



# Apuntes para un Diagnóstico Urbano Ambiental en Lomas de Carabayllo

Ing. Lorena Roque  
Urb. Augusto Mendoza

Febrero del 2003

# Tabla de Contenido

## Aspectos Genéricos

### 1. *Descripción del Ámbito de Estudio*

- 1.1. Generalidades del Distrito
- 1.2. Ubicación de la Zona de Estudio
- 1.3. Pueblos que forman Lomas de Carabaylo

### 2. *Algunos Aspectos Demográficos*

## Apuntes para un Diagnóstico Ambiental

### 3. *Identificación de Fuentes Contaminantes*

- 3.1. Actividades que afectarían la calidad del aire
- 3.2. Actividades que afectarían la calidad del suelo
- 3.3. Actividades que afectarían la calidad del agua
- 3.4. Actividades que afectarían la calidad el paisaje

### 4. *Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios*

- 4.1. Generalidades
- 4.2. Aspectos económicos y financieros en el manejo de los residuos sólidos del distrito de Carabaylo.
- 4.3. Cálculo del estimado de generación de residuos sólidos en Carabaylo
  - 4.3.1. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en Lomas de Carabaylo.
- 4.4. barrido y limpieza de calles
- 4.5. Recolección de los residuos sólidos y su transporte
- 4.6. Planta de transferencia
- 4.7. Disposición final

### 5. *Estudio de nivel de contaminación del suelo*

- 5.1. Efectos del Plomo, Cadmio y Cobre en la salud humana
- 5.2. Conclusiones
- 5.3. Recomendaciones

## Algunas Características Urbanas

### 6. *Estructura Urbana y Vías de Comunicación*

- 6.1. Descripción General de la zona
- 6.2. Estructura Vial y Transporte

### 7. *Vivienda y Saneamiento Físico Legal*

### 8. *Servicios Básicos*

- 8.1. Dotación de Agua y Saneamiento Básico
- 8.2. Equipamiento Urbano

## Aspectos Genéricos

### 1. Descripción del ámbito de estudio

#### 1.1 Generalidades del Distrito

El distrito de Carabaylo fue creado en el 24 de junio de 1825, es el distrito de más grande extensión de Lima Metropolitana: 34,000 hectáreas. Se encuentra en el Cono Norte de Lima, en la cuenca baja del río Chillón a 238 msnm. Limita por el noroeste con el distrito de Ancón, por el oeste con Puente Piedra, por el noreste con la provincia de Canta y por el sur con el distrito de Comas.

El distrito ha sido zona agrícola pero últimamente por la rápida expansión urbana tiene carácter residencial y agrícola. Cuenta con una cadena montañosa hacia el este, con una amplia zona plana en la parte más baja del distrito. Los terrenos adyacentes a la cadena montañosa están ocupados por asentamientos humanos y pueblos jóvenes. Sobre la zona plana se encuentran las urbanizaciones y los conjuntos habitacionales con un fuerte proceso de expansión urbana en la margen derecha del río Chillón (por el límite con Puente Piedra). Ver el **Plano U1**.

El distrito de Carabaylo junto a los distritos del Cono Norte; pertenecen geográficamente a la Región Chala, encontrándose dentro de la formación ecológica Desierto sub tropical, que va desde los 0 hasta los 800 msnm, específicamente en la zona de pampas eriazas, cuyo clima es extremadamente árido y semi – cálido, los suelos son aluviales, aluvio-coluviales y eólicos. La agricultura es muy escasa, regada con agua de pozos y por el curso de torrenteras; en cambio se desarrolla excelentemente bien la avicultura. Presentan un potencial regular para su utilización pero necesitan irrigación. Por otro lado la población estimada al presente es de 187 766 habitantes según la tasa de crecimiento poblacional para Carabaylo (ver el siguiente cuadro)

Ámbito	Año 1993	Año 1997	Tasa de crecimiento (%)	Año 2002	Porcentaje sobre Cono Norte
Carabaylo	108,049	146,073	5.15	187766	8.07 %
<b>Total Cono Norte</b>	<b>1'545,612</b>	<b>1'808,345</b>	<b>3.19</b>	<b>2' 115,774</b>	<b>100 %</b>

Según el censo del 1993 tiene 108,049 habitantes y una densidad poblacional de 395 hab/km<sup>2</sup>, con una tasa de crecimiento de 5.15% (Una cifra mayor a la de Cono Norte en general: 3.19%). Sin embargo según la Municipalidad la tasa actual de crecimiento se estima mucho mayor. Carabaylo es un distrito que progresivamente va perdiendo áreas rurales para dar a paso a

programas y/o conjuntos habitacionales urbanos, dando como resultado el incremento de la población y de la demanda masiva para la prestación de los servicios básicos.

### 1.2 *Ubicación de la Zona de Estudio*

La zona de “Lomas de Carabaylo” se ubica a la altura del Kilómetro 34 de la Panamericana Norte en el Distrito de Carabaylo, al norte de la metrópoli de Lima, se encuentra ligado al eje urbano de la panamericana norte, conforma un continuo urbano con la zona denominada “El Zapallal”, que es parte del distrito de Puente Piedra. “Lomas de Carabaylo” no tiene un contacto fluido con la principal zona urbana del distrito de Carabaylo,. Que se ubica sobre el eje de la Av. Túpac Amaru; sus principales relaciones urbanas las realiza con el distrito de Puente Piedra. Ver el **Plano U2**.

### 1.3 *Pueblos que forman Lomas de Carabaylo*

Los pueblos integrados a la zona denominada “Lomas de Carabaylo” son:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Villa Las Lomas ( Tierra Prometida)   | 20. Cruz del Norte ( Proyecto Integral)     |
| 2. A.H. Nueva juventud                   | 21. Cruz del Norte (Virgen del Rosario)     |
| 3. Asociación Agropecuaria Valle Hermoso | 22. A.H. las Lomas                          |
| 4. Las Orquídeas de Bello Horizonte      | 23. A.H. San Benito                         |
| 5. A.H. Nueva Jerusalén I                | 24. La Asociación Técnicos                  |
| 6. A.H. Nueva Jerusalén II               | 25. Santa Filomena                          |
| 7. A.H. Juan Pablo II                    | 26. A.H. El Bosque                          |
| 8. A.H. los Jardines                     | 27. Asoc. El Palomar                        |
| 9. A.H. 9 de Octubre                     | 28. El Chaparral                            |
| 10. A.H. Cerro Campana                   | 29. Asociación Santa Cruz                   |
| 11. Valle Sagrado                        | 30. Residencial Santa Rosa de Villa         |
| 12. A.H. Cruz del Norte I                | 31. Cooperativa los Ex trabajadores de Lima |
| 13. ATREN                                | 32. A.H. la casuarinas                      |
| 14. ATREN PERU                           | 33. A.H. Jesús de Nazareth                  |
| 15. Asociación Villa Rica el Huarango    | 34. Programa de Vivienda la Primavera       |
| 16. Comité de Juan Pablo II              | 35. Asociación Industrial Unidos            |
| 17. A.H. San Lorenzo C.P.R               | 36. Asociación Santa Cruz                   |
| 18. El Pacifico                          |   |
| 19. San Antonio C.P.R                    |   |

Se puede apreciar la localización de algunos de estos pueblos en el **Plano P-01**.

## 2. Algunos Aspectos Demográficos

El siguiente es un estimado de la población de los pueblos de Lomas de Carabayllo.

N°	NOMBRE DEL ASENTAMIENTO HUMANO/ ASOCIACIÓN / COOPERATIVA	Número de familias	Número de Habitantes
1	A.H. San Benito	600	3000
2	A.H. Juan Pablo II	552	2760
3	A.H. Nueva Jerusalén II	383	1915
4	A.H. Nueva Jerusalén I	250	1250
5	A.H. Las Lomas Carabayllo	250	1250
6	C.P.R. San Lorenzo	160	800
7	A.H. Las Casuarinas	160	800
8	A.H. El Bosque	140	700
9	Programa de Vivienda la Primavera	130	650
10	A.H. Nueva juventud	100	500
11	Asociación Villa Rica El Huarango	100	500
12	A.H. Ampliación Nueva Jerusalén	100	500
13	Asociación Agropecuaria Valle Hermoso	90	450
14	A.H. los Jardines	90	450
15	Asociación Agropecuaria Valle Sagrado	90	450
16	A.H. Ampliación Juan Pablo II	70	350
17	A.V. Las Orquídeas de Bello Horizonte	60	300
18	A.V. Santa Rosa de Villa	60	300
19	A.V. El Chaparral I	50	250
20	A.H. Villa Las Lomas	40	200
21	A.H. 9 de Octubre	40	200
22	A.H. Cruz del Norte	40	200
23	ATREN PERU	40	200
24	C.P.R. El Pacifico	40	200
25	A.V. Los Palomares	40	200
26	A.H. Jesús de Nazareth	40	200
27	A.H. Cerro Campana	30	150
28	A.H. Santa Filomena	30	150
29	C.P.R. San Antonio	25	125
30	C.P.R. La Molina	25	125
31	Cooperativa los ex trabajadores de Lima	20	100
32	A.H. San José	20	100
33	Asociación Industrial Unidos	12	60
	<b>TOTAL</b>	<b>3.877</b>	<b>19.385</b>

Fuente: Trabajo de Promoción del CIDAP; datos al año 2001.

# Apuntes para un Diagnóstico Ambiental

## 3. Identificación de Fuentes Contaminantes

La Zona de Las Lomas de Carabayllo, presenta graves problemas propios de un crecimiento demográfico acelerado y desordenado. Se han identificado algunas situaciones y actividades que podría generar problemas de contaminación dentro del área en estudio, los cuales se detallan a continuación:

### 3.1 Actividades que afectarían la calidad del Aire

- **Las ladrilleras**

Que constantemente están emitiendo gases, provenientes de los hornos, y al movimiento de tierras generando emisión de material particulado a la atmósfera.

- **La quema de desechos**

Debido al inadecuado servicio de recojo de los residuos, éstos son arrojados a la vía pública, generando incomodidad en los pobladores, los mismos que, en un intento de “solucionar el problema” terminan por quemar éstos residuos causando deterioro en la calidad del aire. Esta actividad trae consecuencias que se podrían reflejar en la salud con daños en las vías respiratorias, especialmente en los niños y ancianos.

- **El Relleno Sanitario El Zapallal**

Que al recibir permanentemente los desechos de gran parte de la ciudad de Lima en un total aproximado de 600 toneladas diarias, de los cuales 3 toneladas corresponderían a residuos hospitalarios<sup>1</sup>, y dada su cercanía a éstos pueblos, se presume la emisión constante del gas Metano, el cual se genera por la descomposición de la materia orgánica. (el Metano es un gas de efecto invernadero que provoca el calentamiento de la atmósfera), así mismo la emisión de microorganismos patógenos y de gases mal olientes, con lo favorece la proliferación de insectos y roedores.

---

<sup>1</sup> Evaluación de Riesgos en Salud Ambiental y Condiciones del hábitat en Asentamientos Humanos del Cono Norte de Lima Metropolitana. Lomas de Carabayllo. PROCESO SOCIAL – OACA; 2001.

- **Las actividades clandestinas de segregación y reciclaje de plásticos y baterías**

Según estudios realizados por la OACA, se calcula que del total de niños dedicados a éstas actividades, el 65% corresponden a niños cuyas edades fluctúan entre 5 y 11 años, mientras que el 18% entre 1 y 4 años, éstos niños, a parte de no contar con ningún equipo de protección, están expuestos a las actividades propias del reciclaje como la quema de plástico y baterías, con los que se emiten dioxinas y furanos, que son gases de actual preocupación mundial, ya que se les considera muy tóxicos debido a su efecto de causar cáncer en los seres humanos.

- **La falta de vías asfaltadas**

La presencia del servicio público de transporte, a lo largo de todo el día, causa una constante presencia de material particulado en la atmósfera, lo cual no sería de mucha preocupación, de no ser que según los estudios de suelos realizados en las zonas de Nueva Jerusalén I y Juan Pablo II, indican que dichos suelos están contaminados con metales pesados (Plomo, Cadmio, Cromo)

### 3.2 *Actividades que afectarían la calidad del Suelo*

- **El vertido de las aguas servidas y de otros desechos**

La falta del desagüe obliga a los pobladores a arrojar las aguas servidas directamente al suelo, debido a que sólo el 72.7% de la población dispone de algún sistema de eliminación de excretas, existe un 27.3% de la población que estaría practicando el fecalismo al aire libre, ya que no posee ni letrinas ni silos; deteriorando, contaminando el suelo con microorganismos fecales. De esta manera, se reduce la calidad del suelo y su potencial uso para actividades productivas en general.

- **El Relleno Sanitario “El Zapallal”**

Las condiciones en las que se maneja este relleno, no son las mas adecuadas, existen indicios que indican la existencia de un proceso de contaminación de suelos con metales pesados, como lo indican los análisis de suelos. Este proceso puede darse por el mal manejo de los lixiviados de dicho relleno.



### 3.3 *Actividades que afectarían la calidad del Agua*

- **La presencia de coliformes fecales y totales y otros patógenos**

Las condiciones insalubres del agua, la falta de agua potable y de desagüe (existencia de silos), pone riesgo la salud de la población, pudiendo ocasionar contaminación oral-fecal que aunada a condiciones de clima y temperaturas óptimas, desatarían epidemias como el del cólera del año 1,993.

### 3.4 *Actividades que afectarían el Paisaje*

- **La falta de áreas verdes**

La poca presencia, en algunos casos la ausencia, de parques y jardines, favorece el incremento de los efectos negativos de la contaminación, así mismo el nivel de bienestar y satisfacción de los pobladores, con lo que su calidad de vida se ve afectada.

- **La presencia de ladrilleras**

La constante extracción del recurso suelo, debido al mayor ingreso marginal que se obtiene en comparación con las actividades agrícolas, provoca una constante modificación y alteración del paisaje.

- **La presencia de la cantera**

El efecto visual de esta actividad es de mucha consideración, el paisaje se ha visto muy alterado.

- **Pocos espacios recreativos**

Los pocos espacios recreativos que existen, se encuentran en malas condiciones, desfavoreciendo, aún más, el paisaje del entorno.

## 4. Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios

### 4.1 Generalidades

El Diagnóstico del distrito muestra que el servicio de limpieza pública cubre sólo el 45% de la población y que la tarifa universal promedio por familia es de 16.264 que la información no está actualizada, ni es fácilmente accesible, lo que se traduce en la carencia de un Sistema de Manejo de residuos sólidos eficiente. Asimismo, los costos son muy altos.

La calidad de vida de los habitantes del distrito está condicionada por aspectos estructurales, como la pobreza y el desempleo. La carencia de información actualizada sobre las estadísticas poblacionales, hace que los ingresos propios y las transferencias del gobierno central que la Municipalidad obtiene como únicas fuentes de ingresos tengan como condicionante y como referente la limitada capacidad de pago de la población y los resultados del Censo Nacional de 1993, respectivamente.

Resulta evidente que los recursos económicos disponibles no son suficientes para atender la cada vez más creciente demanda poblacional.

### 4.2 Aspectos Económicos y Financieros en el manejo de los Residuos Sólidos del Distrito de Carabaylo

La Municipalidad Distrital de Carabaylo, como la mayoría de los distritos, presenta una alta tasa de morosidad en el cobro de sus arbitrios a los vecinos; según los funcionarios de la Municipalidad de Carabaylo, la morosidad asciende a 91%<sup>2</sup>; en cambio otros estudios anteriores la estiman en 85%<sup>3</sup>, es probable que en los últimos años la morosidad en el distrito de Carabaylo haya aumentado, lo cual genera serias dificultades para abastecer del servicio de recojo y disposición de los residuos Sólidos Urbanos.

A continuación se muestra el monto de recaudación y costo de servicio y detalle de los costos.

**Cuadro 01: Recaudación por el Servicio de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).**

	<b>Recaudación (S/.)</b>
A los predios	162,776.19
Al Comercio Ambulatorio	17,280.00
<b>Total</b>	<b>180,056.19</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de Carabaylo

<sup>2</sup> Entrevista a un funcionario de la Municipalidad Distrital de Carabaylo realizada en enero del 2003.

<sup>3</sup> Gestión y Manejo Integral de los Residuos Sólidos del Cono Norte de Lima, Alternativa 1999.

**Cuadro 02: Estructura del Costo del Servicio de Recojo y Disposición de los RSU durante el ejercicio del año 2002.**

	<b>Mensual (S/.)</b>	<b>Anual (S/.)</b>
Mano de Obra	66,841.03	802,092.36
Costo de Operación	90,351.80	1,084,221.60
Mantenimiento preventivo	13,905.70	166,858.48
Costo Implemento de Trabajo	5,879.17	70,550.00
<b>Total</b>	<b>176 977,70</b>	<b>1 039 500,84</b>

Fuente: Municipalidad Distrital de Carabayllo

De acuerdo a estos cuadros el costo mensual del Servicio de Limpieza Pública es de S/. 176,977.70 Nuevos Soles; con esto solo se recoge el 45% de los RSU generados en todo el distrito.

Esta estructura de costos no está claramente definida. La Municipalidad ha elaborado un “Plan de inversiones y Estructura de Costos de las Áreas de Limpieza Publica 2002” en donde detalla los presupuestos para cada elemento (mano de obra estable, contratado, implementos, equipos, etc.) Sin embargo, no existe una supervisión y seguimiento a estos.

#### 4.3 Cálculo del estimado de Generación de Residuos Sólidos en Carabayllo

La generación per capita promedio es de 0.457kg/hab/día. Se estima una generación diaria de 66.75 ton./día de residuos domiciliarios y 9 ton./día en promedio de residuos de Mercados y Paraditas de todo el distrito, lo que hacen un total de 75.75 toneladas diarias. La densidad promedio de los residuos sólidos en el distrito es de 173.31 kg / metro cúbico<sup>4</sup>.

Para el presente trabajo, se realizó un estudio de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios para la zona de las Lomas de Carabayllo.

##### 4.3.1 Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en Lomas de Carabayllo

###### a) Objetivos

- Conocer la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios para la zona de Lomas de Carabayllo
- Conocer la composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

<sup>4</sup> Gestión y Manejo Integral de los Residuos Sólidos del Cono Norte de Lima; Alternativa 1999.

**b) Equipos y Materiales:**

Para la recolección y segregación de los Residuos Sólidos se utilizaron los siguientes materiales:

- Una lona de 4 x 4 metros para la separación de los residuos.
- Una balanza.
- 18 Bolsas de 30 litros de capacidad.
- Un cuaderno y lapicero.
- Implementos de protección personal: guantes, mascarillas, mandiles.
- Implementos de higiene personal: jabón, alcohol, toallas.
- Implementos de ayuda: escoba y recogedor.

**c) Metodología:**

Para la realización de este estudio se realizaron los siguientes pasos:

1. Se identificaron los domicilios a ser muestreados
2. Se entregaron 2 bolsas de 30 litros de capacidad, con la finalidad de que los residuos fueran separados en residuos húmedos u orgánicos y residuos secos o inorgánicos.
3. Al cabo de una semana (7 días), las bolsas fueron recolectadas.
4. Se procedió a pesar todas y cada una de las bolsas, para posteriormente vaciar el contenido, mezclar homogéneamente y separar según el tipo de residuo, en papel y cartón, plástico, vidrio, materia orgánica, telas, pilas, entre otros.
5. Se tomó nota de los resultados

**d) Resultados:**

Luego del trabajo de campo, se obtuvo el siguiente cuadro:

**Cuadro 03: Peso total y de cada una de las muestras según materia orgánica e inorgánica de los residuos**

<b>Nº muestra</b>	<b>Total (kg)</b>	<b>Materia Orgánica (kg)</b>	<b>Materia Inorgánica (kg)</b>
1	5.1	3.1	2.0
2	6.8	4.4	2.4
3	5.8	3.2	2.6
4	8.9	7.7	1.2
<b>Total</b>	<b>26.6</b>	<b>18.4</b>	<b>8.2</b>

**Cuadro 04: Tipo de residuos y peso**

Tipo de residuos	Peso (kg)
Vidrio	0.7
Latas	1.8
Papel y cartón	2.3
Plástico	3.0
Tela	0.3
Materia orgánica	18.2
Otros	0.3
<b>TOTAL</b>	<b>26.6</b>

**Cuadro 05: Porcentaje de Materia orgánica e inorgánica según número de muestra.**

Muestra	Peso Total	Porcentaje de Materia Orgánica	Porcentaje de Materia Inorgánica
1	5.1	60.8 %	39.2
2	6.8	64.7 %	35.3
3	5.8	55.2 %	44.8
4	8.9	86.5 %	13.5
<b>Total</b>	<b>26.6</b>	<b>69.2 %</b>	<b>30.8 %</b>

**Cuadro 06: Calculo de la generación de residuos sólidos domiciliarios en Lomas de Carabayllo**

Muestra	Total	Número de personas / casa	Generación persona / día
1	5.1	2	0.364
2	6.8	3	0.324
3	5.8	3	0.276
4	8.9	5	0.254
<b>Generación promedio persona / día</b>			<b>0.305</b>

**b) Proyecciones:**

Con este estudio, podemos calcular la cantidad diaria y mensual de residuos sólidos urbanos que se generan en los pueblos de Lomas de Carabayllo.

Se sabe que Lomas de Carabayllo cuenta con una población aproximada de 21 885 habitantes, con una generación per cápita diaria de 0.305 kg de residuos, lo que haría un total de 6.7 toneladas diarias, es decir 201 tm de residuos sólidos mensuales.

#### **f) Conclusiones:**

- La generación per cápita esta considerada como baja, en comparación al promedio nacional de 0.50.
- Los residuos domiciliarios de los pobladores de las Lomas de Carabayllo, presentan mayor contenido de materia orgánica en comparación con la materia inorgánica.
- Dentro de la materia inorgánica, se puede ver que la mayor cantidad lo comprenden los residuos plásticos.
- La cantidad de material de papel es considerable.
- No se encontraron pilas ni otros residuos peligrosos, como jeringas u otros.

#### **4.4 Barrido y Limpieza de Calles**

La Municipalidad presta el servicio de barrido manual solo para las avenidas principales y cuenta con equipos como capacheros, costales (25), triciclos (5), escobas y recogedores.

El servicio es de un turno (de 6 a.m.– 1:45 p.m.) y se realiza de lunes a sábado. Un barredor cuenta con los siguientes implementos: una carretilla o capachero, un costal, una escoba de paja, una escoba de metal (rastrillo), recogedor, y no cuenta con equipo de seguridad y tampoco tienen uniforme. Los residuos recogidos en los costales son descargados en puntos de acopio definidos y luego son dispuestos en las unidades recolectoras.

No obstante, este servicio no se brinda a la zona de las Lomas de Carabayllo, por lo que se puede observar gran cantidad de éstos residuos, los que son dispersados por la acción del viento en las calles y pistas, causando un deterioro del paisaje y por ende una desvalorización de los terrenos, a la vez que favorece la presencia de roedores e insectos, ya que se van formando puntos de acumulación de estos residuos, siendo muy frecuente encontrarse con éstos focos de contaminación en toda la zona.

#### **4.5 Recolección de los Residuos Sólidos y su transporte**

La cobertura de recolección es de 45% de la población (Alternativa, 1999) y según cálculos actuales es de un 65%. Unas de las razones son: falta de recursos y la dificultad de acceso a los asentamientos humanos por inaccesibilidad vehicular o por estar ubicadas en terreno con alta pendiente.

Los principales asentamientos humanos o pueblos jóvenes son: Raúl Porras Barrenechea, El Progreso y Lomas de Carabayllo, con una población aproximada que bordea los 65,000 habitantes (Alternativa). Esto hace que los habitantes de la zona donde no llega el servicio de recolección arrojen los residuos sólidos en la vía pública.

Actualmente la Municipalidad cuenta con 10 unidades operables y 3 inoperables, fabricados en la década de los 90'. De los operables: 1 compactadora y 9 volquetes. Se observó la utilización de mallas para evitar la difusión de residuos. Las unidades cuentan con 1 chofer y 2-3 ayudantes de los cuales la mayoría de los choferes son trabajadores estables y la mayoría de los ayudantes son contratados. Se realiza 2 turnos por día ( un turno de 6 a.m. -1:45 p.m. y otro turno de 2 a.m.- 10:00), de lunes a viernes pero el horario de los contratados es inestable.

Al igual que los barredores, ningún trabajador cuenta con uniforme ni equipo de seguridad. No existe documento donde estén definido las rutas a recorrer por las unidades recolectoras.

Esta situación favorece la presencia de segregadores clandestinos, los cuales se encuentran ubicados entre Puente Piedra y Carabayllo, vale decir en el Zapallal y Lomas de Carabayllo, donde la presencia de estos segregadores es muy conocida y hasta forma parte de las actividades económicas de los pobladores de estos lugares.

Este tipo de actividades genera un grave problema de contaminación, causando daño directo al ser humano y al ecosistema pudiendo, incluso, ocasionar la acumulación y hasta la biomagnificación de algunos elementos contaminantes por las mismas acciones propias de ésta práctica, como es el movimiento y la remoción de la basura, con lo que se liberan diferentes contaminantes, que se encuentran presentes en los camiones recolectores que llegan a éstos lugares, uno de los más peligrosos son los desechos hospitalarios en los que se pueden encontrar material quirúrgico, restos de órganos y células enfermas, etc y que contienen virus, bacterias, hongos, entre otros patógenos. Así mismo los desechos domiciliarios como los papeles higiénicos (coliformes fecales), en los desechos industriales (restos de elementos pesados, tóxicos) y otros residuos peligrosos como lo son las pilas y las baterías. Éstos contaminantes son removidos y dispersados por la acción del viento cuyo radio de emisión es difícil de calcular, pudiendo tener, este tipo de acciones, una zona de influencia que podría llegar no solo al distrito de Carabayllo sino a los demás distritos adyacentes.

Adicionalmente, se encuentra el hecho de que la gran mayoría de las personas que trabajan en estas actividades son menores de edad (OACA 2001), los que por la pobreza en la que se encuentran son expuestos a estos riesgos a cambio de un poco de dinero. Estos trabajadores, en su mayoría niños, no utilizan ningún equipo de protección (guantes, mandiles, mascarillas, etc) lo que agrava este problema.

#### 4.6 *Planta de Transferencia*

Los camiones recolectores deberían, luego de recoger los residuos, dirigirse a la planta de transferencia, donde estos residuos son juntados y llenados en camiones madrinas, de mayor capacidad para posteriormente, ser llevados al relleno sanitario. El distrito de Carabayllo cuenta con una planta de transferencia ubicada en un terreno cedido por la comunidad de Jicamarca en el Km 29 de la Carretera a Canta con una área de aproximadamente 2000 m<sup>2</sup>

La capacidad de la planta de transferencia es de aproximadamente 60 ton/día. Luego, los residuos son enviados al relleno sanitario a través de la madrina.

La descarga de residuos de los camiones recolectores a la madrina se realiza al aire libre y es de descarga manual, directa y por gravedad. Las unidades recolectoras suben hacia la plataforma pavimentada y reforzada en el talud con muro de concreto, y de allí descarga los residuos hacia abajo donde se encuentra la madrina. (Donde se estaciona la madrina el piso no está pavimentado, y se observó una cantidad considerable de residuos sólidos dispersos, perros buscando comida, lo cual no se considera una situación adecuada para una planta de transferencia.

#### 4.7 *Disposición Final*

Los residuos transportados a la Planta de Transferencia son descargados a la madrina y transferidos al Relleno Sanitario El Zapallal, ubicado dentro del distrito. (Se ha estimado un recorrido desde el centro de gravedad de Carabayllo al Relleno Sanitario de El Zapallal de 22.5 km. Alternativa, 1999) Para la transferencia, por no haber una ruta directa que va al relleno sanitario, la madrina tiene que hacer un viaje en "U". Diariamente la madrina realiza aproximadamente 2 viajes y en total descarga alrededor de 60 ton. (30ton./viaje) de residuos sólidos en el relleno Sanitario. El Relleno Sanitario es de propiedad de La Municipalidad de Lima Metropolitana y actualmente es manejada por la empresa Relima. Por estar ubicado dentro del distrito, la Municipalidad de Carabayllo es exonerado del pago por la disposición de los residuos sólidos dentro de este Relleno Sanitario. Aún esto, la municipalidad no brinda este servicio para la zona de las Lomas de Carabayllo, se dice por la falta de presupuesto y por el alto índice de morosidad de los pobladores del lugar.



## 5. Estudio del Nivel de Contaminación del Suelo

El sistema suelo se ha desarrollado en millones de años y puede estar influido por numerosos factores, algunos de los cuales son de origen natural y otros provocados por la actividad del hombre. En ese sentido, las características de los suelos de las lomas de Carabaylo, en la actualidad, son función de las influencias tanto naturales como humanas.

Dentro de las principales actividades antropogénicas causantes del deterioro de los suelos se encuentran los siguientes:

- Relleno Sanitario El Zapallal: El cual recibe cerca de 600 toneladas diarias de residuos sin previo tratamiento (pilas, baterías, residuos hospitalarios) dicho relleno, no cuenta con un sistema de tratamientos de los lixiviados, los cuales se presume, estarían contaminando los suelos con metales pesados entre otros. Esta situación se vería favorecida por topografía del lugar, ya que dicho relleno se encuentra en la parte alta de las Lomas de Carabaylo.
- Saneamiento sin red de alcantarillado: por lo cual se vierten patógenos fecales, nutrientes y micro contaminantes orgánicos, siendo consideradas como fuentes puntuales y difusas.
- Vertido del agua residual sobre el terreno: con lo que se vierten contaminantes orgánicos y patógenos
- Vertedero y eliminación de residuos sólidos: los cuales provocan la presencia de patógenos, insectos y roedores, así mismo la emisión de gases contaminantes y la presencia de metales pesados en el suelo.

Al distrito de Carabaylo le corresponden los mejores suelos del Valle, y aún se usan en la explotación agrícola, no obstante las deficiencias de la infraestructura de riego. Sin embargo los usos residenciales y recreacionales a lo largo de la Panamericana Norte y las tensiones derivadas de los flujos de transporte insinúan ya la urbanización del área. Así mismo la localización de industrias en los ejes Panamericana y Callao – Ventanilla constituyen un avance negativo para el uso agrícola por el desencadenamiento de situaciones inciertas respecto a la rentabilidad del suelo agrícola. A esto se suma la destrucción de las tierras de cultivo por la fabricación de ladrillos.

Con la finalidad de conocer la situación de los suelos de Lomas de Carabaylo, se realizó el análisis de contenido de metales pesados en dos lugares Nueva Jerusalén (I y II) y Juan Pablo II. La primera muestra compuesta fue de Nueva Jerusalén I y II, por que allí existió, hace 30 años, un botadero que tendría, aproximadamente 300 mil metros cúbicos de basura; y la segunda muestra compuesta fue de la parte baja de Juan Pablo II, lo que nos serviría como línea base, presumiéndose que este segundo punto no tendría por que presentar indicios de contaminación. La ubicación de las muestras se puede apreciar en el Plano A1.

Los resultados son como sigue:

**Cuadro 07: Resultado de los análisis de contenido de metales pesados de las muestras tomadas**

<b>Muestras</b>	<b>Cadmio ppm</b>	<b>Cromo Ppm</b>	<b>Plomo ppm</b>
Nueva Jerusalén I y II	7.63	329.25	66.50
Juan Pablo II	2.00	43.38	9.00

Actualmente no se cuenta con los límites máximos permisibles de metales pesados en suelos urbanos, sin embargo se puede observar que los suelos de Nueva Jerusalén I y II se muestra mucho más contaminado que los suelos de Juan Pablo II.

Según las leyes mexicanas del año 1999, considera un suelo contaminado con Cadmio si supera las 3 ppm, con cromo las 150 ppm y plomo las 300 ppm, para un suelo con pH mayor a 7 (alcalino)

Entonces se podría decir que los suelos de Nueva Jerusalén I y II tienen problemas de contaminación por Cadmio y Cromo, los cuales superan por más del doble los límites máximos permisibles mexicanos. Esto se puede observar en el siguiente cuadro comparativo:

**Cuadro 07: Estándares de la Norma Mexicana y resultado de las análisis de contenido de metales pesados de las muestras tomadas.**

<b>Elemento</b>	<b>Norma Mexicana para suelo con pH mayor que 7</b>	<b>Muestra Nueva Jerusalén y II</b>	<b>Muestra Juan Pablo II</b>
Cadmio	3	7.63	2.00
Cromo	150	329.25	43.38
Plomo	300	66.50	9.00

Unidades: partes por millón (ppm)

Sin embargo, es importante considerar el valor del pH de los suelos, el cual es un factor esencial. La mayoría de los metales tienden a estar más disponibles a pH ácido, excepto As, Mo, Se y Cr, los cuales tienden a estar más disponibles a pH alcalino. Como es sabido, el pH de los suelos de las Lomas de Carabayllo son mayores a 7 es decir, tienen un pH alcalino, con lo que, finalmente se puede concluir que, Lomas de Carabayllo está presentando problemas de contaminación por cromo, especialmente las zonas de Nueva Jerusalén I y II.

## 5.1 Efectos del Plomo, Cadmio y Cobre en la salud humana

Los metales pesados incorporados al suelo pueden seguir cuatro diferentes vías:

- Pueden quedar retenidos en el suelo, ya sea disueltos en la solución del suelo o bien fijados por procesos de adsorción, complejación y precipitación
- Pueden ser absorbidos por las plantas y así incorporarse a las cadenas tróficas
- Pueden pasar a la atmósfera por volatilización y ser inhalados por el hombre
- Pueden movilizarse a las aguas superficiales o subterráneas y contaminar el agua de consumo humano

### **Plomo (Pb)**

El plomo es un metal pesado, azulado, suave y maleable, usado en varios procesos industriales. El plomo existe naturalmente en la corteza terrestre, de donde es extraído y procesado para usos diversos. Cuando el plomo es ingerido, inhalado o absorbido por la piel, resulta ser altamente tóxico para los seres vivos en general y para los humanos en particular. Se sospecha que es tóxico para los sistemas endocrino, cardiovascular, respiratorio, inmunológico, neurológico, y gastrointestinal además de poder afectar la piel y los riñones. El plomo no es biodegradable y persiste en el suelo, en el aire, en el agua y en los hogares. Nunca desaparece sino que se acumula en los sitios en los que se deposita y puede llegar a envenenar a generaciones de niños y adultos a menos que sea retirado.

La exposición al plomo, aún a niveles bajos, afecta a niños y a adultos. En cantidades muy pequeñas, el plomo interfiere con el desarrollo del sistema neurológico, causa crecimiento retardado y problemas digestivos. En casos extremos causa convulsiones, colapsos e incluso la muerte. La exposición a cantidades sumamente pequeñas de plomo puede causar a largo plazo daños medibles e irreversibles en niños aún cuando éstos no muestren síntomas particulares. Se ha encontrado que una concentración de 7 microgramos de plomo por decilitro de sangre ( $\mu\text{g/dL}$ ) causa daños irreversibles en el sistema neurológico de los infantes

### **Cadmio (Cd)**

El cuerpo humano no necesita cadmio en ninguna forma. El cadmio es dañino en dosis muy pequeñas. El envenenamiento por cadmio produce osteoporosis, enfisema pulmonar, cáncer de pulmón, cáncer de próstata, hipertensión, diversas cardiopatías y retraso en la habilidad verbal de los niños. El cadmio está presente en suelos contaminados, en algunas tuberías antiguas, en algunas pinturas (sobre todo de color rojo, amarillo y naranja) y en algunos plásticos. El cadmio puede ser adquirido por comer polvo contaminado, por el uso de utensilios de plástico en la alimentación, por inhalar humo de tabaco y por ingerir agua contaminada.

## **Cromo (Cr)**

Es un elemento blanco azulado muy duro. Se le encuentra en la industria química, colorantes, pigmentos, curtido de cueros y pieles, botaderos de basura, etc.

Los compuestos de cromo pueden penetrar en el organismo por exposición crónica y dañar diversos sistemas como por ejemplo en los ojos produce conjuntivitis, lagrimeo y dolor. Cuando los compuestos de cromo se ingieren por largo tiempo causan irritaciones, úlceras, hepatitis tienen acción corrosiva sobre la piel y las membranas mucosas. La lesión característica de la exposición a compuestos de cromo es una úlcera penetrante y profunda que en la mayoría de los casos no supura y su curación es lenta. Son reconocidos cancerígenos de pulmón y cavidad nasal

## **5.2 Conclusiones**

- Los suelos de Lomas de Carabayllo tienen problemas de contaminación por metales pesados.
- El elemento de mayor preocupación es el Cobre, el cual podría estar afectando negativamente la salud del poblador de este lugar.
- El relleno sanitario no realiza el tratamiento de los lixiviados, esto podría estar favoreciendo los procesos de contaminación de suelos.
- Las malas condiciones de disposición y eliminación de excretas incorporan otros agentes contaminantes al suelo.
- La población desconoce los procesos de contaminación del suelo y no consideran los peligros y riesgos potenciales que esto genera, tampoco relaciona los efectos en la salud con el deterioro de la calidad ambiental de su habitad.

## **5.3 Recomendaciones:**

- No se deben realizar proyectos de Agricultura Urbana en las zonas de Nueva Jerusalén I y II y Juan Pablo II, sin haber disminuido, previamente, la contaminación por metales pesados que éstos presentan.
- Para implementar proyectos productivos en estos pueblos, una alternativa para reducir los niveles de cobre y otros metales pesados es incorporando materia orgánica al suelo, debido a que ella puede adsorberlos tan fuertemente que pueden quedar en posición no disponible por las plantas ni a los demás niveles tróficos y por ende no presentar riesgos para la salud.
- Se debería, con carácter de prioridad, informar a la población y a las autoridades de Las Lomas de Carabayllo, los resultados de este estudio y de otros y de esta manera sensibilizar a la población a tomar medidas que mejoren las condiciones actuales en las que viven.

## Algunas Característica Urbanas

### 6. Estructura urbana y Vías de Comunicación

#### 6.1 Descripción general de la Zona

La zona tiene dos sectores delimitados por la vía principal de acceso, ingresando a la zona la Margen Izquierda, que es una zona árida, delimitada por tres grandes quebradas, donde se asientan la mayoría de los pueblos de la zona; y la Margen Derecha, que aún conserva zonas de explotación agrícola, pero con un progresivo cambio de uso mediante asociaciones de vivienda.

La zona comenzó a urbanizarse a partir de 1960, el primer pueblo asentado fue Valle Hermoso, en la zona se generó a principios de los noventa un botadero clandestino en terrenos en los que luego se asentaron los pueblos de Nueva Jerusalén y Juan Pablo II, los desechos fueron trasladados hacia las partes más altas de la quebrada sin embargo sus efectos tóxicos siguen siendo muy fuertes en las condiciones de salud de la población y no se ha contrarrestando los efectos de contaminación que solo se lograrán erradicando todos los desechos que en estos momentos se encuentran en el lugar.

La zona ha tenido dos grandes actividades económicas, la agricultura hacia la Margen Derecha y la minería hacia la Margen Izquierda, también se ha asentado la ladrillera REX, la ubicación del relleno sanitario de El Zapallal ha generado dos tipos de negocios informales; uno es la segregación y recojo de parte de los Residuos Sólidos que tienen como destino el mentado relleno sanitario, susceptibles de reciclaje para su venta y la generación de pequeñas granjas porcinas.

El nivel de consolidación urbana en general es muy precario, las únicas vías asfaltadas son la vía principal pero solo el tamo entre la panamericana norte y el ingreso al relleno sanitario; la otra vía asfaltada es justamente la vía de ingreso al relleno sanitario. Todo el resto de vía se encuentran afirmadas. La habilitación urbana es incipiente, casi a nivel de trazado, no se han implementado las pistas ni veredas, del mobiliario urbano se han implementado los postes de alumbrado eléctrico y unos pocos paraderos.

#### 6.2 Áreas Urbanas Homogéneas

Lomas de Carabayllo se puede dividir por Áreas Urbanas Homogéneas para su mejor estudio; según esto podemos ver en el **Plano Z1**, en el se pueden apreciar las diferentes Áreas Urbanas Homogéneas (AUH) en las que hemos dividido Lomas de Carabayllo.

#### AUH 1:

Esta área se ubica en la Margen Izquierda de la vía principal de ingreso, es la primera zona que nos encontramos entrando por la vía principal desde la Panamericana norte, contiene algunos de los pueblos de mayor población como Nueva Jerusalén I y II y Juan Pablo II; la mayoría de los pueblos existentes son Asentamientos Humanos, aunque también es importante la Asociación de Vivienda las Orquídeas de Bello Horizonte; las vías no han sido habilitadas excepto por la vía principal de ingreso hacia Lomas Carabayllo. En esta área se ubican dos de las principales mineras en actividad en Lomas De Carabayllo.

#### AUH 2:

En esta área predominan las asociaciones de vivienda, sin embargo la principal actividad en la zona la constituye el Relleno Sanitario de El Zapallal, este ha generado una fuerte actividad de segregación de residuos sólidos que llegan (o deberían llegar al relleno sanitario). Una de las principales actividades de las asociaciones de vivienda al pie del Relleno Sanitario es justamente la segregación de residuos sólidos, los cuales son almacenados y luego distribuidos en y desde los lotes semi industriales de las asociaciones a la vera de la avenida principal. Esta zona tiene una vía asfaltada que es la de ingreso al Relleno Sanitario, la habilitación de las calles aún es incompleta

#### AUH 3:

En esta área se encuentran algunos de los pueblos más recientes de Lomas de Carabayllo, no existen vías asfaltadas y la mayoría de los equipamientos están inhabilitados, predominan los asentamientos humanos y las ocupaciones de los pobladores son principalmente en actividades económicas informales. En la zona existe la presencia de una transformadora de energía eléctrica, que limita la continuidad de la trama urbana. El pueblo principal es el Asentamiento Humano San Benito, que es el de mayor población de los pueblos de Lomas de Carabayllo. Los poblados se encuentran tanto en la margen izquierda como en la derecha, sin embargo las zonas ocupadas no han tenido uso agrícola.

#### AUH 4:

Esta área esta conformada por los pueblos enclavados en la zona agrícola en la margen derecha de Lomas de Carabayllo, esta zona es en su mayoría aún agrícola, sin embargo se nota un progresivo cambio de uso, algunas parcelas están siendo urbanizadas y vendidas como asociaciones de vivienda, si bien las características urbanas no difieren de los asentamientos humanos de la otra margen, pues estas asociaciones no cuentan con instalaciones de agua y desagüe, ni equipamientos habilitados.

## 6.2 Estructura Vial y Transporte

La estructura vial es simple, incluye una gran vía articuladora, y una serie de vías secundarias que articulan grandes porciones de áreas urbanas con la vía principal y con las vías de menor importancia cuya función es de acceso vecinal.

La estructura vial de Lomas de Carabayllo se configura a partir de una trama lineal, cuyo eje central es la vía de ingreso principal la cual articula todo Lomas de Carabayllo, no se tiene una denominación oficial para esta vía. Como se puede apreciar en el **Plano Z2**, el área urbana se aglomera alrededor de la vía de acceso principal, y a partir de ella salen vías secundarias de acceso a los pueblos de la margen izquierda, sobre la margen derecha no se encuentran mayores vías de acceso.

Existen dos vías asfaltadas, una de ellas es la vía principal en el tramo desde el ingreso de la carretera Panamericana Norte hasta el ingreso al relleno sanitario de El Zapallal, la otra vía asfaltada es la vía secundaria de ingreso al Relleno Sanitario, la cual está asfaltada en toda su extensión, desde la vía principal hasta el ingreso mismo al relleno sanitario.

El servicio de transporte en Lomas de Carabayllo es prestado por camionetas rurales tipo Combi, autos particulares y microbuses, los dos primeros realizan un servicio local, transportando a la población hasta el centro de Puente Piedra, en cambio los microbuses realizan el servicio de transporte hasta el centro de Lima.

## 7. Vivienda y Saneamiento Básico Legal

Las viviendas en Lomas de Carabayllo en su mayoría no han completado su habilitación, no se tiene cifras exactas de los materiales predominantes en las viviendas, sin embargo es notable la gran precariedad que presenta la mayoría de las viviendas en la zona. En el siguiente cuadro se aprecia la precariedad de la tenencia legal de las viviendas.

N°	NOMBRE DEL ASENTAMIENTO HUMANO/ ASOCIACIÓN / COOPERATIVA	Número de viviendas	Saneamiento físico legal
1	A.H. San Benito	600	SI (358 lotes)
2	A.H. Juan Pablo II	552	SI
3	Cruz del Norte ( Proyecto Integral)	500	SI
4	A.H. Nueva Jerusalén II	383	SI
5	A.H. Nueva Jerusalén I	250	SI
6	A.H. las Lomas	250	NO
7	Cruz del Norte (Virgen del Rosario)	165	NO
8	A.H. San Lorenzo C.P.R	160	SI
9	A.H. la casuarinas	160	NO
10	A.H. El Bosque	140	NO
11	Programa de Vivienda la Primavera	130	NO
12	A.H. Nueva juventud	100	NO
13	Asociación Villa Rica el Huarango	100	SI
14	Asociación Agropecuaria Valle Hermoso	90	NO
15	A.H. los Jardines	90	NO
16	Valle Sagrado	90	SI
17	Comité de Juan Pablo II	70	NO
18	Las Orquídeas de Bello Horizonte	60	NO
19	Residencial Santa Rosa de Villa	60	S / n
20	Villa Las Lomas ( Tierra Prometida)	40	NO
21	A.H. 9 de Octubre	40	SI
22	A.H. Cruz del Norte I	40	SI
23	ATREN PERU	40	NO
24	El Pacifico	40	NO
25	Asoc. El Palomar	40	NO
26	A.H. Jesús de Nazareth	40	NO
27	A.H. Cerro Campana	30	SI
28	Santa Filomena	30	NO
29	Asociación Santa Cruz	30	NO
30	San Antonio C.P.R	25	NO
31	Cooperativa los Ex trabajadores de Lima	20	NO
32	Asociación Industrial Unidos	12	NO
33	El Chaparral	0	NO
34	Asociación Santa Cruz	0	NO
	<b>TOTAL</b>	<b>4.377</b>	



## 8. Los Servicios Urbanos

### 8.1 Dotación de Agua y Saneamiento Básico

En Lomas de Carabayllo no existen redes de dotación de agua potable ni de desagüe, la población se abastece de agua mediante camiones cisternas y sistemas provisionales de dotación de agua, y elimina sus desechos mediante silos. En el siguiente cuadro se puede apreciar la situación de cada pueblo, a su vez esto se ha graficado en el **Plano Z4**

<b>N°</b>	<b>NOMBRE DEL ASENTAMIENTO HUMANO/ ASOCIACIÓN / COOPERATIVA</b>	<b>Número de familias</b>	<b>Servicio de agua</b>
1	A.H. San Benito	600	NO
2	A.H. Juan Pablo II	552	PROVISIONAL
3	Cruz del Norte ( Proyecto Integral)	500	NO
4	A.H. Nueva Jerusalén II	383	PROVISIONAL
5	A.H. Nueva Jerusalén I	250	PROVISIONAL
6	A.H. las Lomas	250	NO
7	Cruz del Norte (Virgen del Rosario)	165	NO
8	A.H. San Lorenzo C.P.R	160	PROVISIONAL
9	A.H. la casuarinas	160	NO
10	A.H. El Bosque	140	NO
11	Programa de Vivienda la Primavera	130	NO
12	A.H. Nueva juventud	100	PROVISIONAL
13	Asociación Villa Rica el Huarango	100	NO
14	Asociación Agropecuaria Valle Hermoso	90	NO
15	A.H. los Jardines	90	NO
16	Valle Sagrado	90	NO
17	Comité de Juan Pablo II	70	NO
18	Las Orquídeas de Bello Horizonte	60	NO
19	Residencial Santa Rosa de Villa	60	S / N
20	Villa Las Lomas ( Tierra Prometida)	40	NO
21	A.H. 9 de Octubre	40	NO
22	A.H. Cruz del Norte I	40	NO
23	ATREN PERU	40	NO
24	El Pacifico	40	NO
25	Asoc. El Palomar	40	NO
26	A.H. Jesús de Nazareth	40	NO
27	A.H. Cerro Campana	30	NO
28	Santa Filomena	30	NO
29	Asociación Santa Cruz	30	NO
30	San Antonio C.P.R	25	NO
31	Cooperativa los Ex trabajadores de Lima	20	PROVISIONAL
32	Asociación Industrial Unidos	12	PROVISIONAL
33	El Chaparral	0	NO
34	Asociación Santa Cruz	0	NO
	<b>TOTAL</b>	<b>4.377</b>	

## 8.2 Equipamiento Urbano

En la zona se encuentran tres centros educativos, dos de ellos en la zona de Cruz del Norte y el otro en Juan Pablo II. Uno de ellos de secundaria y los otros dos (uno en cada pueblo de primaria), su habilitación a pesar de la inversión de INFES y el apoyo de la MLM, aún es deficiente. Además se encuentran un aproximado de 5 centros educativos iniciales, no existen mayores programas de educación.

En la zona hay solo una posta médica ubicada en el A.H. Juan Pablo II.

No existe ningún mercado formal en la zona, solo existen algunas aglomeraciones de comerciantes informales en algunas calles; el abastecimiento de alimentos se realiza comprando en los mercados de Puente Piedra o en algunas bodegas dentro de la zona.

Existen algunas lozas deportivas en los pueblos más antiguos, sin embargo los parques no están implementados en ninguno de los pueblos. Las pocas área de recreación activa de la zona se concentran en los pueblos de mayor tamaño (Juan Pablo II, Nueva Jerusalén, Cruz del Norte y San Benito) los demás pueblos se encuentran desabastecidos; en Lomas de Carabayllo no existe ningún espacio de recreación pasiva habilitado.

Existe una gran cantidad de comedores populares y comités de vasos de leche, así como locales comunales.

## Referencias Bibliográficas

1. OACA. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SALUD AMBIENTAL Y CONDICIONES DEL HABITAT EN ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL CONO NORTE DE LIMA METROPOLITANA. LAS LOMAS DE CARABAYLLO. Lima Perú. 2001
2. Centro de Información y Desarrollo Integral de Autogestión - CIDIAG. LA CUENTA DEL RÍO CHILLON. Lima, Perú. 1993
3. Armas R. Carlos. TECNOLOGÍA AMBIENTAL. Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Lima, Perú. 2001
4. Porta C. Carlos. EDAFOLOGÍA PARA LA AGRICULTURA Y EL MEDIO AMBIENTE. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España. 1994
5. Larry W. Canter. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Mc Graw Hill. Madrid 1999