2.2)

El presente diagnóstico de la Situación del manejo de los residuos municipales en América Latina y el Caribe, ha sido el resultado de un esfuerzo conjunto del Banco Interamericano de Desarrollo y de la Organización Panamericana de la Salud, realizado en el año 1997.

Cuadro N° 2.2.2

Población Urbana de América Latina y El Caribe (en miles)

Pais	1990	1995	2000
América Latina y El Caribe	314.161	357.689	401.361
Caribe	20.082	22.347	24.637
Anguilla			
Antigua y Barbuda	23	24	25
Aruba			
Bahamas	214	239	262
Barbados	115	124	135
Islas Vírgenes Británicas			
Islas Caymán	26	31	36
Cuba	7.801	8.389	8.896
Dominica			
República Dominicana	4.293	5.051	5.789
Grenada			
Guadalupe	385	425	461
Haití	1.855	2.266	2.775
Jamaica	1.217	1.314	1.430
Martinica	326	353	377
Montserrat	1	1	2
Antillas Neerlandesas	130	138	147
Puerto Rico	2.518	2.698	2.888
Saint Kitts y Nevis	17	18	19
Santa Lucía	61	69	77

San Vicente y las Grenadinas	44	52	61
Trinidad y Tabago	854	938	1.026
Islas Turks y Caicos	5	6	8
Islas vírgenes Americanas	45	48	51
Centroamérica	74.173	86.011	98.150
Belice	90	101	115
Costa Rica	1.429	1.702	2.001
El Salvador	2.269	2.599	3.006
Guatemala	3.628	4.404	5.394
Honduras	1.985	2.482	3.070
México	61.335	70.535	79.580
Nicaragua	2.197	2.787	3.405
Panamá	1.240	1.401	1.579
Sudamérica	219.906	249.331	278.574
Argentina	28.158	30.463	32.762
Bolivia	3.665	4.505	5.432
Brasil	110.789	126.599	141.979
Chile	10.954	11.966	12.962
Colombia	22.604	25.526	28.447
Ecuador	5.625	6.698	7.833
Islas Malvinas	2	2	2
Guyana Francesa	87	112	140
Guyana	268	302	349
Paraguay	2.109	2.613	3.168
Perú	15.068	17.175	19.437
Suriname	190	213	242
Uruguay	2.751	2.877	2.994
Venezuela	17.636	20.281	22.828

Fuente: Naciones Unidas. World urbanizations prospects: the 1994 revision.

El diagnóstico ha permitido identificar los siguientes aspectos críticos y conclusiones agrupados bajo seis categorías:

(1) área institucional y legal; (2) área técnica y operativa; (3) área económico-financiera; (4) área de la salud; (5) área del ambiente y (6) área social y comunitaria. A continuación se detallan estos aspectos:

(1) AREA INSTITUCIONAL Y LEGAL

▪ **Debilidad Institucional.**

La falta de un organismo rector líder afecta la disponibilidad de recursos, los procesos de información y la cobertura de los servicios. En el Caribe, la estructura institucional funciona mejor, en parte, por el tamaño de los países, lo que les permite contar con una sola entidad de gobierno que dirige el sector.

▪ **Centralismo y operatividad deficiente.**

Existe deficiencia administrativa por parte del Estado como ente normativo y fiscalizador, y de los gobiernos locales como operadores.

▪ **Falta de planificación.**

No existen a largo plazo planes operativos, financieros ni ambientales con relación al manejo de residuos sólidos, tanto en el ámbito nacional como al nivel de organismos ejecutores.

▪ **Carencia de sistemas nacionales de información y seguimiento.**

Esta falta restringe la posibilidad de planificar y de contar con un elemento valioso para la correcta toma de decisiones, la adecuada gestión, la formalización de planes y programas de jerarquización de actividades, la asignación de recursos y la realización de labores de monitoreo, vigilancia y control.

- **Legislación inadecuada.**

No existe coherencia entre las disposiciones jurídicas referidas a los residuos sólidos municipales, especiales y peligrosos y los riesgos que representan para la salud pública y el ambiente.

La mayoría de los países no contempla los múltiples compromisos internacionales asumidos por el Gobierno, y si los contempla, no se aplican a su realidad.

- **Incumplimiento de los instrumentos legales.**

En algunos casos se desconoce la legislación por insuficiente difusión y en otros hay legislación avanzada pero su falta de aplicación las invalida.

- **Falta de políticas para reducir la generación de residuos sólidos.**

En cuanto a las políticas de recuperación, reuso y reciclaje de residuos sólidos, si ha habido un sostenido avance en los países motivado por las comunidades pobres que buscan un ingreso económico.

Algunos países han establecido políticas basadas en el principio “el que contamina paga”, pero la falta de recursos dificulta su aplicación.

- **Programas a corto, mediano y largo plazos.**

Pocos países los han formulado; de hecho, se han preparado algunos planes maestros de áreas metropolitanas y ciudades grandes, pero son escasos los que realmente se han implementado.

La mayoría de los proyectos piloto tiene sólo valor académico y técnico pero son raros los que han permanecido, principalmente por falta de autosostenibilidad económica y financiera.

- **Calificación de los recursos humanos.**

Faltan recursos humanos capacitados y calificados en todos los niveles.

Los ingresos del personal son bajos y están en el nivel de supervivencia.

Los beneficios sociales y de salud son exiguos y

no existen para los trabajadores informales. Es frecuente la interferencia política que compromete la contratación de personal de base en exceso

y nombramiento de ejecutivos sin ninguna calificación. La falta de capacitación es más crítica en ciudades intermedias y menores.

- **Privatización.**

La tendencia actual es hacia la mayor participación del sector privado en el manejo de los residuos sólidos.

La opinión pública asume que el sector privado es más eficiente que el sector público y considera que también puede mejorar la calidad y los costos de los servicios.

Las contrataciones y concesiones al sector privado son una salida para los municipios que no tienen recursos disponibles para inversiones.

(2) AREA TECNICA Y OPERATIVA

- **Manejo de residuos especiales y peligrosos.**

Estos generalmente se mezclan con los residuos sólidos municipales. Las principales causas de estos problemas son la falta de control de las autoridades debido a la carencia de recursos humanos, físicos y financieros; la falta de aplicación de sanciones a los infractores, los favores políticos, privilegios, y la corrupción.

- **Almacenamiento temporal de los residuos.**

Falta estandarización y mantenimiento de los recipientes y el uso de contenedores en la vía pública es deficiente, convirtiéndose en vertederos sucios con problemas de olores y proliferación de vectores.

- **Barrido.**

Sustituir el barrido manual por el mecánico es un dilema para las autoridades, ya que la operación manual absorbe un elevado número de trabajadores no calificados. Por otra parte, se ha mejorado la calidad del barrido y su costo se ha reducido con la privatización.

- **Recolección con equipo.**

Se ha logrado coberturas superiores a 90% en numerosas ciudades grandes de la Región. Pero un aspecto crítico es la baja cobertura en ciudades intermedias y menores, y la escasa atención a los asentamientos marginales urbanos.

- **Estaciones de transferencia.**

Existen problemas de ubicación y defectuosa operación que puede impactar negativamente en el ambiente y en la calidad de vida de las poblaciones aledañas.

- **Incineración y compostaje.**

La incineración se ha circunscrito a los hospitales e industrias. Por lo tanto no se identifican aspectos críticos, aunque su uso futuro se limita a la región Caribe y alguna ciudad con problemas específicos. En cambio el compostaje si ha presentado aspectos críticos por falta de estudios de factibilidad, incluidos el de mercadeo y comercialización.

- **Disposición final.**

Hay un desbalance en la preocupación por parte de los gobiernos, de la comunidad y de la prensa por el manejo de los residuos sólidos hospitalarios (600 toneladas diarias en toda la región), en comparación con el muy poco interés en resolver la disposición final de 330.000 toneladas diarias de residuos municipales que revisten un peligro potencial.

- **Relleno Sanitario.**

Es el método más practicado en América Latina y el Caribe, aunque la mayoría de los calificados como sanitarios no cumplen las especificaciones técnicas requeridas.

La calidad de los pocos rellenos sanitarios ha mejorado en los últimos años, aunque todavía no se trata el lixiviado ni se usan membranas sintéticas para impermeabilización.

En las ciudades intermedias y menores e incluso en algunas grandes se dispone en botaderos abiertos y en cuerpos de agua.

La construcción de rellenos manuales son factibles como proyectos demostrativos en núcleos urbanos muy pequeños y se ha observado que una posibilidad de solución pueden ser las microempresas.

- **Mantenimiento de equipo e instalaciones.**

Se ha solucionado en parte con la contratación del servicio de mantenimiento a compañías privadas.

- **Reciclaje y reuso.**

Se practica ampliamente en toda la región.

En algunas ciudades se ha incrementado la cantidad recuperada, los grupos de segregadores están organizándose, la comercialización del material recuperado es más equitativa y ha crecido el número de industrias recicladoras, aunque continúa el problema social de los segregadores y aún no se han trazado las pautas para que estos accedan al crédito financiero.

Cuadro N°2.2.4

Accidentes de los segregadores – Lima, Perú, 1995

Accidentes	Relleno	De la calle
Heridas	68%	46%
Caídas y golpes	11%	25%
Atropellos y choques	2%	12%
Inhalaciones nocivas	11%	3%
Otros	8%	14%
Total	100%	100%

Fuente: IPES. Rescatando vida. Lima, 1995.

(3) AREA ECONOMICO-FINANCIERA

- **Evaluación de los beneficios económicos.**

Con excepción de algunos países del Caribe, los gobiernos de la Región no han identificado los beneficios económicos que traen consigo el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos.

Al no poder cuantificarlos, las evaluaciones se reducen a valorizar el material recuperado y reciclado, la venta de compost, gas metano o energía proveniente de la incineración, el aumento del valor de los terrenos recuperados por rellenos sanitarios y otros beneficios marginales.

- **Financiamiento del sector.**

La mayor parte de los recursos financieros provienen de los municipios y de los limitados recursos nacionales.

El interés de los organismos internacionales y bilaterales es reciente y generalmente el financiamiento no es exclusivo para proyectos de residuos sólidos.

Otro problema es el limitado acceso de los municipios intermedios y pequeños al crédito internacional y multilateral y la falta de información contable sobre costos de manejo de residuos sólidos.

- **Tasas y tarifas de aseo.**

Generalmente los municipios cobran tasas y tarifas mínimas por razones políticas, por lo difícil de la cobranza, por falta de educación comunitaria o porque el servicio es de tan baja calidad que los usuarios se niegan a pagarlo.

Este aspecto es crucial para lograr el autofinanciamiento en los países de la Región.

- **Cobro de los servicios.** La cobranza no es eficiente cuando está incluida en la facturación del impuesto predial o es cobrada directamente a través de una tarifa específica, pues el índice de morosidad es muy alto. En cambio, cuando se factura con otros servicios públicos como agua potable y energía eléctrica, en general es eficiente y se logra el autofinanciamiento. El problema se suscita cuando se crean dispositivos legales que impiden este tipo de comercialización y el corte de los servicios de agua o de electricidad si se incumple el pago del servicio de aseo.

(4) AREA DE SALUD

Las poblaciones expuestas a los agentes físicos, químicos y biológicos de los residuos sólidos urbanos son los trabajadores formales e informales que manipulan residuos, la no servida, la gente que vive cerca de los sitios de tratamiento y disposición de los R.S.U.; los segregadores y sus familias y la población en general, a través de la contaminación de los cuerpos de aguas superficiales y subterráneos, del consumo de carne de animales criados en basureros y de la exposición a residuos peligrosos. Los principales factores que contribuyen a esta situación son la poca atención de las autoridades relacionadas con el sector y la deficiente calidad de servicios prestados.

(5) AREA DEL AMBIENTE.

El impacto ambiental negativo se presenta en el siguiente orden decreciente de riesgo: sitios de disposición final, sitios de almacenamiento temporal, estaciones de transferencia, plantas de tratamiento y recuperación, y en el proceso de recolección y transporte.

Este impacto está relacionado con la contaminación de los recursos hídricos, del aire, del suelo y del paisaje.

La protección del ambiente tiene limitaciones de orden institucional, de legislación ambiental, financieros y sobre todo de vigilancia para el cumplimiento de las regulaciones.

Para lograr un desarrollo sostenible, se requiere incrementar la recuperación, reuso y reciclaje, campo en el cual hay algún avance en la Región. Pero lo principal para prevenir los impactos negativos al ambiente es mejorar el manejo de R.S.U. y específicamente la disposición final.

(6) AREA SOCIAL Y COMUNITARIA

La participación comunitaria en el manejo de los residuos sólidos es débil porque se considera que el problema compete únicamente a las municipalidades, por lo que la actitud respecto al pago del servicio es negativa.

La educación de los actores del proceso, autoridades, productores y generadores y especialmente la comunidad, es parte importante de los postulados de la Agenda 21 y aunque es un proceso de largo plazo, es el camino correcto para lograr la sustentabilidad de los servicios de aseo urbano así lo confirman los logros obtenidos, en los países industrializados.

Finalmente, mientras la desocupación sea elevada y la extrema pobreza se mantenga, habrá segregadores de residuos.

Será necesario mitigar este problema social y apoyar la organización y el desarrollo de las capacidades gerenciales, operacionales y financieras de las cooperativas, asociaciones y microempresas de segregadores.

Cuadro N°2.2.5

Generación per cápita en algunos países y ciudades

PAISES		CIUDADES	
Canadá	1.900 k/h/d	México, D.F.	1.000k/h/d
E.U.A.	1.500 k/h/d	Buenos Aires	1.000k/h/d
Holanda	1.300 k/h/d	Río de Janeiro	0.900k/h/d
Suiza	1.200 k/h/d	San José	0.740k/h/d
Japón	1.000 k/h/d	San Salvador	0.680k/h/d
Europa (otros)	0.900 k/h/d	Tegucigalpa	0.520k/h/d
India	0.400 k/h/d	Lima	0.500k/h/d

Cuadro N° 2.2.6

Composición de los residuos (% en peso) en diversos países

País	H2O	Cartón		Metales	Vidrio	Textiles	Plásticos	Orgánicos	Otros
		Y	papel						
Suecia	-	44.0	7.0	5.0	-	10.0	-	34.0	
Est. Unidos	25	36.0	9.2	9.8	2.1	7.2	26.0	9.7	
Japón	-	40.0	2.5	1.0	-	7.0	-	49.5	
Europa	30	30.0	5.0	7.0	3.0	6.0	30.0	19.0	
México	45	20.0	3.2	8.2	4.2	6.1	43.0	27.1	
Costa Rica	50	19.0	-	2.0	-	11.0	58.0	10.0	
El Salvador	-	18.0	0.8	0.8	4.2	6.1	43.0	27.1	
Perú	50	10.0	2.1	1.3	1.4	3.2	50.0	32.0	
India	50	2.0	0.1	0.2	3.0	1.0	75.0	18.7	

Cuadro N° 2.2.7

Coberturas de recolección y disposición final de residuos sólidos en las capitales latinoamericanas y en algunas ciudades mayores

Ciudad	Hab. en millones	Basura Ton/ día	Cobertura Recolección %	Tipo Instituc. responsable
A M México (93)	17	14,000	80	Municipal
A M S Paulo (93)	16	12,000	95	Municipal
A M B Aires (94)	12	12,600	100	E.M.A.
A M Lima (94)	6.5	4,000	60	E.M.A.
R do Janeiro (87)	5	5,000	95	E.M.A.
Bogota (94)	5.5	4,200	92	E.M.A.
Santiago (94)	5	3,200	100	E.M.A.
Caracas (88)	4.3	4,000	95	E.M.A.
La Habana (91)	2	1,400	100	Municipal
Sto.Domingo (94)	2.8	1,700	65	Municipal
Guayaquil (92)	2	1,300	50	Municipal
Medellín (87)	1.6	750	95	Municipal
Cali (94)	1.6	800	90	E.M.A.
Montevideo (91)	1.3	900	95	E.M.A.
Quito (94)	1.3	900	85	E.M.A.
Guatemala (92)	1.3	1,200	80	Municipal
S. Salvador (92)	1.3	700	60	Municipal
Asunción (93)	1	550	75	Municipal
San José (95)	1	960	90	Municipal
Managua (88)	1	600	70	Municipal
Tegucigalpa (95)	1	650	75	Municipal
San Juan (94)	0.8	1,000	100	Municipal
Panamá (95)	0.8	770	90	Municipal
La Paz (93)	0.7	300	95	E.M.A.
P. Spain (93)	0.5	400	98	E.M.A.
TOTAL	93.3	73,880	85	E.M.A. = 45%

(1) Todos los datos fueron proporcionados a la OPS por los funcionarios responsables del servicio.

(2) Este informe fue preparado para el documento "Condiciones de Salud en las Américas", Enero de 1994

2.4 Análisis Sectorial de los Residuos Sólidos en el Perú

El análisis situacional del sector de residuos sólidos en el Perú, se efectuó evaluándolo a través de los siguientes componentes básicos: aspectos institucionales, aspectos legales, aspectos técnicos, aspectos económicos-financieros, aspectos de salud y ambiente, y aspectos sociales. En cada una de las áreas anteriores se analiza la situación actual, se identifican los aspectos críticos y se presentan propuestas de solución.

Aspectos Institucionales

En el Perú no se identifica una estructura institucional formal del sector de residuos sólidos, a similitud de lo que ocurre con otras áreas de provisión de servicios públicos. La tarea de proveer servicios de limpieza pública, básicamente la recolección de residuos sólidos y la limpieza de calles sigue a cargo de los municipios.

Sin embargo se identifican diversas entidades y dependencias gubernamentales que están relacionados a la administración de los residuos sólidos, no sólo domiciliarios, sino otros tales como los industriales, los pesqueros, los mineros, y los provenientes de establecimientos de salud.

Además, desde hace algunos años varios organismos no gubernamentales (ONGs), están proveyendo importante asistencia técnica y elaborando estudios y proyectos sobre todo dirigidos a la administración de los residuos sólidos domiciliarios.

Las principales conclusiones del análisis situacional del área institucional indican algunos aspectos críticos:

- El sector de residuos sólidos al no estar institucionalizado es de gran complejidad e indica la persistencia de antiguos problemas que actualmente

cobran relevancia en el contexto modernizador del país, y a pesar del grave problema ambiental y de salud que significa el inadecuado manejo de los residuos sólidos, su solución en beneficio del desarrollo urbano sustentable, aún no ha sido identificado como prioritario.

- Los municipios en el Perú son, sin duda, las entidades de gobierno más involucrados en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios, prestando servicios principalmente a través de la administración directa o la contratación de empresas privadas y micro-empresas, todavía en forma reducida. La concesión formal al sector privado, como ya ocurre con los servicios de telecomunicaciones, electricidad, carreteras, aún no se ha dado, con excepción de la concesión parcial en la Municipalidad de Lima.
- Carencia de políticas, planes y programas en el sector de residuos sólidos, y ausencia de programas de capacitación y entrenamiento de los recursos humanos.
- Generalizada falta de información sobre el manejo de residuos sólidos en las municipalidades (en especial información gerencial) e incipiente o ninguna información sobre el sector en los organismos nacionales.
- En las áreas Metropolitanas y ciudades mayores, con varios distritos conurbados, la gestión de la limpieza pública es compleja y se traduce en diferencias de calidad y cobertura de los servicios y falta de institucionalidad.
- Además, aunque en el manejo de residuos urbanos peligrosos los municipios tienen un rol muy secundario y que está parcialmente definido por la ley, en la práctica los municipios se han visto involucrados en el manejo de los residuos sólidos de establecimientos de salud, residuos especiales y los industriales no peligrosos.

También se identificaron algunas fortalezas: experiencia extensa de utilización de micro-empresas en actividades de aseo; alta capacidad de ONGs

nacionales, algunas en el área de los residuos sólidos; cooperación internacional disponible para apoyar proyectos novedosos; existencia de la asociación de Municipalidades del Perú, AMPE; experiencia exitosa de una entidad metropolitana, SUMSEL, de supervisión de limpieza pública, transferencia y disposición final de la basura.

Los problemas institucionales identificados constituyen las cuestiones de fondo que retrasan o impiden el desarrollo del sector en el país, y mientras estos problemas no sean resueltos, las soluciones que se propongan difícilmente serán eficaces y auto-sostenibles.

El conjunto de propuestas prioritarias para el nivel institucional se presenta bajo tres políticas básicas que pretenden ser lo más realistas y viables en la situación actual analizada.

1. Incrementar la capacidad de gestión de las Entidades Prestadoras de Servicios de Servicios de Aseo Urbano (EPSAUs).
2. Institucionalización del Sector para lograr coordinación y sinergia entre los diferentes organismos involucrados.
3. Fortalecimiento de la base técnica e institucional sobre la cual se apoye o se deba apoyar el sector.

Para desarrollar estas políticas institucionales se proponen estrategias y acciones que se resumen así:

- La primera política mediante la Organización de sistemas de gestión a nivel municipal y la promoción de la importancia de la limpieza urbana a nivel de los Alcaldes Municipales.
- La segunda política, la institucionalización del sector, mediante el Ordenamiento del Sector a nivel nacional y el Desarrollo de una institucionalidad para las áreas metropolitanas conurbadas.

- Y la tercera política, a través del Desarrollo del Sistema de Información para residuos sólidos urbanos y del desarrollo de un sistema de Capacitación de los Recursos Humanos del sector.

Aspectos Legales

En esta área se analiza la gestión de los residuos en el Perú desde la perspectiva legal mencionando que los aspectos normativos involucrados se encuadran en el marco general de las políticas estatales, entre las cuales destacan el proceso de reforma estructural que ha vivido el estado peruano desde inicios de los años noventa, caracterizado por la liberalización de la economía, la simplificación de la administración pública y la privatización de bienes y servicios tradicionalmente estatales.

Se destaca que ha habido un notorio avance de la legislación ambiental peruana, que define en concordancia con el derecho internacional, algunos principios que modernizan normas anteriores que regulan el manejo de residuos sólidos.

Entre los aspectos críticos identificados desde la perspectiva legal se destacan los siguientes:

- Carencia de mecanismos de coordinación entre las autoridades relacionadas con la gestión de residuos sólidos y falta de ordenamiento y de una clara asignación de competencias, funciones y facultades a cada una de ellas.
- Débil sistema de recaudación de los arbitrios o tarifas por la prestación del servicio de limpieza pública y necesidad de diseñar instrumentos económicos que afiancen los objetivos del sector.

- Carencia de instrumentos adecuados para promover la educación sanitaria y ambiental y para captar la participación de la población en la prestación de los servicios de aseo urbano.

Las soluciones legales no son suficientes por si mismas, pero es un requisito indispensable para viabilizar las soluciones integrales que se proponen a partir del análisis de las distintas áreas temáticas materia del presente estudio.

Como el propósito es emprender la organización del sector de residuos sólidos en el Perú, se propone ordenar el marco legal vigente sobre la base de los criterios y principios que inspiran el desarrollo sostenible del país, considerando la necesidad de promover el crecimiento económico, la protección ambiental y la equidad social, en armonía con los lineamientos de la política estatal peruana.

Aspectos Técnicos

Con excepción de Lima, los servicios de limpieza pública de la mayor parte de ciudades son administrados directamente por las Municipalidades, con notorias deficiencias operativas que resultan en coberturas parciales y baja calidad de los servicios.

La información existente es incompleta y de dudosa confiabilidad y muy especialmente hay carencia de información gerencial que incluya datos sobre generación y características de los residuos,

coberturas, cantidades recolectadas, recuperadas o dispuestas, recursos humanos utilizados, inversiones; evidenciándose la falta de contabilidad de costos de cada uno de los componentes del servicio que permita tomar decisiones más eficaces.

Sin embargo con la escasa información disponible que es en gran parte producto de estimaciones o de estudios específicos que reflejan la situación

en ese momento, y los datos provenientes de la Municipalidad de Lima, se resume seguidamente la situación del manejo de los residuos sólidos urbanos a nivel nacional: producción per cápita de 0.53 kg./hab/día; generación diaria aproximadamente 9,000 ton; 75% de cobertura de recolección; barrido del 50% de las calles pavimentadas; recolección mezclada de residuos domésticos, biocontaminados, industriales y especiales; 30% de lo recolectado, que corresponde al 22% de lo generado, es dispuesto en rellenos sanitarios; cerca del 4% de lo recolectado es recuperado informalmente para ser reciclado o reutilizado empleando a 6,000 segregadores.

Los aspectos críticos técnico-operativos más relevantes son:

- El mayor problema técnico-operativo es la inadecuada disposición final de los residuos sólidos en la casi totalidad de ciudades del país. La inapropiada y nada técnica construcción de “rellenos sanitarios”, ha tenido como secuela que esta técnica de ingeniería sanitaria se haya convertido en sinónimo de botaderos abierto de basura.
- La aún incipiente participación del sector privado en las inversiones de infraestructura y en la operación de los servicios de limpieza pública.
 - La recolección de los distintos tipos de residuos sólidos (municipales, peligrosos y especiales) se realiza en forma conjunta.
 - Mantenimiento preventivo del equipo sólo en las empresas privadas.
- Aún muy reducido tratamiento de residuos sólidos provenientes de establecimientos de salud.
- Segregación informal de residuos sólidos durante la recolección y en los sitios de disposición final.

- Desconocimiento de las ventajas de las estaciones de transferencia cuando su uso es necesario.
- Falta de planificación y manejo empírico del sistema técnico operativo de los servicios de aseo urbano.
- Descarga directa de basura cruda recolectada para crianza ilegal de cerdos.

Las políticas deberán estar dirigidas a la mayor participación del sector privado; a la reducción de déficits de cobertura de los servicios, especialmente a la disposición sanitaria de los residuos; al cumplimiento del principio de la “cuna a la Tumba” sobre la responsabilidad del manejo adecuado y seguro de los residuos industriales y peligrosos desde su generación hasta su confinamiento final; y al desarrollo institucional y de los recursos humanos para el manejo gerencial y técnico de los servicios de aseo urbano.

Aspectos Económico-Financieros

El análisis de esta área ha permitido constatar la limitada capacidad financiera de los servicios de aseo urbano dentro de las municipalidades del país. Muestra que estos se financian por el cobro municipal de tasas o arbitrios (con alto grado de morosidad) de los servicios prestados, por subvenciones y transferencias de fondos municipales provenientes de otros ingresos, y por recursos otorgados por el Gobierno Central mediante el Fondo de Compensación Municipal, pero que tienen significación financiera en las municipalidades de menos desarrollo y de ingresos reducidos.

Sobre la base de la información existente se estima que hay 12,000 trabajadores de aseo urbano en el país, lo que significa que hay

aproximadamente 0.8 trabajadores por cada 1,000 habitantes, urbanos, indicador aceptable comparado con otros países latinoamericanos.

Las fortalezas involucradas en esta área son: marco legal favorable para el otorgamiento de concesiones de los servicios al sector privado por períodos que garanticen la estabilidad de sus inversiones; contexto favorable al desarrollo de micro-empresas; y posibilidad de utilizar recursos del FCM en infraestructura de estaciones de transferencia y rellenos sanitarios, e incluso aún en la adquisición de vehículos recolectores.

Los aspectos críticos más relevantes se refieren a:

- Inexistencia de un marco legal adecuado para facilitar la cobranza de los arbitrios o tasas de limpieza.
- Desconocimiento de la real demanda de inversiones requeridas por el sector.
- Falta de comprensión de la gravedad del problema del manejo de residuos sólidos como tarea municipal.
- Debilidad estructural de los municipios para establecer sistemas de cobranza efectivos.

Las propuestas de solución al problema económico-financiero del sector deben basarse en la política de auto-sostenibilidad del sistema, tanto a nivel del universo que lo comprende, como en el ámbito de cada municipio.

Ello implica que las estrategias y acciones propuestas estén orientadas en primer lugar a resolver el déficit actual y proyectado del servicio, para romper el círculo vicioso que existe actualmente en la relación usuario-municipio. Además se propuso realizar las siguientes acciones:

Realizar un estudio de mercado que cuantifique en detalle la demanda nacional de inversiones en el sector.

Que las autoridades competentes del Gobierno Central fijen plazos preventorios para la solución de los problemas existentes en el manejo de los residuos sólidos domésticos, industriales, peligrosos y otros, bajo el principio "Contaminador-Pagador", para promover y acelerar la participación del sector privado en las inversiones y operaciones del sector.

Desarrollo del sistema comercial de los servicios municipales de aseo urbano y en especial de los sub-sistemas de facturación y cobranza.

Aspectos de Salud y Ambiente

El análisis de esta área reitera que es difícil establecer una relación directa entre el inadecuado manejo de los residuos sólidos y la salud, reconociéndose que las causas de las enfermedades son múltiples, entre ellas la pobreza, la desnutrición y la carencia de los servicios de saneamiento básico con su secuela de manejo deficiente de residuos sólidos. En ese sentido un indicador importante es la tasa de mortalidad infantil, que en el caso del Perú es alta en comparación con gran parte de países de América Latina y el Caribe.

También se identifican las tasas de incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias asociadas a la calidad del medio ambiente y que se relacionan en diferentes medidas al manejo inadecuado de residuos sólidos.

El análisis identifica los siguientes grupos poblacionales expuestos a riesgo por el manejo inadecuado de residuos sólidos:

- Población sin servicio de recolección

- Población asentada en la cercanía a botaderos abiertos y plantas de transferencia o rellenos inadecuadamente operados.
- Los trabajadores de limpieza pública y sus familias.
- Los segregadores y sus familias.
- Los consumidores de carne porcina parasitada.
- Población que se abastece con agua contaminada por el lixiviado.

La situación ambiental del Perú con relación a los principios de políticas para el manejo de residuos sólidos propuestos en la agenda 21 se resume así:

- Ampliación de cobertura: La recolección alcanza el 75%.
- Disposición final aceptable: Sólo el 20% de lo generado llega a rellenos sanitarios.
- Reducción de la generación de residuos sólidos: Sin avance.
- Incremento del reciclaje y la reutilización: Cerca del 4% de lo recolectado es recuperado informalmente para su reutilización o reciclaje.

Los aspectos críticos identificados relevantes son:

- No se cuenta con estudios oficiales o investigación sobre efectos a la salud y al ambiente relacionado con los factores de riesgo. Tampoco se dispone de programas de vigilancia epidemiológica y ambiental en poblaciones expuestas a riesgo.
- La disposición final incontrolada de los residuos urbanos.
- La falta de separación de residuos en la fuente de generación y su manejo indiscriminado.
- La prevaeciente informalidad en el sistema de recuperación que agudiza los riesgos a los que se exponen los segregadores.
- La ausencia de un sistema sanitario y seguro para el manejo de residuos industriales, biocontaminados y peligrosos.
- El riesgo y la susceptibilidad de los trabajadores del sector que carecen de equipos de protección y capacitación sobre higiene y seguridad en el trabajo.

- La crianza informal de cerdos con residuos orgánicos.
- La práctica generalizada de quemar basura.

Las políticas propuestas para estas áreas se refieren a la incorporación en las estrategias y planes de acción del sector salud a los trabajadores del sector limpieza y a la población en general como grupos a riesgo prioritarios; involucrar al sector privado en el manejo de los residuos sólidos peligrosos; fomentar cuando sea económicamente posible, el reciclaje y reuso de los residuos; y aplicar enfoques de planificación estratégica del sector utilizando indicadores sobre los impactos ambientales y a la salud asociados al manejo de los residuos sólidos.

Las estrategias y acciones propuestas más relevantes se dirigen a desarrollar un programa de instalación de rellenos sanitarios en el país y al cierre sanitario de los botadores existentes; fortalecer la actividad fiscalizadora de las autoridades controladoras y sancionadoras correspondientes; promover la compostificación de los componentes orgánicos de los residuos sólidos en localidades donde sea factible; evaluar los riesgos ocasionados a la salud pública por exposición a factores contaminantes generados por el manejo de residuos sólidos municipales e industriales, tanto del personal de aseo urbano, como de los grupos poblacionales expuestos a riesgo ; desarrollar un programa de manejo adecuado de residuos peligrosos; y desarrollar un sistema de información en ambiente y salud.

Aspectos Socio-Culturales

Cuanto mayor sea el nivel de educación, más arraigados serán sus hábitos de higiene personal, limpieza de su vivienda y áreas públicas, y también será mayor la conciencia ambiental.

Los aspectos críticos identificados en esta área son:

- Falta de conciencia ambiental de la comunidad con relación a los residuos sólidos.
- Escasos espacios de participación comunitaria en los municipios en general y en particular con relación a los residuos sólidos.
- Ausencia de programas de formación e información directa a los vecinos.
- Mecanismos débiles e inaplicables para sancionar a los que no pagan el servicio.
- Falta de formación en valores de higiene y cívicos a los escolares.
- Predominio de un sistema informal en la segregación que implica pésimas condiciones de trabajo para los segregadores.

Las políticas, estrategias y acciones que se proponen en esta área temática están contenidas en cambios de actitud de los individuos; cambios de actitud de los responsables del servicio; evaluación sobre la sostenibilidad de proyectos y experiencias realizadas en este campo; y educación sobre manejo de residuos sólidos en el ámbito escolar.

CAPITULO III

3. DIAGNOSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO DE COMAS

3.1 Introducción

El distrito de Comas al igual que la mayoría de los distritos de Lima Metropolitana enfrenta un déficit en la prestación de los servicios básicos, primordialmente el de limpieza pública. En este capítulo trataremos de hacer un análisis y un diagnóstico situacional del servicio tomando como base las características tratadas en los capítulos anteriores, identificando los siguientes aspectos críticos que a continuación se detallan:

3.2 Aspectos institucionales

Según la Ley orgánica de Municipalidades, es responsabilidad de la Municipalidad la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos. El sistema administrativo, establecido para el tratamiento de limpieza pública en el distrito de Comas, establece que la unidad operativa es la Dirección de Saneamiento Ambiental y Ecología y el ente recaudador la Dirección de Rentas.

Según el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la Municipalidad, la Dirección de Saneamiento Ambiental y Ecología es un órgano de línea dependiente de la Dirección Municipal, encargado de las actividades relacionadas con limpieza pública, el mantenimiento y conservación de áreas verdes y el control de contaminación ambiental. La Dirección de Saneamiento Ambiental y Ecología está a cargo del Sr. Eco. Charles López Salas.

Para el cumplimiento de sus funciones esta dirección, cuenta con dos divisiones: la división de Limpieza Pública y Mantenimiento Mecánico y la División de Areas Verdes.

ORGANIGRAMA



La División de Limpieza Pública programa, dirige y ejecuta acciones para mantener en óptimas condiciones el aseo urbano del distrito. Elabora la programación semanal para el barrido, recojo y recolección de residuos sólidos. Establece rutas de acuerdo a la zonificación del distrito, ubica el área de acumulación de residuos sólidos y/o el aprovechamiento industrial de los mismos. Efectúa el control permanente de la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios. Asimismo, programa, dirige y controla la ejecución referente al mantenimiento y reparación preliminar de las unidades vehiculares.

Efectúa la evaluación técnica de las unidades vehiculares y del equipo de maquinarias de la municipalidad.

Por último, notifica a toda persona que infrinja la Ordenanza N°02-96, referente a las acciones y sanciones relativas a la limpieza.

En 1999, la Dirección de Saneamiento Ambiental empieza a desarrollar el sistema de supervisión a la empresa privada que se encarga del servicio, en 7 zonas del distrito.

Sobre el proceso de supervisión, es importante señalar que el ruteo de las zonas entregadas a la empresa privada es elaborado por la Municipalidad de Comas, lo que le permite controlar el servicio que brinda la empresa y hacer los ajustes necesarios.



Municipalidad del Distrito de Comas

3.2.1.b Debilidades

- A nivel gerencial, no cuentan con personal profesional capacitado en el manejo de los residuos sólidos.
- Prácticas informales de recolección de basura para alimentación y crianza de cerdos muy diseminadas y tradicionales.
- Carencia de planes y programas en el sector de residuos sólidos.
- Carencia de un sistema de segregación de residuos sólidos en la fuente.
- Segregación informal.

3.2.2 Equipamiento educativo

El distrito cuenta con 168 centros educativos, entre estatales, parroquial y particulares. Los indicadores de desarrollo educativo en Comas son bajos en relación con el promedio metropolitano: el promedio local de años de estudio es de 9.4, mientras en Lima es de 10 años; la tasa de analfabetismo en Comas es de 4,2 y en Lima 3,6; el 25,4% de la población mayor de quince años de Comas accede a la educación superior, mientras que en Lima es el 32%.

Asimismo, el nivel educativo de los jóvenes se caracteriza por lo siguiente:

Ver cuadro N°3.2.1

Cuadro N° 3.2.1

Nivel Educativo Poblacional del Distrito de Comas

NIVEL EDUCATIVO	POBLACION	DISTRIBUCION PORCENTUAL(%)
Sin Instrucción	2,075	1.3
Primaria	12,290	7.7
Secundaria	97,207	60.9
Técnica	30007	18.8
Superior	18,037	11.3
TOTAL	159,616	100

Fuente: Municipalidad de Comas

El 84% de la infraestructura existente está dedicada a la educación de menores en los niveles de inicial, primaria y secundaria con un total de 141 centros educativos, pero existen además otras modalidades educativas como la educación de adultos, educación ocupacional, educación especial, así como los de educación superior como el instituto Carlos Cueto Fernandini y Jesús Obrero.



Centro Educativo en condiciones precarias

**Cuadro N°3.2.2
NUMERO DE CENTROS EDUCATIVOS, ALUMNOS, AULAS POR MODALIDAD
EDUCATIVA EN COMAS**

	N° CE	Alumnos	Aulas	secciones	N°alum./aula
Inicial	42	7704	187	273	41.2
Primaria menores	62	45296	826	1300	54.8
Secundaria menores	37	36082	558	949	64.7
Primaria Adultos	6	822	28	38	29.4
Secundaria Adultos	10	4010	99	99	40.5
Especial	3	340	24	41	14.2
Ocupacional	8	1630	49	75	33.3
TOTAL	168	95884	1771	2775	54.1
TOTAL MENORES	141	89082	1571	2522	56.7

Fuente: Ministerio de Educación, USE 04.Registro de centros educativos de gestión públicos y parroquiales, 2000

3.2.3 Equipamiento de Salud

La población de Comas cuenta con 25 Centros periféricos de salud, 6 clínicas privadas, un hospital general , un Centro Asistencial de Hemodiálisis y un policlínico de EsSALUD “.

CAPITULO IV

4. Aspectos legales

El aspecto normativo de la gestión de los residuos sólidos se encuadra en el marco general de la política estatal, donde destaca el proceso de reforma estructural que vive el Estado desde inicios de los años 90. Dicho proceso se ha caracterizado por la liberación de la economía, la simplificación en la Administración pública y la privatización de bienes y servicios tradicionalmente estatales.

Sin embargo, el contexto en el que se desenvuelve la gestión de los residuos sólidos es eminentemente municipal. La Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N°23853 y el decreto supremo N° 007-85-VC- reglamento del mencionado dispositivo en materia de acondicionamiento territorial, desarrollo urbano y medio ambiente son normas de carácter general que establecen competencias, funciones y responsabilidades de los gobiernos locales en lo referido a los servicios de limpieza pública y ornato dentro de sus respectivas jurisdicciones. Asimismo, existe una normativa legal por la que se regula una serie de competencias dirigidas al Ministerio de Salud en cuanto al mismo tema. Parte de esa normativa está estrechamente coordinada con aquella que se realizó para los gobiernos locales.

A ello hay que añadir que diferentes disposiciones legales vinculan la participación de otros sectores u organismos públicos y privados en la generación y manejo de los residuos o el control del impacto que puedan generar en la salud y el medio ambiente. En todas ellas se mantiene un enfoque sectorial de la gestión ambiental.

En líneas generales, se puede señalar que la legislación peruana sobre residuos sólidos es dispersa, inorgánica y heterogénea. Ha sido dictada por diversos organismos del Estado, muchos de ellos sin nada en común en períodos y regímenes distintos y, lamentablemente, poseen criterios carentes

de una direccionalidad común. Ello se percibe desde los propios términos que se utilizan en las normas legales. No hay un concepto único de "residuos sólidos" ni existe una clasificación uniforme del tema. Esto complica un tratamiento legal e integrado de los aspectos involucrados a la gestión de residuos sólidos. Más aún porque los vacíos y contradicciones normativas que existen permiten la proliferación de conflictos de competencia e impiden una eficaz coordinación entre organismos públicos y privados.

A fin de superar tal situación, luego de ser aprobada por el Congreso de la República y de ser promulgada por el Gobierno, el 21.7.2000 se publicó la Ley 27314: Ley General de Residuos Sólidos; allí se asigna al CONAM la competencia de coordinar con las autoridades sectoriales y municipales la aplicación de la ley, y se definen las competencias sectoriales y municipales respecto a la gestión y manejo de los residuos sólidos.

No podemos negar, por otro lado, que la política ambiental y la política de economía de mercado asumidos por el Estado durante la última década vienen influyendo fuertemente en la gestión de residuos sólidos.

La política ambiental del Estado sigue los principios y lineamientos determinados por la Agenda 21 de las Naciones Unidas (en 1992). La Agenda constituye un plan de acción global para el desarrollo sostenido de la preservación del medio ambiente, teniendo como propósito incentivar la participación y cooperación de las autoridades locales, además de lograr que dichas autoridades establezcan una relación cercana con sus poblaciones mediante consultas periódicas para obtener un consenso en torno al tema.

Específicamente, en lo que se refiere al sector de residuos sólidos, la Agenda plantea que se privilegie la minimización de la producción de basura y el reaprovechamiento de desechos, así como también busca la minimización del impacto y riesgo ambientales provocados por el exceso de residuos. Ha asumido asimismo, los principios y orientaciones contenidos en la Declaración de Río de Janeiro, la carta Panamericana y el Plan de Acción de la Conferencia Panamericana sobre Salud y Medio Ambiente en el Desarrollo Sostenible,

además de las obligaciones establecidas por el Convenio de Basilea (ratificado en 1993) sobre Movimiento Trans-fronterizo de Desechos peligrosos a fin de garantizar su posterior eliminación.

Al respecto, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establece que los preceptos de carácter general y los principios de política ambiental que contiene deben ser obligatoriamente tomados en cuenta por los gobiernos nacionales, regionales y locales en los planes de desarrollo que formulen. Dispone, asimismo, que en dicha planificación debe participar la población.

Por otro lado, la economía de mercado impulsa la participación del sector privado en la prestación de servicios de saneamiento, entre los que se incluyen la limpieza pública, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición de residuos sólidos urbanos.

Si bien la Ley Orgánica de Municipalidades prevé mecanismos para canalizar la inversión de capital privado hacia los servicios públicos, sus disposiciones no fueron lo suficientemente esclarecidas. Posteriormente se promulgaron normas de promoción de la inversión privada en cuanto a la explotación de obras de servicio público. Estas normas amplían la facultad de los gobiernos municipales para otorgar concesiones al sector privado para la construcción, reparación y conservación de tales obras.

Estas disposiciones, mediante la aprobación de la Ordenanza N° 295: Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos publicada el 16.11.2000, que establece la promoción del capital privado en la gestión de los residuos sólidos, dando, a su vez, las debidas orientaciones para que las municipalidades se concentren en la regulación y supervisión de estos servicios.

En el caso del distrito de Comas, la Municipalidad distrital considera dentro de su estructura orgánica a la Dirección de Saneamiento Ambiental, cuya descripción y funciones están contempladas en el ROF y que a la letra dice:

Artículo 64.- La dirección de Saneamiento ambiental es el órgano de línea, de segundo nivel jerárquico dependiente de la Dirección Municipal, encargado de las actividades relacionadas con la limpieza pública, la conservación, mantenimiento y ampliación de áreas verdes y del control de la contaminación ambiental.

Artículo 65.- La Dirección de Saneamiento Ambiental, está a cargo de un funcionario con la categoría de Director, para el cumplimiento de sus funciones cuenta con las divisiones siguientes:

- División de limpieza pública

- División de conservación y mantenimiento de áreas verdes.

Artículo 66.- La Dirección de Saneamiento Ambiental, tiene las funciones generales siguientes:

- a) Planear, programar, dirigir, coordinar, ejecutar, controlar y evaluar las actividades relacionadas con la conservación del ambiente, la limpieza pública y conservación, mantenimiento y ampliación de las áreas verdes y el control de la contaminación ambiental.

- b) Proponer normas y procedimientos que regulen la organización y el funcionamiento de los servicios de limpieza pública y áreas verdes, de conformidad con el planeamiento municipal.

- c) Implementar el servicio de limpieza pública, mantenimiento, conservación de los parques y áreas verdes, en forma directa o a través de terceros, en función a las necesidades del distrito.

Artículo 67.- La división de limpieza pública, es un órgano de línea de tercer nivel jerárquico, dependiente de la dirección de Saneamiento Ambiental, está a cargo de un Jefe de División y sus funciones son las siguientes:

- a) Planear, programar, dirigir, coordinar, ejecutar, controlar y evaluar las acciones para mantener en óptimas condiciones el aseo urbano del distrito.

- b) Elaborar la programación semanal para el barrido, recojo y recolección de residuos sólidos, estableciendo equipos de barrido, turnos de trabajo, distribución de choferes y personal auxiliar.

- c) Establecer rutas de acuerdo a la zonificación del distrito y de acuerdo a la capacidad operativa del parque vehicular pesado.

- d) Desarrollar un sistema integral adecuados a la realidad local a fin de garantizar un permanente servicio de limpieza pública.

CAPITULO V

5. Aspectos Técnicos

5.1 Introducción

El problema de limpieza pública en Lima Metropolitana tiene que ser afrontado de manera radical, con soluciones prácticas y con el uso de tecnologías que no necesariamente representen grandes inversiones.

A nivel metropolitano, el Gobierno Central y la municipalidad provincial deben sumar esfuerzos e ideas para buscar soluciones definitivas al problema, olvidando los problemas políticos de competencia.

A nivel distrital, los gobiernos municipales deben buscar optimizar el uso de sus escasos recursos económicos, humanos, máquinas y equipos a las necesidades del distrito. La limpieza pública es un problema común en la gran mayoría de los distritos de Lima Metropolitana, agudizado aún más a partir del año 1993 con la promulgación de la ley 25988, que eximía a las empresas eléctricas de la cobranza del arbitrio de limpieza pública y relleno sanitario, debiendo ser las propias municipalidades las que realicen estas cobranzas acorde con el servicio prestado.

Es evidente que los recursos orientados a tal servicio disminuyeron, pero fue mucho más manifiesto la incapacidad de los gobiernos locales en transformar sus antiguas divisiones de limpieza pública en verdaderas empresas, con una buena organización, equipamiento y personal capacitado así como también articular simultáneamente un buen sistema de cobranza del arbitrio de limpieza pública y relleno sanitario.

En el presente capítulo se explica la metodología que se utilizó para determinar la caracterización de los residuos sólidos.

5.2 METODOLOGIA

El estudio de la Generación y Caracterización de los residuos sólidos en Comas se determinó de la siguiente manera:

Objetivo General:

Determinar la generación y caracterización de los residuos sólidos Municipales en el distrito de Comas, como base para la planificación del sistema de limpieza pública por parte de los gobiernos locales en dichas áreas distritales.

Objetivos Específicos:

Se consideró determinar para el distrito de Comas:

- La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios (kg/hab-día)
- La densidad de los residuos sólidos domiciliarios (t/m^3)
- La composición física de los residuos sólidos domiciliarios.
- El porcentaje de humedad de los residuos sólidos domiciliarios.
- Poder calorífico de la residuos sólidos

El presente estudio se basa en la aplicación del método desarrollado y publicado por el Dr. Kunitoshi Sakurai.

A continuación presentamos las concepciones generales del método:

5.2.1 Estratificación Socio-Económica del distrito de Comas

Como la generación de los residuos sólidos, y sus características físicas varían en función de los niveles socioeconómicos de los generadores, es necesario diferenciar en cada distrito estratos representativos con características específicas.

A continuación se dan concepciones generales de los estratos, descritas por el Instituto Nacional de Estadística e informática – INEI - , añadiendo que para efectos del presente estudio el estrato bajo se ha subdividido en dos niveles, debido a que el desarrollo urbanístico del distrito, motivo del estudio así lo amerita.

a) Estrato Alto.- Constituido generalmente por urbanizaciones residenciales que poseen todo el equipamiento urbano. Sus habitantes gozan de altos ingresos y en general de niveles educativos y culturales por encima del promedio.

Las viviendas cuentan con todos los servicios básicos y las edificaciones son de arquitectura más sobresalientes de la ciudad.

b) Estrato Medio.- Está constituido por urbanizaciones y está conformada en su mayor parte por grupos poblaciones de altos y medios ingresos económicos mucho mayor que el mínimo legal.

Se caracteriza por tener mejor desarrollo urbanístico. Cuenta con todos los servicios básicos y con una población bastante heterogénea, con mejores niveles económicos y culturales.

c) Estrato Bajo.- Está Constituido por urbanizaciones antiguas (barrios obreros) densamente pobladas y tugurizadas, algunas cercanas a zonas industriales. En su mayor parte está formados por grupos poblacionales como empleados y técnicos, que poseen ingreso económico familiar igual o poco mayor que el sueldo mínimo legal.

Las viviendas y servicios básicos están mejorados con respecto al estrato popular.

d) Estrato Muy Bajo.- Está conformado por pueblos jóvenes o asentamientos humanos de viviendas improvisadas, que carecen de algunos servicios básicos. Estrato en proceso de consolidación.

En general el ingreso económico familiar es por debajo del mínimo legal.

5.2.2 Determinación de la población muestral

En un programa de evaluación por muestreo la primera y más importante interrogante a responder es la referente al Tamaño de la muestra.

Si el tamaño de la muestra es muy grande, los recursos se gastan innecesariamente y, si por el contrario es muy pequeña, los resultados son de escasa utilidad. Es necesario pues fijar un tamaño de muestra tal que los resultados a obtener reflejen con cierto grado de confianza y reducido porcentaje de error las condiciones prevalecientes en el universo poblacional.

Existen técnicas estadísticas para la determinación del tamaño adecuado de la muestra, según los requerimientos de cada caso.

5.2.3 Población universal y unidades muestrales

Como población universal se denomina el conjunto del cual se ha de tomar la muestra y, en este caso, será aquella población a la cual se preste el servicio de recolección de basura.

Es muy común en el estudio de la basura dividir la población universal en grandes estratos a fin de conseguir datos parciales para efectos del manejo.

Antes de seleccionar la muestra, la población universal o los estratos deben dividirse en partes llamadas unidades muestrales. Estas unidades deben

cubrir la totalidad de la población o de los estratos y no se deben sobreponer, es decir, todo elemento de la población o de los estratos deberá pertenecer a una y solamente a una unidad.

Existen varias posibilidades para escoger la unidad de muestreo: pueden ser personas tomadas aisladamente, miembros de una familia, personas que vivan en una cuadra, manzana o barrio. Sin embargo, es mucho más conveniente tomar como unidad a todas las personas que habitan una vivienda por ser este elemento al cual, en primera instancia, se presta el servicio. Esto no excluye la posibilidad de manejar otro tipo de unidad, todo dependerá de los recursos disponibles.

5.2.4 Determinación del número de muestras

Para determinar el número de muestras representativas por estrato socio-económico se partió de las siguientes restricciones:

- Area aproximada de 1,000 viviendas.
- Error permisible: 25 g/hab-día.
- Confiabilidad: 95%.
- Desviación estándar: 150 g/hab-día.

Aplicación de la ecuación:

$$n = \frac{V^2}{\left(\frac{E}{1.96}\right)^2 + \frac{V^2}{N}}$$

Donde:

n = Número de muestras

V = Desviación estándar de la variable x_i (x_i = p.p.c. de la vivienda i)
{g/hab- día}.

E = Error permisible en la estimación de p.p.c. (g/hab-día)

N = Número total de viviendas del estrato definido.

Cuadro N° 5.2.1
Determinación del número de Muestras

Estrato	N° total de Viviendas (N)	Desviación Estándar Kg/hab-día (V)	Error Permisible Kg/hab-día (E)	Confiabilidad (t)	N° Viviendas Para muestreo (n)
Medio	26,297	150	25	1.83	120
Bajo	10,661	150	25	1.84	120
Muy bajo	34,115	150	25	1.84	120
Total	71073			93% Ψ	360

Ψ 1.80,1.81,1.82,1.84,1.85 y 1.86 representan una confiabilidad del 93%.

Fuente: Alternativa

En todos los estratos del distrito se ha determinado 120 muestras, lo que matemáticamente representa un 93% de confiabilidad.

El rango aceptable de confiabilidad en la determinación del número de muestras es de 90% al 95%.

5.2.5 Participación y motivación de la población

Después de la selección de viviendas o manzanas, se hace una visita explicativa del motivo y método de muestreo a cada ama de casa. La visita, también tiene como fin, realizar una encuesta sobre el número de habitantes de cada vivienda.

Para el caso, se motivó a la población mediante cartas dirigidas a la familia y realizando una entrevista a un representante de la familia para que se comprometa a cumplir el programa de entregar las bolsas con basura por un periodo de 8 días, a la vez se preguntó la distribución por edad de los habitantes del predio. En todo momento de la entrevista se hizo notar la importancia del estudio, para la salud y el ambiente de su propio distrito.

5.2.6 Programa de muestreo

El programa de muestreo debe cubrir ocho días sucesivos y se descarta la muestra tomada el primer día de recojo, ya que la duración del almacenamiento para esa muestra no se conoce.

El trabajo de campo diario, consiste en que los técnicos del estudio deben entregar una bolsa plástica a cada ama de casa a cambio de la bolsa llena de basura, marcándola para su identificación. Luego se lleva todas las bolsas recolectadas al camión, para finalmente dirigirse a un depósito en donde se hará el pesaje, la medición del volumen y el análisis físico de la basura.

5.2.7 Zonas representativas por estrato socio-económicos

Estratificación socio-económica del distrito de Comas

Se analizó los centros poblados del distrito y se les agrupó de la siguiente manera:

- Las urbanizaciones y el cercado como estrato medio, representan el 37% del distrito (26,297 viviendas)
- Las asociaciones y cooperativas de vivienda como estrato bajo, representan el 15% del distrito (10,661 viviendas).
- Pueblos jóvenes y centros poblados rurales como estrato muy bajo, representan el 48% del distrito (34,115 viviendas).

De estas zonas se consideraron para el estudio:

- Estrato medio: Urbanización San Felipe.
- Estrato bajo: Urbanización Parral
- Estrato muy bajo: AA.HH. Cautivo de Ayabaca y César Vallejo.

Cuadro N° 5.2.2

Distribución Poblacional Estratificada por Distrito

Distrito	ESTRATO		
	Medio (%)	Bajo (%)	Muy Bajo (%)
Comas	37	15	48

Fuente: INEI – Censo 1993

5.2.8 Determinación de la generación de residuos

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos domésticos se realizó lo siguiente:

- Inicialmente, se distribuyó diariamente bolsas para almacenar la basura producida durante el día, al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos, entregando a la vez una bolsa adicional vacía. Se repitió este procedimiento sucesivamente durante un periodo de 8 días.
- Al mismo tiempo, se llevó el control del recojo, y/o cualquier anotación del día, en unos formatos N° 1 y 2. Ver anexo N°1.
- Para el caso del presente estudio, las muestras se efectuó entorno a una manzana; llevando un control estricto del registro, así como del inmueble y/o familia a quien corresponda, pegando el sticker en cada bolsa identificando al usuario.
- Una vez concluido el ruteo de recolección de bolsas correspondientes se llevó las muestras al depósito municipal donde se desarrolló el pesaje.
- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra.
- Luego se aplicó la fórmula para cada estrato:

$$\text{PPC} = \frac{\text{Kg. recolectado/día}}{\text{Número de habitantes}}$$

- * Los valores obtenidos para cada estrato del distrito se muestra en el anexo N° II.



Bolsas Conteniendo muestras de residuos sólidos diversos

Rojo: Estrato medio
Amarillo: Estrato bajo
Verde : Estrato muy bajo

5.2.9 Determinación de la composición física

El estudio de la composición física de los residuos sólidos domésticos, permite entre otras cosas definir el tipo de tratamiento que deberán emplearse para manejar los residuos sólidos, su reciclaje, compostaje, incineración, pirólisis, etc.

El determinar la clasificación física de los residuos sólidos domésticos, no está definido. Es así, que queda a criterio del responsable del estudio, el determinar que componente de los residuos sólidos se va segregar.

Para el presente estudio, se ha considerado clasificar los componentes de: papel, cartón, trapos, plásticos livianos, plásticos rígidos, metales (incluye latas), vidrio, caucho, cuero, madera, huesos, pañal desechable, materia inerte (tierra, piedra, restos de material de construcción, polvos, restos de maceteros) y materia orgánica (restos de alimentos, jardinería).

Se procedió a vaciar el contenido del cilindro para luego empezar a separar los componentes del montón, y a clasificar los materiales.

Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas, una vez concluido se procedió a pesar y registrar los datos en el formato N° 4 (anexo 1)

Como la composición física se expresa en % de peso, en gabinete se calculó, comparando el peso del componente separado, con el peso total de los residuos sólidos, por lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Componente} = \frac{\text{Peso del componente separado} \times 100}{\text{Peso total de los residuos sólidos}}$$



Composición física de los Residuos sólidos en el distrito de Comas

5.2.10 Determinación de la densidad

La densidad representa la relación del peso de los residuos sólidos respecto a su volumen, generalmente se halla dos clases de densidades:

- Densidad de los residuos sólidos sueltos, valor que se utiliza sobretodo para dimensionar el equipamiento necesario para su recolección y es el que se hallará en el presente estudio.
- Densidad de los residuos sólidos compactados, valor que se halla para dimensionar áreas para rellenos sanitarios manuales. En este caso se utiliza un recipiente de menor volumen, donde los residuos depositados son presionados todo lo que se pueda sea con el pie u otro objeto, luego se registra la altura libre. Su cálculo se realiza con la misma fórmula utilizada para hallar los residuos sólidos sueltos.

Procedimiento:

Se acondicionó un cilindro de capacidad de 200 litros.

Se colocó la basura en el cilindro, rompiendo bolsas registradas y pesadas, una vez lleno, se levantó el cilindro unos 10 cm sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para así llenar los espacios vacíos en el mismo.

Luego se procedió a medir la altura libre. Se registró en el formato N° 3 (ver anexo N°1)

El cálculo de la densidad se halló empleando la siguiente fórmula:

$$S = \frac{W}{V} - \frac{W}{N(D/2)^2 (H-h)}$$

Donde:

S = Densidad de los residuos sólidos.

W = Peso de los residuos sólidos.

V = Volumen del residuo sólido.

D = Diámetro del cilindro.

H = Altura total del cilindro.

h = Altura libre de residuos sólidos.

N = Constante (3.1416).



Pesaje de las muestras de residuos sólidos para el estudio

5.2.11 Determinación de la humedad

La humedad es la cantidad de agua que posee los residuos sólidos y su resultado, generalmente se expresa en %. Para mayor confiabilidad, el estudio se ha realizado en el laboratorio.

Primero se preparó un recipiente metálico con orificios.

Luego, antes del inicio de la clasificación de la basura, se tomó un cúmulo equivalente a 250 gramos. Esta muestra se depositó en el recipiente metálico y se llevó al laboratorio de la Facultad de Química de la Universidad Nacional de Ingeniería, donde se empleó el método Secado a una temperatura de $100^{\circ}\text{C} \pm 0.2$.

5.2.12 Determinación del poder calorífico de la basura

Para facilitar el cálculo del poder calorífico de la basura, en primer lugar se adoptan los siguientes valores como el poder calorífico de cada componente seco:

a. Papel y cartón	4,000 kcal / kg
b. Trapos	4,000 kcal / kg
c. Madera y follaje	4,000 kcal / kg
d. Restos de alimentos	4,000 kcal / kg
e. Plástico, caucho y cuero	9,000 kcal / kg
f. Metales	0 kcal / kg
g. Vidrios	0 kcal / kg
h. Suelo y otros	0 kcal / kg

En segundo lugar se supone que toda la humedad de la basura está en los componentes de las clases a, b, c y d.

Se calcula el poder calorífico superior de la basura como sigue:

Clase	Composición húmeda (%)	Composición seca (%)	Poder calorífico superior (kcal / kg)
a. Papel y cartón	a	}	
b. Trapos	b		
c. Madera y follaje	c		
d. Restos de alimentos	d		
e. Plástico, caucho y cuero	e	e	}
f. Metales	f	f	
g. Vidrios	g	g	}
h. Suelo y otros	h	h	
i. Agua	-	w	
TOTAL	100%	100%	40(a+b+c+d-w) + 90e kcal/kg

Por tanto el poder calorífico superior de la basura (Ps) está dado por la ecuación siguiente:

$$Ps \text{ (kcal / kg)} = 40(a + b + c + d - w) + 90e$$

Se calcula el poder calorífico inferior de la basura (Pi) usando la siguiente ecuación:

$$Pi \text{ (kcal / kg)} = Ps - \frac{w}{100} \times 600 = Ps - 6w$$

5.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO

a) Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios

El estudio de la generación, composición y calidad físico química de los residuos sólidos, constituye una de las etapas preliminares y esenciales para diseñar y planificar las propuestas más adecuadas y viables para su tratamiento técnico y sanitario.

La realización de mediciones analíticas, tanto cualitativas como cuantitativas, tiene el objeto de evaluar parámetros que indiquen los métodos más aptos para el manejo de los residuos sólidos.

Considerando la población total del distrito y una generación per cápita de residuos de 0.484kg/hab-día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados de la generación per cápita de los tres estratos hallados en el trabajo de campo.

Cuadro N° 5.3.1

Producción per cápita de los residuos por estrato socio- económico Distrito Comas

Estrato	PPC (kg/hab-día)
Medio	0.600
Bajo	0.592
Muy bajo	0.360
Promedio distrital	0.484

Se estima que en Comas, se generan alrededor de 227 toneladas de residuos sólidos domiciliarios al día.

Teniendo como base la clasificación por estrato socio económico de la población y su generación per cápita, se ha elaborado el cuadro N° 5.3.2

Cuadro N° 5.3.2
Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios por estrato socio económico del distrito de Comas

Estrato	%	Población Habitantes	PPC. Domiciliaria Kg/hab./día	Generación Domiciliaria Ton/día
Medio	37	173,502	0.600	104
Bajo	15	70,339	0.592	42
Muy bajo	48	225,083	0.360	81
Total	100	468,924	0.484	227

Fuente: Alternativa

Como se puede apreciar en el cuadro N° 5.3.2 , el distrito de Comas, actualmente está produciendo 227 toneladas por día de residuos sólidos domiciliarios, además indica que la generación per cápita promedio del distrito es 0.484 kg/hab-día.

Según informe oficial presentado por la Municipalidad de Comas sobre recolección de residuos sólidos y barrido de calles, la demanda total del servicio asciende a 248.20 tn/día, desagregado como se aprecia en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 5.3.3
Generación de Residuos Sólidos del Distrito de Comas

Fuente	Generación tn/día	Porcentaje
Domicilios, comercios, colegios e instituciones	227.00	90.3
Mercados, parques, jardines y la vía pública	15.20	7.3
Industria	6.00	2.4
Total	248.20	100

Fuente: Municipalidad de Comas

b) Composición Física de los residuos sólidos domiciliarios

El componente principal de los residuos sólidos del distrito es la materia orgánica (34.26%); luego la materia inerte (22.51%) y el papel (11.12%).

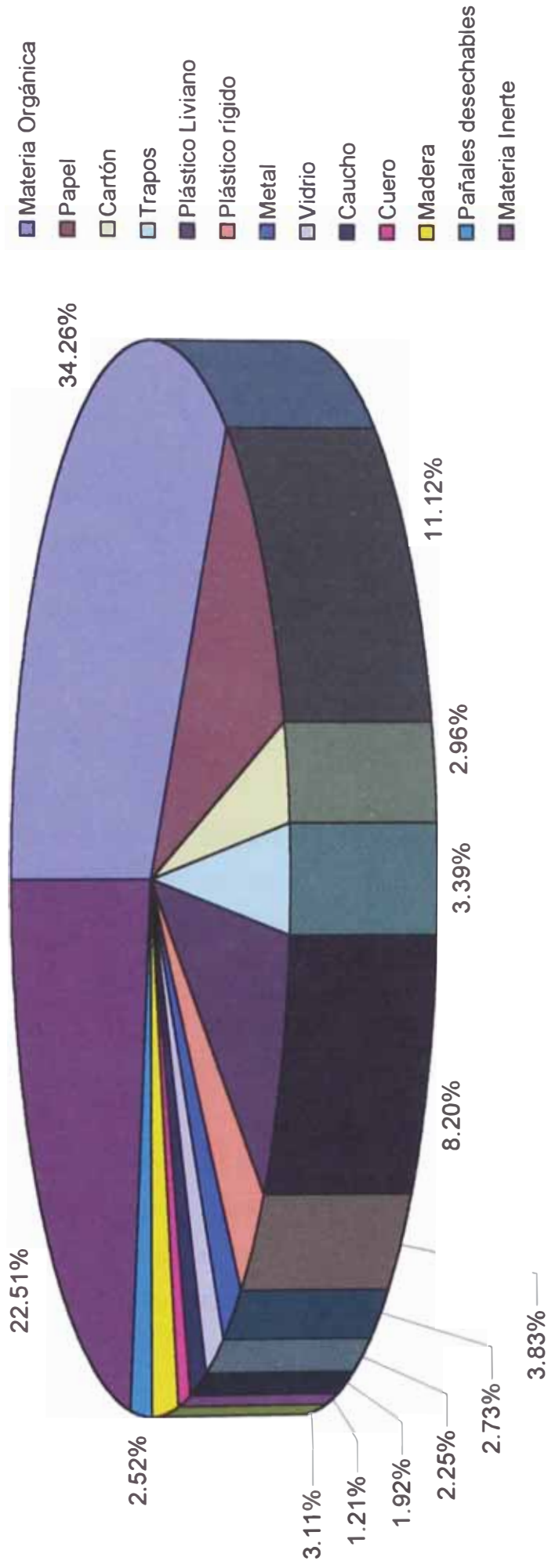
Ver cuadro N° 5.3.4

Cuadro N° 5.3.4
COMPOSICION FISICA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS
POR ESTRATO SOCIO-ECONOMICO DEL DISTRITO DE COMAS

Componentes	Medio %	Bajo %	Muy bajo %	Media Ponderada
Materia orgánica	43.94	32.22	27.43	34.26
Papel	15.03	11.12	8.11	11.12
Cartón	2.83	3.93	2.76	2.96
Trapos	2.75	4.30	3.59	3.39
Plástico liviano	5.74	6.27	10.69	8.20
Plástico rígido	3.01	4.35	4.30	3.83
Metal	2.83	3.26	2.49	2.73
Vidrio	2.29	2.73	2.06	2.25
Caucho	1.13	1.00	2.81	1.92
Cuero	0.30	2.09	1.64	1.21
Madera	1.32	1.57	4.97	3.11
Pañales desechables	1.80	3.76	2.69	2.52
Materia inerte	17.01	23.41	26.46	22.51

Por otro lado, se ha encontrado la presencia, entre otros materiales, de plástico liviano (8.20%), plástico rígido (3.83%), trapos (3.39%), la madera (3.11%) y cartón (2.96%) en la composición de los residuos sólidos del distrito.

GRAFICO N° 02 : "COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE COMAS"



Cuadro N°5.3.5

Cuadro Porcentual Comparativo de Residuos Sólidos Domiciliarios

Composición	Cono Norte 1989	Promedio 1999	Diferencia en %
Materia orgánica	43.29 %	36.45%	16% (decrece)
Plásticos	3.23%	10.84%	236% (crece)
Papel	9.38%	10.47%	12% (crece)
Cartón	0.98%	2.83%	35% (crece)
Vidrio	1.20%	1.69%	41% (crece)
Latas	2.52%	2.19%	13% (decrece)
Tapos	1.39%	3.60%	156% (crece)
Huesos	0.53%	0.32%	40% (decrece)
Materia inerte	37.60%	30.21%	19% (decrece)

Fuente : Alternativa 1989 - 1999

De los resultados mostrados en el cuadro N°5.3.5 se infiere que el porcentaje en peso de los plásticos se ha incrementado, en la última década, en más del 200%, mientras que la materia orgánica en domicilios ha disminuido en un importante 16%.

c) Densidad de los residuos sólidos domiciliarios

Por las formas de manipulación, la presencia de humedad y su composición, los residuos sólidos en nuestra ciudad presentan densidades diferentes, a nivel domiciliario la composición de estos residuos está conformada por restos de alimentos, papeles, latas, cartones, plástico, etc.

La densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Comas es de 194.405kg/m³

Cuadro N° 5.3.6
Densidad de los Residuos Sólidos domiciliarios por estrato
Socio económico del distrito de Comas.

Estrato	Densidad (kg/m³)
Medio	167.396
Bajo	185.825
Muy bajo	217.907
Promedio distrital	194.405

Comparativamente la densidad de los residuos sólidos en la zona media y baja es ligeramente menor al promedio general del distrito (194.405 kg/m³).

La mayor capacidad adquisitiva de este sector permite que acceda a la mayor cantidad de productos envasados, los que al desecharse ocupan un mayor volumen que el resto de los residuos sólidos.

Cabe mencionar que se refiere a la densidad de los residuos al momento de ser entregada embolsada al camión recolector, después de un día de almacenamiento.

La densidad de los residuos sólidos varía durante las diferentes fases del sistema operativo de manejo de los mismos.

En el cuadro N° 5.3.4 y el gráfico N°2 se aprecia los valores promedios hallados en campo y en el anexo II los resultados diarios del trabajo de campo.

Cuadro N° 5.3.7
Cuadro Comparativo de Densidad de Residuos sólidos
Domiciliarios

Distritos	1989	1999	Diferencia en porcentaje
Cono Norte / promedio	294.24	193.640	52% (decrece)
Comas	-	194.405	-
Puente Piedra	-	196.959	-
San Martín de Porres	-	189.557	-

Fuente: Alternativa.

Se puede observar, en el cuadro N° 5.3.7 que en el Cono Norte, ha disminuido sustancialmente la densidad en los últimos diez años. Una de las razones de esta disminución es el incremento del consumo de plásticos tanto livianos como rígidos, dado que estos representan más volumen que peso. Al dividir las densidades del año 1989 entre 1999 se puede observar que hay un decremento.

Este importante decremento (52%) de peso por volumen ocupado debe ser considerado para las características tecnológicas de los sistemas de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

d) Humedad de los residuos sólidos

La humedad es la cantidad de agua que posee la muestra en condiciones normales o ambientales.

Los residuos sólidos domiciliarios presentan en Comas una humedad promedio del 15.35%.

Cuadro N° 5.3.8

Cuadro Comparativo Porcentual de Humedad de Residuos Sólidos Domiciliarios

Distritos	1989	1999	Diferencia (%)
Cono Norte / promedio	62.55%	15.95%	292% (decrece)
Comas	-	15.35%	-
Puente Piedra	-	17.50%	-
San Martín de Porres	-	15.00%	-

Fuente: Alternativa.

Al dividir las densidades obtenidas del año 1989 entre 1999 se observa que los porcentajes de humedad han decrecido (292%), esto se puede explicar por el incremento de los plásticos (236%) y el decremento de la materia orgánica (16%) datos a tener en cuenta en la generación de líquidos lixiviados en los rellenos sanitarios (ver cuadro N° 5.3.8)

e) Poder calorífico de la basura

El poder calorífico superior e inferior se calculó con los datos encontrados en la composición física de los residuos sólidos dando como resultado lo siguiente:

$$P_s \text{ (kcal / kg)} = 2944$$

$$P_i \text{ (kcal / kg)} = 2851.9$$

P_s : poder calorífico superior

P_i : poder calorífico inferior

5.4 Almacenamiento

En el distrito no existe una forma estandarizada de almacenamiento de los residuos sólidos, tanto a nivel domiciliario, como a nivel comercial, industrial o de mercados.

Actualmente, el almacenamiento de los residuos se realiza en recipientes descartables, como bolsas plásticas (que son pequeñas y no adecuadas para acumular los residuos), sacos y recipientes retornables como las cajas de cartón y baldes.



El almacenamiento de los residuos es en sacos, bolsas y baldes

5.5 Recolección y Transporte

El servicio de recolección en el distrito se realiza a través de tres entidades:

- La Municipalidad con su propio equipamiento
- La empresa privada, mediante contrato
- Los tricicleros Informales.

a) Servicio brindado por la Municipalidad

La municipalidad proporciona el servicio a 6 zonas de las 13 en que se ha dividido el distrito. Las zonas atendidas directamente por la Municipalidad son. La 1,4,6,7,8 y 11. (ver plano 02)

Esta labor se realiza con un personal de 163 trabajadores, de las cuales 100 son nombrados (estables) y 63 son contratados.

El equipamiento de la municipalidad está compuesta por un camión madrina, 5 compactadores, 4 camiones baranda, 4 volquetes, 1 tractor remolque y 1 cargador frontal

Cuadro N° 5.5.1
Unidades de Recolección de Residuos Sólidos de la
Municipalidad de Comas (2000)

Vehículo	Capacidad Instalada (t) De cada unidad	Número Viajes día	Capacidad De recojo/día (t)
3 compactadores volvo	7.5	2	45
2 compactadores volvo	7.5	3	45
4 volquetes volvo	2.5	2	20
4 camiones baranda	7	2	56
Total			166

Fuente: Municipalidad de Comas

El llamado de la recolección se hace con el sistema de campaneos y bocina. En las partes altas, con espacios inaccesibles, el camión espera a los pobladores para que saquen sus residuos. Durante todo el día, las unidades recogen residuos de las avenidas Túpac Amaru y Universitaria.

Los turnos establecidos por el servicio municipal son 4, divididos en 3 turnos de recolección de residuos domiciliarios y un cuarto turno de recolección de desmonte y residuos ubicado en avenidas. Se destinan tres unidades para el servicio de recolección en los mercados (turno noche). La frecuencia del servicio es interdiaria.



Unidad de Recolección de la Municipalidad de Comas

b) Servicio brindado por la empresa privada

La empresa privada Diestra S.A., ganadora del concurso público, se encarga de la recolección de los residuos en las zonas 2,3,5,9,10,12 y 13 (Ver plano 02)

El equipamiento de dicha empresa consiste en 3 compactadores y 8 camiones baranda. La Municipalidad por este servicio le paga a la empresa S/54.50 por tonelada recogida en compactador, y S/37.80 por tonelada recogida en camión baranda.

Trabajan en dos turnos y cuentan con supervisión de la Municipalidad. (ver cuadro N°5.5.2).

Cuadro N° 5.5.2

Unidades de Recolección de la Empresa Diestra en Comas (2000)

Vehículo	Capacidad Instalada (t) Por unidad	Número Viajes día	Capacidad de Recojo/día (t)
3 compactadores	7.5	2	45
8 camiones baranda	7	2	112
Total			157

Fuente: Municipalidad de Comas

La Municipalidad y la empresa Diestra recolectan 227 toneladas/día de desechos sólidos domésticos, comerciales, mercados, parques y jardines, y barrido de calles.



Camión recolector de la Empresa Diestra

b) Servicio brindado por tricicleros informales

Los tricicleros informales realizan el servicio y arrojan los residuos en las avenidas. Hay algunos tricicleros organizados que mantienen relación con la Municipalidad, cuentan con permiso con la condición de no arrojar residuos en las avenidas, para lo cual contratan un camión que transporta los residuos al relleno sanitario, pero, esto es una práctica esporádica por lo que no se tiene cálculos de cuántas toneladas recogen.



Servicio de Recoleccion mediante tricicleros informales

c) Servicio de barrido

Servicio brindado por la Municipalidad, destinando para ello a 24 trabajadores. El barrido se realiza sólo en las avenidas principales sobre el eje de la Av. Túpac Amaru. El servicio es diario, cubriéndose un porcentaje pequeño del distrito. Según la Dirección de Saneamiento Ambiental se considera que para 2km-eje se tiene un recojo de 141kg. Lo que permite estimar una recolección promedio de 8.20t/día, por barrido de calles.



Servicio de barrido en la Av. Túpac Amaru

5.6 Disposición Final

La Municipalidad de Comas dispone de sus residuos en el relleno sanitario Ancón, y la empresa CASREN E.I.R.L le cobra S/.10 la tonelada. El pago al relleno sanitario por los residuos recolectados privada Diestra S.A. es asumido por la propia Municipalidad.



Camión recolector ingresando al relleno Sanitario de Ancón

Entre la empresa Diestra y la Municipalidad hacen un promedio de 30 viajes al día al relleno sanitario, el cual está ubicado el km.46.5 de la variante a Chancay, empleando un tiempo de recorrido de 90 minutos entre ida y vuelta del relleno sanitario al distrito. En el mes de Junio, Comas dispuso sus residuos sólidos en un total de 6860.5 tn. en el relleno sanitario de Ancón.

La distancia aproximada (desde el centro del distrito de Comas), en las que las unidades de recolección, se desplazan hasta llegar al relleno sanitario de Ancón es de 26.5 km.

Debido a tales costos, en el programa de Inversiones del segundo semestre de 2000 la Municipalidad ha contemplado la implementación

de una planta de transferencia o de un Microrelleno Sanitario para el distrito.



Camión recolector de retorno al Distrito de Comas

Cuadro N° 5.6.1

Disposición Final de los residuos sólidos del Distrito de Comas

Año	Generación Estimada (ton.)	Disposición Controlada (ton.)	Disposición Controlada (%)	Disposición no controlada (botaderos)	Disposición no Controlada (%)
1999	85013	81225	95.54	3788	4.46
2000	86799	82920	95.53	3879	4.47

Fuente: INEI- Anuario Estadístico 2000

5.7 Situación actual del Equipamiento mecánico para los servicios de recolección y transporte de residuos sólidos

En términos generales, la situación del equipamiento mecánico a nivel de los distritos del Cono Norte, se puede calificar de crítico, ya que en la mayoría de los casos se pudo constatar el mal estado en el que se encuentran, siendo los aspectos más saltantes los que a continuación se indican:

- La Municipalidad de Comas dispone de un inventario de sus unidades con información del estado y montos de reparación y/o reflotamiento
- Por lo general, debido básicamente a problemas económicos por las que atraviesan todas las municipalidades cuyo equipamiento fue evaluado, las áreas encargadas del servicio de limpieza pública carecen de recursos económicos, además de estar relegadas administrativamente, lo que les impide en la mayoría de los casos, contar con personal profesional y técnicos capacitados para la adecuada operación del equipamiento mecánico que disponen, que dicho sea de paso constituyen bienes importantes que disponen.
- No hay ambientes adecuados para el parqueo, áreas de mantenimiento a pesar de que el distrito de Comas dispone de áreas suficientes para implementar zonas de parqueo y mantenimiento adecuado, stock de repuestos, herramientas ni materiales para realizar las reparaciones ni mantenimientos en forma oportuna.
- La falta de recursos suficientes para mantener, reparar y reflotar las unidades de recolección ocasiona que este distrito que dispone de suficiente número de unidades (pero muchas de ellas inoperativas), tengan que subcontratar la ejecución del servicio de recolección y transporte de residuos.

La falta de personal capacitado y herramientas de trabajo, hacen que los trabajadores de mantenimiento y reparaciones que realizan algunos distritos, estén a cargo de terceros, generalmente sin ninguna supervisión, lo que ocasiona que parte de dichos trabajos sean de baja calidad y de dudosa efectividad.

- En el distrito de Comas el servicio de recolección de residuos sólidos es mixto estando aproximadamente el 40% de la jurisdicción territorial a cargo de la empresa privada, mientras que el 60% restante a cargo de la propia Municipalidad.

**Cuadro N° 5.7.1
Tipo de Unidades y Estado Actual
Distrito de Comas**

Tipo de unidad	N° de Unidades	Operativos	inoperativos	Requieren Mantenimiento, Reparación o reflotamiento	Deben ser Dados De baja
Unidades menores	22	4	18	5	17
Camiones baranda	8	2	6	4	4
Volquetes	7	5	2	5	2
Compactadoras	9	4	5	4	5
Máquinas	6	4	2	4	2
Cistema	2	2		2	
Otros (plataforma)	1	1		1	
Total	55	22	33	25	30

Fuente: Municipalidad de Comas

CAPITULO VI

6. Aspectos Económicos – Financieros en el Manejo de los Residuos Sólidos

6.1 Costos del servicio

Los costos del servicio de limpieza pública están desdoblados en 4 rubros: Personal, Bienes, Servicios y Gastos de Capital.

Dentro de estos costos la partida de Servicios corresponde al costo del servicio de relleno sanitario, ascendiendo a la suma de 1'324,950 nuevos soles, al año.

Cuadro N° 6.1.1
Estructura de Costos del Servicio de Limpieza Pública
De la Municipalidad de Comas
(2000)

Partidas	Mensual	Anual
Gastos de personal	272,874.33	3.274,492.00
Bienes	136,342.33	1.636,108.00
Servicios	110,412.50	1.324,950.00
Gastos de Capital	93,207.58	1.118,491.00
Total de costos	612,836.75	7'354,041.00

Fuente: Municipalidad de Comas

6.2 Arbitrio de limpieza pública

La Municipalidad cobra arbitrios directamente.

El arbitrio de limpieza pública que cobra la municipalidad se basa en los criterios del valor del predio y en el uso o actividad desarrollada en el predio. De acuerdo al valor de la propiedad, se han establecido 11 categorías, siendo 5 nuevos soles el monto mensual mínimo a pagar por casa habitación. Sólo para el caso de las partes altas, en donde no ingresa el vehículo de recolección el cobro es de s/.3.00 por mes.

En cuanto al sector comercio, se han establecido 4 categorías: El comercio mínimo paga 3 nuevos soles mensuales y el comercio menor (la gran mayoría en el distrito con 5,248 predios) aportan 5 nuevos soles mensuales. Las industrias pagan de acuerdo a la zonificación establecida (I1 Artesanal e I2 Industrial).

El rendimiento del arbitrio será destinado única y exclusivamente a financiar el costo del servicio. El costo del servicio de limpieza pública para el 2000 asciende a la suma de 7'354,041 nuevos soles (Ver Cuadro N° 6.1.1)

En el cuadro N°6.2.1 se presenta los montos establecidos para los diversos usos que se dan a los predios en el distrito:

Cuadro N° 6.2.1
ARBITRIOS DE LIMPIEZA PUBLICA, PARQUES Y JARDINES
DE LA MUNICIPALIDAD DE COMAS (2000)

Tramos y descripción	Limpieza pública (incluye relleno sanitario)	Parques y jardines	Monto mensual
a) Casa habitación			
Hasta 10000	4.00	S/.1.00	5.00
De 10000 a 20000	5.00	1.00	6.00
De 20001 a 30000	6.00	1.00	7.00
De 30001 a 40000	7.50	1.50	9.00
De 40001 a 50000	8.50	1.50	10.00
De 50001 a 60000	9.50	1.50	11.00
De 60001 a 70000	10.00	2.00	12.00
De 70001 a 80000	11.00	2.00	13.00
De 80001 a 90000	12.00	2.00	14.00
De 90001 a 100000	14.00	2.00	16.00
De 100000 a más	17.00	3.00	20.00
b) Industria			
I-1 Artesanal	17.00	3.00	20.00
I-2 Industrial	45.00	5.00	50.00
c) Comercio			
C-0 mínimo	2.50	0.50	3.00
C-1 Comercio menor	4.00	1.00	5.00
C-2 Comercio mediano	8.00	2.00	10.00
C-3 Comercio mayor	18.00	2.00	20.00
d) Comercio Informal	7.50	1.50	9.00
e) Mercados			
Hasta 2,000m ²	350.00	50.00	400.00
De 2001 a 4000m ²	365.00	60.00	425.00
De 4001 a más m ²	385.00	65.00	450.00
f) Servicios			
S-1 Entidades financieras	280.00	20.00	300.00

S-2 Estaciones de servicio			
Grifos (diesel 1,2)	280.00	20.00	300.00
Grifo de kerosene	27.00	3.00	30.00
S-3 Lugares de diversiones	280.00	20.00	300.00
S-4 Hospedajes			
Hasta 250 m2	83.00	5.0	88.00
Mayor a 250 m2	143.00	5.00	148.00
S-5 Servicios de reparación	22.00	2.00	24.00
S-6 Servicios profesionales	16.00	2.00	18.00
S-7 Colegios particulares	17.00	3.00	20.00
S-8 Otros	17.00	3.00	20.00

Fuente: Municipalidad de Comas

6.3 Sistema de Cobranza

Los recibos por concepto de limpieza pública se emiten de manera trimestral y van acompañados del recibo de impuesto predial.

Los recibos tienen plazo de pago hasta el último día de cada trimestre pero en los siguientes recibos no hay recargo de lo no pagado, ni se incluye la mora por día atrasado.

El municipio se encuentra actualmente en plena campaña de amnistía tributaria. El recurso de la Amnistía no considera cobrar por moras, ni realizar cobros coactivos.

6.4 Morosidad en el pago del servicio

Según información de la Municipalidad, existe una morosidad de 78% en el pago poblacional, lo que no cubre los gastos totales del servicio de limpieza pública, siendo el total de contribuyentes, registrados por la Municipalidad, de 56,797 contribuyentes.

En sus indicadores de morosidad es fácil reconocer que no se ha logrado establecer sistemas eficaces orientados a incrementar la recaudación de los arbitrios de limpieza pública.

Como se mencionara anteriormente existe una suerte de inacción municipal en la cobranza de los arbitrios de limpieza pública. Una vez que los recibos son distribuidos la municipalidad espera que el contribuyente se acerque a realizar el pago a las oficinas correspondientes.

Ante tal panorama el pago de los arbitrios depende de la buena voluntad de los contribuyentes. Los índices de morosidad, por lo tanto, se ve que es elevado.

6.5 Presupuesto Municipal

El presupuesto total anual, para el 2000, asciende a la suma de 41'847,000 nuevos soles, de los cuales el FONCOMUN aporta la suma de 6 millones de nuevos soles.

Se ha presupuestado 8'689,000 nuevos soles de ingresos por limpieza pública y 6 millones 573 mil nuevos soles como egreso de limpieza pública

El concejo Municipal aprobó, en el mes de Junio de 1999, el Programa de Inversiones 1999, modificando el programa aprobado por la anterior administración municipal. En este nuevo programa de inversiones se contempla la implementación de la Planta de Transferencia o Microrelleno Sanitario (alternativamente), asignándose un presupuesto de 100 mil nuevos soles.

Según informe económico, a setiembre del 2000, sobre el estado de ejecución de los ingresos, de los 8'689,472 nuevos soles presupuestados para limpieza pública, se ha recaudado sólo 1'913,205 nuevos soles.

CAPITULO VII

7. Aspectos Ambientales

7.1 Segregación

La segregación de residuos sólidos para el reuso o reciclaje es una actividad muy extendida en todos los distritos del Cono Norte.

En el distrito de Comas, la segregación se realiza en el servicio de recolección, cuando los operadores municipales o de la empresa realizan la segregación en el momento del servicio de recolección, para luego entregar en puntos ya establecidos a la cadena del sector informal, lo hacen por beneficio propio muchas veces perjudicando el servicio en términos del tiempo empleado. También, se realiza la segregación informal, en el relleno sanitario de Ancón.

7.2 Los Segregadores

Existe un gran número de personas que se dedican a la segregación de la basura, en busca de desperdicios orgánicos para la alimentación de cerdos. También hay quienes se dedican a segregar latas, plásticos, cartones, y otros con el objeto de comercializarlos en los puestos de acopio de materiales reciclados existentes en la zona limítrofe entre Comas, Los Olivos y San Martín de Porras.

A esta misma actividad también se dedican los ayudantes de las unidades de limpieza pública, durante la operación de recolección domiciliaria, con lo que retardan la ejecución de su trabajo y causan malestar en la población por el mal servicio que brindan.

Los materiales recolectados son vendidos en los depósitos de acopio de materiales segregados existentes antes del ingreso al relleno.

Esta operación de recuperación de materiales orgánicos e inorgánicos que realizan los segregadores informales constituye un problema para el servicio, por las molestias que causan al romper las bolsas, paquetes de basura y revolverlos, esta con el objeto de encontrar los materiales. Esta manipulación de la basura genera malos olores, dispersión de la basura, contaminación del aire.

No podemos hablar de esta operación como una forma de eliminar o reducir la basura, porque para el caso del distrito de Comas, el porcentaje de basura reciclada no llega ni al 5%, pero si constituye un problema por el malestar que causa a la población y por la manera informal y desorganizada en la que ésta se realiza.

7.3 Contaminación Ambiental

El Distrito de Comas es uno de los centros urbanos más contaminados de Lima, según recientes estudios, los pobladores de Comas respiran mensualmente 22 TM de residuos sólidos por km². El límite máximo permitido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 5TM/ km² en 30 días. El nivel de contaminación ambiental en Comas supera incluso al distrito de San Juan de Lurigancho (el de mayor población en Lima Metropolitana) que alcanza el 17.36% TM/ km². Los factores que hacen propicio el alto grado de contaminación en Comas son múltiples y van desde su ubicación geográfica y la presencia de cerros que posibilitan que el aire contaminado de Lima se desplace hacia el Norte.

Comas presenta un promedio de contaminantes sólidos sedimentables de 19.04 Tn/km²/30 días en 1992¹, sobrepasando los límites establecidos por la OMS (5 Tn/km²/30 días).

Actualmente Comas sigue creciendo extensivamente, sin planificación, con niveles de pobreza, con actividades urbanas, que en términos generales han generado la degradación de su ambiente, contaminando sus aguas, su aire y depredando su suelo.

Las aguas superficiales y subterráneas del río Chillón, a la altura de Comas, están contaminadas, debido básicamente a los desagüe y residuos orgánicos.

¹Alternativa-Departamento Urbano/estudio de la contaminación en la cuenca del río Chillón.Set. 1997. Refiere como fuente original VICON/CEE 1991-1993. Determinación y Vigilancia de la contaminación atmosférica en Lima Metropolitana.

Comas presenta diversos ambientes urbanos, pudiendo distinguirse zonas: una zona agrícola en proceso de deterioro, una zona baja de consolidación con restricción de servicios básicos, vías trucas y grandes áreas por perderse (aeropuerto de Collique), una tercera zona que sería la más consolidada, con mejores niveles de servicios y áreas verdes, una cuarta zona es la de laderas en pendientes suaves, donde presenta los mayores déficits de áreas verdes y una quinta zona son las de alta pendiente, de viviendas en zonas peligrosas con servicios restringidos por horas o sin servicios.

Si estas zonas las cruzamos con zonas contaminadas, tendremos zonas críticas para el distrito. Algunos factores de contaminación en Comas son la acumulación periódica de basura, los niveles de alto ruido y los desbordes de canales. Algunas zonas críticas de contaminación y peligro ambiental², son:

1. La avenida Túpac Amaru
2. Avenida Belaunde con Túpac Amaru
3. Partes altas
4. Río Chillón y la vía metropolitana
5. Avenida Trapiche y la Metropolitana
6. Zona del Boulevard.
7. Avenida Revolución y Túpac Amaru en Collique

² Alternativa, Evaluación ambiental del cauce del río Chillón con incidencia en la descarga de los residuos sólidos

7.3.1 Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas del río Chillón

Las aguas superficiales y subterráneas del río chillón, a la altura de Comas, están contaminadas, debido básicamente a los desagües y residuos orgánicos.

Algunos indicadores de esta contaminación encontramos en estudios realizados al río³ de donde seleccionamos tres puntos cercanos a Comas: dos puntos de agua superficial, uno en Carabaylo (A:SP.4) y otro pasando el puente Chillón (A.SP.3), y otro punto de agua subterránea en un surtidor de agua para cisternas en Comas.

³ Alternativa- Departamento urbano/Estudio de la contaminación en la cuenca del río Chillón. Setiembre 1997

Resaltamos los indicadores más relevantes:

Cuadro N°7.3.1

RESULTADO DE ANALISIS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS DEL RIO CHILLON

Tipo de análisis	Límite máximo			
	permisible	A:Sp.3	A.Sp.4	A.Sb.4
1. PH	6-9	7.7	8.0	7.1
2. Temperatura	<20	24.0	22.5	
3. Turbiedad		75.0	2.5	0.8
4. Conductividad		152.4	84.7	189
5. Dureza total		716	450	1121
6. Sólidos Totales		2078	752	1950
7. Carbonatos		<1	18	2
8. Sulfatos		511	327	-
9. Aceites y grasas	0.5 mg/l	10	<5	-
10. DBO	15mg/l	160	1	-
11. DQO		897	11	-
12. Cromo	1.0 mg/l	0.09	0.08	-
13. Coliforme total	5000 NMP/100 ml	7.9*10 ⁷	1.7*10 ³	3.3*10 ³
14. Coliforme termotolerante	1000 NMP/100 ml	4.9*10 ⁷	7.9*10 ²	2.4*10 ³
15. Plaguicidas organoclorados				
- Lindano		32	<1.2	
- Heptacloro		<1.7	<1.7	
- Aldrín		<1.0	<1.0	
- Dieldrín		<1.7	<1.7	
- Endim		<2.5	<2.5	

Fuente: Alternativa, Evaluación ambiental del cauce del río Chillón con incidencia en la descarga de residuos sólidos. Setiembre 1997

A:Sp.3 – Agua superficial, 300 m. Aguas arriba del puente Chillón (Carretera Panamericana Norte). La ubicación de este punto se estableció para conocer los efectos del arrojado de residuos domésticos e industriales que se realizan aguas arriba del puente chillón (en Comas)

A.Sp.4 _ Agua superficial, Toma Cañón, sector Pampa libre- Piamonte Islera en Carabayllo

A.Sb.4 _ Agua subterránea, aguas arriba del puente chillón (carretera Panamericana Norte) en el sector denominado Tambo de río en Comas, es un pozo que abastece a camiones cisternas, cuya profundidad alcanza 1.5 mt. Por debajo de la superficie.

Dentro de las principales causas de esta contaminación, encontramos la descarga de las aguas servidas, en el río Chillón, provenientes de distritos aledaños como Puente Piedra, aumentando el índice de contaminación de las aguas del río a la altura de la carretera Panamericana Norte.

Otra causa de contaminación del río es el arrojado de desmonte y basura, en el estudio⁴, se tomó el punto de control 03 ubicado en la margen izquierda del río, cerca de la intersección con la carretera Panamericana Norte, en Comas. Detectándose lo siguiente:

- Arrojo permanente de desmonte en ambas márgenes del río
- Arrojo permanente de residuos orgánicos, inorgánicos e industriales, transportados principalmente por triciclos camionetas.
- Recuperación de residuos orgánicos e inorgánicos, aproximadamente 20 personas
- Quema permanente de los residuos acumulados.
- Crianza de ganado porcino

Cuadro N°7.3.2

CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS

(En la intersección del puente con el río Chillón)

Control	Total	Descripción 1	Descripción 2
Residuos sólidos por día	41 m ³	90% proviene del distrito	10% fuera del distrito
Ingresos a botadero por día	30 unidades	9 unidades (camiones y voquetes)	21 unidades (triciclo)
Identificación de unidades	30 unidades	8 unidades identificadas	22 unidades No identificadas
Horario de ingreso	día	Inicio 9.0 horas	Término 18.00 horas

Fuente: Alternativa, "Solución integral a la basura en el Cono Norte de Lima". "Evaluación Ambiental del cauce del río Chillón con incidencia en la descarga de los residuos sólidos".

⁴Alternativa, Evaluación ambiental del cauce del río Chillón con incidencia en la descarga de residuos sólidos.

7.3.2 Contaminación del Aire

Comas es uno de los distritos más contaminados de Lima Metropolitana, por su ubicación al norte de ella; de acuerdo a estudios realizados posee “**altos índices de contaminación atmosférica**”, sus valores de contaminación superan los límites máximos permisibles establecidos por la Organización Mundial de la salud (5 T/Km²/30 días).

Comas presenta un promedio de contaminantes sólidos sedimentables de 18.67 Tn/km²/30 días en 1991 y de 19.04 Tn/km²/30 días en 1992⁵, Que sobrepasan los límites establecidos por la OMS (5 Tn/km²/30 días).

Cuadro N°7.3.3

METALES CONTAMINANTES EN EL AIRE DE COMAS

Metales contaminantes (Tn/km ² /30 días)	1991	1992	Limite permisible
Plomo	0.086	0.133	0.01 – 0.05 mg/l
Zinc	0.262	0.266	
Fierro	2.558	3.820	
Azufre	1.615	2.040	

Fuente, Alternativa- Estudio de la contaminación en la cuenca del río chillón. Set. 1997

El plomo contaminante proviene de los humos industriales, fundiciones, refineras, incineración de desechos y/o escape de automotores, siendo tóxico para el sistema nervioso. En este punto la solución al congestionamiento vehicular tiene un peso mayor.

La contaminación sonora o acústica, se originan por las diferentes actividades sociales, comerciales, industriales y de transporte. Se han identificado algunas zonas contaminadas sobretodo originadas por la congestión vehicular, pero el centro de mayor contaminación acústica en el distrito es la zona de discotecas “El retablo park”.

⁵Alternativa- departamento urbano/ Estudio de la contaminación del río Chillón

7.4 Impacto Ambiental de los Residuos Sólidos

Todos los elementos de la sociedad tienen roles y funciones bien definidos de participación en torno al manejo de los residuos sólidos tanto individual como colectivamente. De los patrones de comportamiento personal se afectan las magnitudes, de las conductas de grupo se definen sus componentes y de todos depende su impacto en el ambiente.

Pese a esta cualidad social inherente, el manejo de los residuos sólidos no ha mostrado una orientada participación de la sociedad de manera generalizada.

Diversas son las modalidades y manifestaciones de participación que se requieren. De manera individual, es necesario actuar para generar menos residuos.

Por lo anterior, se concluye que todo elemento de política de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos debe tomar como uno de los elementos básicos la orientación de participación social.

A continuación se detalla el impacto de los residuos en cada uno de los componentes del ambiente:

a) Contaminación de las aguas

- Disposición indiscriminada de los residuos domésticos y/o industriales en las aguas superficiales y/o subterráneas.
- Acción de mecanismos naturales de precipitación, lixiviación, percolación, arrastre, solución, etc.
- Alteraciones de las propiedades físicas, químicas, bioquímicas, biológicas y/o radioactivas del agua por agentes específicos:
 - ◆ Turbidez y temperatura
 - ◆ Detergentes no-biodegradables, etc.
 - ◆ Líquidos percolados de rellenos de basuras

- ◆ Microorganismos patógenos

b) Contaminación del aire

- Efluentes gaseosos y con partículas en suspensión, generados por la atmósfera como resultado de procesos inadecuados de tratamiento y disposición de residuos sólidos:

- ◆ Humo proveniente de los residuos quemados en botaderos a cielo abierto

- ◆ Gases como monóxido de carbono, dióxido de carbono, metano, amonio, etc.

Partículas de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, etc.

Polvos en general.

c) Contaminación del suelo

- Disposición inadecuada de los residuos sólidos sin previo tratamiento puede alterar las condiciones y/o características físicas, químicas y biológicas del suelo:

- ◆ Residuos (industriales) potenciales transmisores de elementos tóxicos a plantas y animales y consecuentemente al hombre.

- Por su contenido energético y por ofrecer disponibilidad de agua, alimento y abrigo, los residuos atraen gran cantidad de organismos vivos:

- ◆ Macrovectoros tales como ratas, cucarachas, moscas y mosquitos, además de perros, aves, cerdos, etc. El hombre segregador puede encuadrarse en este grupo.

- ◆ Microvectoros constituídos por gusanos, hongos y bacterias, y demás virus de importancia epidemiológica por ser patógenos y por ende nocivos al hombre.

d) Contaminación acústica

- Ruidos resultantes de la manipulación de cierto tipo de recipientes, tales como latas metálicas:
 - ❖ Recolección temprana o nocturna

- Vehículos compactadores, equipos para reducción del volumen de basuras (molinos) y otros pueden propagar ruidos incómodos:
 - ❖ Recolección temprana o nocturna
Ausencia de dispositivos de protección
 - ❖ Ausencia de dispositivos de protección contra ruidos.

e) Contaminación visual

- Disposición de residuos en botaderos a cielo abierto, casi siempre con presencia de segregadores.
- Bolsas plásticas y recipientes diversos en estado precario, rasgados, sin cubrirse, facilitando inclusive el acceso a animales o segregadores

CAPITULO VIII

8.1 Aspectos socioculturales del Manejo de los Residuos Sólidos

La Municipalidad implementa, desde el año 1999, la conformación de 13 concejos de Gobiernos Zonales, en la perspectiva de desarrollar un gobierno democrático y descentralizado. Estos concejos buscan canalizar las iniciativas de la población, fiscalizar la gestión municipal y ejecutar algunas tareas de administración municipal en el ámbito geográfico respectivo. La actual planificación del servicio de limpieza se hace tomando como base esta demarcación de las 13 zonas. Los jefes de los concejos de Gobierno Zonal llevan un registro de limpieza pública.

No obstante, la población no ha sido incorporada a un proceso mayor de participación en el manejo de los residuos sólidos. La población de Comas cuenta con una base organizativa a nivel de todo el distrito, pero no ha desarrollado todavía comportamientos a niveles de organización necesarios para un buen manejo de los residuos sólidos.

En un evento distrital sobre medio ambiente, realizado el 6 de Junio de 1999, los principales problemas planteados por la población con respecto a los residuos sólidos se centraron en lo siguiente:

- Deficiente servicio de recolección de basura.
- Falta de educación de la población lo que lo lleva a comportamientos inadecuados, como el arrojado de las basuras a las calles, a los parques, a las vías públicas.
- Existe arrojado de basura en las avenidas Universitaria, Túpac Amaru y Trapiche.
- Parques y avenidas sufren problemas por grupos de comerciantes informales.
- Acumulación de basura en los colegios.

- La falta de planificación de calles dificulta el ingreso de camiones de basura a la parte alta del distrito. La población los lleva a puntos de acopio o los lleva a espaldas de los cerros, en donde son quemados.
- Acumulación de residuos por la crianza informal de cerdos a orillas del río Chillón y en la Cuarta y Quinta etapa de Collique.

La población a su vez, planteó la necesidad de una mejora del servicio, la adquisición de nuevas unidades, recoger experiencias conjuntas población – Municipio.

La Municipalidad en su relación con la población toma en cuenta la ordenanza N°02-96 es un cuerpo normativo de acciones, infracciones y sanciones relativas a la limpieza pública en la búsqueda de modificar comportamientos negativos de la población.

Respecto a la organización social, se ha podido constatar que existe una supremacía de las organizaciones de mujeres sobre las demás, ellas demuestran un buen nivel de centralización.

Cuadro N° 8.1.1
ORGANIZACIONES POPULARES EXISTENTES EN EL DISTRITO DE
COMAS

TIPO DE ORGANIZACIONES	TOTAL
ORGANIZACIONES DE POBLADORES	131
Organizaciones Vecinales	97
Soc. de Prop., Pro-viv. Y Pob.	21
Cooperativas	13
ORGANIZACIONES DE MUJERES	1,316
Comedores populares	193
Comités de Vaso de Leche	900
Clubes de Madres	200
Cocinas multifamiliares	20
Grupos de Producción	3
ORG. DE COMERCIANTES Y PRODUC.	78
Asociaciones de comerciantes	39
Sindicatos y Coop. De Mercados	30
Gremios de peq. Y Micro-emp.	9
ORGANIZACIONES JUVENILES	62
ORGANIZACIONES DE SALUD	40
Grupos de Promot. Y Cmtés. De Salud	15
Asoc. De Enfermos de TBC	20
Botiquines Pop. O Comunales	5
ORG. PARA LA PARTICIPACION	54
Juntas de Vecinos	2
Comisiones mixtas	2
Comités Pro-parques	50
TOTAL DE ORGANIZACIONES DE BASE	1,681
ORGANISMOS CENTRALIZADOS	17
ASAMBLEA O FRENTE DISTRITAL	1
Federación de Pueblos Jóvenes	
Centrales de Comedores	8
Central Distrital del Vaso de Leche	1
Feder. O Central de Clubes de Madres	2
Feder. O Frente Juvenil Dist.	1
Centrales de Asoc. De Tebeceanos	1
Comité Dist. De Comités Pro-parques	2
INST. SOCIALES Y DEPORTIVAS	1
Ligas Deportivas	517
Clubes Deportivos	13
Clubes Provinciales	400
Clubes Sociales	4
Asoc. De Padres de Familia	332
TOTAL GENERAL	2,547

Fuente: Municipalidad de Comas



Organizaciones Populares

El distrito de Comas También cuenta con 02 bibliotecas, 02 Cementerios, como servicios públicos tenemos: Colegio Jesús Obrero, el Instituto Superior Carlos Cueto Fernandini y el Instituto Nacional Técnico Estados Unidos.

8.1 Oficinas de Participación Ciudadana de la PNP

En los últimos años la Policía Nacional del Perú ha creado las OPC, que tiene misión de promover la organización de los vecinos para la prevención de la seguridad ciudadana.

Las seis comisarías que cuenta Comas tiene Oficina de Participación Ciudadana (OPC), con oficiales a su cargo en su gran mayoría y un equipo de miembros de la PNP.

8.2 Sensibilización Social sobre derechos de niñez y mujeres

Comas tiene constituido el Comité de Gestión por la Infancia de Comas, espacio donde participan distintas instituciones públicas, privadas, organizaciones de profesionales, wawa wasi, ONGs que suscribieron un acta de compromiso para llevar a cabo el Plan de Acción por la infancia, que contribuya a mejorar las condiciones de vida de la población infantil.

Otro esfuerzo es la Mesa e Género de Comas que viene cumpliendo un rol promotor de los derechos de la mujer, donde participan lideresas, representantes de organizaciones del vaso de leche, comedores, ONGs, Municipalidad de Comas.



Organizaciones Juveniles

CAPITULO IX

9. Aspectos de Salud

El Servicio de Salud en Comas, está administrado por las Unidades de Servicios Básicos de Salud (U.S.B.S). Existen, en Comas y parte del área Norte, 2 USBS: La USBS Comas y la USBS Sergio Bernales. La USBS Comas se encarga de administrar los puestos y centros de salud y la USBS Sergio Bernales administra el funcionamiento del Hospital Collique. Se ha construido para los asegurados del Cono Norte el Hospital Mariano Molina Scippa de EsSALUD.

El Hospital "Sergio Bernales" u Hospital de Collique, está ubicado en la Av. Túpac Amaru (km. 14.5), entrada de Collique, su atención comprende a los distritos de Comas, Carabayllo y a la provincia de Canta, cuenta con 438 camas para hospitalización, requiriendo 1,360 y un déficit de 934 camas.

El nuevo Hospital Mariano Molina Scippa de EsSALUD, en su atención comprende el distrito de Comas, Independencia, Los Olivos y Carabayllo, cuenta con 40 camas para la hospitalización y 6 de especialidades.

El Centro Asistencial de Hemodiálisis Santa Rosa de Comas, perteneciente a EsSALUD, cuenta con 27 puestos. Está ubicado en el km. 16 de la Av. Túpac Amaru, la implementación se ha establecido bajo la política de descentralización y en apoyo al Hospital 1. Es el tercero en su categoría de especialidad, los otros dos se encuentran en El Hospital Guillermo Almenara y Hospital Edgardo Rebagliati.

Cuadro N° 9.1
HOSPITALES Y NUMERO DE CAMAS EN EI AREA NORTE METROPOLITANO

Hospital	Distrito	N° de camas existe	Distrito de influencia	N° de camas requer.	Déficit	% de cobertura	Area Has.
Puente piedra	Puente Piedra	37	Pte.Piedra,Ancón, Sta. Rosa y Ventanilla	710	673	5	1.2
Sergio Bemales	Comas	469	Carabaylo, Comas, parte de la prov. De Canta	1,360	891	34	14.2
Cayetano Heredia	S.M. de Porres	338	S.M. de Porres, Los Olivos e Independencia	2,090	1,752	16	9.0
Total Area Norte		844		4,160	3,316	20%	24.4

Fuente: Ministerio de Salud- Subregión de Salud III Lima Norte.- Oficina de estadística e informática.

Las principales causas de morbilidad son enfermedades del aparato respiratorio y digestivo, entre otros.

Las principales causas de muerte son también las enfermedades del aparato respiratorio, la disentería y gastroenteritis, tumores, enfermedades infecciosas y restantes, la TBC, que presenta la más alta tasa de incidencia de TBC del área Norte Metropolitano; en el caso de la población infantil, la mortalidad es principalmente por deshidratación y desnutrición (37%) y por bronconeumonía (29.6), con una tasa de 71 por mil.

La situación de extrema pobreza sumado a la insuficiente infraestructura de salud, se ve agravada por el deterioro del nivel de vida de la población que trae como consecuencia la mal nutrición, la proliferación de enfermedades infecto contagiosas y del aumento de la morbilidad y la tuberculosis, siendo los más afectados los niños y madres en nivel de riesgo. Tienen prevalencia las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y

las enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), situación que se encuentra asociada a los niveles de acceso a Servicios Básicos y factores climáticos. Las enfermedades de Transmisión sexual (ETS) y el VIH-SIDA, presentándose una alta incidencia en la población menor de 29 años. (Según el Ministerio de Salud, el 33% de los casos de TBC en Lima se ubican en el Cono Norte dentro del cual destaca el distrito de Comas).

Cuadro N°9.2
TASA DE INCIDENCIA DE LA TUBERCULOSIS 1999
AREA INTERDISTRITAL NORTE

DISTRITOS	TOTAL DE CASOS NUEVOS DE TBC 1999	TASA DE INCIDENCIA DE TBC X 10000
ANCON	9	3.6
CARABAYLLO	139	10.6
COMAS	672	15.3
INDEPENDENCIA	290	14.8
LOS OLIVOS	60	2.1
PUENTE PIEDRA	39	2.7
SAN MARTIN DE PORRES	415	10.7
STA. ROSA	0	0.0
VENTANILLA	295	26.2
TOTAL	1919	9.6

Fuente: Oficina de Estadística e informática/ Dirección de Salud Lima Norte III Ministerio de salud, Lima 2000



Según el Ministerio de Salud, el 33% de los casos de TBC. se ubican en el Cono Norte, sobresaliendo Comas

El distrito de Comas como ya se dijo anteriormente cuenta con dos hospitales uno que es el hospital nacional "Sergio Bernales" y el otro hospital privado de EsSALUD "Marino Molina Scippa", en ninguno de los dos hospitales se han presentado casos de alguna enfermedad relacionada con los residuos sólidos, referente a ello se realizó una encuesta del manejo de los residuos sólidos en los dos hospitales.

Como resultado de esta encuesta se pudo determinar la generación promedio diaria de los residuos según clasificación en la siguiente: esto es para el caso del hospital Sergio E. Bernales: Residuos contaminados (45.10%) y residuos comunes (54.59%), en total se recolectan 425kg/día, en el caso del hospital de EsSALUD, se recolectan 253kg, esto es interdiario.

Los resultados de la encuesta se muestran en el ANEXO N° II.

9.1 Efectos de los Residuos Sólidos sobre la Salud

El problema del manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos representa varios aspectos que están íntimamente relacionados con la salud de los habitantes.

Cuando se utilizan prácticas inadecuadas de manejo y disposición de desechos, se expone a la población al riesgo de adquirir ciertas enfermedades.

Estas pueden adquirirse de acuerdo a la influencia de los desechos sólidos en el hombre y pueden ser:

1. Por contacto directo
2. Por contacto indirecto

El primer caso se refiere a las poblaciones en que sus habitantes están en íntimo y constante contacto con los desechos sólidos.

El segundo caso incluye una serie de medios a través de los cuales esa influencia podrá hacerse sentir en las poblaciones en que sus habitantes no han estado obligados a tener contacto directo.

VIAS DE CONTACTO ENTRE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y LA POBLACION HUMANA



Estos contactos pueden ocurrir en diversas situaciones las cuales varían desde aquellas en las que los desechos no han sido objeto de ningún tratamiento, hasta aquellas que sufren varios procesos.

Aquí hablaremos sobre los posibles aspectos epidemiológicos de los desechos, independientemente de su tratamiento.

Como ya mencionamos, son varias las posibilidades de agravios atribuibles a la presencia de los desechos y que pueden causar efectos indeseables en la salud y en el bienestar humano.

En lo que concierne a la amenaza para la salud, los desechos habían venido siendo considerados como de importancia secundaria y haciendo énfasis más bien en los aspectos de estética, confort y economía.

De manera general, los agentes patógenos resisten poco las condiciones del medio exterior. En el caso de los desechos expuestos a cielo abierto, las perturbaciones más frecuentes se refieren a las que padecen los recolectores y los pepenadores, y estas son: continuos esfuerzos físicos, mialgias, astralgias, etc., así como enfermedades respiratorias debido al confinamiento, tales como bronquitis crónica y posibles tendencias al efisema.

Así las causas de la mala salud en la población a la cual es posible atribuir una responsabilidad de los desechos son aquellas que resultan por las vías indirectas. Son por lo tanto, las condiciones de los desechos las que propician estos efectos. Consideramos algunas de ellas:

a) Contaminación por Sustancias Químicas

El hombre utiliza cientos de miles de sustancias químicas que crea en la industria y en otras actividades. Es por ello que los compuestos químicos de la más variada naturaleza están presentes en los desechos. Pueden, teóricamente afectar la salud por varias vías, las cuales a su vez, dependen de la naturaleza y de la concentración de los productos finales y de la dosis presente en la población.

De acuerdo con el tratamiento de los desechos sólidos, sus componentes químicos pueden tener diversos destinos:

- Participar como depósito del suelo y del subsuelo.
- Llegar a ríos y otros colectores hidráulicos.
- Entrar en la composición del suelo como abonos orgánicos, resultantes del tratamiento de los desechos.
- De acuerdo con el destino de los desechos, ser ingeridos por animales
- Incinerarse y quedar suspendidos en el aire.

En los dos primeros casos existe la posibilidad de contaminación ambiental en modo especial, puede admitirse la posibilidad de contaminación del agua potable. En el tercer y cuarto caso pueden llegar

hasta los tejidos de plantas y animales con la consecuente contaminación de los alimentos y sus derivados.

Finalmente, mediante la incineración puede haber posibilidad de llegar al tegumento cutáneo o ser inhalados, con las posibles consecuencias para la piel (manifestación cutánea, alergias, carcinogénesis, etc.) y para el aparato respiratorio.

b) Accidentes

Los accidentes causados en la manipulación y disposición de los desechos implican una serie considerable de ocupaciones: desde los operadores encargados de recolectar los desechos hasta aquellos que manejan los equipos utilizados en su tratamiento.

El riesgo de accidentes no sólo depende del tipo de actividad, sino también de la naturaleza del material manipulado y de los medios de protección empleados. Los accidentes pueden ser debidos a:

- Manipulación de los vehículos;
- Fuego;
- Explosiones;
- Mordidas de animales;
- Cortes y heridas infectadas;
- Contusiones.

c) Enfermedades transmisibles

Las enfermedades transmisibles pueden ser:

- Por contacto directo;
- Por vía aérea;
- Por contaminación del medio;
- Por vectores biológicos.

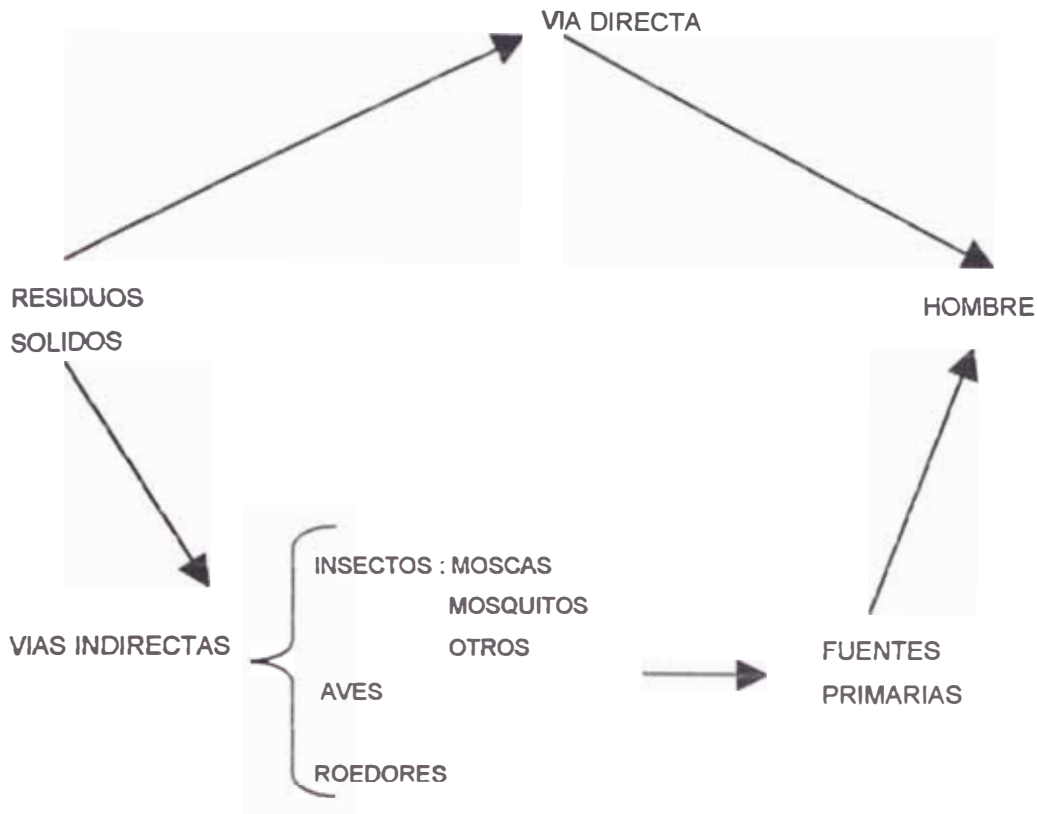
En el caso de los desechos, estos, entrarían en la tercera categoría. De esta manera, desde el punto de vista de las enfermedades transmisibles, los desechos sólidos resultantes de la actividad humana representan uno de los factores de contaminación del medio ambiente.

Existen, como ya vimos, pruebas concretas de su posible acción directa, pero la acción indirecta es también digna de ser tomada en consideración.

Los desechos, al constituirse como fuente primaria de contaminación, pueden propiciar el desarrollo de factores ecológicos que constituyen la estructura epidemiológica de algunas enfermedades. Tales factores se deben principalmente a las actividades de los animales, que según su desarrollo son atraídos por los desechos y pueden desempeñar el papel de vinculadores o reservas de infecciones para el hombre y los animales domésticos. Estos son:

- Insectos
- Roedores
- Aves

VIAS DE ACCESO DE AGENTES PATOGENOS PARA EI HOMBRE PROPICIADAS POR LOS DESECHOS SOLIDOS



Dejando de un lado el problema de la influencia directa que ya ha sido objeto de algunas consideraciones, hablaremos de las influencias indirectas analizando las repercusiones que pueden tener en relación con las enfermedades en las comunidades.

d) Moscas

Las poblaciones de moscas que se crían y frecuentan los desechos están constituidas por varias especies. Entre ellas la más importante es la mosca doméstica, en virtud de los hábitos domiciliarios que las formas adultas presentan.

Se comprende que por estos hábitos, las moscas pueden recoger y transportar, mecánicamente, varios agentes patógenos depositándolos

en los alimentos y otras fuentes con posibilidad de entrar en contacto directo con el hombre.

Los desechos son el medio adecuado para el desarrollo de estos dípteros, que en pocos días son capaces de completar el ciclo de huevo a adulto. El mecanismo de transporte puede ser hecho a través de la superficie externa o por el tubo digestivo del insecto. En este último caso, la deposición de los microorganismos se hace a través de la defecación sobre el sustrato en cuestión.

La responsabilidad de las moscas en la transmisión de decenas de enfermedades infecciosas ha sido demostrado por diversos autores.

Desde el punto de vista microbiológico, como evidencia de supervivencia y de variabilidad de los agentes aislados de esos vectores, las pruebas se han ido acumulando desde hace tiempo. En este sentido, resaltan las bacterias y los virus intestinales, al lado de otros microorganismos que incluyen protozoarios y helmintos. Así, hay más de un centenar de especies de agentes patógenos cuyo vínculo puede estar relacionado con las moscas.

Así queda establecida la transmisión mecánica por las moscas. Estas enfermedades ocurren en relación con otros factores, principalmente los concernientes a la exposición de las fuentes primarias de infección. Además merecen atención las variaciones estacionales, las condiciones socio-económicas y las características ecológicas de las poblaciones de esos insectos.

Las moscas son transmisoras de enfermedades tales como:

Enfermedades entéricas (tifoidea, disenteria bacilar y amebiana, diarrea, cólera, infecciones helmínticas.

- Oncocercosis
- Leishmaniasis

- Salmonelosis
- Tuberculosis
- Hepatitis, etc.

El control o la posible eliminación de las moscas que tienen contacto con los desechos y que están asociados con las enfermedades humanas enumeradas anteriormente requiere de investigación y métodos de control. Algunos autores sugieren que la reducción de la morbilidad y de la mortalidad por algunas enfermedades infecciosas, está relacionado con el control de las moscas. Se ha notado que en las ciudades más desarrolladas hay menos enfermedades, debido al saneamiento del ambiente.

CAPITULO X

10. Recursos

10.1 Recursos humanos

Una de las características que ha permanecido casi inalterable a lo largo del tiempo ha sido la falta de profesionales y técnicos en participación directa en las funciones operativas en el sector, lo que se ha traducido en deficiencias en la programación, ejecución y control de todos los procesos de aseo urbano.

El personal con que cuenta para el servicio es de 211 personas involucradas en el servicio de limpieza entre nombrados y contratados: conductores (choferes) 51 (entre Municipalidad y empresa Diestra), ayudantes (120), personal de barrido (35) y personal de apoyo (05). El trabajo se distribuye en 3 y 2 turnos, según el caso.

10.2 Recursos físicos

El personal involucrado en el servicio de limpieza cuenta con muy poco o casi nada de recursos físicos, tal es así que cada año, solamente reciben un polo de parte de la municipalidad, no cuentan con botas, menos uniformes, tampoco tienen equipo de seguridad como son guantes y máscaras. Las 35 personas que están involucradas en el servicio de barrido, reciben cada uno 01 carretilla, una escoba de paja, una escoba metálica y 01 recogedor.



Equipamiento para el servicio de barrido

CAPITULO XI

11. SINTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

El manejo de los residuos sólidos en el distrito de Comas, abordado como sistema operativo y como gestión de este sistema, atraviesa por los siguientes aspectos críticos:

11.1 Carencia de una gestión integral de los residuos sólidos

La gestión de los residuos sólidos carece de un enfoque integral. La integridad del manejo desde la generación hasta la disposición final no es conceptualizada ni manejada por la gestión municipal. Las diversas áreas de la Municipalidad no están articuladas. La Dirección de Saneamiento ambiental no conoce el manejo económico del servicio de limpieza (sus costos, su financiamiento y los índices de morosidad por zonas). Estas deficiencias contribuyen a no garantizar un servicio estable con capacidad para recoger diariamente la generación de residuos de todo el distrito.

11.2 Inadecuado manejo operativo de los residuos sólidos a nivel distrital

No obstante la mejora en la cobertura de recolección de residuos, ello no es suficiente para el adecuado manejo operativo de los residuos ya que las otras fases del manejo operativo no sufren cambios significativos referidos al uso indiscriminado de diversos recipientes que no garantizan la higiene en la fuente de generación, la segregación de residuos en los vehículos de recolección y la presencia de tricicleros informales.

11.3 Déficit económico financiero del manejo de los residuos sólidos

El alto índice de morosidad (78%) afecta el financiamiento del servicio, al igual que los altos costos de traslado de residuos al relleno de Ancón. Un elemento adicional son las dificultades económicas de la Municipalidad para el pago oportuno a la empresa Diestra, lo que afecta la recolección regular de los residuos.

11.4 Carencia de participación social en el manejo de los residuos sólidos

A pesar de la existencia de los Concejos de Gobiernos Zonales como nuevos agentes de la gestión municipal y de la existencia de una Ordenanza sobre acciones, infracciones y sanciones relativas a la limpieza pública, todavía no se cuenta con una política de participación social en el manejo de los residuos sólidos.

CAPITULO XII

12. FORMULACION DE LOS LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Las acciones están presentadas como Programas y Proyectos cada uno de ellos enfoca la solución programada a problemas específicos y responden a la estrategia a corto y mediano plazo para el desarrollo del plan.

Objetivo General

- Orientar y lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos del distrito de Comas a fin de minimizar los efectos negativos sobre la salud y el medio ambiente.

Objetivos específicos

- Mejorar el manejo de los residuos sólidos urbanos desde su generación hasta la disposición final de manera sanitaria.
- Promover la educación ambiental para el manejo y gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Para realizar el planeamiento en mención se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

12.1 Generación

Fuente o lugar en el que se producen los residuos sólidos, estos pueden ser los hogares (residuos domiciliarios), los mercados --- también conocidos como paraditas (residuos orgánicos), los Centros Educativos (materiales de segundo uso), los centros de salud (residuos hospitalarios), los parques y jardines (maleza), además del comercio y la industria (desmonte, etc.), las áreas públicas.

12.2 Almacenamiento

Depósito para los residuos sólidos según la fuente y el tipo de residuo generado.

Es el momento más indicado para la separación o segregación de residuos de modo que no se entremezclen con otro tipo de materia residual. Ello, por un lado, a fin de facilitar el proceso de reutilización y reciclaje y, por otro lado, para acondicionar los residuos según el nivel de peligro que cada organismo residual presente para la salud y el ambiente.

Consideramos a los materiales reciclables o de segundo uso como los que pueden ser reutilizados o, devueltos al ciclo de producción, de modo que obtengamos un nuevo producto. Se les conoce también como "residuos secos". Entre estos tenemos al papel, al plástico, metales, etcétera. Asimismo, existe material orgánico conocido como "residuos húmedos": restos de verduras, de comida y frutas, vísceras. Este tipo de residuos se descompone rápidamente. El plan propone aprovechar las características de este segundo grupo para elaborar el compost que es usado como mejorador de suelos.

Cabe mencionar que en cada fuente de generación se producen residuos sólidos que son peligrosos y requieren de una manipulación especial y distinta a la del manejo de los residuos que no poseen peligro.

En primer término, entre estos, se encuentran los residuos generados en centros de salud y en la industria. Sin embargo, a nivel domiciliario o comercial, también se producen residuos de carácter peligroso: pilas, restos de aceite, contenedores de pintura y mucho más.

Por último, tenemos a los materiales de rechazo, que son aquellos cuyo destino es el de la disposición final.

12.3 Recolección

Operación de recojo de residuos sólidos desde su fuente de generación hasta la disposición final, utilizando mano de obra y tipos de vehículos.

La recolección puede ser realizada mediante vehículos motorizados: compactadoras, volquetes, camiones. A tal caso se le conoce como tecnología convencional. Dicho proceso está diseñado para prestar servicio en determinadas condiciones, de modo que pueda obtenerse un alto rendimiento acorde a los costos de inversión y operación que demande. También tenemos la recolección con el uso de tecnología alternativa, que se caracteriza por el uso preponderante de la mano de obra sobre lo mecánico. El ejemplo recurrente es el uso de triciclos a los que se ha acondicionado rutas de servicio.

Por su naturaleza, la recolección de residuos sólidos es una operación que requiere del uso intensivo de mano de obra.

La recolección de residuos sólidos es una tarea difícil y peligrosa.

Algunos de los factores que deben ser considerados en la planificación de un sistema de recolección incluyen:

- Frecuencia y punto de recolección,
- Tamaño de la tripulación,
- Ruta,
- Equipo, y

- Recolección combinada vs. recolección separada.

12.4 Transporte

Operación de traslado de residuos recolectados en la fuente hasta un punto de acopio y/o disposición final.

Este proceso se puede realizar directamente o partiendo de un punto intermedio, conocido como Punto de Transferencia o planta de transferencia. Para tal efecto se transfieren los residuos sólidos de un vehículo de poca capacidad a uno de mayor capacidad, también llamado <<vehículo madrina>>. La operación se ejecuta en una Planta de Transferencia ubicada estratégicamente, de manera que el vehículo de menor capacidad se dedique casi exclusivamente a la operación de recolección, mientras que el <<vehículo madrina>> traslade los residuos hasta el lugar de su disposición final, disminuyendo así los costos de operación del servicio.

- Una contribución principal al elevado costo de la recolección proviene del transporte de los residuos desde el último punto de recolección hasta el sitio de procesamiento o de disposición final.
- Si la distancia al sitio de procesamiento o de disposición final es muy grande, se puede usar una estación de transferencia.
- Una estación de transferencia es una instalación en la que los residuos son transferidos desde un vehículo de recolección relativamente pequeño a una unidad de transporte más grande y eficiente.

12.5 Disposición final

Operación en la que se da el último tratamiento a los residuos, de modo que no afecten al medio ambiente.

Esta operación puede llevarse a cabo en rellenos sanitarios convencionales o manuales según la tecnología utilizada mediante procesos de incineración o sistemas mixtos, de acuerdo al tipo de residuo sólido.

Independientemente del tipo de tratamiento usado para el manejo de residuos, será necesario disponer una cierta cantidad de residuos sólidos.

La forma más apropiada de disposición de esos residuos en los países en desarrollo es el relleno sanitario.

Relleno sanitario es un término que ha sido, de gran manera, incorrectamente usado y, a menudo, es utilizado para nombrar a cualquier sitio de disposición final.

Los rellenos sanitarios pueden ser usados como el primer paso en el proceso de desarrollo de un sistema de manejo de residuos sólidos confiable.

El relleno sanitario es un método para disponer los residuos sólidos en el suelo, por medio del cual esos residuos son compactados y cubiertos al final de cada jornada de trabajo.

La localización de un relleno sanitario debe ser conducida con mucho cuidado de modo de evitar molestias para las comunidades vecinas y para proteger los recursos ambientales (aire, agua, y suelo).

El diseño y la operación de un relleno sanitario moderno requieren el uso de varias disciplinas profesionales.

Hay dos tipos básicos de rellenos sanitarios: de área y de trinchera.

La unidad básica de la construcción de un relleno sanitario es la celda. Una serie de celdas a la misma elevación se conoce como una capa.

La protección del agua subterránea puede ser alcanzada usando un revestimiento en el fondo del sitio de relleno. El tipo de revestimiento preferible para el caso de bajas condiciones económicas es la arcilla. Las membranas sintéticas pueden ser usadas en ausencia de arcilla.

Los residuos sólidos dispuestos deben ser cubiertos diariamente con una capa de suelo de aproximadamente 15 a 20 cm de espesor.

El establecimiento de un gran relleno sanitario requiere una cierta planificación así como la construcción de caminos y de otras obras de infraestructura.

En ausencia de oxígeno, la materia orgánica compactada de los residuos sólidos se degrada principalmente a metano y dióxido de carbono.

Los líquidos (principalmente provenientes de la precipitación pluvial) que caen en el relleno y se filtran a través de los residuos se conocen como lixiviados.

El trabajo en el relleno sanitario debe incluir el manejo de todos los efluentes (gas del relleno y lixiviados), así como el continuo control para detectar potenciales impactos ambientales negativos.

12.6 Educación Sanitaria

Es probable que una de los componentes fundamentales para asegurar el éxito y sostenibilidad de cualquier sistema de gestión de residuos sólidos es la participación activa, comprometida y responsable de la ciudadanía. Para tal fin la Educación Ambiental, entendida como un proceso de formación de valores amigables con el ambiente, constituye la principal estrategia a largo plazo.

La legislación puede definir lineamientos generales de acción, pero el desarrollo de los programas es responsabilidad de los diversos organismos del Estado y del sector privado.

El código del Medio Ambiente establece como lineamiento de política que toda persona tiene el derecho de participar en la definición de la política y en la adopción de medidas de carácter nacional, regional y local, relativas al medio ambiente.

De igual modo a ser informada de las medidas o actividades que puedan afectar directa o indirectamente la salud de las personas o de la integridad del ambiente y los recursos naturales.

El Reglamento de Aseo Urbano prevé la participación de los vecinos en las denominadas Juntas Promotoras Provinciales y Distritales, en las cuales deberían participar dos representantes de los vecinos del lugar.

En dicha junta participan además representantes de la Municipalidad, del Ministerio de Salud, de la Subprefectura, del Ministerio de Educación y de la autoridad policial del lugar.

De otro lado la educación ambiental es vista como una estrategia fundamental a fin de impulsar acciones para mejorar la calidad del ambiente.

La finalidad es el cambio de hábitos y comportamientos generando conciencia ciudadana y sensibilización en la comunidad en torno a sus derechos y

obligaciones en el manejo de los residuos sólidos que conlleve al cuidado de la salud y del medio ambiente.

A continuación mostramos un cuadro donde se presentan diversas formas de comportamiento de la población:

TIPOS DE COMPORTAMIENTOS DE LA POBLACION EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

INADECUADOS	ADECUADOS
Morosidad	Pago puntual
Puntos de acumulación de basura	Areas limpias
Entrega de basuras mezcladas	Segregación domiciliaria
Arrojar basura en calles y plazas	Cuidado de ornato
Indiferencia ante las acumulaciones de basura	Campañas de limpieza y arborización
Quema de residuos sólidos	Almacenamiento adecuado
Proliferación de enfermedades	Cuidado de la salud pública

Los aspectos a trabajar en una adecuada educación sanitaria en cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos (generación, almacenamiento, reciclaje, recolección, transporte, tratamiento y disposición final) son:

1. Cultura de pago,
2. Minimización en la producción de los residuos (patrones de consumo)
3. Segregación domiciliaria.
4. Efectos en la salud y el medio ambiente,
5. Beneficios generales individuales y colectivos, hoy y a futuro (visión prospectiva)

Los actores que intervienen en los procesos de educación y comunicación:

- Municipalidades,
- Instituciones públicas y privadas,
- Sociedad civil organizada,

- Microempresas,
- Informales,
- ONGs,
- Agencias de cooperación nacional e internacional.

Consideraciones:

- Tener en cuenta la diversidad cultural
- Dimensión de género
- Sostenibilidad.
- Los recursos locales.

12.6.1 Modificación de la actitud del público frente al problema de los residuos sólidos

12.6.1.1 Educación versus sanciones

Es mucho más importante crear conciencia en el público sobre su responsabilidad de mantener limpia una ciudad que aplicar sanciones: por eso son fundamentales las campañas educativas en este sentido.

12.6.1.2 A quienes dirigir las campañas educativas

1. Los niños son más receptivos que los adultos. Por ello la creación de hábitos de limpieza debe dirigirse en primer lugar a los niños, y en particular a los escolares.

Algunos métodos aconsejables son los siguientes:

a) Establecer en los establecimientos educacionales una "semana del aseo", durante la cual se limpie la escuela o colegio y sus alrededores, se establezcan competencias entre los distintos cursos, se den charlas sobre los riesgos de los desechos sólidos, se enseñe como se recogen éstos y como son dispuestos para no contaminar el ambiente, etc.

b) Repartir folletos con historias alusivas a la limpieza y al correcto manejo de los residuos sólidos.

c) Colocar carteles de propaganda.

2. Los niños serán los ciudadanos del futuro, y además comunican a sus padres lo que han aprendido sobre el aseo. Sin embargo, no puede olvidarse a los adultos en una campaña educativa.

Acciones importantes pueden ser las siguientes:

a) Divulgar la Ordenanza de aseo, o al menos sus disposiciones principales, que pueden imprimirse en volantes que se repartan casa por casa.

b) Realizar campañas de limpieza, con la elaboración de asociaciones vecinales.

c) Colocar carteles para promover aspectos particulares.

d) Recurrir a la prensa, radio y televisión.

12.6.1.3 Características principales de una campaña educativa

- Los mensajes deben ser concretos y precisos: no dice nada un slogan tal como "colabore con el aseo de la ciudad". En cambio es útil insistir en que "barra diariamente su vereda".

- Hay que evitar las frases negativas, como "se prohíbe botar papeles". Deben ser positivas. "Una ciudad limpia es más agradable. Use los papeleros". Cuando se "prohíbe" algo se produce una reacción negativa.

- Deben evitarse los mensajes demasiado serios. se acogen mucho más fácilmente los que tienen algún elemento simpático.

- Una campaña no debe ser ni demasiado corta (el efecto se pierde) ni demasiado larga (ver durante seis meses la misma propaganda termina por aburrir). Los spots de televisión o los carteles deben estar cambiándose. Además conviene una propaganda intensa durante unos quince días, suspenderla por algunos meses y repetirla con variaciones.



Se deben dar prioridad a las campañas Educativas

12.7 Participación Ciudadana

Si nos preguntamos cuál es la necesidad de la participación comunitaria en el manejo de los residuos sólidos, en primer lugar debemos subrayar que la participación en el manejo de los residuos sólidos se ubican en el problema y solución, desde la condición de ciudadano, la condición de generador y de consumidores de los servicios que se ofrecen en torno a ello, comprometiendo a toda la población y comunidades involucradas.

Las razones que podemos señalar son:

1. El manejo de los residuos sólidos no es sólo una responsabilidad de los gobiernos locales.
2. Que el manejo de los residuos sólidos no se puede resolver solamente desde el aspecto técnico, sino que requiere de una intervención integral que incluya objetivos estratégicos, sociales, ecológicos, económicos, institucionales, organizativos y políticos.
3. La administración y gestión de los residuos sólidos involucra objetivos e intereses de diversos actores presentes en la ciudad, entre ellos la población, sector industrial, sector comercial formal e informal, sector salud, sector educación, etc.
4. La participación comunitaria es elemental para desarrollar programas de educación sanitaria importante en el proceso de cambio de hábitos y comportamientos de la población a favor del cuidado de la salud pública y el medio ambiente.

La participación de la población involucra el pago de los costos del servicio al igual que el acceso a los beneficios. Siendo la participación esencial para el manejo de residuos sólidos, esta no se da de manera automática, para que sea efectiva requiere condiciones apropiadas, como voluntad política, concertaciones, recursos, tiempos, cambio de hábito, conciencia ciudadana, etc.

¿Porqué es necesaria la participación en el manejo de los residuos sólidos?

Es necesaria la participación en el manejo de los residuos porque:

1. Los pobladores a nivel individual son generadores de residuos sólidos en los diferentes ámbitos en que se encuentran, en la escuela, en el domicilio, en el trabajo, en áreas públicas; y en ese sentido son responsables de las 227 toneladas diarias que se generan en el distrito de Comas. Pero por otro lado, a su vez los pobladores son perjudicados, porque sufren la carencia de servicios adecuados y oportunos, así como las consecuencias de ello que atenta a la salud pública (acumulaciones de basura en zonas públicas, proliferación de insectos y roedores, contaminación del medio ambiente, etc.). Todo ello exige al contribuir e impulsar la conciencia pública para reducir la generación de residuos sólidos en los diferentes niveles, así como también la exigencia de involucrarlos en la implementación de alternativas de solución para un adecuado servicio.
2. La población además de ser generadores de residuos sólidos, de manera colectiva también pueden organizarse o asociarse para ofertar servicios dentro de sistemas alternativos de tratamiento integral de residuos sólidos, generando ingresos económicos como beneficio individual y colectivo y atendiendo socialmente un problema que atañe a la comunidad, a favor de la salud pública y el saneamiento ambiental.
3. También es necesaria la participación de la comunidad, porque los objetivos de un adecuado manejo de los residuos sólidos no pueden ser planteados en un solo sentido: sino que las estrategias para ser efectivas necesitan ser adaptadas a los recursos locales y las capacidades actuales y potencialmente disponibles y para ello se requiere participación comunitaria.
4. Considerando la dimensión de ciudadanía la participación comunitaria es elemental porque posibilita no solo el control social de los servicios de los cuales ellos son usuarios, sino que pueden crearse espacios donde

la participación sea a nivel de propuesta, de organización y decisión, lo cual en un adecuado y eficiente tratamiento de los residuos sólidos en su comunidad.

5. Porque la responsabilidad del cuidado de la salud pública y del medio ambiente es una responsabilidad de todos, la cual es factible asumirlo vía la participación comunitaria, para no quedarnos solo en el discurso.
6. Se requiere también de la regulación y la asistencia para el desarrollo, vale decir las estrategias exitosas necesitan que la regulación sea complementada por el apoyo en el desarrollo técnico, financiero y de formas y metodologías de participación.

Reconociendo que el rol promotor de la municipalidad como gestor de desarrollo, los sistemas de manejo de residuos sólidos para brindar un servicio de limpieza, con atención personalizada y con calidad, debe ir más allá; debe convocar, organizar a los diferentes actores involucrados y en especial a la población para comprometerlos desde la planificación hasta la evaluación considerando las características y recursos locales en la gestión ambiental, construyendo un tejido social que sea soporte para el cuidado de la limpieza, la salud pública y el cuidado del medio ambiente.

Ello exige la generación de espacios y escenarios de participación comunitaria y educación comunitaria, fomentando una cultura participativa; y para ello existe una normatividad que da un marco favorable para las municipalidades como gobiernos locales generen dichos espacios siempre y cuando exista voluntad política.

Como sabemos, cuanto mayor participación social se genere, son menores las posibilidades de debilitamiento de los gobiernos locales, porque la respuesta positiva a la convocatoria de participación legitima a los gobernantes y fortalece su institucionalidad abriéndose nuevas posibilidades de inversión y generación de iniciativas desde la población, así como de cooperación privada o externa.

Como parte de ese marco normativo podemos citar las siguientes normas:

- Ley de Municipalidades 23853 en sus artículos: Art.-2 Derecho de Participación Ciudadana, Art.-3 Derecho de Control Ciudadano, Art.-72, Art.-80 Juntas de Vecinos, Art.-81 Comités Comunales, Art.-82 Derecho a la Información, Art.-83 Cabildo Abierto.
- La ley 26300 derechos de participación y control ciudadanos
- Ley 26592 Modificatoria de la ley 26000
- Ordenanza 065 sobre los derechos de participación de las juntas vecinales en asuntos comunales
- Ordenanza 084 sobre la participación de las juntas vecinales en las sesiones extraordinarias del concejo
- Ordenanza 088 sobre reconocimiento registro de las organizaciones de pobladores.
- Ordenanza N° 020 sobre reconocimiento registro de las juntas vecinales.

Como se observa, son diferentes los niveles grados de participación de la población sin diferenciación de hombres y mujeres, ni de grupos etáreos, entre esos niveles tenemos los siguientes:

- Como generador de residuos sólidos
- Como cliente o consumidor de un servicio que cumple con el pago.
- Como ciudadano que paga responsablemente el servicio, y además tienen adecuados comportamientos frente a la no contaminación del medio ambiente: no arrojar basura en las calles o sitios públicos, etc.
- Como organización social fiscalizador del servicio que se brinda a la comunidad.
- Como población organizada participando en campañas de limpieza, de erradicación de puntos críticos, campañas de arborización, etc.
- Como asociación que vende servicios de recolección, segregación y/o transporte de residuos sólidos.
- Como sociedad civil organizada participa como veedor o fiscalizador frente al rol municipio en el manejo de los residuos sólidos.

Para impulsar la participación comunitaria, entre ellos podemos mencionar los aspectos institucionales / organizacionales, así como la dimensión social;

Dentro del aspecto institucional / organizacional se requiere fortalecer la capacidad institucional, y para ello se debe:

- Coordinar las actividades de las diversas instituciones de gobierno referente al manejo de los residuos sólidos: municipalidades, sector salud, sector educación, sector agricultura, medio ambiente, etc.
- Introducir los procedimientos prácticos y efectivos los cuales faciliten la identificación, regulación, recolección, tratamiento de los residuos sólidos, para facilitar la apropiación de los mismos por parte de la población.
- Definir y planificar las responsabilidades y competencias frente a los riesgos del manejo de los residuos sólidos entre el sector público y los actores del sector privado y de la sociedad civil, incluyendo ONGs.

En el aspecto social, el cual es un componente importante dentro de los sistemas de manejo de residuos, se debe considerar:

- Limitar los riesgos a la salud de la población, vale decir definir que medidas especiales son requeridas para proteger a los trabajadores formales e informales de la basura, sean en tarea de recolección segregación y transporte, con énfasis en mujeres y niños por ser los más vulnerables.
- Coordinar con los sectores de Salud y Educación para implementación de programas de prevención, capacitación y promoción de comportamientos adecuados frente a los residuos sólidos, con énfasis en los niños.

12.8 Declaración de Principios

El manejo adecuado de residuos sólidos tiene a su base varios principios que constituyen “la filosofía ética” del mismo.

A continuación exponemos los principios que orientan las políticas y la gestión gubernativa y que inciden sobre el medio ambiente y el manejo de los residuos sólidos.

Principio de Calidad de Vida

Toda persona debe gozar de condiciones saludables y dignas para la realización de su vida personal y social en armonía con su entorno natural. La aspiración a una mejoría en la calidad de vida de las personas supone un acceso equitativo a los bienes y servicios que se producen para satisfacer sus necesidades materiales indispensables. Desde estas condiciones toda persona puede desarrollar sus capacidades mentales, afectivas y espirituales que posibiliten una convivencia saludable con su colectividad y la naturaleza.

Principio de Prevención

Mejor y más económico que *curar* es *evitar*. Ello se rige sobre todo en el frágil equilibrio que sostiene la interrelación de las especies. Tal interrelación se ve afectada la mayor parte de las veces por la propia actividad humana, que no mide las perjudiciales consecuencias que ello implica en la naturaleza, tomando en cuenta la salud humana como parte de ella. Se plantea, pues, la necesidad de prever los impactos de toda actividad que influya sobre el medio ambiente, así como promover el control y correctivos indispensables a fin de no ocasionar perjuicios ambientales.

Principio de Minimización de Residuos Sólidos

Los patrones de vida consumistas de la urbe moderna se realizan a costa de procesos de explotación intensiva de recursos naturales agotables. Esto conlleva alteraciones en el equilibrio del ecosistema. De otro lado, se incrementa el costo del tratamiento adecuado que exigen estos montos globales de residuos. Se hace necesario, por lo tanto, que toda la sociedad asuma nuevas actitudes de consumo responsable, que busquen aminorar la generación de residuos sólidos.

Principio de Reaprovechamiento de Residuos Sólidos

Derivada de los patrones de vida consumistas, la creciente generación de residuos sólidos conlleva mayores cúmulos, que tienden a saturar la capacidad de carga y asimilación de nuestros suelos. A tal problema se suma la escasa disposición de nuevos espacios para el confinamiento o disposición final de residuos.

En respuesta a ello es necesario asumir el desarrollo y extensión de prácticas de reutilización y reciclaje de residuos sólidos, tomando en consideración el ejercicio de segregación desde la propia fuente de generación, posibilitando así la ampliación del horizonte de vida útil de los vertederos finales.

Principio de Responsabilidad y Participación

Todo ciudadano tiene derecho a un ambiente limpio y saludable. Al mismo tiempo, tiene la obligación, como generador de residuos, de contribuir a garantizar la existencia de un medio ambiente limpio y saludable, contribuyendo en las diferentes fases del manejo de residuos.

Principio de Pago del Costo por Servicio Prestado

La gestión y la operación del manejo de residuos sólidos debe basarse en costos reales, traducidos, a su vez, para el usuario en tarifas justas que solventen la reproducción del sistema de limpieza pública.

Principio de Reparación o Compensación : “El que contamina paga”

Este principio se plasma en una serie de instrumentos a través de los cuales el titular de las actividades contaminantes debe asumir -- incluido el precio de su producto o servicio -- el costo de la tecnología que minimice o elimine el daño causado al ambiente y a la población, así como los costos por las actividades desplegadas para la prevención, control, fiscalización, recuperación y compensación que deriven del manejo de desechos contaminantes.

La responsabilidad del generador de residuos contaminantes se extiende durante el ciclo de vida de tales residuos.

Es decir, desde que los residuos son producidos hasta que finalmente son dispuestos (<de la cuna a la tumba>). No se exonera al ciudadano de la obligación de velar por el manejo adecuado de los residuos, aún si los comercializa o transfiere a terceros.

De ocurrir un accidente en alguna etapa del manejo de residuos, el titular generador deberá ser responsable del daño que su acción cause a otras personas o al medio ambiente.

Principio de Empleo de Recursos Apropriados

El conjunto de recursos materiales y humanos necesario a la adecuada gestión y operación en las diferentes fases del manejo de residuos sólidos deben ser apropiadamente dispuestos a las particulares características y necesidades de cada medio.

Principio de Desarrollo Sostenible

El conjunto de estos principios se resume en el gran propósito global de alcanzar un crecimiento económico en armonía con la equidad social y la preservación ambiental, garantizando así condiciones de bienestar integral para las generaciones futuras.

12.9 Lineamientos Estratégicos de Política

12.9.1 Política de gestión

Fortalecer el modelo actual de gestión, mediante un modelo de gestión especializado, articulado y que cuente con los instrumentos y recursos necesarios que permitan:

1. Construir un sistema de información, con datos actualizados, de tal forma que se cuenten con los datos necesarios para determinar los costos reales de la prestación del servicio y para realizar una adecuada planificación.
2. El sistema de información debe contar con datos referidos al sistema de recolección actual como son: el peso y volumen de recolección por sectores; peso y volumen de la carga, por cada unidad en el relleno sanitario; ubicación de todos los puntos de acumulación de residuos en áreas públicas; identificación y clasificación de las diferentes modalidades de almacenamiento de los residuos sólidos en las fuentes de generación; composición física de los residuos sólidos que se generan; etc.
3. Dotar de mayor especialización a la Dirección de Saneamiento Ambiental, para que pueda desarrollar un trabajo más efectivo con respecto a los problemas del medio ambiente, así como la adecuada y necesaria especialización del personal del área, resultan vitales para garantizar el manejo integral de los residuos sólidos. Esta especialización permite, entre otras cosas, una utilización racional de los recursos y de la capacidad instalada, asimismo facilita el trabajo de diseño e implementación de sistemas complementarios de recolección de residuos sólidos para aquellos sectores urbanos de difícil accesibilidad.

4. Desarrollar de manera permanente, Campañas Educativas y de esta forma fomentar, facilitar y comprometer la participación de la comunidad, porque en la medida que se incorpore y se comprometa la participación de los pobladores en el manejo de los residuos sólidos, no sólo se podrá modificar el comportamiento social, sino que también contribuirá efectivamente en la racionalización de los recursos y en el uso de los equipos existentes.

Esta relación con la comunidad es un pilar fundamental para la propia sostenibilidad del nuevo Modelo de Gestión.

12.9.2 Política económico – financiera

1. El aspecto económico – financiero es otro de los puntos importantes de los lineamientos estratégicos porque es imprescindible para garantizar la sostenibilidad del manejo y gestión integral de los residuos sólidos.
2. Identificar las potencialidades económicas de la población, de los comercios y de las industrias existentes en el distrito para estructurar una base tributaria concordada con la realidad distrital.
3. Priorizar la conclusión del catastro distrital para ampliar la base tributaria actual y mantenerlo actualizado.
4. Eliminar los sobrecostos que inciden en el servicio, sea por el uso inapropiado de los equipos, el sobredimensionamiento del personal que labora en el área o por la ineficiencia del actual sistema operativo. Esto permitirá tener mejores elementos de evaluación elementos de evaluación en torno al impacto favorable con respecto a la puesta en marcha de una planta de transferencia o para la ubicación y habilitación de un Micro Relleno Sanitario.
5. Implementar sistemas complementarios y apropiados de almacenamiento y recolección de residuos sólidos, en áreas piloto,

resulta necesario debido a la existencia de áreas de difícil acceso vehicular (zonas de fuerte pendiente y que carecen de vías asfaltadas).

6. En la medida que se avance en el manejo integral de los residuos sólidos, y dada las potencialidades del distrito, es factible generar nuevas fuentes de ingresos dentro del sistema operativo de manejo y gestión de los residuos sólidos.

En esta perspectiva se ubican las distintas iniciativas para el mejor aprovechamiento de los residuos sólidos (reciclaje e industrialización)

12.9.3 Política de preservación y conservación del medio ambiente

1. Identificar los diferentes puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en las vías públicas, para establecer el sistema apropiado para la respectiva recolección y disposición final de los residuos sólidos.
2. Desarrollar Campañas Educativas, como estrategia para modificar los comportamientos sociales y para definir sistemas de almacenamiento, tanto en las fuentes de generación, como en aquellos sectores de difícil accesibilidad vehicular.
3. Mejorar la presentación o renovar las unidades recolectoras y equipar óptimamente al personal para evitar que continúen como facilitadores de la contaminación ambiental o como segregadores informales de residuos sólidos.
4. Propiciar experiencias piloto de segregación de residuos en la fuente, tanto a nivel de Centros Educativos, como en algunas urbanizaciones.

Esto permitirá medir el potencial de los residuos que se generan y las posibilidades para la comercialización industrial de los mismos. Asimismo permitirá disminuir los volúmenes de las cargas y las acumulaciones de los residuos sólidos.

5. Potenciar la capacidad de organización que caracteriza a la población del distrito, promoviendo la conformación de Organizaciones Sociales especializadas en el manejo de los residuos sólidos y en otros temas de cuidado del medio ambiente.

CAPITULO XIII

13. FICHAS TECNICAS DE PROYECTOS

PROGRAMA: Equipamiento y fortalecimiento de la Capacidad Operativa para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos

Proyecto: Ampliación de la Cobertura y mejoramiento de la calidad de los sistemas de recolección

Justificación:

La recolección de los residuos sólidos es una operación esencial para garantizar el saneamiento y la salud pública de la población del Distrito de Comas. Hasta la fecha no se ha logrado efectuar una recolección total de forma sanitaria y permanentemente debido a una falta de un sistema de rutas establecido, permanentemente y adecuadamente difundido ante la población.

Las dificultades económicas de la Municipalidad inciden en su capacidad para mantener la cobertura del servicio de limpieza pública a todos los sectores del distrito, poniendo en riesgo la salud de su población.

La difícil geografía de un importante sector del distrito y la carencia de sistemas adecuados de almacenamiento y de recolección han generado enormes inversiones que son difíciles de mantener y por lo tanto también restringen la cobertura del servicio. Por todo ello se requiere establecer sistemas apropiados que respondan a las características geográficas del distrito y permitan, al mismo tiempo, garantizar la cobertura del servicio a todo el distrito.

De cripción

El proyecto busca crear las condiciones para garantizar la ampliación de la cobertura de todo el distrito, así como la calidad sanitaria en la forma de recolección. Para lograr estas condiciones el proyecto contempla un sistema de rutas, una flota de vehículo y equipamiento adecuados, sistemas apropiados de almacenamiento y de transporte para las áreas de difícil geografía y un sistema de supervisión y control para todas las fases del sistema operativo del servicio de limpieza pública.

Objetivo General

Garantizar la recolección y transporte total de los residuos sólidos generados en el distrito de forma sanitaria.

Objetivos específicos

1. Contar con un sistema de rutas de recolección y barrido de los residuos sólidos implementado por la Municipalidad y la empresa privada y difundido a todos los generadores de residuos del distrito.
2. Ligar el sistema de recolección con prácticas sanitarias y adecuadas de almacenamiento y entrega de los residuos por parte de todos los generadores del distrito.
3. Contar con una flota permanente de vehículos y de equipamiento adecuados para efectuar la recolección y transporte de los residuos sólidos.
4. Implementar sistemas de almacenamiento y de transporte de los residuos sólidos en las áreas de difícil geografía.

Metas

1. Elaborar el sistema de rutas de recolección y barrido.
2. Difundir el sistema de rutas establecido a todos los generadores del distrito.
3. Implementar un sistema de mantenimiento preventivo para los vehículos y equipamiento usados.
4. Implementar un programa de abastecimiento de repuestos, lubricantes y herramientas para el mantenimiento de los vehículos.
5. Implementar sistemas apropiados de almacenamiento y de recolección para las áreas de difícil geografía.
6. Garantizar la cobertura del servicio de limpieza pública para todo el distrito.

Responsables

Concejo y Dirección Municipal.

Actores involucrados

1. Concejo y Dirección Municipal
2. Asesor Técnico (ONG)
3. Direcciones de áreas involucradas en el manejo integral de residuos sólidos.
4. Consejos de gobiernos zonales.
5. Organizaciones Vecinales y Funcionales del distrito.

Costo

US\$ 250,000

PROGRAMA : Equipamiento y Fortalecimiento de la Capacidad Operativa para el manejo Integral de los Residuos Sólidos

Proyecto: Repotenciación y adecuación de la Flota vehicular de recolección existente

Justificación

Para garantizar la cobertura adecuada de recolección de residuos es indispensable contar con una flota de vehículos permanente y adecuadamente operativa.

Asimismo implica acondicionar algunos vehículos a los sistemas de almacenamiento para optimizar la fase de recolección y transporte de los residuos sólidos.

La falta de un sistema que permita el oportuno mantenimiento y la inmediata reparación de los vehículos ha originado, muchas veces, que la cobertura del servicio decaiga. Esta situación origina que la recuperación del servicio, a niveles más óptimos, demande mayores gastos no planificados.

Descripción

El proyecto busca precisar el estado operativo técnico de los vehículos de recolección, identificar los repuestos que se requieran y diseñar el sistema de reparaciones necesarias para que los vehículos recuperen un estado operativo adecuado.

Asimismo comprende el diseño y acondicionamiento de algunos vehículos para que sean compatibles con los nuevos sistemas de almacenamiento de los residuos sólidos y con las características geográficas del distrito.

Objetivo General

Mejorar y acondicionar la flota vehicular existente de acuerdo a las características geográficas, de la red vial del distrito y a los nuevos sistemas de almacenamiento de los residuos sólidos.

Objetivos Específicos

1. Precisar el estado técnico operativo de los vehículos de recolección y sus requisitos para ser repotenciados y acondicionados.
2. Determinar las características de los vehículos a usar de acuerdo a las características geográficas y/o comportamientos sociales en cada zona del distrito.
3. Desarrollar el proceso de repotenciamiento y acondicionamiento de los vehículos.
4. Diseñar e institucionalizar el sistema de Mantenimiento y de reparación de los vehículos.

Metas

1. Elaboración de estudio técnico del estado operativo técnico de los vehículos de recolección.
2. Reparación y acondicionamiento de los vehículos de recolección.
3. Institucionalización del Sistema de Mantenimiento y de Reparación de los vehículos.

Responsables

Concejo y Dirección Municipal.

Actores Involucrados

1. Concejo y Dirección Municipal
2. Asesor Técnico (ONG)
3. Dirección de Saneamiento Ambiental y Dirección de Administración.
4. Consejos de Gobiernos Zonales.

Costo US\$ 250,000

PROGRAMA : Equipamiento y Fortalecimiento de la Capacidad Operativa para el manejo Integral de los Residuos Sólidos

Proyecto: Equipamiento para optimizar el almacenamiento de residuos en las fuentes de generación y de recolección

Justificación

El almacenamiento de los residuos sólidos es un componente importante en el sistema operativo de manejo de los residuos sólidos y está directamente ligado a la forma de recolección y tratamiento realizado. Actualmente en el distrito de Comas la toma de decisiones sobre las tecnologías de almacenamiento y recolección a usar no considera estos aspectos.

La necesidad de introducir formas de almacenamiento de los residuos sólidos más adecuados es importante para poder asegurar el funcionamiento del sistema de recolección y transporte en forma eficiente, además garantizar un manejo sanitario con bajos costos.

Descripción

El proyecto busca establecer las condiciones que garanticen un manejo sanitario de los residuos sólidos en las fuentes de generación y en el uso de tecnologías de almacenamiento con características que concuerden con las fases de recolección.

Objetivo General

Contar con un sistema de almacenamiento de recipientes unificados de residuos sólidos en las fuentes de generación mejorando la productividad de los sistemas de almacenamiento y de recolección, garantizando el manejo sanitario de los residuos.

Objetivos Específicos

1. Contar con un sistema de recipientes adecuados, difundido e implementado por la Municipalidad, la empresa privada y los generadores de residuos del distrito.
2. Ligar el sistema de recolección con prácticas sanitarias y de almacenamiento adecuados para la óptima entrega de los residuos por parte de todos los generadores del distrito.
3. Elaboración de instrumentos legales que respalden la implementación de las tecnologías de almacenamiento acordadas.

Metas

1. Elaborar el sistema de recipientes adecuados, tanto para el almacenamiento en las fuentes de generación, como en el almacenamiento para la recolección.
2. Difundir el sistema de recipientes adecuados.
3. Implementación de un proyecto piloto de almacenamiento apropiado de recipientes unificados en algunos sectores del distrito.
4. Introducción a escala distrital del sistema de almacenamiento elegido de recipientes unificados.

Responsables

Concejo y Dirección Municipal.

Actores Involucrados

1. Concejo y Dirección Municipal
2. Asesor Técnico (ONG)
3. Dirección de Saneamiento Ambiental.
4. Consejos de Gobiernos Zonales.
5. Organizaciones vecinales y Funcionales del distrito.

Costo US\$ 80,000

PROGRAMA : Equipamiento y Fortalecimiento de la Capacidad Operativa para el manejo Integral de los Residuos Sólidos

Proyecto : Elaboración de estudio de factibilidad y anteproyecto para la implementación de la planta de transferencia

Ju tificación

Para garantizar el transporte de los residuos sólidos de Comas es necesario contar con los vehículos adecuados y el financiamiento requerido que cubra e e traslado de residuos. Se hace necesario por lo tanto evaluar la factibilidad de construir una planta de transferencia en el distrito. La existencia de una planta de transferencia, dado el número de habitantes del distrito y la ubicación de los rellenos sanitarios oficiales, permite abaratar costos y optimizar el uso de los recursos existentes (humanos y logísticos) en la prestación del servicio de limpieza pública.

Descripción

El proyecto busca determinar la factibilidad y el impacto económico y ambiental para la implementación y operación de una planta de transferencia en el distrito.

Objetivo General

Determinar la factibilidad técnica y económica para la implementación y operación de una planta de transferencia en el distrito de Comas.

Objetivos Específicos

1. Elaborar y ejecutar el estudio de factibilidad técnico-económica para la implementación y operación de una planta de transferencia.
2. Elaborar el anteproyecto de la planta de transferencia.

Metas

1. Elaboración de los términos de referencia para la realización del estudio de factibilidad técnico-económica y el anteproyecto de la planta de transferencia.
2. Contratación de la entidad ejecutora para realizar el estudio de factibilidad y anteproyecto.
3. Ejecución del estudio de factibilidad técnico-económica de la planta de transferencia.
4. Elaboración del anteproyecto de la planta de transferencia.

Responsables

Concejo y Dirección Municipal.

Actores Involucrados

1. Concejo y Dirección Municipal
2. Asesor Técnico (ONG)
3. Dirección de Saneamiento Ambiental, Dirección de Desarrollo Urbano, Dirección de Administración, Oficina de Planificación y Presupuesto.

Costo US\$ 15,000

PROGRAMA: Equipamiento y Fortalecimiento de la Capacidad Operativa para el manejo Integral de los Residuos Sólidos

Proyecto: Elaboración del Estudio de factibilidad económico – ambiental para la habilitación de un microrelleno sanitario en el distrito de Comas.

Justificación

Para garantizar la disposición final de los residuos sólidos del distrito en forma sanitaria es necesario evaluar la posibilidad de contar con un microrelleno sanitario, lo que permitirá además reducir costos para el transporte y para la disposición final de los residuos sólidos.

Siendo Comas el distrito de mayor población en todo el Cono Norte y por la lejanía de los rellenos sanitarios oficiales, es necesario que se efectúe el Estudio para establecer la factibilidad económico – ambiental de un microrelleno sanitario dentro del distrito.

Descripción

El proyecto consiste en determinar la factibilidad económico – ambiental para la implementación y operación de un microrelleno sanitario en el distrito.

Objetivo General

Determinar la factibilidad económico- ambiental para la implementación y operación de un microrelleno sanitario en el distrito de Comas.

Objetivos Específicos

1. Elaborar y realizar el Estudio de factibilidad económico – ambiental para la implementación y operación de un microrelleno sanitario.
2. Elaborar el anteproyecto para la habilitación de un microrelleno sanitario en el distrito de Comas.

Metas

1. Elaboración de los términos de referencia para la realización del estudio de factibilidad y del anteproyecto para un microrelleno sanitario.
2. Contratación de entidad ejecutora para realizar el estudio de factibilidad y del anteproyecto.
3. Ejecutar el estudio de factibilidad económico – financiero y del anteproyecto para la implementación de un microrelleno sanitario.

Responsables Concejo y Dirección Municipal

Actores involucrados

1. Concejo y Dirección Municipal
2. Asesor técnico (ONG Alternativa)
3. Dirección de Saneamiento ambiental, Dirección de Desarrollo Urbano, Dirección de Administración.
4. Dirección General de Salud Ambiental – DIGESAMINSA.
5. Municipalidad de Lima

Costo US\$ 25,000

PROGRAMA: Equipamiento y Fortalecimiento de la Capacidad Operativa para el manejo Integral de los Residuos Sólidos

Proyecto: Proyecto Piloto para la segregación de residuos sólidos en la fuente

Justificación

Un elemento indispensable en el manejo operativo de los residuos sólidos es minimizar la producción de los residuos para optimizar el traslado y la disposición final, en ese sentido la segregación en la fuente se considera indispensable porque permite, entre otras cosas, cambiar y mejorar el comportamiento de la población respecto al manejo de los residuos sólidos, contribuyendo en la preservación de un Medio Ambiente más saludable.

Dada la complejidad social de los habitantes de Comas, es necesario identificar sectores en donde sea posible ejecutar un proyecto piloto para la segregación de residuos sólidos en la fuente.

Descripción

El proyecto consiste en primer lugar, determinar sectores en donde la población organizada se involucre y se comprometa en la ejecución del proyecto piloto para la segregación de los residuos sólidos en la fuente; en segundo lugar comprende la ejecución misma del proyecto para establecer los lineamientos de política para la masificación de la experiencia de segregación en la fuente a nivel distrital.

Objetivo General

Implementar la segregación de residuos sólidos en la fuente en sectores – piloto del distrito de Comas.

Objetivos Específicos

1. Elaborar el estudio de factibilidad para la implementación de la experiencia de segregación de residuos sólidos en la fuente.
2. Ejecución del proyecto piloto.

Metas

1. Elaboración de las fichas técnico – social para la realización del estudio de factibilidad de segregación de residuos sólidos en la fuente.
2. Designación del equipo ejecutor del proyecto piloto para la segregación de residuos sólidos en la fuente.
3. Ejecución del proyecto piloto.
4. Elaboración de los lineamientos de política para la masificación de la experiencia a nivel distrital

Responsables Concejo y Dirección Municipal

Actores involucrados

1. Concejo y Dirección Municipal
2. Asesor técnico (ONG)
3. Dirección de Saneamiento ambiental,
4. Consejos de
5. Organizaciones Vecinales y Funcionales del distrito

Costo US\$ 15,000

PROGRAMA: Equipamiento y Fortalecimiento de la Capacidad Operativa para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos

Proyecto: Producción de Compost con residuos sólidos orgánicos del camal municipal, parques y jardines y mercados

Justificación

Los residuos sólidos provenientes del camal municipal, de parques y jardines y de los mercados son mayoritariamente orgánicos, lo que favorece su óptimo aprovechamiento para convertirlo en compost y, con este último, servir como abono natural para el mejoramiento del suelo de las áreas verdes y también como un producto de comercialización para la población del distrito y de otros distritos; generando de esta forma una nueva fuente de ingresos para la Municipalidad.

Descripción

El proyecto consiste en aprovechar los residuos orgánicos provenientes del camal Municipal, de las malezas de los parques y jardines y de los mercados del distrito para la producción del compost.

De esta forma se obtendría un abono natural a la mano, de bajo costo y alta rentabilidad que siempre se requiere para el mantenimiento y/o habilitación de áreas verdes.

Objetivo General

Optimizar el sistema operativo de manejo integral de los residuos sólidos, mediante la industrialización de los residuos orgánicos generados por el camal municipal, los parques y jardines y mercados para la producción de compost.

Objetivos Específicos

1. Diseñar y ejecutar el proyecto de producción de compost.
2. Utilizar el compost para mejorar los suelos en los parques, bermas y jardines en el distrito de Comas.
3. Promover y difundir programas de elaboración y utilización de compost en los parques a nivel distrital.
4. Reducir la cantidad de residuos sólidos que será dispuesto en el relleno sanitario.
5. Reducir gastos a la Municipalidad en el mantenimiento y/o habilitación de áreas verdes.

Meta

1. Elaboración del proyecto para la producción de compost.
2. Ejecución del proyecto de producción de compost.
3. Distribución del compost para ser utilizado en los parques, bermas y jardines del distrito.
4. Generar una nueva fuente de ingresos para la Municipalidad

Responsables Concejo y Dirección Municipal

Actores involucrados

1. Concejo y Dirección Municipal
2. Asesor técnico (ONG Alternativa)
3. Dirección de Saneamiento ambiental, Dirección de Desarrollo Urbano, Dirección de Administración.
4. Administración del camal y de los mercados
5. Organización de Comerciantes de mercados.

Costo US\$ 25,000

PROGRAMA: Educación y Comunicación Ambiental

Proyecto. Educación y Comunicación Ambiental

Justificación

La existencia de comportamientos negativos en el manejo de los residuos sólidos y la ausencia de mecanismos de participación ciudadana generan deficiencias en el sistema operativo, lo que afecta la salud en general de la población del distrito de Comas y el deterioro de su medio ambiente. Una manera eficaz de involucrar y comprometer a la población para el adecuado manejo de los residuos sólidos es a través de campañas permanentes de Educación Ambiental. La existencia de los Consejos de Gobierno Zonales es una potencialidad que contribuye al desarrollo y éxito de las campañas mencionadas.

Descripción

El proyecto consiste en desarrollar Campañas permanentes de Educación Ambiental, así como a establecer los mecanismos e instrumentos para una estrecha comunicación entre la Municipalidad y la población, con respecto a los temas referidos al manejo integral de los residuos sólidos y al Medio Ambiente en general.

Es a través de estas campañas permanentes que se debe lograr el cambio de los comportamientos de la población para el manejo sanitario de los residuos sólidos en el distrito de Comas.

Objetivo General

Promover la educación ambiental de todos los actores sociales y generar cambios en los comportamientos sociales para el manejo integral y sanitario de los residuos sólidos.

Objetivos Específicos

1. Desarrollar acciones de prevención y educación sanitaria para el manejo adecuado de los residuos sólidos (difusión del servicio de limpieza, deberes, sanciones y derechos de la población respecto a las formas de almacenamiento, horarios de recolección, tipos de residuos atendidos, conciencia de pago).
2. Generar cambios positivos en los comportamientos de la población de tal forma que permitan establecer sistemas apropiados de almacenamiento y de recolección de los residuos sólidos.
3. A partir del desarrollo de las campañas educativas generar las condiciones para comprometer la participación de la comunidad en el manejo integral de los residuos sólidos.

Metas

1. Elaboración de los programas de educación sanitaria y de comunicación ambiental.
2. Elaboración del programa de comunicación masiva sobre los deberes, sanciones y derechos de los diversos generadores de residuos del distrito.
3. Elevar la conciencia ciudadana en torno al Medio Ambiente y al manejo integral de los residuos sólidos.

Responsables

Concejo y Dirección Municipal

Actores involucrados

1. Concejo y Dirección Municipal
2. Asesor Técnico
3. Dirección de Saneamiento Ambiental, Dirección de Participación y Educación.
4. Consejos de Gobiernos Zonales.
5. Organismos vecinales y Funcionales.
6. Centros Educativos particulares y estatales.

Costo US\$ 25,000

CAPITULO XIV

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 CONCLUSIONES

- La generación actual de residuos sólidos es de 0.484 kg/habitante por día y una producción diaria de 227 ton./día.
- En lo que respecta a la caracterización de los residuos sólidos está conformada en su mayor parte de materia orgánica (34.26%); luego la materia inerte (22.51%) y el papel (11.12%).
- En el distrito de Comas el servicio de recolección de residuos sólidos es mixto, estando aproximadamente el 40% de la jurisdicción territorial a cargo de la empresa privada Diestra, mientras que el 60% restante a cargo de la propia Municipalidad.
- La segregación normalmente se realiza durante el proceso de recolección y en el relleno sanitario. No existen centros de separación de residuos sólidos formalmente construidos.
- La falta de recursos suficientes para mantener, reparar y reflotar las unidades de recolección ocasiona que distritos como Comas, que dispone de suficientes unidades (pero muchas de ellas inoperativas) tengan que subcontratar la ejecución del servicio de recolección y transporte de residuos.
- Por lo general, el personal que realiza la recolección de los residuos cumple su labor sin la mínima protección y en condiciones de total insalubridad.
- La carencia de una estación de transferencia que atienda la demanda del distrito, ocasiona que las unidades de recolección tengan que desplazarse distancias de 20 a 30 km. Transportando de 2 a 5 toneladas de residuos, lo que hace insuficientes y definitivamente encarece el servicio, ya que el costo de dicho desplazamiento es bastante caro para la pequeña cantidad

pública carecen de recursos económicos, además de estar relegadas administrativamente, lo que impide contar con personal profesional y técnicos adecuados para brindar un servicio eficiente.

- Los lineamientos para el manejo de los residuos sólidos deberá involucrar democráticamente a todos los actores implicados en la gestión ambiental. Por un lado los actores pueden ser de carácter estatal y por otro lado de carácter social civil.
- Es altamente deseable que se establezca una coordinación entre la Municipalidad y el resto de entidades locales del distrito.
- Los pobladores evidencian una pobre cultura de pago, al no cumplir en su gran mayoría, con pagar el servicio de limpieza pública. En parte aducen que no reciben el servicio y, por tanto, no están obligados a pagar. Otros reciben el servicio pero no pagan por él, sabedores que no se producirá la suspensión del servicio por falta de pago, ya que este se realiza sin discriminación entre quienes pagan y quienes no lo hacen.
- No se consolida un actor formal de residuos sólidos ni tampoco se identifica con claridad la entidad que lo lidere. A pesar del grave problema ambiental y de salud que significa el inadecuado manejo de residuos sólidos, su solución (en beneficio del desarrollo urbanos) aún no es identificada como prioritaria.
- Los mecanismos que poseen los municipios para exigir el pago de la limpieza pública son débiles e inaplicables. Por otro lado, hay ausencia de incentivos para aquellos vecinos que pagan el servicio.
- Los Municipios están en la obligación de mejorar las condiciones de vida de su comunidad y deben redefinir estrategias, para hacer más eficientes sus sistemas de recaudación a fin de darle sosten al servicio de limpieza pública.

14.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se mida en el terreno el rendimiento de los operarios y se tome en cuenta la influencia que tiene para este rendimiento el hecho de trabajar dos o más simultáneamente en una misma cuadrilla.
- Recomendamos se hagan determinaciones periódicas y a lo largo del año de la densidad de la basura, para de esta manera tener cifras reales.
- Es aconsejable contar con un adecuado servicio técnico y de garage para el mantenimiento de los vehículos tanto de recolección como aquellos para relleno sanitario u otro que lo requiera. De este modo, el uso de estos equipos no resultará antieconómico.
- Se recomienda disponer de fondos para la renovación periódica de los equipos.
- A pesar de que la velocidad del vehículo, la distancia desde el centro de gravedad de la unidad al punto de disposición final y el tiempo de descanso en cada viaje son factores que tiene menor importancia frente a otros factores, se justificaría un estudio de recorridos y de trayectorias, óptimas de los vehículos en el distrito.
- Se recomienda una planta de transferencia, ya que constituye en primer término una disminución de los costos del transporte y de las horas inoperativas del personal de recolección mientras se realiza el transporte.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALTERNATIVA y otros: GRUPO INICIATIVA DEL TRATAMIENTO DE LIMPIEZA PUBLICA DEL CONO NORTE. *Limpieza pública. Situación en El Cono Norte de Lima Metropolitana*. Junio 1990.

SAKURAI, Kunitoshi. *Aspectos Básicos del Servicio de Aseo. Análisis de Residuos Sólidos Municipales*. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. CEPIS. 1993

OACA. Manual de Tecnología Apropriada para el Manejo de Residuos Sólidos. 1992.

DIGESA, CEPIS, OPS. *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos*. Perú. Agosto 1998.

CEPIS, OPS. Diagnóstico de los Residuos Sólidos en América Latina y El Caribe. 1998.

Municipalidad de Comas. Historia, Gestión Municipal, Realidad y Desarrollo Económico. Lima-Perú 1992.

Alegre Chang, Marcos. La Basura ¿Un cuento de nunca acabar?. Lima, CESIP, OACA; 1995.

Villena Chávez, Jorge. Guía para el manejo interno de residuos hospitalarios. CEPIS-OPS-OMS. 1994.

ALTERNATIVA: Curso Taller Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos en Lima Metropolitana .1997

Galvez Von Collas, Francisco: Controles en el Manejo de los Residuos Sólidos. Santiago-Chile 1982

Ley General de Residuos Sólidos. Comentada y concordada. Publicada el 21 de Julio del 2000.

Manual de Manejo, Tratamiento y Disposición de desechos Sólidos Municipales. Dirección General de Saneamiento del suelo y programas especiales, Dirección de Ingeniería Sanitaria y Saneamiento del suelo. México, D.F.1982.

Plan Operativo de Control de Manejo de los Desechos. **CAAM** (Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República del Ecuador). Quito 1996