

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE

Secretaría Ejecutiva Regional del Centro

(Setiembre, 2002)

**Documento de Trabajo presentado al
Comité Técnico de la Mesa de Concertación
Ambiental de Huancayo - ECOLAB S.R.L.**

Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS-HUANCAYO

CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
CAPITULO I: Introducción	1
CAPITULO II: Objetivo	2
CAPITULO III: Metodología	2
CAPITULO IV: Diagnóstico	4
1. El Contexto	4
2. Situación Actual del Manejo de los Residuos Sólidos	5
2.1 Aspectos Técnico-Operativos	5
2.1.1 Generación de Residuos Sólidos	6
2.1.2 Almacenamiento y Barrido	10
2.1.3 Recolección	11
2.1.4 Transporte	15
2.1.5 Disposición Final y Reciclaje	15
2.1.6 Aportes de la Mesa de Concertación Ambiental	18
2.2 Aspectos Gerenciales y Administrativos	18
2.2.1 La organización del servicio	18
2.2.2 Del personal	20
2.2.3 Financiamiento	22
2.3 Temas prioritarios	24
3. Conclusiones	25
4. Recomendaciones específicas	29
CAPITULO V: Desarrollo del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos	32
5. Presentación	32
6. Definición del alcance del PIGARS	33
6.1 Área geográfica y período de planeamiento	33
6.2 Selección de los tipos de residuos que se considerarán en el PIGARS	33
6.3 Establecimiento del nivel del servicio que se desea alcanzar	34
6.4 Definición de los objetivos y metas del PIGARS	34
6.4.1 Objetivos estratégicos del PIGARS	34
6.4.2 Metas estratégicas del PIGARS	35
7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	38
7.1 Consideraciones generales	38
7.2 Las alternativas de puesta en marcha y de corto plazo	40
7.2.1 Sub-programa de Educación y Sensibilización.	42
7.2.2 Sub-programa de Fortalecimiento de Capacidades de las Municipalidades.	43
7.2.3 Sub-programa de Reforzamiento de Capacidades de Concertación	44
7.3 Las alternativas de mediano plazo (4 a 5 años)	47
7.3.1 Sub-programa de Educación y Sensibilización.	47
7.3.2 Sub-programa de Fortalecimiento de Capacidades de las Municipalidades.	48
7.3.3 Sub-programa de Reforzamiento de Capacidades de Concertación	49
8. ESTRATEGIAS DEL PIGARS	51
8.1 Estrategia de consolidación técnica y operativa	51
8.2 Estrategia de sustentabilidad política e institucional	51

9. PLAN DE ACCION DE LA PRIMERA FASE DEL PIGARS	52
9.1 Plan de acción de la Mesa de Concertación	52
9.2 Plan de ejecución estratégica de los componentes del PIGARS	54
10. EJECUCIÓN Y MONITOREO DEL PIGARS	56

Relación de Anexos

Anexo 1:	Formato de Diagnóstico del Servicio de Limpieza Pública
Anexo 2:	Esquema de rutas de recolección en Huancayo, El Tambo y Chilca
Anexo 3:	Vehículos de Recolección que Requieren Reparaciones en la Municipalidad de Huancayo
Anexo 4:	Herramientas disponibles del servicio de limpieza pública de Huancayo
Anexo 5:	Señales que indican la necesidad de privatizar con aplicación a Huancayo
Anexo 6:	Alcances al modelo de disposición final y reaprovechamiento de residuos sólidos
Anexo 7:	Estudio simplificado de caracterización de residuos sólidos en Huancayo
Anexo 8:	Generación de residuos hospitalarios
Anexo 9:	Observaciones recibidas durante el proceso de preparación del PIGARS
Anexo 10:	Acta de la Mesa de Concertación – Grupo Técnico

Relación de Figuras y Recuadros

Figura 1:	Metodología para la formulación del PIGARS (CONAM, 2001)
Figura 2:	Flujos estimados de los residuos sólidos en Chilca, Huancayo y El Tambo.
Figura 3:	Esquema de la ubicación orgánica de las áreas de limpieza pública
Figura 4:	Esquema del PIGARS y su estrategia de focalización de corto plazo
Figura 5:	Esquema del PIGARS y su estrategia de mediano plazo
Recuadro 1:	Pilas: Mitos y Realidades

Relación de Cuadros

Cuadro 1:	Número de habitantes y generación de residuos domésticos
Cuadro 2:	Generación de residuos sólidos del ámbito no municipal en Huancayo
Cuadro 3:	Resumen de la estimación de la generación total de residuos sólidos en distritos seleccionados de Huancayo
Cuadro 4:	Composición física de los residuos sólidos de la ciudad de Huancayo expresada en porcentaje (%)
Cuadro 5:	Estimación de la capacidad útil promedio de recolección de residuos en Huancayo, Chilca y El Tambo
Cuadro 6:	Estimación de la demanda de recolección de residuos sólidos en Huancayo
Cuadro 7:	Personal destacado al servicio de barrido en el distrito de Huancayo
Cuadro 8:	Personal destacado al servicio de barrido por horario y turnos
Cuadro 9:	Tarifa del servicio de limpieza pública. Arbitrio mensual de Limpieza Pública y Parques y Jardines
Cuadro 10:	Objetivos y metas estratégicas del PIGARS en Huancayo con perspectivas de lograr una cobertura del servicio universal en el mediano plazo (4 a 5 años)

- Cuadro 11:** Resumen de los sub-programas de puesta en marcha del PIGARS en un horizonte de 1 año
- Cuadro 12:** Plan de acción sugerido para la Mesa de Concertación
- Cuadro 13:** Secuencia y estrategia específica de ejecución de los sub-programas del PIGARS-Huancayo - Corto Plazo
- Cuadro 14:** Resumen de las actividades/proyectos y resultados por sub-programa del PIGARS-Huancayo - Mediano Plazo (2003 – 2007)
- Cuadro 15:** Plan de monitoreo e indicadores de avance de la primera fase del PIGARS

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

La Ley 27314 del 21 de julio de 2000 requiere a las Municipalidades Provinciales del país formular sus respectivos Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PI GARS). La Municipalidad Provincial de Huancayo en sujeción a este mandato de Ley, y reconociendo la impostergable necesidad de establecer un adecuado manejo de residuos sólidos en toda la Provincia, acordó con el CONAM desplegar los esfuerzos que estén a su alcance para encarar este desafío.

El PI GARS se ha formulado participativamente con el concurso de diversas instituciones públicas y privadas, que se reúnen en la Mesa de la Concertación Ambiental de Huancayo.

Una primera tarea colectivamente planteada fue elaborar el diagnóstico o análisis de la situación actual del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Huancayo, con la finalidad de disponer de una línea base concensuada que permita encarar, orgánica y estratégicamente, los principales conflictos que subyacen a la problemática del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Huancayo.

Este documento contiene el PI GARS para la ciudad de Huancayo. Aquí se podrá encontrar un análisis integral sobre el estado de la limpieza pública en la ciudad de Huancayo y las respectivas conclusiones y pautas para la acción, siguiendo la metodología de trabajo recomendada por el CONAM. El PI GARS se basa en el procesamiento de la información proporcionada por las municipalidades de Chilca, El Tambo y Huancayo. La participación de diversos representantes y colaboradores de las municipalidades ha sido fundamental para la elaboración de este documento.

CAPITULO II: OBJETIVO

Formular e implementar participativamente el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PI GARS) para la ciudad de Huancayo a fin de mejorar las condiciones de salud y ambiente de la localidad.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

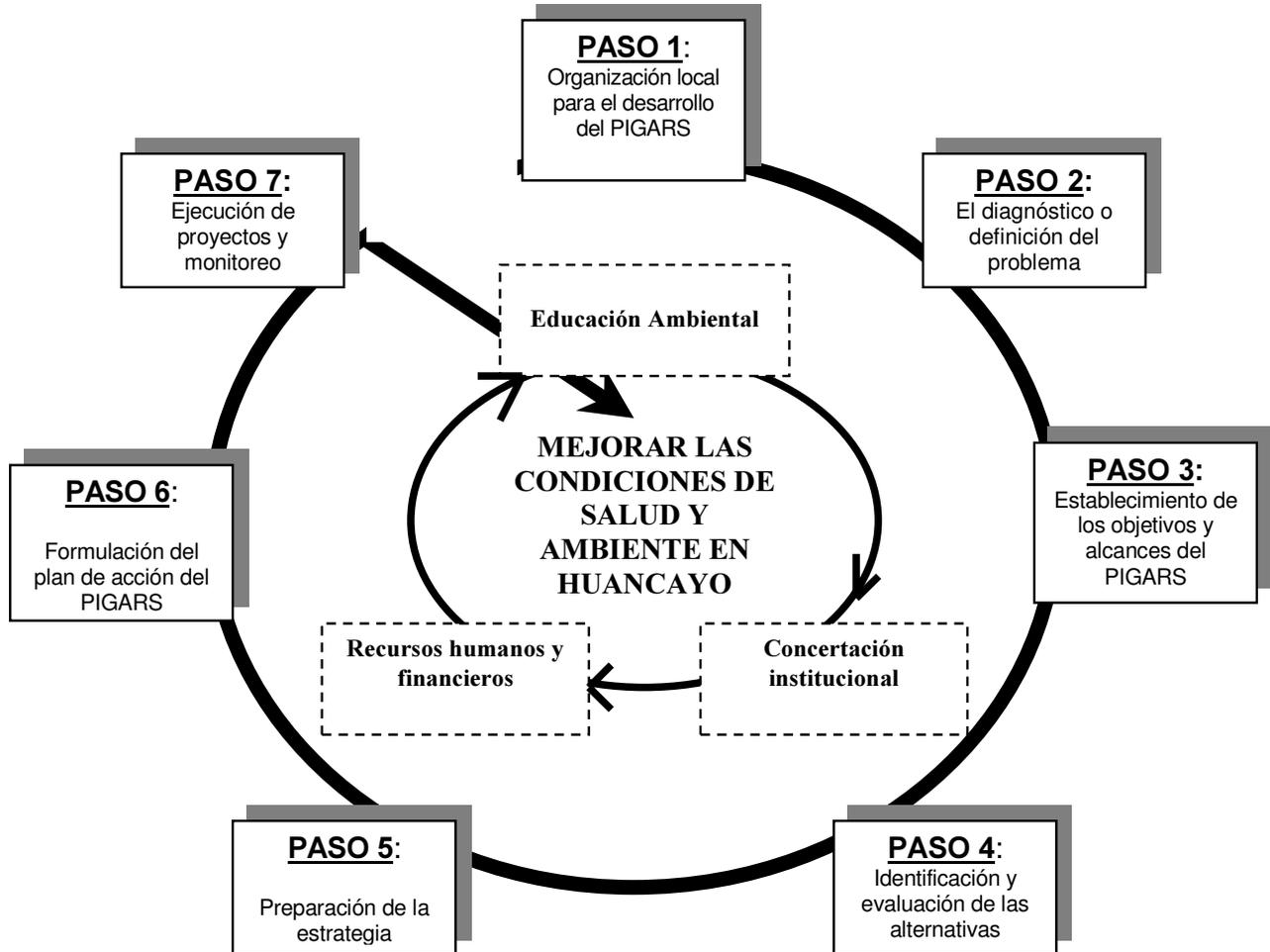
La metodología que se ha empleado ha sido participativa y ha propiciado una dinámica de trabajo multidisciplinario a través de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo. Además, se han realizado consultas con delegados y especialistas de las municipalidades de El Tambo, Chilca y Huancayo. Esta información se recopiló empleando formatos homogéneos, previamente diseñados para tal fin (ver Anexo 1).

Además, se ha realizado una verificación de la consistencia de la información disponible en base a los parámetros y ratios para ciudades similares. Los datos que no han guardado las proporciones o niveles razonables de consistencia han sido reemplazados por estimaciones propias debidamente justificadas en cada caso. A excepción del estudio de caracterización de residuos sólidos domésticos realizado por ECOLAB SRL, la información que se ha utilizado principalmente es la que las municipalidades han proporcionado.

Se ha empleado la metodología de formulación de PI GARS sugerida por el CONAM, la cual se basa en los pasos que se muestran en la Figura 1.

De este modo, el análisis de la situación actual del manejo de residuos sólidos se ha desarrollado distinguiendo dos grandes campos de estudio: i) el técnico-operativo; ii) el gerencial y administrativo.

Figura 1: Metodología para la formulación del PIGARS (CONAM, 2001)



Principales Fuentes de Información

Aportes de los participantes de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo
Municipalidad de Huancayo, Chilca y El Tambo
INEI
Estudio de caracterización de residuos sólidos en Huancayo, ECOLAB SRL, 2002.

CAPITULO IV: DIAGNÓSTICO

1. EL CONTEXTO

La ciudad de Huancayo está ubicada en la parte central del Perú, a aproximadamente 300 km al Este de Lima, en el flanco oriental de la Cordillera de los Andes y a una altitud de 3 249 msnm.

▪ Territorio

La Provincia de Huancayo comprende una superficie de 3 558,10 km², Huancayo, El Tambo y Chilca abarcan respectivamente superficies de 237,56 km², 73,56 km² y 8,3 km² (INEI, 1993). Según información proporcionada por la Municipalidad de Huancayo (Plan Director al 2005), se tiene que la densidad poblacional estimada para Huancayo es de 104 habitantes por hectárea, en Chilca de 92,9 habitantes por hectárea; y El Tambo de 213,5 habitantes por hectárea.

Así mismo, la ciudad se encuentra a orillas del río Mantaro. Las áreas residenciales son las más extensas con un 53,8%, mientras que el área destinada a infraestructura educativa es del 5,2%, industrial 4%, recreación 6%, y las áreas sin construir representan el 11,8% del territorio.

▪ Clima

La ciudad de Huancayo pertenece a la región Quechua, presenta un clima templado con noches frescas que de junio a agosto se presentan frías. Las lluvias comienzan en noviembre, y caen con cierta regularidad hasta diciembre intensificándose entre enero y marzo.

Además, su proximidad a la Cordillera de los Andes determina un clima frío Boreal (seco en invierno) con temperaturas medias superior a +10°C por lo menos durante 4 meses y un clima de tundra seca de alta montaña con temperatura a media de los meses más cálidos superior a los 0°C.

▪ Aspectos Sociales

De las proyecciones del INEI al 2001, la Provincia de Huancayo tiene una población total de 471 946 habitantes, de los cuales el 81,9% vive en zonas urbanas y el 18,1% en ámbitos rurales. Así mismo, la población del Distrito de Huancayo es de 110 685, del Distrito de El Tambo 163 121 y de Chilca 77 087

habitantes. Entonces, según el INEI estos 3 distritos suman 350 893 habitantes y como referencia, de acuerdo a las estadísticas del Instituto Cuanto 355 395 habitantes, existiendo una discrepancia de 4 502 habitantes. Para efectos del presente documento, se empleará la información del INEI.

La Provincia de Huancayo, presenta una tasa de crecimiento poblacional de 1,3%, la cual está por debajo del promedio nacional de 2,3 %.

▪ Aspectos Socio-Económicos

El área metropolitana de Huancayo, El Tambo y Chilca concentra el 74,4% de la población de la Provincia de Huancayo, en un número aproximado de 350 893 habitantes en una superficie de 319,42 km² con una densidad poblacional total promedio de 1 098,5 hab/ km².

Este núcleo urbano principal sustenta su economía básicamente en el comercio y los servicios, algunos de los cuales se vinculan al turismo; sin embargo, la base económica que predomina como primaria es la agricultura (INEI).

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La situación actual del manejo de los residuos sólidos se ha analizado en base a dos temas:

- a) Aspectos técnico-operativos (ver capítulo 2.1), que describe el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.
- b) Aspectos gerenciales y administrativos (ver capítulo 2.2), que comprende información sobre la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública.

2.1 Aspectos Técnico-Operativos

Los aspectos técnico-operativos se han analizado siguiendo el ciclo de vida típico de los residuos sólidos, así:

- Generación de residuos sólidos (sección 2.1.1)
- Almacenamiento y barrido (sección 2.1.2)
- Recolección (sección 2.1.3)

- Transporte (sección 2.1.4)
- Disposición final y reciclaje (sección 2.1.5)

2.1.1 Generación de Residuos Sólidos

La generación de residuos sólidos de origen domiciliario está íntimamente ligada al número de habitantes o pobladores que existen en la localidad. El Cuadro 1, muestra el tamaño poblacional por distrito y la generación de residuos domésticos.

Cuadro 1: Número de habitantes y generación de residuos domésticos

Distrito	Población (Habitantes)	Generación per cápita (kg/hab-día) ⁽¹⁾	Generación de Residuos Sólidos Domésticos (Ton/día)
Chilca	77 087	0,63	48,6
Huancayo-Cercado	110 685		69,7
El Tambo	163 121		102,8
Total promedio	350 893		221,1

⁽¹⁾ Estudio realizado por Ecolab S.R.L. Febrero, 2002

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 1, se observa que la generación total de residuos sólidos de origen domiciliario en los distritos analizados es de 221,1 toneladas por día. Para ello se tomaron valores de generación per cápita que arrojó el estudio simplificado de caracterización de residuos sólidos realizado por Ecolab S.R.L. del 13 al 20 de febrero de 2002, descartando los valores del primer día. La generación per cápita promedio hallada para los 3 distritos de 0,63 kg/hab-día es consistente con estudios de caracterización de residuos que se han realizado en otras ciudades peruanas, y con el promedio nacional estimado al 2002 de 0,58 kg/hab-día (Proyección del Análisis Sectorial de Residuos Sólidos, DIGESA, OPS, CEPI S, 1998).

Cabe señalar que en el Cercado de Huancayo se tiene una menor generación de residuos domiciliarios que el distrito de El Tambo debido a que cuenta con una menor población. Sin embargo, en este valor no se está incluyendo la generación

de residuos sólidos de otras fuentes. Una estimación sobre la generación de residuos en estas últimas fuentes se muestra en los siguientes cuadros.

Cuadro 2: Generación de residuos sólidos del ámbito no municipal en Huancayo

Distrito	Hospitales (Ton/día)	Industrias (1) (Ton/día)
Huancayo	0,354	ND

(1) En la ciudad de Huancayo existen 11 grifos con una generación estimada de 0,08 Ton/día de residuos potencialmente peligrosos;

ND: No disponible;

Fuente: Basado en información de la Municipalidad Provincial de Huancayo. Elaboración propia.

El Cuadro 2, muestra la generación de residuos de mercados y hospitales basado en información proporcionada por la Municipalidad Provincial de Huancayo.

No se encontraron datos de generación de residuos industriales, los cuales pueden ser peligrosos o no peligrosos (ver Recuadro 1). Dado el nivel de información disponible, una estimación de la cantidad y características de los residuos de este último sector tendría un alto nivel de imprecisión. Sin embargo, considerando que la economía de Huancayo, no se basa en procesos de manufactura o industria, se entiende que la gestión de estos residuos no deben representar un problema de relativa prioridad. Más aún cuando en el Anteproyecto de la Ley General de Residuos Sólidos No. 27314 se induce a que los generadores de residuos del ámbito no municipal, como los establecimientos de salud establezcan sus propios programas de adecuación ambiental.

El Cuadro 3, muestra el resumen de la generación total de residuos sólidos que se ha hallado en base a la información disponible. Se debe observar que según Ley, las municipalidades deben asegurar la recolección de los residuos del ámbito municipal (Doméstico y Mercados del Cuadro 3). Entonces, **el total de residuos que las municipalidades deben mínimamente recolectar es del orden de las 262,1 Ton/día.**

Re-cuadro 1: Pilas. Mitos y realidades ⁽¹⁾

Las pilas comunes y las alcalinas no son contaminantes, desde 1993 ya no contienen mercurio (Hg). Se pueden disponer con la basura doméstica. Por no contener mercurio, no contaminan el agua.

Las contaminantes son las de níquel/ cadmio (Ni/ Cd), por su contenido de cadmio, y para las cuales no hay tecnología disponible a precios razonables. No es conveniente recolectarlas, ya que luego no se sabe qué hacer con ellas y al juntarlas, la contaminación se concentra en la basura. Es preferible que vayan separadas, "diluidas" en la masa de residuos sólidos municipales.

La iniciativa de recolectarlas y remitirlas a Francia para ser tratadas, en lugar de importar tecnología apta, tiene poco sentido práctico; se utilizan recursos económicos que no tienen retorno.

Las pilas de Ni/ Cd se han dejado de fabricar (no obstante aún puede existir una cierta cantidad en el mercado). Han sido sustituidas por las de Ni/ Hidruro, las que pronto estarán en nuestro mercado y que posteriormente serán reemplazadas por unas más modernas: las de Titanio (Ti), que no son contaminantes.

⁽¹⁾ Extracto del artículo del Dr. *Witold R. Kopytynski, SIM, 2000. Argentina.*

Cuadro 3: Resumen de la estimación de la generación total de residuos sólidos en distritos seleccionados de Huancayo

Distrito	Volumen de Residuo Sólido (Ton/día)				
	Ámbito Municipal		Ámbito No Municipal		
	Doméstico	Mercado	Hospital (1)	Industria	Grifos (2)
Chilca	48,6	3	0,023	ND	0,06
Huancayo-Cercado	69,7	20	0,354	ND	0,08
El Tambo	102,8	18	0,207	ND	0,14
Total	221,1	41	0,584	ND	0,28

(1) Basado en MI NSA, 1997; Y ratio de generación de residuos por camas funcionando del MI NSA para el Hospital Daniel Alcides Carrión.

(2) Dirección Regional de Energía y Minería, Junín 2002. Número de grifos: Chilca: 8; Huancayo: 11; El Tambo: 19. Valores asumidos como "más desfavorables": 50% de grifos hace cambios de aceite con una generación de residuos sólidos potencialmente considerados como peligrosos de 15 kg/día (filtros, envases de aceite, trapos con grasa, etc.). Así mismo, se estima que los grifos que hacen cambios de aceite, en total generan un aproximado de 1,3 cilindros de aceite por día.

ND: No disponible.

A excepción de algunos estudios puntuales existe escasa información sobre la composición física de los residuos sólidos. El Cuadro 4, muestra la composición física de los residuos sólidos hallada en un estudio realizado por Ecolab S.R.L. entre el 13 de febrero al 20 de febrero de 2002, en las zonas de El Tambo, San Carlos y Ocopilla (ver Anexo 8).

Este mismo estudio encontró que el peso específico de los residuos sólidos es de 201 kg/m³, el cual está por debajo del promedio normal para ciudades peruanas, pero guarda proporciones con estadísticas para países de la Región. Este dato se usará, entre otros, para el diseño de contenedores y camiones debiendo ajustarse permanentemente durante el proceso de implementación práctica de los mencionados equipos. El Cuadro 4 muestra relativamente altos valores porcentuales de materia orgánica (64,7%), que indicarían un gran potencial para proyectos de reciclaje de materia orgánica (compost, lombricultura, humus, etc.).

Cuadro 4: Composición física de los residuos sólidos de Huancayo expresada en porcentaje (%)

Componente	Porcentaje (%)
Papel y Cartón	5,9
Met al	3,2
Vidrio	2,3
Plásticos	6,6
Huesos	0,9
Mader a	0,7
Mat eria Orgánica	64,7
Text iles	3,6
Toallas Higiénicas y af ines	2,9
Ot ros (tierra, polvo)	9,1
Total	100,00

Fuente: Elaboración propia, en base al estudio de caracterización de residuos sólidos desarrollado por Ecolab S.R.L. del 13 al 20 de febrero de 2002.

2.1.2 Almacenamiento y Barrido

En la mayoría de casos el almacenamiento intradomiciliario se realiza en recipientes, que se reutilizan hasta que estos quedan inutilizados para este fin. Cada día, también, es más común observar el empleo de bolsas plásticas descartables que se entregan a la unidad recolectora conjuntamente con los residuos.

También, con frecuencia, el almacenamiento de los residuos sólidos se realiza en las vías o espacios públicos, a pesar que las municipalidades han implementado tachos o papeleras públicas. Prácticamente en cada distrito es posible encontrar sitios precariamente acondicionados donde se depositan los residuos, y desde los cuales las unidades de recolección los evacúan. Esta práctica negativa se ve

indirectamente estimulada porque el mismo personal de barrido de la municipalidad acumula los residuos en las vías públicas. Por este motivo, aun cuando algunos distritos puedan tener una relativamente alta cobertura de recolección, estos no presentan un aspecto limpio debido a que los residuos se almacenan y evacúan desde las vías públicas.

En base a múltiples visitas de campo, se señalan algunas causas que estarían contribuyendo a la disposición de residuos en las vías públicas por parte de la población:

- a) Desinformación de la población acerca de los horarios y frecuencias de recolección.
- b) Horario de recolección incompatible con los hábitos o permanencia de la población en el hogar.
- c) Irregular servicio de recolección, originando quejas de la población incluso en zonas de alto nivel socio-económico.
- d) Limitado nivel de educación sanitaria.

El barrido se realiza de manera manual, es decir no existen barrenderas mecanizadas. El equipamiento de los barrenderos es bastante básico, y normalmente está compuesto por escobas, carretillas, lampas, cilindros y en algunos casos de triciclos. Las municipalidades cuentan con planes, cronogramas y horarios de barrido; por ejemplo, la Municipalidad de Chilca cuenta con un cronograma detallado de las vías públicas, parques y mercados que son asignadas a los barrenderos; sin embargo, no existe información para conocer la eficiencia y eficacia de esta actividad.

2.1.3 Recolección

Así como todas las tareas relacionadas con el servicio de limpieza pública, las municipalidades realizan la recolección de los residuos sólidos por “administración directa”.

La recolección de residuos sólidos es el área que mayor atención y esfuerzos demanda a las municipalidades. Aunque la información de cobertura y calidad del servicio de recolección de residuos sólidos no se registra, ni evalúa de modo sistemático existe un nivel de distribución del trabajo de recolección por zonas. Y asignación de rutas. A continuación se muestra una distribución típica del

trabajo de recolección de residuos sólidos basada en la información proporcionada por la Municipalidad de Huancayo.

Clasificación de zonas de recolección en Huancayo

Con la finalidad de lograr una mayor eficiencia en el servicio de limpieza pública, la Municipalidad de Huancayo ha establecido una clasificación por zonas, que se muestra a continuación con fines ilustrativos.

Zona	Límites
1	Palián, Uñas, Urb. Chorrillos, Urb. Eucaliptos
2	Urb. San Antonio, Centenario, Ramiro Priale, Los Jardines, Sta. Beatriz
3	Av. Ferrocarril, San Fernando, Puno, río Shullcas.
4	San Carlos, Chacabuco
5	Cerritos La Libertad, Ocopilla, Circunvalación, Barrio Torre Torre
6	Jr. Angares
7	Angares
8	Cajas Chico, Yanama, riberas del río Mantaro
9	Gral. Muñiz, ribera del río Shullcas, río Mantaro y Huancavelica

El Anexo 2, muestra las rutas, horarios y frecuencias que siguen diariamente los vehículos de recolección en la Municipalidad de Huancayo, El Tambo y Chilca.

Además, en la Municipalidad de Huancayo existen 11 vehículos que requieren de mantenimiento y reparación para poder operar convenientemente (ver Anexo 3). Así mismo, en el Anexo 4 se muestran las herramientas disponibles en el servicio de limpieza pública de Huancayo.

El Cuadro 5, brinda información sobre el número de camiones operativos, capacidad y número de viajes por día. Esto permitirá estimar la capacidad promedio de recolección de residuos sólidos en los distritos que han proporcionado información. De este cuadro, **se observa que la capacidad total de recolección de residuos sólidos estimada para los 3 distritos es de 188 Ton/día.**

Cuadro 5: Estimación de la capacidad útil promedio de recolección de residuos en Huancayo, Chilca y El Tambo

Huancayo			
Tipo de Vehículo	No. de Unidades operativas	No. Viajes por día	Capacidad estimada de recolección (Ton/día)
Compact ador	3	4	72
Camión Bar anda	1	2	6
Total	4	14	78
Chilca ⁽¹⁾			
Compact ador	2	2	24
Camión Bar anda	1	2	6
Total	3	6	30
El Tambo			
Compact ador	2	4	48
Volquet e	4	2	32
Total	6	16	80
Gran total (Ton/día)			188

Fuente: Municipalidad Provincial de Huancayo, Municipalidad de Chilca y Municipalidad de El Tambo.

Cuadro 6: Estimación de la demanda de recolección de residuos sólidos en Huancayo

Descripción	Cantidad Recolectada
Barrido de calles de Huancayo zona centro	4,17 Ton/ día
Recolección de residuos domiciliarios (incluyendo población flotante)	78 Ton/ día
Centros de acopio (Mercados)	20 Ton/ día
Limpieza de ríos y puentes	0,65 Ton/ día
Campañas de limpieza de barrios	0,39 Ton/ día
Total	103,2 Ton/día

Fuente: Municipalidad de Huancayo: Unidad Operativa de Limpieza Pública. 2002.

La información disponible en la Municipalidad de Huancayo respecto a la recolección de residuos es dispersa y a veces inconsistente. Sin embargo, se ha hecho una aproximación de la cobertura de recolección con la finalidad de establecer un orden de magnitud del nivel del servicio. Así, considerando que la Municipalidad de Huancayo dispone el total de residuos que recolecta en el relleno sanitario de Paccha (ver sección 2.1.5) y que la demanda de recolección es de 103,2 Ton/ día se tiene una cobertura de recolección aproximada del 70%.

A efectos de disponer de una estimación más general de la cobertura de recolección en los 3 distritos analizados se han comparado la información de los cuadros 3 y 5 que revelan una generación de 262,1 Ton/ día de residuos del ámbito municipal y una capacidad efectiva de recolección de 188 Ton/ día. **Ello arroja una cobertura máxima de recolección globalmente estimada de 71,7%.**

2.1.4 Transporte

En la ciudad de Huancayo no existen estaciones de transferencia de residuos sólidos. Por este motivo, las unidades de recolección primaria se encargan de transportar los residuos hacia el lugar de disposición final, el Relleno Sanitario de Paccha, el tiempo aproximado de transporte es de 45 min.

2.1.5 Disposición Final y Reciclaje

En la Ciudad de Huancayo existe actualmente en funcionamiento el relleno Sanitario de Paccha. Este relleno sanitario inicio sus operaciones en agosto de 2001. Este relleno sanitario recibe aproximadamente 18 camiones al día procedentes de Huancayo, Chilca y El Tambo y recepciona residuos las 24 horas del día. Ahí, opera un tractor de oruga, Caterpillar D7G y un cargador frontal Caterpillar, 966, y volquete Dodge 500 de 4 m³ trabajando de 8 am a 4:40 pm, con un descanso de 1 a 2 pm por refrigerio. En el relleno sanitario trabajan 8 personas, incluyendo al vigilante.

En base a una estadística de 3 meses consecutivos proporcionada por la Municipalidad de Huancayo, se establece que el volumen promedio de residuos sólidos que se reciben en el relleno sanitario de Paccha es 152,7 Ton/ día con la siguiente distribución (Estadísticas recopiladas conjuntamente con la Municipalidad Provincial de Huancayo basadas en promedios de 3 meses consecutivos):

Huancayo	: 71,9 Ton/ día
Chilca	: 26,3 Ton/ día
El Tambo	: 54,5 Ton/ día

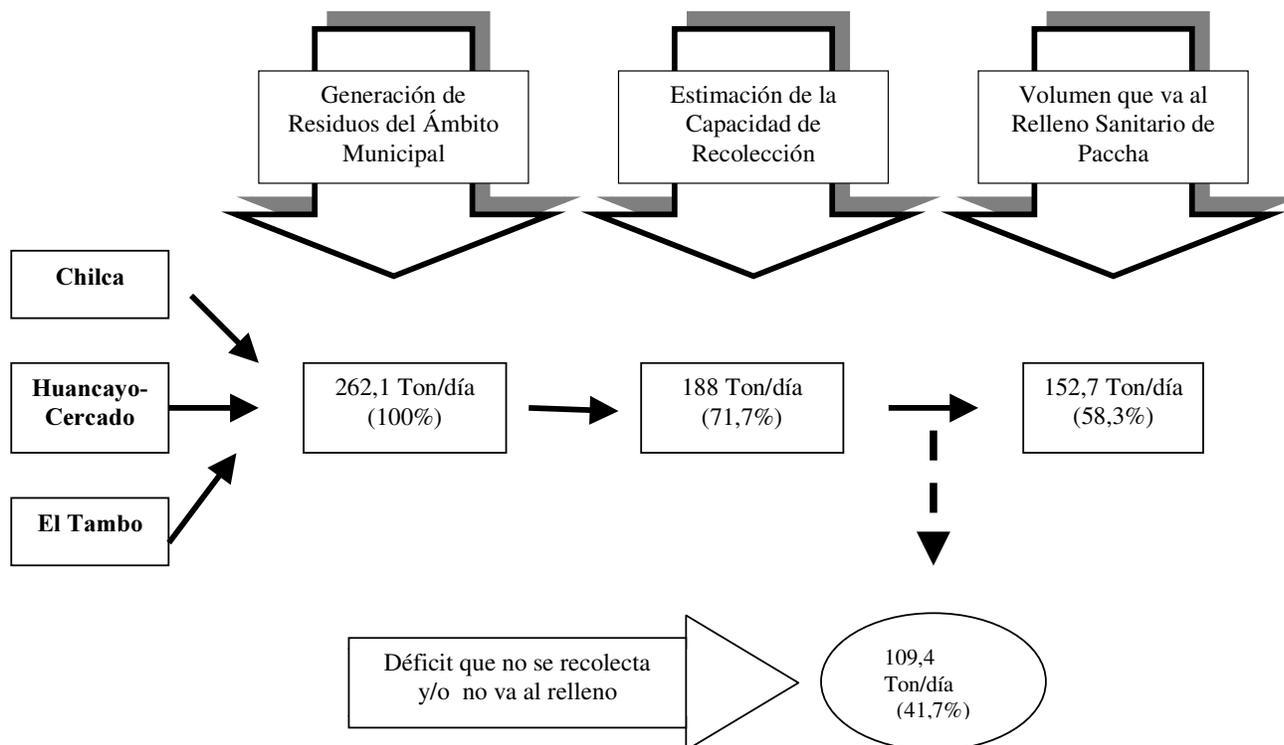
En base a sucesivas visitas de inspección de campo se constató que el relleno sanitario tiene problemas de manejo de lixiviados y que el personal no ha recibido entrenamiento sustancial. Los lixiviados afloran en las partes bajas de las celdas generando olores; además, no todo el volumen de lixiviados se canaliza hacia las pozas de almacenamiento. Así mismo, existe una preocupación de la población local por la ubicación y operación del relleno sanitario. A efectos de mejorar la operación del relleno sanitario se sugiere lo siguiente:

- Colocar drenes a lo largo de la base de cada celda o plataforma, de 40 cm de ancho por 50 cm de profundidad a fin de interceptar los lixiviados y evitar su afloramiento. Estos drenes deberán estar cubiertos con piedra de 4" a 6" y en el futuro será recomendable que las chimeneas de drenaje de gases se coloquen sobre los drenes.
- Interconectar los drenes que deberán tener una pendiente que permita recolectar los lixiviados y canalizarlos hacia las pozas de almacenamiento de los mismos.
- Evacuar los lixiviados de las pozas de almacenamiento hacia una planta de tratamiento de agua residual.
- Desarrollar sesiones de capacitación con el personal de campo del relleno sanitario, en los temas de operación y mantenimiento de rellenos sanitarios, seguridad e higiene laboral, y contingencias ambientales.

Además, existe el Botadero de Agua de las Vírgenes que está en proceso de cierre definitivo. Sin embargo, en este lugar existen todavía prácticas de segregación y reciclaje por parte de recicladores informales que frecuentan o habitan en el área y que a su vez se dedican a la crianza de cerdos y la quema de residuos.

La siguiente Figura resume el esquema de flujos de residuos sólidos del ámbito municipal en los 3 distritos analizados.

Figura 2: Flujos estimados de los residuos sólidos del ámbito municipal en Chilca, Huancayo y El Tambo.



2.1.6 Aportes de la Mesa de Concertación Ambiental

La Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo ha venido realizando una intensa labor de apoyo a las municipalidades de la zona urbana de la Provincia de Huancayo, buscando contribuir con mejorar el servicio de Limpieza Pública. En efecto, ha aportado sustancialmente a la elaboración del PI GARS, ha planteado recomendaciones para el Proyecto de Cierre del Botadero Agua de las Vírgenes y ha propiciado una serie de acciones como:

- a. Conformación de un Grupo Técnico para atender las preocupaciones asociadas al Relleno Sanitario de Paccha (ver Anexo 10).
- b. Seguimiento a las observaciones planteadas por la DIGESA del MINSA respecto al Relleno Sanitario de Paccha.
- c. Inspecciones *in situ* al Relleno Sanitario de Paccha.
- d. Planteamiento de una serie de iniciativas relacionadas con el manejo de residuos sólidos, como minimización y reciclaje, compostificación, et c.

Por su parte, la Municipalidad Provincial de Huancayo ha hecho eco de las sugerencias de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo, destacándose en lo inmediato las medidas para mejorar progresivamente el manejo y control de lixiviados en el Relleno Sanitario de Paccha. Sin embargo, este trabajo se deberá continuar a la luz de las recomendaciones que el Grupo Técnico de Residuos Sólidos pueda plantear en lo sucesivo.

2.2 Aspectos Gerenciales y Administrativos

2.2.1 La organización del servicio

Las municipalidades son responsables de asegurar la correcta prestación del servicio de limpieza pública. La Ley No. 27314 del 20 de julio de 2000, promueve explícitamente la participación del sector privado en este servicio, situación que no ocurre en la Provincia de Huancayo. Una preocupación al respecto es la estabilidad laboral de los trabajadores del área edil de limpieza pública en un escenario de privatización.

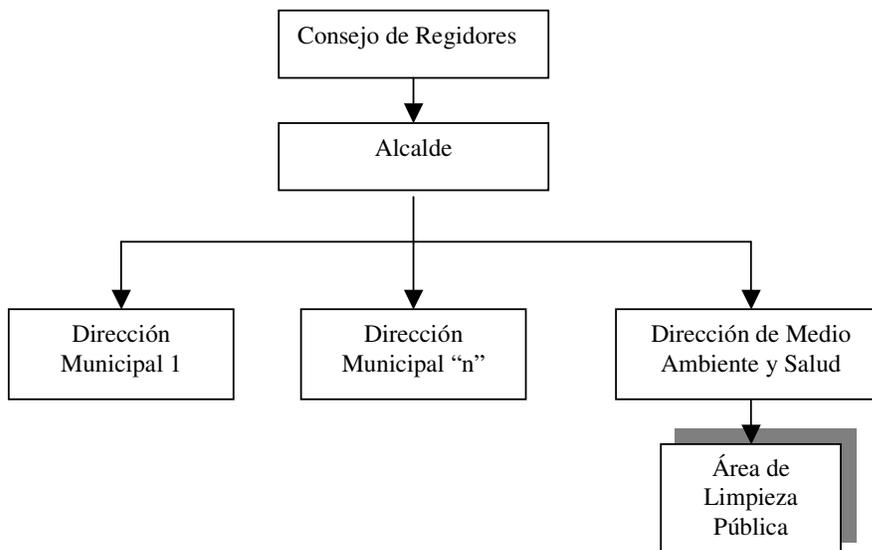
Así, las municipalidades brindan el servicio de limpieza pública por “administración municipal directa”, usando un modelo organizacional

relativamente homogéneo. Normalmente existe una dependencia o área encargada de proporcionar este servicio, la cual a su vez asume otros servicios afines como el mantenimiento de parques y jardines.

Las áreas o dependencias encargadas del servicio de limpieza pública, se insertan plenamente en la estructura organizativa municipal. Por lo general, estas áreas dependen de otras direcciones ediles para desarrollar una serie de tareas esenciales como: i) financiamiento, ii) administración, iii) logística, etc. Este esquema fragmentado de organización no facilita un desempeño orgánico de las dependencias de limpieza pública. Cada aspecto clave de la gerencia del servicio se maneja por separado, dificultando un planeamiento y monitoreo más integrado. En la Figura 3 se muestra una síntesis de la ubicación de las áreas de limpieza pública dentro de los organigramas de las municipalidades.

Por otro lado, las acciones de interés provincial se convocan y organizan a través de la Mesa de Concertación Ambiental que cuenta con el apoyo del CONAM; esta instancia es un espacio indispensable para viabilizar las iniciativas de interés global.

Figura 3: Esquema de la ubicación orgánica de las áreas de limpieza pública



El servicio de limpieza pública se organiza y estructura para atender las demandas inmediatas o de corto plazo. El servicio de limpieza pública no cuenta con mecanismos de mejora continua y progresiva de la cobertura y calidad. Para enfrentar estos desafíos existen importantes proyectos por ejecutarse como el Programa de la recolección selectiva, el reaprovechamiento de residuos en humus o compost, el reciclaje de papel o cartón, etc. que requieren de un financiamiento especial.

2.2.2 Del Personal

El personal destacado al área de limpieza pública, por lo general, ha aprendido en la práctica los asuntos relativos a este servicio o a las funciones que desempeñan. La capacitación del personal no ha sido un tema de prioridad para las municipalidades. Tampoco existen mecanismos de estímulo del personal.

Según la Municipalidad de Huancayo, el personal es insuficiente para cubrir el barrido de las calles principales de la ciudad.

El Cuadro 7, muestra el número y composición del personal de barrido.

Cuadro 7: Personal destacado al servicio de barrido en el distrito de Huancayo

Zona	Personal
Zona monumental	9
Zona de cajas Chico y Yauris	15
Zona de San Carlos	15
Zona Giraldes José Olaya	15
Zona cerrito de la Libertad	15
Total	69

Fuente: Municipalidad de Huancayo.

En la cuadrilla nocturna trabajan 35 personas, incluido 02 choferes y 05 ayudantes de camión.

Cuadro 8: Personal destacado al servicio de barrido por horario y turnos

Turnos	Personal de barrido
Nocturno	17 estables
Diurno	36 estables
Choferes	09 estables
Ayudantes	07 estables
Total	69

Fuente: Municipalidad Provincial de Huancayo.

Además, se debe agregar que existe 1 Supervisor de Limpieza Pública que se encarga de la dirección y supervisión general del servicio. Y, en total existen 84 trabajadores en el área de limpieza pública de la Municipalidad de Huancayo. Es decir, existe una relación de 0,75 trabajadores por cada mil habitantes, Y, en el caso de la Municipalidad de El Tambo existe un total de 58 trabajadores, con una tasa de 0,36 trabajadores por cada mil habitantes. Además, en Chilca existen 30 trabajadores (incluye a un supervisor) con una tasa de 0,38 trabajadores por cada mil habitantes. Estas cifras están por debajo de algunos ratios hallados para zonas urbanas del tamaño de los distritos analizados (1 a 1,5 personas por cada mil habitantes).

2.2.3 Financiamiento

El financiamiento del servicio de limpieza pública se da a través del pago de una tarifa normalmente diferenciada para los segmentos domiciliarios y el comercial.

La Municipalidad de Huancayo ha cuantificado sus tarifas por separado. Sin embargo, los datos mostrados indican un patrón de déficit financiero permanente, lo cual es consistente con la alta morosidad encontrada.

La base tributaria de la Municipalidad Provincial de Huancayo es de 17 800 y del Tambo 24 529; y la estimada para Chilca de 11 970 contribuyentes, totalizando una base de 54 300 contribuyentes en los 3 distritos. En Huancayo el volumen de facturación es de 1,2 a 1,3 millones de Nuevos Soles por año; y considerando estos datos, el volumen de facturación total en los 3 distritos sería del orden de S/. 3,66 a S/. 3,97 millones por año (de US\$ 1,05 a US\$ 1,13 millones, con un promedio de US\$ 1,09 millones).

Cuadro 9: Tarifa del servicio de limpieza pública. Arbitrio mensual de Limpieza Pública y Parques y Jardines

Casa -Habitación

Valor Predio 1994	Limpieza Pública	Parques y Jardines	Total
Hasta 10 000 S/	1,90	0,50	2,10
De 10 001 a 40 000 S/	2,90	0,80	3,70
De 40 001 a 100 000 S/	5,70	1,60	7,30
De 100 001 a más S/	11,50	3,10	14,60

Comercio y otros:

Valor Predio 1994	Limpieza Pública	Parques y Jardines	Total
Hasta 10 000 S/	5,10	1,40	6,50
De 10 001 a 40 000 S/	7,60	2,10	9,70
De 40 001 a 100 000 S/	20,30	5,60	25,90
De 100 001 a más S/	40,60	11,10	51,70

Fuente: Municipalidad Provincial de Huancayo.

En Huancayo, el 44% de los contribuyentes pagó a tiempo por el servicio de limpieza pública mediante aportes bimensuales. La morosidad resultante es alarmantemente alta: 56%. Cuando el contribuyente se retrasa en sus pagos, se pasa a la cobranza “Activa” y en 15 días a la fase “Coactiva”. Existe un débil control y seguimiento de aquellos contribuyentes que fraccionan sus deudas. No se conoce a ciencia cierta si la cobranza coactiva está compensada financieramente con los intereses por morosidad y otros. Además, no existe una depuración de las cuentas impagables. La Municipalidad de El Tambo tiene tarifas que varían de S/ . 1,9 a 3,6 para casa habitación y bodegas; de S/ . 2,1 a S/ . 6,2 para comercio; de S/ . 4,2 a S/ . 10,3 para instituciones públicas y de S/ . 462,9 para usuarios principales.

La situación financiera mostrada por la Municipalidad Provincial de Huancayo es sintomática de lo que está ocurriendo con las municipalidades vecinas, y municipalidades del país.

2.3 Temas Prioritarios

La Municipalidad de Huancayo reporta una serie de aspectos como sus principales debilidades. A continuación se muestra la forma cómo esta Municipalidad percibe y ha priorizado los problemas:

- Escasa calificación de buen número de trabajadores municipales.
- Bajo rendimiento del personal obrero de limpieza pública.
- Escasa racionalización en el uso de vehículos oficiales.
- Desactualización del equipamiento informático a nivel de hardware y software.
- Equipamiento insuficiente de equipos de mecánica de suelos y topografía.
- Demora en la información administrativa en obras.
- Falta de planificación a largo plazo.
- Burocracia.
- Débil política de recaudación de ingresos.
- Ingresos propios de comportamiento fluctuante.
- Insuficiente iniciativa en algunas personas de planta.
- Recursos económicos insuficientes.
- Alto índice de cuentas por pagar adquiridos en ejercicios fiscales anteriores.
- Falta de manuales de roles y funciones.
- Débil integración entre los órganos de gestión y gerenciamiento y coordinación interna.
- Altos índices de morosidad tributaria.

Tal como se puede apreciar la mayoría de las debilidades están asociadas con los aspectos de gerenciamiento, administración y financiamiento del servicio de limpieza pública. Esta situación no es atípica a otras municipalidades del país y se estaría reproduciendo en las municipalidades de El Tambo y Chilca. Al respecto, se debe establecer un programa progresivo de mejoramiento institucional y operativo. En este sentido, el desarrollo e implementación de instrumentos y procedimientos gerenciales apropiados y la capacitación del personal es una tarea urgente.

3. CONCLUSIONES

El perfil turístico de la ciudad de Huancayo ofrece una oportunidad para emprender un proceso de mejoramiento progresivo del servicio de limpieza pública. Además, este atributo adecuadamente canalizado, redundará positivamente en la gestión ambiental urbana de la ciudad.

La ciudad de Huancayo presenta una trama urbana bastante heterogénea, y consecuentemente una generación de residuos de diversa naturaleza, por lo cual las tecnologías de recolección se deben adecuar para atender cada situación particular.

Los responsables y delegados de las municipalidades participantes en este trabajo han demostrado conocer los temas relacionados con el quehacer cotidiano del servicio de limpieza pública. En general, la respuesta a las solicitudes de información fue oportuna.

Sin embargo, los niveles de registro de información sobre el servicio de limpieza pública son genéricos y heterogéneos entre cada municipalidad, impidiendo en muchos casos disponer de información, que permita tomar decisiones sobre bases más sólidas y monitorear posibles avances en la prestación del servicio. Esta situación ocurre particularmente con los datos contables y financieros, así como con la información de eficiencia técnico-operativa.

El servicio de limpieza pública se desarrolla de manera atomizada a nivel distrital, situación que se deberá superar con el reforzamiento de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo y teniendo el PI GARS, que contribuirá con las limitaciones de planificación integral del servicio de limpieza pública.

La cobertura de recolección de residuos sólidos en la ciudad de Huancayo es limitada (70%). Esta situación se agrava por cuanto gran parte de los residuos se almacenan en las vías públicas y desde ahí, se evacúan hacia el relleno sanitario de Paccha. De hecho, existe un serio problema de almacenamiento de residuos sólidos en los espacios públicos. No existen contenedores o carrozcos para evitar que los residuos se almacenen a la intemperie en los espacios públicos. Además, la descoordinación de los horarios de recolección con las preferencias de la población podría estar agravando el problema.

La morosidad por el pago del servicio de limpieza pública es significativamente alta en la Provincia de Huancayo (56%); se desconoce si las tarifas corresponden a los gastos reales por cuanto no existe una contabilidad de costos por cada servicio que se brinda (barrido, recolección, relleno sanitario, etc.). Además, la Municipalidad de Huancayo proporciona el servicio de relleno sanitario a las Municipalidades de El Tambo y Chilca, sin retribución económica alguna.

En general, las instancias, procedimientos e instrumentos de gerenciamiento y administración de las municipalidades aún son débiles, lo cual se traduce en la falta de información y planes de optimización del servicio de limpieza pública. Igualmente, la capacitación y motivación del personal es un tema de alta prioridad.

A efectos de puntualizar mejor la caracterización del sistema de gestión de residuos sólidos en las Municipalidades de Huancayo, El Tambo y Chilca se indica lo siguiente:

Macro caracterización del sistema de gestión de residuos sólidos en Huancayo, El Tambo y Chilca

Acerca de la información disponible

La información disponible es suficiente para realizar una caracterización global del sistema de gestión de residuos sólidos; sin embargo, esta se deberá profundizar a la luz del desarrollo de proyectos específicos, que contando con un mínimo de factibilidad para su ejecución, permita justificar mejor los costos y el objetivo del levantamiento de información.

Acerca de los aspectos técnicos operativos

La generación y características de los residuos sólidos corresponde a una ciudad que no basa su economía en la manufactura e industria. Por tanto, los residuos del ámbito municipal constituyen la prioridad.

Existe capacidad instalada para recolectar el 66,8% de los residuos que se generan, aunque es frecuente que esta capacidad decrezca por la obsolescencia y falta de mantenimiento del equipamiento.

El relleno sanitario de Paccha presenta problemas de manejo de lixiviados. Ahí, se deposita el 57,6% de los residuos municipales que se generan, aunque pueden existir variaciones estacionales debido a la fragilidad del sistema de recolección (equipamiento y supervisión).

La forma como se operacionaliza el servicio de limpieza pública es convencional, no habiéndose detectado la implementación de iniciativas de prevención de la contaminación (p.e. minimización de residuos), aunque la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo tiene una serie de planteamientos al respecto.

Acerca de los aspectos de gestión

La Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo es un espacio importante para supervisar y apoyar a las municipalidades en los esfuerzos por mejorar el servicio.

La prestación del servicio de limpieza pública se da por “administración municipal directa”, lo cual traslada a esta área las conocidas ineficiencias de los gobiernos locales, estructuralmente debilitados por el modelo centralista peruano.

Algunas de las debilidades más notorias en este tema son: a) Inadecuada organización gerencial y administrativa, que se traduce en la falta de planes de inversión y política de supervisión y estímulo del personal, y de manejo del equipamiento disponible; b) Fragilidad y déficit financiero permanente, tanto para cubrir los costos operativos como los costos de nuevas

inversiones; c) Escaso involucramiento de la población a partir de programas de educación y sensibilización ambiental; d) Alta morosidad en el pago.

Una aproximación estimativa de las inversiones necesarias para cubrir el déficit actual, y proyectado a 5 años arroja lo siguiente:

- Costo actual aproximado y promedio de manejo de residuos sólidos (US\$ 1,09 millones x año / 188 Ton/día x 365 días):
US\$ 15,8/ Ton
- Costos necesarios mínimos de operación, mantenimiento y administración (262.1T/d x US\$30/ Ton x 365 días):
US\$ 2,87 millones / año
- Déficit actual de operación mantenimiento y administración
US\$ 1,78 millones / año
- Costos necesarios proyectados y aproximados de operación, mantenimiento y administración a 5 años
US\$ 3,3 millones anuales
- Déficit proyectado y aproximado de operación, mantenimiento y administración a 5 años (de no incrementar la capacidad operativa actual)
US\$ 2,2 millones anuales
- Costo de inversión para renovación de equipamiento de recolección aproximado a 5 años
US\$ 1,0 millón
- Costo de inversión estimado para incrementar en un 1/3 la capacidad de recolección actual:
US\$ 500 000,00
- Misceláneos de inversión de corto plazo
US\$ 100 000,00 (remediación del actual relleno sanitario, estudios de pre-inversión, equipamiento del personal, etc.).

Estas cifras revelan que actualmente sólo en costos de operación, mantenimiento y administración existe una brecha de cerca de US\$ 1,8 millones anuales. Ello sin contar los costos actuales de inversión de capital en el corto plazo (US\$ 0,6 millones), a lo cual se debe agregar el costo de clausura del botadero Agua de las Vírgenes.

4. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

Además de las recomendaciones que se han ido formulando a lo largo de este documento, se plantean las siguientes complementarias:

El relleno sanitario si bien ha iniciado su funcionamiento requiere de mayor apoyo logístico y financiero de las Municipalidades de El Tambo y Chilca y acciones concurrentes de clasificación de basura para el reciclaje. Además, el patrón de trabajo del relleno sanitario, indicaría un agotamiento del mismo antes de la vida útil prevista.

Se debe establecer un plan de modernización de la flota y equipamiento existente evaluando la posibilidad de privatizar el servicio (ver Anexo 5).

Los temas clave que podrían ser abordados en lo inmediato deberán focalizarse a mejorar las capacidades existentes. En este sentido, algunas actividades que se pueden desarrollar son:

- a) Capacitar al personal de limpieza pública en aspectos técnicos y operativos con énfasis en rellenos sanitarios y clausura de botaderos.
- b) Implementar instrumentos y procedimientos de gerenciamiento y administración del servicio de limpieza pública más adecuados, incluyendo un sistema de contabilidad de costos, y planes de prevención y mantenimiento de las unidades recolectoras.
- c) Racionalizar rutas y frecuencias de recolección, en coordinación con la población. Fomentar la participación de la población organizada en fiscalización del servicio.
- d) Motivar al personal desarrollando estrategias de estímulo.
- e) Mejorar la imagen institucional a partir de una re-adequación de la presentación de las municipalidades ante los usuarios del servicio (mejorar el estado de las unidades recolectoras, dotar de uniformes y equipos de higiene y seguridad laboral a los trabajadores, etc.).
- f) Eliminar los puntos críticos de acumulación de residuos sólidos como base para campañas de concientización ambiental de la población.

- g) Difundir ampliamente los horarios y frecuencias de recolección en la población.
- h) Establecer un mecanismo de coordinación con los grandes generadores de residuos sólidos municipales y no municipales para evaluar colectivamente las posibilidades de mejoramiento del servicio de limpieza pública, incluyendo en este proceso una revisión de las tarifas.

Finalmente, se recomienda iniciar el proceso de capacitación del personal del área de limpieza pública en un taller que podrá desarrollar Ecolab S.R.L. sobre:

- a) Relleno Sanitario y Reciclaje
- b) Cierre de Botaderos

Posteriormente, se sugiere continuar con la capacitación en los siguientes temas:

- Cálculo diferenciado de costos de servicio de limpieza pública
- Implementación de instrumentos y procedimientos de gerenciamiento y administración del servicio de limpieza pública.

Así mismo, se sugiere realizar los siguientes estudios específicos que servirán de base para el posterior desarrollo de expedientes de proyectos definitivos.

- a) Caracterización de residuos del ámbito no municipal: industriales, hospitalarios, etc.
- b) Estudio de tiempos y movimientos de rutas de recolección de residuos.
- c) Investigación social sobre hábitos y preferencias de la población sobre horarios y frecuencias de recolección de residuos sólidos.
- d) Estudio de mercado del reciclaje.
- e) Investigación sobre optimización de los procedimientos administrativos y gerenciales del servicio de limpieza pública.
- f) Identificación de áreas para futuros rellenos sanitarios y centros de reaprovechamiento.

En términos generales, y como consecuencia de los aspectos críticos encontrados en el diagnóstico, se sugiere que en los sucesivos capítulos del PI GARS, se focalice la atención en los siguientes campos de actuación:

- Sensibilización y educación ambiental.
- Reforzamiento de las capacidades de las municipalidades.
- Concertación interinstitucional.
- Continuidad política-institucional del proceso de trabajo de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo.

CAPITULO V: DESARROLLO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

5. PRESENTACIÓN

El PI GARS de la ciudad de Huancayo es un instrumento base para iniciar una serie de acciones de mejoramiento del servicio de limpieza pública. Esto permitirá contrarrestar los impactos negativos en la salud y el ambiente en la ciudad de Huancayo, que se han generado por el inadecuado manejo de residuos sólidos.

Aunque las acciones que se proponen en el PI GARS inicialmente se deben ejecutar considerando la coyuntura del momento, no se debe perder de vista la perspectiva del mediano y largo plazo. Por este motivo, las estrategias de operativización del PI GARS se deben ir re-ajustando conforme se vayan desarrollando las actividades y el escenario local vaya cambiando.

Una de las aplicaciones más importantes del PI GARS es que este se constituya como un instrumento de gestión financiera, negociación y concertación entre los diferentes actores involucrados en el manejo de residuos sólidos. El PI GARS se puede aprovechar para convocar a la población organizada, las industrias, los trabajadores del área de limpieza pública, entre otros, para hacer que el desarrollo sostenible de la ciudad se vuelva una realidad.

Una de las mayores preocupaciones de las autoridades ediles respecto al manejo de residuos sólidos es el tema de la participación de la población para contribuir con el servicio de limpieza pública. Igualmente, el potencial que tiene la ciudad para el desarrollo turístico-comercial ofrece una valiosa oportunidad para mejorar ampliamente la calidad ambiental de la ciudad.

6. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PIGARS

6.1 Área geográfica y período de planeamiento

El área geográfica comprendida en el PI GARS-Huancayo incluye a la zona metropolitana de la ciudad (Huancayo-Cercado), al distrito de El Tambo y Chilca. Este conjunto conurbado alberga a una población de 350 893 habitantes.

El período de planeamiento de largo plazo del PI GARS es de 10 años, por cuanto es un tiempo aceptable de vida útil de los posibles rellenos sanitarios que se proyecten y corresponde además, con la vida útil promedio de nuevas unidades de recolección, que se puedan incorporar al servicio.

La puesta en marcha del PI GARS exigirá un planeamiento de corto plazo (0 a 1 año) detallado con definición clara de las responsabilidades inter-institucionales, orientado a cumplir con los objetivos del mediano plazo (4 a 5 años).

6.2 Selección de los tipos de residuos que se considerarán en el PIGARS

Los residuos sólidos que se atenderán centralmente en el PI GARS son del tipo municipal, los que comprenden principalmente:

- Domiciliarios
- Mercados
- Centros comerciales
- Instituciones
- Barrido
- Malezas

Dada la tendencia del ordenamiento institucional y legal del sector de residuos sólidos, los generadores de residuos del ámbito no municipal (industrias, hospitales, etc.) deberán responsabilizarse por el manejo de estos residuos, en coordinación con la autoridad municipal y de salud.

6.3 Establecimiento del nivel del servicio que se desea alcanzar

El nivel de servicio que se deberá alcanzar en el mediano plazo (4 a 5 años) se define en los siguientes puntos:

- Cobertura universal de recolección y disposición final de residuos sólidos de responsabilidad municipal.
- Minimización y/o reaprovechamiento de residuos sólidos con enfoques ambientales considerando las oportunidades de mercado.
- Gerenciamiento y administración del servicio eficiente y eficaz, con amplia participación del sector privado, la población organizada y los grandes generadores de residuos sólidos.

6.4 Definición de los objetivos y metas del PIGARS

6.4.1 Objetivos estratégicos del PIGARS

Los objetivos estratégicos del PIGARS, no constituyen objetivos en sí mismos, sino que facilitarán el proceso de mejora continua del sistema de gestión de residuos sólidos de la zona comprendida en el PIGARS. Se plantean 3 objetivos estratégicos:

1. Sensibilizar y educar a los diferentes grupos de interés de la población de Huancayo (incluyendo tomadores de decisión) en asuntos ambientales a fin de modificar hábitos y conductas de la población que permita la minimización de residuos y limpieza de la ciudad; y asegurar que el tema de la gestión de residuos sólidos forme parte de la agenda de los gobiernos locales.
2. Fortalecer las capacidades de las municipalidades en cuanto a su capacidad operativa, gerencial y financiera para asegurar la adecuada prestación del servicio de limpieza pública en una perspectiva de lograr una cobertura universal al cabo de 5 años.
3. Reforzar los mecanismos de concertación inter-institucional y convergencia de esfuerzos entre los actores directamente vinculados al

sistema de gestión de residuos sólidos a fin de garantizar la continuidad y enriquecer el proceso de implementación del PI GARS.

6.4.2 Metas estratégicas del PI GARS

Las metas estratégicas del PI GARS se han diseñado para el mediano plazo (5 años). Estas metas estratégicas implican el desarrollo de una serie de actividades, las cuales se deben ajustar a la luz de los acontecimientos políticos que se tendrá el 2003 con el cambio de autoridades de gobierno local. Las metas corresponden a cada objetivo estratégico de la siguiente manera:

Metas en relación al objetivo 1: “Sensibilizar y educar a los diferentes grupos de interés de la población de Huancayo (incluyendo tomadores de decisión) en asuntos ambientales...”.

1. Reducir en la fuente de generación de los residuos inorgánicos que se producen en la ciudad de Huancayo a nivel de las instituciones públicas y privadas.
2. Promover el reciclaje así como el reuso de los residuos orgánicos en la ciudad a través de un trabajo piloto en mercados.
3. Desarrollar un programa de educación ambiental en las escuelas, que permita crear conciencia ambiental en los estudiantes y personas vinculadas al sector educación.
4. Generar una corriente de opinión pública entre los pobladores de Huancayo, favorable a la reducción, reciclaje y reuso de los residuos.

Metas en relación al objetivo 2: “Fortalecer las capacidades de las municipalidades en cuanto a su capacidad operativa, gerencial y financiera...”.

1. Lograr una cobertura universal de recolección de residuos sólidos en todas las zonas incluidas en el PI GARS.

2. Disponer el 100% de los residuos recolectados en el relleno sanitario y clausurar el botadero Agua de las Vírgenes.
3. Demostrar la factibilidad técnica y económica del reaprovechamiento y/o minimización de residuos sólidos, y masificar su práctica en condiciones de formalidad
4. Lograr la sostenibilidad financiera del servicio de limpieza pública, con amplia participación del sector privado.

Metas en relación al objetivo 3: “Reforzar los mecanismos de concertación inter-institucional y convergencia de esfuerzos entre los actores directamente vinculados al sistema de gestión de residuos sólidos...”.

1. Consolidar el trabajo de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo, como un referente para acciones de carácter regional y nacional.
2. Aprobar el PI GARS y asegurar la continuidad del trabajo de la Mesa de Concertación con las nuevas autoridades edilicias.

Cuadro 10: Objetivos y metas estratégicas del PI GARS en Huancayo con perspectivas de lograr una cobertura del servicio universal en el mediano plazo (4 a 5 años)

Objetivo	Meta
<p>1. Sensibilizar y educar a los diferentes grupos de interés de la población de Huancayo (incluyendo tomadores de decisión) en asuntos ambientales a fin de modificar hábitos y conductas de la población que permita la minimización de residuos y limpieza de la ciudad; y asegurar que el tema de la gestión de residuos sólidos forme parte de la agenda de los gobiernos locales.</p>	<p>1. Reducir en la fuente de generación de los residuos inorgánicos que se producen en la ciudad de Huancayo a nivel de las instituciones públicas y privadas.</p> <p>2. Promover el reciclaje así como el reuso de los residuos orgánicos en la ciudad a través de un trabajo piloto en mercados.</p> <p>3. Desarrollar un programa de educación ambiental en las escuelas, que permita crear conciencia ambiental en los estudiantes y personas vinculadas al sector educación.</p> <p>4. Generar una corriente de opinión pública entre los pobladores de Huancayo, favorable a la reducción, reciclaje y reuso de los residuos.</p>

Objetivo	Meta
<p>2. Fortalecer las capacidades de las municipalidades en cuanto a su capacidad operativa, gerencial y financiera para asegurar la adecuada prestación del servicio de limpieza pública en una perspectiva de lograr una cobertura universal al cabo de 5 años.</p>	<p>2.1 Lograr una cobertura universal de recolección de residuos sólidos en todas las zonas incluidas en el PI GARS.</p> <p>2.2 Disponer el 100% de los residuos recolectados en el relleno sanitario y clausurar el botadero Agua de las Vírgenes.</p> <p>2.3 Demostrar la factibilidad técnica y económica del reaprovechamiento y/o minimización de residuos sólidos, y masificar su práctica en condiciones de formalidad.</p> <p>2.4 Lograr la sostenibilidad financiera del servicio de limpieza pública, con amplia participación del sector privado.</p>
<p>3. Reforzar los mecanismos de concertación inter-institucional y convergencia de esfuerzos entre los actores directamente vinculados al sistema de gestión de residuos sólidos a fin de garantizar la continuidad y enriquecer el proceso de implementación del PI GARS.</p>	<p>3.1 Consolidar el trabajo de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo, como un referente para acciones de carácter regional y nacional.</p> <p>3.2 Aprobar el PI GARS y asegurar la continuidad del trabajo de la Mesa de Concertación con las nuevas autoridades ediles.</p>

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La ejecución del PI GARS debe considerar una serie de alternativas que permitan mejorar progresiva o paulatinamente el servicio de limpieza pública. Algunas consideraciones que se deben tener para identificar y evaluar las alternativas son:

7.1 Consideraciones generales

a. Propiciar mecanismos de control social para el buen manejo de RS

Las municipalidades no pueden asumir el conjunto de medidas de control y fiscalización del manejo de residuos sólidos, estas más bien se deben descentralizar transfiriéndolas concertadamente a otros estamentos sociales de la localidad (p.e. organizaciones de base, policía, et c.)

b. Promover la participación de los agentes generadores de residuos sólidos

Se debe promover que los grandes generadores de residuos sólidos: pobladores (incluyendo a turistas) y comerciantes participen conjuntamente con las municipalidades para mantener limpia la ciudad, buscando una actitud social positiva ante los esfuerzos e iniciativas que las municipalidades están desarrollando en este tema.

c. Diversificar las tecnologías de manejo de residuos sólidos

El almacenamiento y recolección de residuos sólidos se debe realizar empleando distintas modalidades operativas, tanto para cubrir las demandas del centro de la ciudad, como de las áreas residenciales y asentamiento humanos, optimizando el esquema actual (p.e. mejorar rutas, recolección no convencional en zonas de difícil acceso, recolección selectiva de residuos de mercados, et c.)

d. Estimular acciones concertadas inter-institucionales a nivel distrital y provincial

Siguiendo con las acciones promovidas por la municipalidad provincial es necesario reforzar la estructura de coordinación y acción inter-municipal, que permita optimizar el uso de los recursos locales.

e. Mejorar la capacidad gerencial, administrativa y financiera

Las municipalidades están demostrando una gran voluntad de mejorar el servicio de limpieza pública, lo cual implica nuevos desafíos gerenciales, administrativos y financieros. Este tema debe ser consolidado a través de la capacitación y sensibilización del personal edil en su conjunto, además de implementar algunos instrumentos de gerenciamiento básicos (p.e. manual de roles y funciones, plan de mantenimiento de unidades de recolección, mecanismos de recaudación, et c.)

f. Estimular la participación de proveedores privados

Identificar e instalar pequeñas y medianas empresas para transferir la ejecutoria de determinados componentes del servicio de limpieza pública (p.e. cobranza, recolección, barrido, disposición final), concentrando la acción edil en acciones de gerenciamiento y fiscalización.

Respecto a las alternativas para cada objetivo estratégico planteado se tendrá en cuenta:

Primero. La comunicación social, educación y sensibilización ambiental constituyen elementos clave para crear condiciones favorables de desarrollo del PI GARS. Las acciones en este campo se deben desarrollar paralelamente al mejoramiento del servicio de limpieza pública a efectos de potenciar los impactos positivos en la ciudad.

Segundo. El reforzamiento de los gobiernos locales como entes que permitirán asegurar que la población reciba un adecuado servicio de limpieza pública, lo cual no necesariamente implica que la autoridad municipal se constituya en el proveedor del servicio.

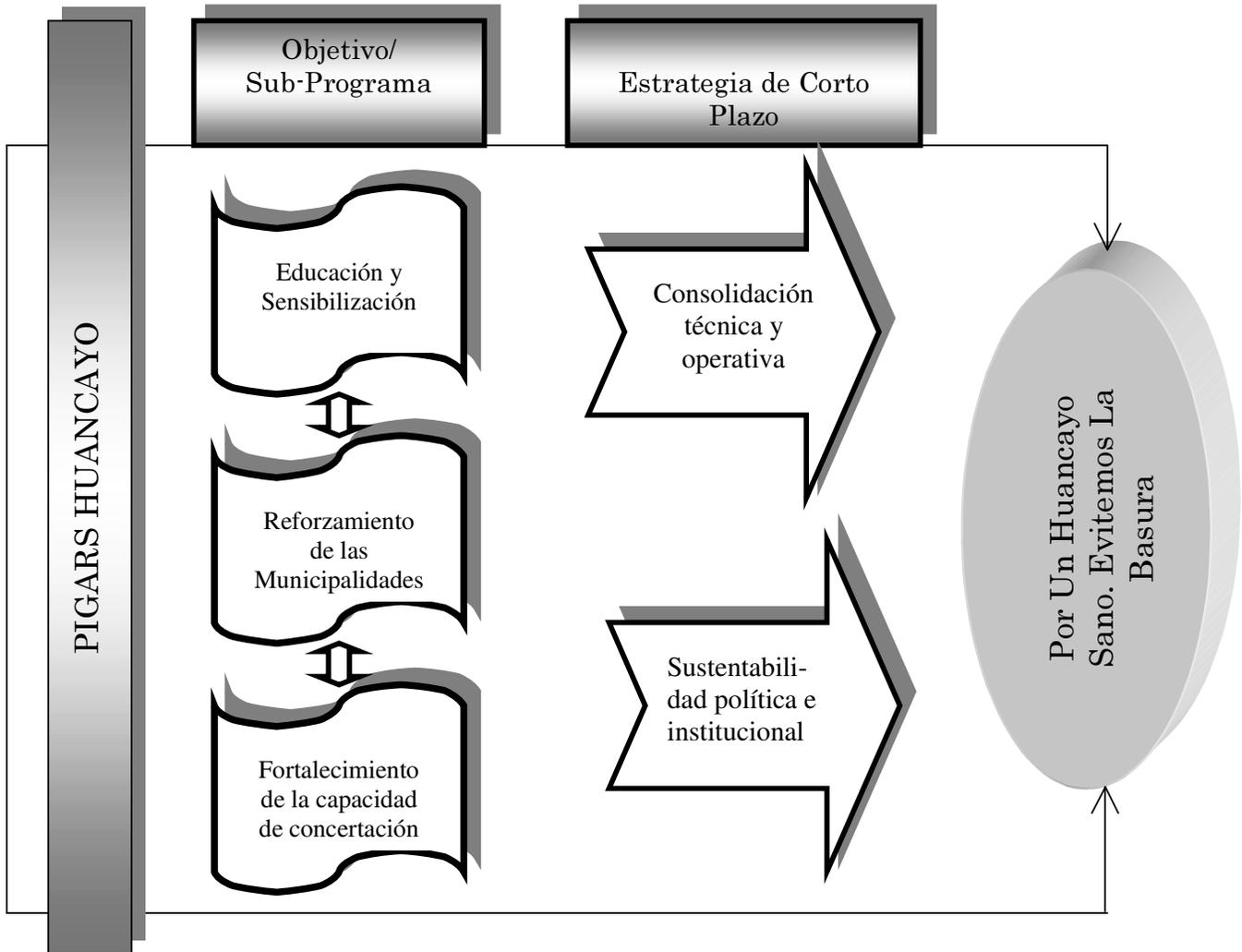
Tercero. Bajo cualquier modalidad de prestación del servicio de limpieza pública será necesario garantizar la convergencia de esfuerzos entre las instituciones vinculadas a todos los temas que se requieren desarrollar (educación, financiamiento, etc.).

7.2 Las alternativas de puesta en marcha y de corto plazo

Las alternativas que se presentan se han formulado considerando 2 campos de acción. El primero, en el técnico-operativo y el segundo, el de gestión del sistema de manejo de residuos sólidos. Las alternativas en estos campos de acción se han cruzado con los objetivos y metas estratégicas, originando 3 sub-programas: i) Educación y Sensibilización; ii) Reforzamiento de las Municipalidades; iii) Fortalecimiento de la Capacidad de Concertación. Estos sub-programas contienen actividades que se han desarrollado para una implementación en el corto plazo (<1 año).

Se sugiere fuertemente que las alternativas, que definirán los cursos de acción converjan hacia una visión común, la cual, en términos comunicacionales puede adoptar la forma de un slogan o tema generador como por ejemplo: **"Por Un Huancayo Sano. Evitemos La Basura"**. El siguiente cuadro esquematiza la idea propuesta, en el cual se han incluido los 2 elementos básicos de la estrategia que se desarrolla en la sección 11 de este documento.

Figura 4: Esquema del PIGARS y su estrategia de focalización de corto plazo



En la sección 6.4 de este documento se han descrito los objetivos y metas de estrategias del PI GARS; en las sub-siguientes secciones se describen las principales actividades por cada sub-programa, y en el Cuadro 13 se detallan los respectivos presupuestos.

7.2.1 Sub-programa de Educación y Sensibilización

- a. Campañas de limpieza. Ejecutar campañas de limpieza de botaderos, techos y terrenos abandonados con amplio impacto en la opinión pública local. Buscar sinergias con fechas conmemorativas como el Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía (DI ADESOL) que se llevará a cabo todos los 3eros. Sábados de septiembre de cada año.
- b. Sensibilización tributaria. Desarrollar campañas de sensibilización tributaria en el marco de las políticas de gestión financiera de las municipalidades.
- c. Reciclaje de residuo orgánico. Ejecutar una intervención piloto sobre reciclaje de materia orgánica en grandes generadores de residuos con estas características (p.e. mercados), aprovechando el espacio disponible en el Botadero Agua de las Vírgenes, luego de su clausura.
- d. Segregación en la fuente. Implementar un programa piloto de separación de residuos en la fuente en un barrio y escuelas de alta visibilidad en la ciudad, que se pueden comercializar a través de los recicladores que actualmente operan en la ciudad y que se deberán formalizar según Ley.
- e. Descentralización de la fiscalización. Descentralizar la fiscalización del servicio de limpieza pública nombrando supervisores ambientales ciudadanos.

Los costos de este sub-programa ascienden a un total aproximado de US\$ 18 000,00 (no incluye costos de adquisición de terrenos).

7.2.2 Sub-programa de Fortalecimiento de Capacidades de las Municipalidades

- a. Roles y funciones del personal. Explicitar la asignación de roles y funciones en la Direcciones de Limpieza Pública de las Municipalidades diseñando manuales *ad hoc*.
- b. Clausurar el botadero. Clausurar el Botadero Agua de las Vírgenes y mejorar el sistema de manejo de lixiviados en el relleno sanitario de Paccha.
- c. Cálculo de costos reales. Elaborar una plantilla homogénea para el cálculo de costos de los servicios de: barrido, recolección y transporte y disposición final.
- d. Seguimiento de morosos. Realizar una evaluación y seguimiento de las cobranzas morosas en la fase coactiva.
- e. Evaluación de privatización. Realizar una evaluación integral sobre las posibilidades y oportunidades de privatizar el servicio de limpieza pública.
- f. Capacitación del personal. Desarrollar un programa modular y sostenido de capacitación teórico-práctica al personal de las municipalidades, donde los resultados de las tareas sean productos de utilidad para el trabajo cotidiano (p.e. optimización de rutas de recolección).
- g. Identificación de áreas para el futuro relleno sanitario y centros de reaprovechamiento de residuos sólidos. Dada la necesidad de prever anticipadamente las futuras áreas para relleno sanitario y centros de reaprovechamiento, en el corto plazo se deberá iniciar el proceso de identificación de los respectivos lugares. Este trabajo se debería ejecutar con el concurso de la Mesa de Concertación Ambiental y en particular con el Grupo Técnico.

Los costos aproximados de este sub-programa, sin incluir los costos de cierre del botadero, son de US\$ 50 000,00

7.2.3 Sub-programa de Reforzamiento de Capacidades de Concertación

- Acciones de continuidad política-institucional. Elaborar un plan de trabajo de la Mesa de Concertación de Huancayo (incorporando los aportes del PI GARS-Huancayo) que permita asegurar la continuidad política e institucional del proceso durante y después de las elecciones (p.e. reuniones con candidatos a los gobiernos locales).

El costo estimado de este sub-programa es de US\$ 2 000,00.

Cuadro 11: Resumen de los sub-programas de puesta en marcha del PIGARS en un horizonte de 1 año

Objetivo	Sub-programa	Costo aproximado
Sensibilizar y educar a los diferentes grupos de interés de la población de Huancayo (incluyendo tomadores de decisión) en asuntos ambientales a fin de modificar hábitos y conductas de la población que permita la minimización de residuos y limpieza de la ciudad; y asegurar que el tema de la gestión de residuos sólidos forme parte de la agenda de los gobiernos locales.	Campañas de limpieza.	2 000,00
	Sensibilización tributaria.	2 000,00
	Reciclaje de residuo orgánico.	8 000,00
	Segregación en la fuente.	5 000,00
	Descentralización de la fiscalización	1 000,00
Sub-total US\$		18 000,00
Fortalecer las capacidades de las municipalidades en cuanto a su capacidad operativa, gerencial y financiera para asegurar la adecuada prestación del servicio de limpieza pública en una perspectiva de lograr una cobertura universal al cabo de 5 años.	Roles y funciones del personal.	1 000,00
	Clausurar botadero.	en diseño
	Remediación del relleno de Paccha	(1)
	Cálculo de costos reales.	1 000,00
	Seguimiento de morosos.	1 000,00
	Evaluación de privatización.	30 000,00 (2)
	Capacitación del personal	2 000,00
	Identificación de áreas para futuro relleno sanitario	15 000,00
Sub-total US\$		50 000,00

...

...

Objetivo	Sub-programa	Costo aproximado
<p>Ref orzar los mecanismos de concertación inter-institucional y convergencia de esfuerzos entre los actores directamente vinculados al sistema de gestión de residuos sólidos a fin de garantizar la continuidad y enriquecer el proceso de implementación del PI GARS.</p>	<p>Acciones de continuidad político-institucional</p>	<p>2 000,00</p>
<p>Sub-total US\$</p>		<p>2 000,00</p>
<p>Total plan de acción de corto plazo US\$</p>		<p>70, 000.00</p>

- (1) La propuesta de remediación del relleno sanitario de Paccha, así como sus costos inherentes será formulada por el Grupo Técnico, próximo a constituirse con el apoyo del CONAM.
- (2) Costo referencial basado en experiencias de CEPRI y GTZ-Alemania (2002).

7.3 Las alternativas de mediano plazo (4 a 5 años)

A continuación se desarrollan las alternativas para el mediano plazo por cada sub-programa, que se implementarán en base a 2 ejes estratégicos:

- Replicabilidad de los proyectos piloto demostrativos implementados en el corto plazo, con la finalidad de incrementar la cobertura del servicio para alcanzar la universalidad del mismo.
- Consolidación de la sustentabilidad financiera y social del sistema de gestión de residuos sólidos.

Las estimaciones de costos son referenciales, puesto que estos se deberán precisar en el proceso de ejecución de las acciones planteadas para el corto plazo.

7.3.1 Sub-programa de Educación y Sensibilización

- a. Sensibilización tributaria. Institucionalizar las campañas de sensibilización tributaria en el marco de las políticas de gestión financiera de las municipalidades. US\$ 15 000 / año
- b. Campañas de limpieza. Consolidar las campañas de limpieza de botaderos, techos y terrenos abandonados con amplio impacto en la opinión pública local. US\$ 15 000 / año
- c. Reciclaje de residuo orgánico. Fortalecer el sistema de reciclaje de residuos sólidos orgánicos con residuos de mercados, así como su esquema de manejo empresarial. US\$ 50 000,00 de inversión, los costos recurrentes deberán ser autofinanciados.
- d. Segregación en la fuente. Extender el programa de separación de residuos en la fuente, no sólo a nivel domiciliario, sino también a nivel de las instituciones y comercios. US\$ 25 000,00, con costos recurrentes autofinanciados.

7.3.2 Sub-programa de Fortalecimiento de Capacidades de las Municipalidades

- a. Saneamiento legal y aprobación definitiva de las áreas para rellenos sanitarios y centros de reaprovechamiento de residuos. En el 2003, se deberá disponer las áreas definitivas debidamente saneadas y aprobadas por la Municipalidad y el Ministerio de Salud para los futuros rellenos sanitarios y centros de reaprovechamiento de residuos, los cuales se pueden basar en la experiencia del Centro Ecológico de Concepción. US\$ 5 000,00 de inversión (ver alcances al modelo tecnológico en el Anexo 6).
- b. Formulación del Proyecto de Inversión en Infraestructura y Equipamiento. Igualmente, será necesario formular un proyecto de inversión en infraestructura y equipamiento que permita cubrir el déficit actual y proyectado (US\$ 1,0 millón en inversiones para recolección, US\$ 0,4 millón para nueva disposición final; total estimado mínimo US\$ 1,4 millón, sin incluir aún el costo de cierre del botadero. US\$ 35 000,00 de inversión).
- c. Conformación de una instancia inter-municipal de financiamiento y cooperación externa. Se sugiere para el mediano plazo, la constitución de una instancia inter-municipal, que permita la identificación y promoción de las inversiones en Huancayo, formada principalmente por especialistas de las 3 municipalidades, que haga posible la inversión de US\$ 1,4 millones. US\$ 20 000,00 de gastos de conformación y de gestión de financiamiento.
- d. Proyecto de sustentabilidad financiera. Al esclarecer la posibilidad de privatizar el servicio, se deberán establecer los márgenes legales que existen para delegar la cobranza al sector privado, y/o que este se encargue de las inversiones de US\$ 1,4 millones. US\$ 15 000,00 de diseño del modelo financiero y de puesta en marcha.

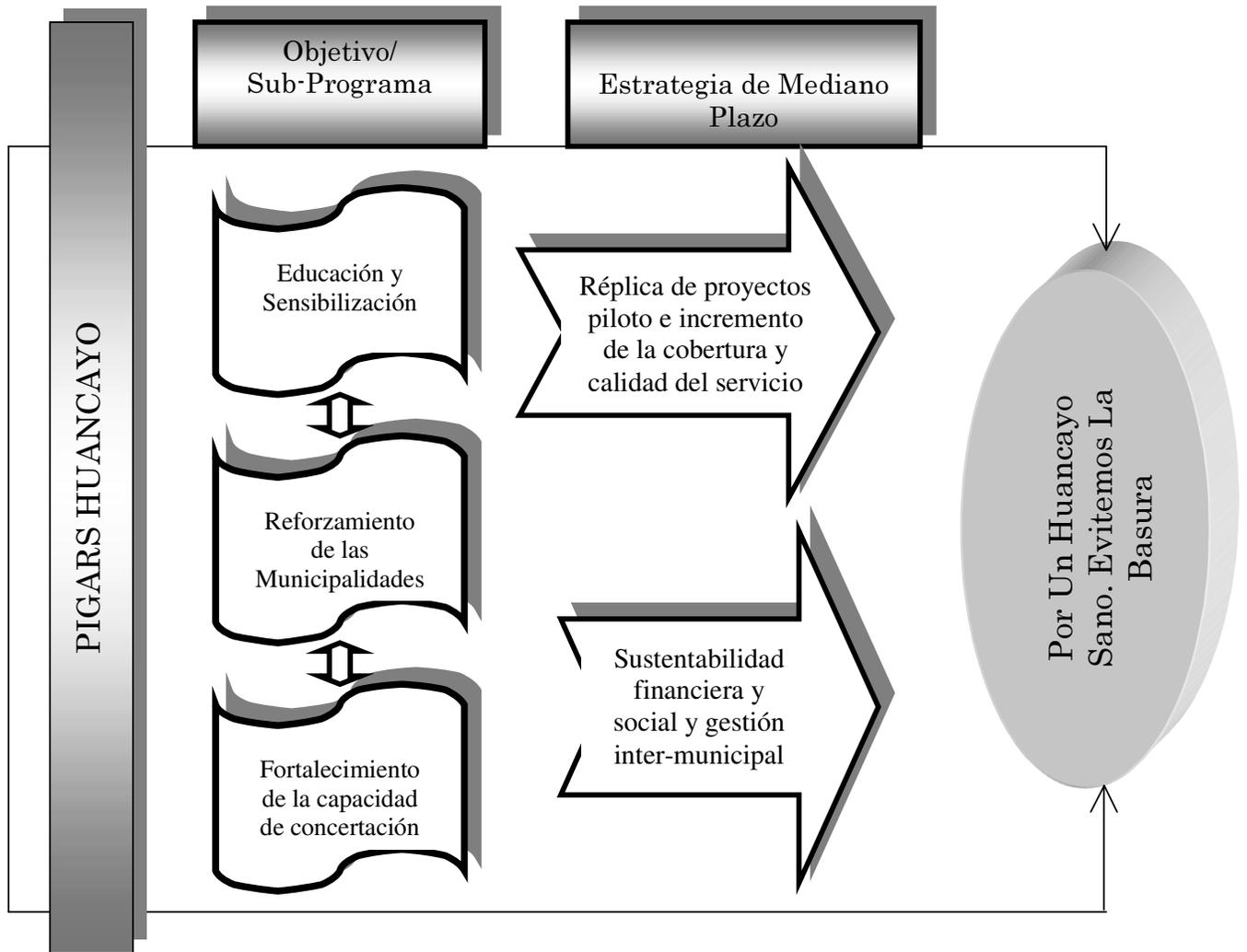
- e. Capacitación y estímulo del personal. Continuar con el programa modular y sostenido de capacitación teórico-práctica al personal de las municipalidades. US\$ 6 000,00 por año, incorporando otros mecanismos de estímulo (premios y reconocimientos por eficiencia, et c.).

7.3.3 Sub-programa de Reforzamiento de Capacidades de Concertación

- a. Continuidad político-institucional y financiera. La Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo tendrá el gran desafío de propiciar el cumplimiento de las acciones del PI GARS, así como de apoyar en la búsqueda de la sostenibilidad financiera del sistema de gestión de residuos sólidos.

El costo estimado de este sub-programa para la operación de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo es de US\$ 5 000,00 por año.

Figura 5: Esquema del PIGARS y su estrategia de mediano plazo



8. ESTRATEGIAS DEL PI GARS

Las estrategias del PI GARS se establecen en base a la coyuntura actual (1 año) con una visión de mediano plazo (5 años). En el segundo semestre del 2002, se generará una importante dinámica política e institucional por las elecciones de las autoridades de los gobiernos locales y regionales. Esta situación se ha tenido en cuenta durante la formulación de la estrategia que recae en 2 pilares fundamentales:

8.1 Estrategia de consolidación técnica y operativa

La estrategia de consolidación técnica y operativa busca asegurar que los avances que se han obtenido en la prestación del servicio se mantengan y progresivamente se mejoren. Al respecto, se propone:

- a. Revisar y aprobar el PI GARS por parte de la Municipalidad Provincial de Huancayo con el apoyo de la Mesa de Concertación y el CONAM.
- b. Poner en marcha el PI GARS a través de la ejecución de una actividad de alto impacto y bajo costo. Se sugiere: i) la clausura del Botadero Agua de las Vírgenes (ver 7.2.2); ii) realizar campañas de limpieza concertadas que generen un impacto metropolitano (ver 7.2.1).

8.2 Estrategia de sustentabilidad política e institucional

La estrategia de sustentabilidad política e institucional tiene por objetivo garantizar la continuidad del trabajo de concertación institucional; al mismo tiempo, de comprometer a las futuras autoridades ediles y regionales a poner el tema de la limpieza pública en la prioridad de la agenda pública de gobierno. En este sentido, será necesario:

- a. Incorporar el tema de la gestión de los residuos sólidos en el debate público electoral, presentando el PI GARS a los candidatos a los gobiernos locales

- b. Asegurar compromisos políticos ante la opinión pública, con los potenciales alcaldes y autoridades ediles para dar continuidad al trabajo de la Mesa de Concertación y ejecución del PI GARS

9. PLAN DE ACCION DE LA PRIMERA FASE DEL PI GARS

Se prevé que durante la puesta en marcha y ejecución del PI GARS existirán 2 procesos en simultáneo. El primero, es el mismo trabajo de la Mesa de Concertación en la coyuntura política; el segundo, es la secuencia lógica que se sugiere para la concreción de los proyectos comprendidos en cada sub-programa del modelo de corto plazo. Por este motivo, se presentan por separado los planes de acción; sin embargo, estos planes son concurrentes y complementarios entre sí.

9.1 Plan de acción de la Mesa de Concertación

El plan de acción recomendado para la Mesa de Concertación es el siguiente:

Cuadro 12: Plan de acción sugerido para la Mesa de Concertación

Año / Mes	2002						2003		
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar
Actividad									
1. Revisión del PI GARS	X	X	X						
2. Aprobación del PI GARS por la Municipalidad de Huancayo			X						
3. Conformación del Grupo Técnico/ CONAM y aportes a la remediación del relleno sanitario de Paccha.		X	X	X					
4. Presentación del PI GARS en evento público				X					
5. Presentación del PI GARS en reunión con candidatos				X					
6. Formalización de acuerdos políticos de continidad					X				
7. Presentación del PI GARS a autoridades electas							X		
8. Formalización de acuerdos de ejecución y continidad								X	X

9.2 Plan de ejecución estratégica de los componentes del PIGARS

La secuencia o estrategia específica de ejecución de las iniciativas comprendidas en cada sub-componente del PIGARS para el modelo de corto plazo es como sigue:

Cuadro 13: Secuencia y estrategia específica de ejecución de los sub-programas del PIGARS-Huancayo - Corto Plazo (1 año)

Año	2002					2003					
Mes	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Sub-programa											
1. Educación y sensibilización ambiental											
- Campañas de limpieza	x	x	x								
- Sensibilización tributaria			x	x							
- Reciclaje de residuo orgánico								x			
- Segregación en la fuente									x	x	
- Descentralización de la fiscalización				x							
2. Reforzamiento de las municipalidades											
- Roles y funciones del personal		x									
- Clausurar administrativamente el botadero			x	x	x						
- Propuestas y acciones de remediación del relleno sanitario de Paccha ⁽¹⁾		x	x	x	x						
- Cálculo de costos reales				x	x						
- Seguimiento de morosos		x	x	x	x						
- Evaluación de privatización									x	x	x
- Capacitación del personal (primer módulo)			x								
- Identificación de áreas para relleno sanitario ⁽²⁾				x	x		x	x	x	x	
3. Fortalecimiento de capacidad de concertación											
- Acciones de continuidad político-institucional	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Inversión estimada por período en US\$	12 000,00					58 000,00					

Total plan de acción de corto plazo: US\$ 70 000,00.

(1) Acciones que serán abordadas por el Grupo Técnico de Residuos Sólidos próximo a constituirse con el apoyo del CONAM.

(2) En particular esta actividad se “traslapará” con la actividad prevista en el plan de mediano plazo (2003-2007) que permitirá al 2003, disponer de áreas con ubicación definitiva y debidamente aprobadas por la Municipalidad Provincial de Huancayo y la autoridad de salud. En esta perspectiva, el Grupo Técnico de Residuos Sólidos focalizará sus esfuerzos.

Cuadro 14: Resumen de las actividades/proyectos y resultados por sub-programa del PIGARS-Huancayo - Mediano Plazo (2003 - 2007)

Sub-programa	Resultado Esperado
1. Educación y sensibilización ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilización tributaria. 	Se habrá logrado un incremento de la recaudación municipal del 25% a través de acciones no coactivas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campañas de limpieza. 	Se habrán eliminado los botaderos públicos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reciclaje de residuo orgánico. 	Se reciclarán todos los residuos orgánicos al punto de equilibrio en el mercado.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Segregación en la fuente. 	Se segregarán los residuos en las instituciones públicas y escuelas; y en los barrios que consoliden un esquema financiero sustentable articulado con los segregadores formales.
2. Reforzamiento de las municipalidades	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saneamiento legal y aprobación definitiva de las áreas para rellenos sanitarios y centros de reaprovechamiento de residuos. 	Se dispondrá de áreas definitivas y aprobadas por las instancias pertinentes para el relleno sanitario con un dimensionamiento de la escala y tecnología de reciclaje al punto de equilibrio del mercado.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formulación del Proyecto de Inversión en Infraestructura y Equipamiento. 	Se dispondrá de un proyecto de inversión "bancable" para los distritos de Chilca, El Tambo y Huancayo, en el marco del programa regional de residuos sólidos del CONAM.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conformación de una instancia inter-municipal de financiamiento y cooperación externa. 	Se habrá obtenido el financiamiento requerido (US\$ 1,4 millones) y se habrá logrado una cobertura universal del servicio.
Sub-programa	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proyecto de sustentabilidad financiera. 	Se consolidará la sustentabilidad financiera del servicio con un estimado de US\$ 3,55 millones por año.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación y estímulo del personal. 	Se habrá establecido un sistema de estímulo del personal y mejorado la capacidad de gestión de las municipalidades.
3. Fortalecimiento de capacidad de concertación	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuidad político-institucional y financiera. 	Se habrá monitoreado y ajustado participativamente el PIGARS.

10. EJECUCIÓN Y MONITOREO DEL PIGARS

La entidad responsable de la ejecución de los planes de acción es la Municipalidad Provincial de Huancayo (MPH). Tal como ha venido sucediendo la MPH deberá contar con el apoyo del CONAM a fin de continuar con el proceso de convocatoria y seguimiento de las tareas acordadas en la Mesa de Concertación.

En el caso del trabajo de la Mesa de Concertación para el período final del 2002, el indicador por excelencia será que se haya incluido en la agenda de prioridad de los compromisos políticos el tema del manejo de los residuos sólidos. Y a principios del 2003, que las nuevas autoridades electas ratifiquen oficialmente a la Mesa de Concertación y al PIGARS.

En el caso del monitoreo del plan de acción de los sub-programas se sugiere lo siguiente:

Cuadro 15: Plan de monitoreo e indicadores de avance de la primera fase del PIGARS (2002 - 2003)

Sub-programa	Indicador	Unidad
1. Educación y sensibilización ambiental		
- Campañas de limpieza	Volumen de residuo evacuado	Tono m ³ por campaña
- Sensibilización tributaria	% de morosidad	%
- Reciclaje de residuo orgánico	Volumen de residuo reciclado	Tono m ³ por día
- Segregación en la fuente	Volumen de residuo reciclado	Tono m ³ por día
- Descentralización de la fiscalización	Nro. de quejas	Unidad
2. Reforzamiento de las municipalidades		
- Roles y funciones del personal	Manual de funciones disponible	Unidad
- Clausurar el botadero	Área clausurada y recuperada	Hectárea
- Remediación final del relleno sanitario de Paccha	Número de quejas recibidas Volumen de lixiviados que se tratan	Unidad m ³ / día
- Cálculo de costos reales	Costos diferenciados por cada servicio	US\$/ Ton
- Seguimiento de morosos	% de morosidad	%
- Evaluación de privatización	Informe de evaluación	Unidad
- Capacitación del personal (1er. módulo)	Nro. de personas capacitadas	Unidad
- Identificación de áreas de relleno sanitario y centros de reaprovechamiento de residuos	Área disponible Vida útil proyectada	Hectárea Años
3. Fortalecimiento de la capacidad de concertación		
- Acciones de continuidad político-institucional	PIGARS aprobado por la MPH (en el 2002 y 2003)	Unidad

-.-

ANEXO 1

Formato de Diagnóstico del Servicio de Limpieza Pública

FASE 1: DIAGNOSTICO

Provincia: Huancayo
Distrito:
Alcalde:
 Sr. _____
Jefe o Encargado del Área de Limpieza Pública:
 Sr. _____
Teléfono: _____
Fax: _____
Correo Electrónico: _____

0. Datos generales

Población (habitantes): _____
 Área del Distrito (km² o Ha): _____
 Longitud de calles pavimentadas (km): _____
 Longitud de calles sin pavimentar (km): _____

1. Generación de residuos sólidos

Origen	Generación (Ton/día) o (m ³ /día)	Observaciones
Domiciliario		
Mercados		
Hospitales y centros de salud		
Industria		
Maleza		
Desmote		
Otros (especifique):		
Total (Ton/día ó M3/día)		

2. Ubicación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos

Ubicación	Área o volumen estimado de residuo que se almacena (Ton/día ó m ³ /día)	Observaciones

Nota: Adjuntar plano si es posible.

3. Recolección

Número o código de identificación del camión	Marca	Tipo (baranda, compactador, etc.)	Año de fabricación	Capacidad por viaje (Ton o m ³)	Número de viajes por turno	Número de viajes por día	Cantidad total de residuo recolectado por día (Ton o m ³ /día)

4. Cobertura

Nombre de las Zonas Atendidas	Población	Frecuencia promedio de recolección (diaria, interdiaria, etc.)	Volumen de residuo que se genera en la zona (Ton/día o m ³ /día)

5. Disposición final

Nombre del sitio de disposición final: _____

Ubicación de la zona de disposición final: _____

Cantidad de residuo que se dispone (Ton/día o m³/día): _____

Tratamiento del residuo sólido:

Enterramiento: Si / No

Quema: Si / No

Reciclaje: Si / No

Ninguno: Si / No

Otro (especifique): _____

6. Administración y financiamiento del servicio de Limpieza Pública

Personal asignado directamente al área de Limpieza Pública

Descripción de la labor	Número de trabajadores
Jefe / Encargado	
Personal administrativo	
Capataz	
Choferes	
Ayudantes de camión	
Barrenderos	
Otros (especifique)	

Ingreso anual o mensual por concepto de limpieza pública: S/. _____ /mes o año
(especifique si es anual o mensual)

Egreso anual o mensual por concepto de limpieza pública: S/. _____ /mes o año
(especifique si es anual o mensual)

Número de familias o predios atendidos con facturación: _____

Número de familias o predios que pagan puntualmente: _____

Tarifa: (especifique si es mensual o anual)

Domiciliaria: S/. _____ /mes o año

Comercial: S/. _____ /mes o año

Industrial: S/. _____ /mes o año

Institucional: S/. _____ /mes o año

Otros (especifique categoría y monto): _____

7. Priorización de los problemas

A continuación priorice los problemas indicando la escala:

- alta prioridad (3)
- mediana prioridad (2)
- baja prioridad (1)
- nula prioridad (0)

Área/problema	Valor de la prioridad (del 3 al cero)
▪ Equipamiento	
▪ Financiamiento	
▪ Organización interna	
▪ Burocracia	
▪ Capacitación del personal	
▪ Motivación del personal	
▪ Coordinación interinstitucional	
▪ Participación de la población	
▪ Legislación	
▪ Otros (especifique y asigne el valor de prioridad):	
▪	
▪	

8. Proyectos o iniciativas en curso o por ejecutar

Título o descripción breve de la iniciativa, indicando el período de ejecución	Situación		Fuente de financiamiento	Unidad ejecutora
	En ejecución	Por ejecutar		

OTROS ASPECTOS DE RELEVANCIA QUE SE DESEAN DESTACAR EN EL DIAGNÓSTICO:

ANEXO 2
Esquema de rutas de recolección en Huancayo, El Tambo y Chilca

Cuadro 1: Esquema de rutas de recolección de los vehículos del servicio de limpieza pública de la Municipalidad de Huancayo

Tipo	Código	Ruta	Día	Horario
Compactador	Nº 2 placa WP-7578	Zona 01: Palián Uñas, Urb. Chorrillos, Urb. Eucaliptos	Martes, jueves y sábados	6am a 2pm
		Zona 02: San Antonio, Urb. Centenario, Urb. Ramiro Prialé, Urb. Los Jardines, Urb. Sta. Beatriz	Lunes, miércoles y viernes	6am a 2pm
Compactador	Nº 7 F-9000	Zona 04-05: Sector: Cerrito de la Libertad, Barrio de Ocopilla	Martes, jueves y sábados	6am a 2pm
		Sector A: Pultuquia	Lunes, miércoles y viernes	6am a 2pm
Compactador	Nº 3 Placa WP-7581	Zona 06: Sector B: Jr. Angaraes al Jr. Ayacucho, de la calle Real a la Av. Ferrocarril, Alpacalle, Límite río Chilca	Lunes, miércoles y viernes	6am a 2pm
		Sector A: Jr. Angaraes a Av. San Carlos, de la calle Real a Av. Ferrocarril	Martes, jueves y sábados	6am a 2pm
Compactador	Nº 5	Zona Nº 8 Sector A: Yanama-Cajas chico	Lunes, miércoles y viernes	6am a 2pm
		Zona Nº 9 Sector B: Jr. Cuzco-Intersección Av. Hcyo. –Urb. Goyzueta. – Urb. La Ribera	Martes, jueves y sábado	6am a 2pm
DIMEX	Nº 9 placa XQ-9650	Zona 03 Sector B: Barrio Salcedo, San Carlos	Lunes, miércoles y viernes	6am a 2pm
		Sector A: San Carlos, Chacabuco, Hualmita, Av Giraldes	Martes, jueves y sábados	6am a 2pm

Fuente: Municipalidad Provincial de Huancayo. Elaboración propia.

No existe información sobre la distribución de los camiones en los servicios que brindan fuera del horario de 06:00 am a 02:00 pm, aunque se sabe que se realizan 2 viajes por día.

Cuadro 2: Rutas de Recolección de los vehículos del servicio de limpieza pública en El Tambo

Tipo	Código	Ruta	Día	Horario
Compactador	Nº 1	NORTE : Jr Salesiano SUR: Bolognesi ESTE: Av Ferrocarril OESTE: Av Mscal. Castilla	Lunes, Miércoles Viernes	5:00 am a 1:00 pm
Compactador	Nº 1	NORTE : Jr Bolognesi SUR: Jr. La Marina ESTE: Av Calle Real OESTE: Av Huancavelica	Martes, jueves y sábados	5:00 am a 1:00 pm
Compactador	Nº 2	NORTE : Pje Travesan, Av 13 Nov SUR: Jr. Stgo. Moreno ESTE: Av Ferrocarril OESTE: Calle Real	Lunes Miércoles Viernes	5:00 am a 1:00 pm
Compactador	Nº 2	NORTE : Jr Santiago Moreno SUR: Av 13 de Noviembre ESTE: Av Ferrocarril OESTE: Calle Real	Martes Jueves	5:00 a.m a 1:00 pm
Compactador	Nº 1	NORTE : Av La Marina SUR: Jr Atalaya ESTE: Av Mariscal Castilla OESTE: Av Huancavelica	Lunes, Miércoles Viernes	1:00 p.m a 9:00p.m
Compactador	Nº 1	NORTE : Av Huancavelica SUR: Asoc. César Vallejo ESTE: Av Independencia OESTE: Av La Cantuta	Martes Jueves sábado	1:00 p.m a 9:00p.m

Tipo	Código	Ruta	Día	Horario
Compactador	Nº 2	NORTE: Av. Evitamiento SUR: Av A Quiñones ESTE: Av Ferrocarril OESTE: Av Mscal. Castilla	Martes, jueves y sábados	1:00 pm a 9:00 am
Compactador	Nº 2	NORTE: Av A Quiñones SUR: Av Mariátegui ESTE: Av Ferrocarril OESTE: Av. Mscal. Castilla	Lunes, miércoles y viernes	1:00 p.m a 9:00 p.m
Volquete	WP 7847	NORTE: Jr. J. Parra Riego SUR: Jr Sta Rosa ESTE: Av Huancavelica OESTE: Ultimas cuerdas de lado oeste Tambo	Lunes, miércoles y viernes	5: 00 a.m a 4:00 p.m
Volquete	WP 7847	NORTE: Jr. Pedro Gálvez SUR: Jr. J. Parra Riego ESTE: Av. Huancavelica OESTE: Ultimas cuerdas de lado oeste Tambo	Martes, jueves y sábado	5:00 a.m a 1:00 p.m
Volquete	WP 7847	NORTE: Av. 09 de Octubre SUR: Av. Evitamiento ESTE: La Esperanza OESTE: Av. Mscal. Castilla	Lunes, miércoles y viernes	5:00 a.m a 1:00 p.m
Volquete	WP 7847	NORTE: Av. M Grau, Quebrada Honda SUR: Av. 09 de Octubre ESTE: San Pedro, Área de Manufacturas OESTE: La Victoria		
Volquete	WP 7847	NORTE: Jr Atahualpa SUR: Jr Manchego Muñoz ESTE: Anexo de Incho OESTE: Av. Ferrocarril	Lunes, miércoles y viernes	5:00 a.m a 1:00 p.m

Tipo	Código	Ruta	Día	Horario
Volquete	WP 7847	NORTE: Cdra 26 Av FF. CO, Jr Atalaya SUR: Jr Atahualpa ESTE: Cementerio de Umuto, Urb Miriam de Sala OESTE: Av. Ferrocarril	Martes Jueves Sábados	5:00 a.m a 1:00 p.m
Volquete	WP 7847	NORTE: Jr Aguirre Morales SUR: Jr Pedro Galvez ESTE: Av Huancavelica OESTE: Ultimas cuadras lado Oeste Tambo	Lunes, miércoles y viernes	1:00 p.m a 9:00 p.m
Volquete	WP 7847	NORTE: Av Independencia SUR: Jr Aguirre Morales ESTE: Av Huancavelica OESTE: Asoc Viviendas Brisas del Mantaro, AA.HH Justicia, Paz y vida	Martes Jueves Sábados	1:00 p.m a 9:00 p.m
Volquete	Nº 04	Recolección de los montículos de basura	Diaria	6:00 a.m a 4:00 p.m
Volquete	Nº 03	AA.HH Justicia, Paz y vida, Coop 1ero de Mayo, AA.HH. Juan Parra del R.	Lunes a sábado	7:00 a.m a 4:30 p.m

Fuente: Municipalidad del Tambo. Elaboración propia

Cuadro 3: Zonas de recolección de los vehículos del servicio de limpieza pública en Chilca

Cuenta con 3 unidades operativas: Compactador Volvo F-7 C-1 y Volvo F-7 C-2 y Camión de baranda Mitsubishi C-4; y tienen un compactador Missan en reparación.

Sectores atendidos	Los sectores se atienden con una frecuencia de 2 veces por semana y sectorización del distrito en 3 zonas.
Sectores no atendidos	Los sectores no atendidos fundamentalmente son aquellos que presentan un acceso dificultoso para la unidad de recolección, entre ellos destacan: <ul style="list-style-type: none"> - La Esperanza Alta - Ángeles - San Martín - Sectores periféricos de baja densidad poblacional

ANEXO 3

Vehículos de Recolección que Requieren Reparaciones en la Municipalidad de Huancayo

Las unidades que necesitan reparación se detallan a continuación:

- Compactador N° 1 Ford 9000 motor comms
- Compactador N° 2 Ford 8000
- Compactador N° 3 Ford 8000 (Cat 3208)
- Compactador N° 4 Ford 8000 (Cat 3208)
- Compactador N° 5 Ford 8000 (Cat 3208)
- Compactador N° 6 Ford 8000 (Cat 3208)
- Compactador N° 7 Ford 9000 (motor comms)
- Compactador N° 8 DIMEX-motor Cat
- Compactador N° 9 DIMEX-motor Cat
- Camión de Baranda- Toyota Dyna
- Cargador Frontal TORFERZA

Además, existen 4 camiones alquilados y 3 compactadoras cuya vida útil ya ha terminado.

ANEXO 4

Herramientas disponibles del servicio de limpieza pública de Huancayo

Herramienta	Operativas (Unidades)	Nuevas (Unidades)	Malogradas (Unidades)
Carretillas	45		47
Lampas	09	04	
Picotas	03	02	
Picos	05		
Rastrillos	04		08
Recogedores	15	02	02
Carritos Capacheros	40		
Triciclos	05		
Azadones	04		

Fuente: Municipalidad de Huancayo. 2002.

ANEXO 5

Señales que indican la necesidad de privatizar con aplicación a Huancayo ⁽¹⁾

Las señales o hechos que indican la necesidad de privatizar son:

- Hay discontinuidad en el servicio de limpieza pública debido a las interferencias políticas (SI)
- El mantenimiento de los equipos es deficiente y/o hay equipos paralizados o abandonados (SI)
- La cultura organizacional es nociva al servicio de aseo urbano (p.e. inadecuados hábitos y costumbres laborales) (SI)
- Existe relativamente un gran número de trabajadores, supervisores y gerentes (NO)
- Los incentivos para mejorar la productividad de los trabajadores son limitados o difíciles de implementar (SI)
- Las finanzas no son buenas, siendo la prioridad cubrir los gastos de personal dejando de lado, por ejemplo, las inversiones en reparación de equipos (SI)
- Hay grupos de la población que pagan puntualmente, pero que no reciben un servicio adecuado (SI)

⁽¹⁾ Extracto que se ha simplificado (procurando no modificar su contenido esencial) del "Planning Guide for Strategic Municipal Solid Waste Management. World Bank. 1998."

ANEXO 6

Alcances al modelo de disposición final y reaprovechamiento de residuos sólidos

La identificación del sitio de disposición final y reaprovechamiento de residuos debe cumplir con los criterios de Ley, con énfasis en el saneamiento legal, la hidrogeología, y la aceptación social.

El modelo de reaprovechamiento se puede basar en las experiencias de la ciudad de Concepción, Huaraz, Huari y Hualgayoc, entre otros. Sin embargo, se debe considerar que estas iniciativas se sustentan en el procesamiento de volúmenes relativamente pequeños de residuos sólidos. De las indicadas experiencias, se tiene un volumen máximo de 40 Ton/día (Huaraz). Se debe observar que la Organización Panamericana de la Salud (OPS), recomienda un máximo de 20 Ton/día para procesos de manejo de residuos sólidos de manera manual o no mecanizada en rellenos sanitarios. Ello no sólo por razones prácticas, sino también por razones de seguridad sanitaria.

Mientras el volumen de residuos se incrementa, la experiencia demuestra que cada vez se deben ir mecanizando ciertos procesos como la separación de residuos, aireación de la materia orgánica en sistemas de compostificación, etc. Ello, muchas veces, impacta negativamente en la sustentabilidad financiera.

También es necesario destacar que es posible inducir a la segregación de residuos en la fuente, que acompañada de un proceso de recolección selectiva, permita aliviar los esfuerzos de separación en las etapas posteriores al ciclo de vida de los residuos. Esto es una tarea de largo plazo y en diversos foros internacionales se recomienda que se realice por sus impactos educativos, más no por su factibilidad financiera.

Finalmente, conviene revisar las experiencias de reciclaje que se dan en nuestro país y en otros países de América Latina. Algunos rasgos comunes son:

- El reciclaje trae innumerables ventajas ambientales. Pero, muchos procesos son insustentables financieramente, a no ser que se realicen en condiciones de informalidad. Esto es particularmente significativo en ciudades alejadas a los centros de producción industrial, que demandan productos reciclados.
- Hay una tendencia a una rápida saturación del mercado de reciclaje, con la consiguiente insustentabilidad financiera del modelo.
- El costo de los productos reciclados muchas veces es mayor que la materia prima.

Algunos países están virando la atención de la segregación en la fuente (o la complementan) hacia políticas más agresivas para asegurar que los fabricantes ofrezcan productos que generen menor cantidad de residuos (p.e. pago de tasas de acuerdo al nivel de residuo que se originará luego de consumir el producto).

ANEXO 7

Estudio simplificado de caracterización de residuos sólidos en Huancayo

1. Objetivo

El objetivo del estudio es realizar una caracterización simplificada de los residuos sólidos en la ciudad de Huancayo en su conjunto, a fin de obtener información suficiente y en promedio general para aplicarla en el diseño del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la conurbación urbana conformada por los distritos de Huancayo, El Tambo y Chilca.

2. Alcance del estudio

El estudio busca levantar información a nivel de la citada conurbación urbana, empleando para ello una muestra indicativa del conjunto. Se establecen los siguientes parámetros de análisis para los residuos domiciliarios:

- ♣ Generación de residuos sólidos (kg/hab-día)
- ♣ Composición física referencial (% por material constitutivo de los residuos)
- ♣ Densidad o peso específico del residuo en cilindro o depósito de almacenamiento (kg o tonelada / m³).

3. Procedimiento de validación de la información

La información se validará contrastándola con estudios de residuos sólidos que se han realizado a nivel nacional, y según la experiencia del especialista de Ecolab Srl.

4. Metodología

Dado que no existe una metodología estandarizado o normada a nivel nacional, se ha empleado como referencia la metodología sugerida por el CONAM en la Guía PIGARS del 2001; así como, los criterios de estudios simplificados recomendados a nivel internacional. La metodología incluye los siguientes pasos:

- a. Identificación de las zonas a analizar, por lo menos 3 zonas con características urbanas diferentes.
- b. Definición de la muestra indicativa y encuestas para conocer el número de habitantes por predio.
- c. Estudio de pesos y segregación de materiales por 8 días, descartando la muestra del 1er día.
- d. Estudio de densidad o peso específico en sub-muestras mediante el método del cuarteo.

- e. Evaluación de la información, descarte de datos inconsistentes y procesamiento de información.
- f. Elaboración de cuadros resumen de generación de residuos sólidos y composición física promedio.

5. Fecha del estudio

Del 13 de febrero al 20 de febrero de 2002.

6. Zonas de muestreo y número de muestras

Las zonas de muestreo son: El Tambo, San Carlos y Ocopilla; con una muestra total neta y efectiva de 36 predios, con una población analizada continuamente en 7 días de 969 habitantes.

a. Ubicación específica

Huancayo

Zona urbana de relativamente alto nivel de consolidación urbana.

Barrio "San Carlos"

Avenidas San Francisco Solano, Uruguay y San José, alternadamente.

El Tambo

Zona urbana de nivel medio de consolidación urbana.

Calle Chiclayo, alternadamente Cuadras Números 1, 2 y 3.

Chilca

Zona urbana de bajo nivel de consolidación urbana.

Barrio "Ocopilla"

Pasaje Los Incas y Pasaje Escobar, alternadamente.

b. Resultados

Promedio general

Total residuos (kg)	618,8	2,46 kg/predio/día
Total habitantes (hab)	969	
Generación promedio (kg/(hab-día))	0,63	

Material/Día	kg	%
Papel y Cartón	36,8	5,9%
Metales	20	3,2%
Vidrio	14,4	2,3%
Plásticos	40,95	6,6%
Huesos	5,3	0,9%
Madera	4,5	0,7%
Materia orgánica	400,5	64,7%
Textiles	22,4	3,6%
Otros	56,25	9,1%
Higiénicos	17,7	2,9%
Total	618,8	100,0%

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Barrio: San Carlos/Huancayo

Material/Día	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
- Papel y Cartón	descartado	2,8	1,6	1,4	1,6	3,9	1,9	2,1	15,3
- Metales		1,4	1	1,2	0,6	0,8	0,5	1	6,5
- Vidrio		1,4	1,8	2	1,5	1,4	0,2	1,4	9,7
- Plásticos		1,8	2,4	2,1	4,3	1,9	1,8	2,6	16,9
- Huesos		0,6	0	0	0	1,5	0	0	2,1
- Madera		0	0	0	0,4	0	0	0,6	1
- Materia orgánica		19	13,8	14,8	17,2	17,8	19	21	122,6
- Textiles		0,6	0,2	0,9	0,1	2,1	0,1	2	6
- Otros		1	4,3	0,4	2,9	2,8	0,2	4,4	16
- Higiénicos		0	1,3	2,8	0,4	2,8	1	0	8,3
Total (kg)	28,6	26,4	25,6	29	35	24,7	35,1	204,4	
Número de personas	49	46	46	46	46	46	46	325	
Generación per capita (kg/hab-día)									0,63

Barrio: Ocopilla/Chilca

Material/Día	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
- Papel y Cartón	descartado	1,8	3,8	1	1,2	0,8	0,1	1	9,7
- Metales		0,3	0	0,2	0,6	0	0,1	0	1,2
- Vidrio		0	0	0,5	0,6	0,2	0	0	1,3
- Plásticos		1,9	2,65	1,4	0,5	1,2	3,5	2,8	13,95
- Huesos		0	0	0,2	0,1	0	0,5	0,3	1,1
- Madera		0,5	0	0	0	1,2	0	1	2,7
- Materia orgánica		15,4	15,9	10,4	8,2	7,9	12,5	11,1	81,4
- Textiles		0,8	1,8	0,4	0,2	2,7	1	1,9	8,8
- Otros		3,8	8,25	0,2	3	2,8	0,2	4,2	22,45
- Higiénicos		0	0	0,3	0,1	0	0	0	0,4
Total (kg)	24,5	32,4	14,6	14,	16,8	17,9	22,3	143	
Número de personas	34	47	49	49	47	47	47	320	
Generación per capita (kg/hab-día)									0,45

Barrio: El Tambo/Calle Chiclayo									
Material/Día	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
- Papel y Cartón	descartado	1,2	2	1,8	1,4	1,5	1,9	2	11,8
- Metales		1,2	0,8	2,8	0,5	4,2	1,6	1,2	12,3
- Vidrio		0	0,8	0,8	0,9	0	0,5	0,4	3,4
- Plásticos		1	2	1,7	1,4	1,1	1,9	1	10,1
- Huesos		0,4	0,1	0	0,3	0,4	0,5	0,4	2,1
- Madera		0	0	0	0,2	0	0,4	0,2	0,8
- Materia orgánica		20,5	34,5	19,4	22,7	36	34	29,4	196,5
- Textiles		1,8	0,8	0,5	2,4	0,5	0,2	1,4	7,6
- Otros		2,8	4	2,3	3,6	0,6	1,7	2,8	17,8
- Higiénicos		0	1,5	1,6	1,4	2,6	1,9	0	9
Total (kg)	28,9	46,5	30,9	34,8	46,9	44,6	38,8	271,4	
Número de personas	38	51	53	44	49	44	45	324	
Generación per capita (kg/hab-día)									0,83

ANEXO 8

Generación de residuos hospitalarios

Institución	Departamento	Provincia	Distrito	No. Camas Activas	Estimado (kg/día)
MINSA	Junín	Huancayo	Huancayo	206	155
MINSA	Junín	Huancayo	Huancayo	149	119,2
FF.PP.	Junín	Huancayo	Huancayo	18	14,4
Privado Lucro	Junín	Huancayo	Huancayo	25	20
Privado Lucro	Junín	Huancayo	Huancayo	44	35,2
IPSS	Junín	Huancayo	El Tambo	208	166,4
Privado Lucro	Junín	Huancayo	El Tambo	16	12,8
FF.PP.	Junín	Huancayo	Chilca	28	22,4
MINSA	Junín	Huancayo	El Tambo	34	27,2
Total				700	572,6

Fuente: MINSA, 1997.

ANEXO 9

Observaciones recibidas durante el proceso de preparación del PIGARS

Se han recibido observaciones del Consultor externo contratado por el CONAM para revisar los informes de ECOLAB SRL. Además, las observaciones de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo se plantearon de manera verbal en las reuniones sostenidas. A continuación se presentan las respuestas a las observaciones.

1. En general, validar la información disponible.

Cuando se ha tenido duda sobre la consistencia de la información, esta se ha validado con estadísticas de otras ciudades y según criterio del consultor en base a su experiencia y a las inspecciones de campo. Cabe señalar que la información requerida es de nivel indicativo puesto que el objetivo del diagnóstico es realizar una macrocaracterización del sistema de gestión de residuos sólidos. Haciendo un paralelo con proyectos de ingeniería, el PIGARS es una suerte de ante proyecto o proyecto de factibilidad.

2. Utilizar información oficial del INEI.

Ver sección 4. Contexto.

3. Completar los cuadros con información de El Tambo.

De acuerdo, ejemplo, ver cuadro 5.

4. Preocupación por la situación laboral de los trabajadores, si como indica la Ley General de Residuos Sólidos No. 27314 se aplica el concepto de la promoción de la participación del sector privado en Huancayo (privatización del servicio).

Se ha dejado constancia de esta preocupación en la sección 2.2.1 del PIGARS.

5. Colocar información muy específica como rutas de camiones recolectoras en Anexos.

Ver anexos.

6. Sintetizar la caracterización del sistema de gestión de residuos sólidos para una mejor compatibilización con las propuestas del PIGARS.

Se ha agregado la respectiva síntesis en la sección 3. "Conclusiones".

7. Fundamentar la estrategia que sugeriría una privatización.

Ver conclusiones del diagnóstico y Anexo 5. Además, se debe aclarar que el PIGARS se enfoca a hallar la factibilidad técnica de esta operación, mas no a la social y política.

8. Precisar el objetivo de cobertura y disposición final universal (100%).

En el PIGARS se ha corregido que estos objetivos corresponden al mediano plazo (4 a 5 años), lo cual a nuestro juicio es razonable.

9. Modificar el slogan “A Limpiar Huancayo” por uno que haga una alusión más directa al tema de la minimización.

Alternativamente se propone “Por Un Huancayo Sano, Evitemos la Basura”.

10. Desarrollar el contenido del PIGARS para el mediano plazo en el marco de la estrategia propuesta.

En la sección 7.3 se desarrollan las alternativas para el mediano plazo, incluyendo un esquema de la estrategia.

11. Pautar un modelo para la disposición y reaprovechamiento de los residuos sólidos.

Ver sección 7.3 alternativas de mediano plazo y Anexo 6.

12. Justificar el costo del estudio de factibilidad de privatización.

Ver cuadro 11.

13. Cambiar el indicador de cierre de botadero.

Ver Cuadro 15: Plan de monitoreo e indicadores de avance de la primera fase del PIGARS.

14. Utilizar un promedio general de producción per capita de residuos sólidos, único para los 3 distritos, para evitar distorsiones debido a los rangos hallados por ECOLAB SRL.

Ver cuadro 1.

15. Estimar los residuos hospitalarios en base al número de camas en funcionamiento en cada uno de los establecimientos.

Ver Anexo 8 y Cuadro 3.

16. Precisar los objetivos estratégicos

Ver sección 6.4.1

17. Citar la fuente que se ha usado para establecer el volumen de residuos sólidos que va al relleno sanitario de Paccha.

Ver sección 2.1.5.

18. Colocar información sobre producción de residuos industriales en particular de grifos.

Ver cuadro 3.

19. Incluir mayor información técnica del servicio de limpieza de Chilca.

Ver Cuadro 2, Cuadro 5, anexo 2 y sección 2.1.5.

20. Colocar detalles del estudio de caracterización de residuos sólidos en Huancayo.

Ver anexo 8.

21. Insertar en el plan de acción, las actividades del Grupo Técnico en relación al caso del relleno sanitario.

Ver cuadro 13.

22. Aclarar el período de recepción y operación del relleno sanitario de Paccha.

Ver sección 2.1.5.

23. Colocar la iniciativa de conformación del Grupo Técnico de Residuos Sólidos y la prioridad de la remediación del relleno sanitario de Paccha.

Ver Cuadro 11, Cuadro 13 y Anexo 10.

24. Revisar la densidad poblacional y las áreas de los distritos.

Se ha verificado que la información corresponde al INEI, 1993, y se ha actualizado la densidad poblacional (ver Capítulo IV, sección 1).

25. Modificar el índice del documento, el Diagnóstico se inicia en la sección del contexto.

Ver índice.

26. Colocar la densidad poblacional considerando la zona urbanizada de los distritos.

Ver sección "Contexto".

27. En el Cuadro 5, cambiar "capacidad instalada" por "capacidad útil".

Ver cuadro 5.

28. Agregar que el relleno sanitario cuenta con un volquete Dodge 500 de 4 m³

Ver sección 2.1.5.

29. Colocar los aportes de la Mesa de Concertación.

Ver sección 2.1.6 y Anexo 10.

30. Priorizar para el plan de corto plazo la identificación de áreas para futuros rellenos sanitarios y centros de reaprovechamiento de residuos sólidos.

Ver sección 7.2.2 y cuadros 11 y 13

Anexo 10
Acta de la Mesa de Concertación Ambiental de Huancayo –Grupo Técnico

Acta de la Segunda Sesión 2002	
Fecha: 13 de mayo del 2002	Horas: 08:00 – 21:00
Lugar: Colegio de Ingenieros	

1. AGENDA

- Analizar y proponer alternativas de manejo técnico del actual relleno sanitario de Huancayo.
- Revisar y evaluar el documento sobre el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Huancayo, presentado por ECOLAB a la mesa de concertación.

2 ACUERDOS

El Grupo Técnico, por consenso acuerda:

1. Proponer a la Municipalidad Provincial de Huancayo, las siguientes sugerencias, para mitigar, mejorar y optimizar el manejo del actual relleno sanitario:
 - 1.1 Suspender los trabajos en las plataformas 1, 2 y 3 y reforzar los taludes de estas plataformas hasta que técnicamente se demuestre su estabilidad física.
 - 1.2 Poner en inmediata operación el nivel 5, de acuerdo al manejo técnico, propuesto en el proyecto.
 - 1.3 Rediseñar el canal perimétrico de coronación para la captación de lixiviados.
 - 1.4 Diseñar y construir un canal perimétrico (de mitigación) antes del cerco limítrofe con el canal de regadío.
 - 1.5 Evaluar y diseñar un sistema de manejo de aguas de escorrentía.
 - 1.6 Temporalmente, recircular los lixiviados hacia la plataforma 4
 - 1.7 Diseñar un sistema de tratamiento de lixiviados.
 - 1.8 Diseñar e implementar un sistema integral de manejo de residuos sólidos, en un plazo de seis meses.
2. El grupo técnico, considera que el documento presentado por ECOLAB no amerita su discusión por ser un documento de uso interno y posiblemente un borrador que requiera de correcciones, ya que no es un Diagnóstico.
3. Que ECOLAB presente y sustente ante el Grupo Técnico, el Diagnóstico definitivo de la situación del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Huancayo (Huancayo, El Tambo y Chilca) en un plazo máximo de siete días calendarios, previa coordinación.
4. Comunicar estos acuerdos a las Instituciones correspondientes, a través de DIGESA.

3. PRÓXIMA SESIÓN Y AGENDA

1. La fecha, lugar y hora se programará, según la coordinación que se realice con ECOLAB, por intermedio de DIGESA.
2. Evaluación del Diagnóstico definitivo de la situación del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Huancayo.

Original firmado por	
Francisco Picoy Alvarado	DIGESA
César Guerra Quispe	Municipalidad Distrital de Chilca
Marco Meza Pérez Palma	Colegio de Ingenieros - Junín
Ever Ingaruca Alvarez	Colegio de Ingenieros - Junín
Milagro Malpartida Reynoso	Colegio de Ingenieros - Junín
Roberto Chávez Romaní	Antaño Andino E.I.R.L.