

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD Y  
SALUD OCUPACIONAL BASADO EN LA MAYOR  
PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO  
PARA LOS SEGREGADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DE HUARMÉY”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE HIGIENE Y SEGURIDAD  
INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR:  
VLADIMIR OLARTE FLORES**

**LIMA, PERÚ**

**2008**

## DEDICATORIA

**A mi querida familia:**

Norma y Teo, mis padres; y mi hermana Paloma. Con todo el amor del mundo. Por sus grandes consejos, por el apoyo durante toda mi carrera profesional, su paciencia, su comprensión y por hacer de mi la persona que nunca los defraudará.

## AGRADECIMIENTOS

- A la Ing. Albina Ruiz Ríos, por el apoyo que me dio desde mi época de estudiante universitario hasta la actualidad. Gracias Albina por meterme a este mundo de la gestión de residuos sólidos y por hacerme ver que un ingeniero también tiene que ser un emprendedor social.
- A los amigos segregadores de Huarmey, quienes me acompañaron en las buenas y en las malas durante la ejecución del proyecto “Sistema de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos de Huarmey” y con quienes hasta hoy perdura la amistad.
- A los amigos y compañeros de trabajo de Ciudad Saludable, por la motivación en la culminación de la presente tesis y todo lo que han aportado a ella con sus experiencias. También por el apoyo logístico y, sobretodo, el compañerismo y amistad de cada uno de los que formamos esta querida institución.
- A mi asesora de tesis, la Ing. Amparo Bécerra, por guiarme en la elaboración de la presente tesis, siempre entendiendo y valorando mi trabajo con segregadores. Por fortalecer mis convicciones con un mensaje positivo a cada paso que desarrolle para la tesis.

## RESUMEN

El tema seleccionado es producto de una de las actividades principales desarrolladas en el proyecto: "Sistema de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos de Huarney"

En el año 2003, en la ciudad de Huarney, se identificó la existencia de un botadero clandestino con una antigüedad aproximada de 20 años; donde los camiones recolectores de residuos sólidos de la Municipalidad y otros particulares descargaron una cantidad aproximada de 12 toneladas de basura por día, haciendo un promedio de 60,000 m<sup>3</sup> acumulados hasta la fecha del inicio del proyecto. En este mismo lugar se encontraron a dos familias de segregadores; padres de familia que, con sus hijos menores de edad, separaban materiales reciclables sin ninguna medida de seguridad en un ambiente de trabajo altamente contaminante, con viviendas provisionales construidas en base a sacos de yute recuperados de la basura, con presencia de vectores como moscas, roedores, cucarachas y sin servicios de agua y desagüe.

Ante esta situación, la principal intención de esta tesis es valorar y propiciar un trabajo saludable y seguro para los segregadores; apuntando básicamente a un mejor desempeño laboral y, por ende, a una mayor productividad. Y, sobre todo, teniendo en cuenta que para esto necesitan estar ligados a una acción que les permita mejorar la calidad de las condiciones de su centro de trabajo.

Para concretizar este tema se realizó dos acciones trascendentales: primero, clausurar el botadero y transformarlo en un relleno sanitario manual; y segundo, formalizar a este grupo de segregadores en una microempresa encargada de operar el relleno sanitario.

Es para las operaciones de esta microempresa que se elabora un programa de seguridad y salud ocupacional, materia de la presente tesis; programa basado en la metodología: "Mayor productividad y un Mejor Lugar de Trabajo" programa puesto en marcha por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y cuyas experiencias se han desarrollado en el Perú durante el año 2001 a cargo del Programa de pequeña y micro empresa del MITINCI de ese entonces.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>HUARMEY Y SU MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>13</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PROVINCIA DE HUARMEY .....	13
2.1.1 Ubicación.....	13
2.1.2 Territorio .....	13
2.1.3 Clima .....	14
2.1.4 Unidades Hidrográficas .....	16
2.1.5 Aspectos Sociales .....	16
2.1.6 Aspectos Económicos .....	17
2.1.7 Infraestructura y Servicios .....	21
2.2 PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ANTES DEL PROYECTO.....	26
2.2.1 Aspectos técnico-operativos .....	27
2.2.1.1 Generación de Residuos Sólidos .....	27
2.2.1.2 Almacenamiento y Barrido .....	28
2.2.1.3 Recolección .....	29
2.2.1.4 Transporte .....	29
2.2.1.5 Disposición Final y Reciclaje.....	29
2.2.2 Aspectos gerenciales y administrativos .....	30
2.2.2.1 La Organización del Servicio.....	30
2.2.2.2 Del Personal .....	30
2.2.2.3 Financiamiento.....	31
2.2.3 Aspectos poblacionales e institucionales.....	31
2.2.3.1 Percepción de la población en torno al manejo de los residuos sólidos	31
2.2.3.2 Manejo de los Residuos Sólidos en el Sector Salud.....	32
2.3 AVANCES Y LOGROS DURANTE EL PROYECTO .....	32
2.3.1 Elaboración y publicación del PIGARS .....	33

2.3.2	Clausura del botadero e implementación de sistemas de disposición final .....	34
2.3.3	Diseño de sistemas de segregación .....	34
2.3.4	Diseño de un sistema de recolección .....	35
2.3.5	Bioseguridad para trabajadores de limpieza pública .....	36
2.3.6	Formalización de la labor de los segregadores.....	37

### **CAPÍTULO 3**

#### **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN ACTUAL DE LA SITUACIÓN DE LOS SEGREGADORES DEL BOTADERO DE HUARMEY .....**

**38**

#### **3.1 EL SEGREGADO INFORMAL DE RESIDUOS EN LA REGIÓN AL y EL CARIBE.....**

**38**

#### **3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE SEGREGADORES INFORMALES EN EL PERÚ.....**

**40**

##### **3.2.1 Aspectos generales a nivel nacional.....**

**40**

##### **3.2.2 Situación legal de los segregadores .....**

**43**

##### **3.2.3 Tipos de segregación para el reciclaje.....**

**45**

#### **3.3 DATOS DE SEGREGADORES DE HUARMEY .....**

**47**

##### **3.3.1 Datos generales .....**

**47**

##### **3.3.2 Aspectos de vivienda e Infraestructura .....**

**48**

##### **3.3.3 Aspectos de salud .....**

**49**

##### **3.3.4 Aspectos sociales.....**

**51**

##### **3.3.5 Aspectos económicos.....**

**52**

##### **3.3.6 Aspectos culturales.....**

**53**

### **CAPÍTULO 4**

#### **TRANSFORMACIÓN DEL BOTADERO DE HUARMEY EN UN RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS .....**

**54**

#### **4.1 CLAUSURA DEL BOTADERO MUNICIPAL DE HUARMEY .....**

**54**

##### **4.1.1 Antecedentes.....**

**54**

##### **4.1.2 Acciones previas a la clausura del botadero .....**

**55**

##### **4.1.3 Movimiento de tierras para mitigación de áreas degradadas .....**

**55**

#### **4.2 RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS .....**

**58**

##### **4.2.1 Características del relleno sanitario.....**

**59**

###### **4.2.1.1 Ubicación .....**

**59**

###### **4.2.1.2 Construcciones en relleno sanitario .....**

**59**

###### **4.2.1.3 Cantidad y tipo de residuos a manejar .....**

**65**



**CAPÍTULO 7****ANÁLISIS DE RIESGOS AL AMBIENTE Y A LA SALUD PRESENTES EN EL RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS... 104**

7.1 PRINCIPALES RIESGOS PRESENTES EN LA ETAPA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	104
7.1.1 Riesgos generales.....	104
7.1.2 Riesgos asociados a la sobrevivencia de microorganismos patógenos .....	105
7.1.3 Riesgos en la salud de la población.....	105
7.1.4 Riesgos asociados con la salud ocupacional.....	107
7.2 ANÁLISIS DE RIESGOS EN RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE HUARMEY .....	108
7.2.1 Planteamiento de temas para el análisis.....	108
7.2.2 Proceso de análisis.....	109
7.2.2.1 Evaluación del riesgo .....	109
7.2.2.2 Valoración de riesgos.....	110

**CAPÍTULO 8****FORMULACIÓN DEL PROGRAMA “MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO” PARA LA MICROEMPRESA..... 135**

8.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO .....	135
8.1.1 Conceptos del programa .....	135
8.1.2 Contenido técnico del programa .....	135
8.1.3 Normas internacionales del trabajo promovidas por la metodología .....	136
8.1.4 Experiencias en la región .....	137
8.2 PROGRAMA: “MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO PARA ESRESOL-HUARMEY S.A.C .....	138
8.2.1 Objetivos del programa.....	138
8.2.2 Política y principios de la empresa.....	139
8.2.3 Diagnóstico y evaluación de riesgos.....	140
8.2.4 Control y corrección de riesgos .....	141
8.2.5 Capacitación.....	168
8.2.6 Seguimiento .....	169



**CAPÍTULO 9**

<b>ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD DE LA MICROEMPRESA.....</b>	<b>171</b>
9.1 ARGUMENTO DE SOSTENIBILIDAD.....	171
9.2 ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD.....	173
9.2.1 Formalización del contrato con la Municipalidad Provincial de Huarney .....	174
9.2.2 Programa de sensibilización ambiental y cultura tributaria en la población .....	174
9.2.3 Plan de publicidad de la microempresa .....	177
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>178</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>182</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>185</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>187</b>

**LISTA DE TABLAS**

Tabla N° 1: Accidentes de trabajo de los segregadores (porcentaje) .....	08
Tabla N° 2: Enfermedades de trabajo de los segregadores (porcentaje).....	09
Tabla N° 3: PYME/COOP investigadas por actividad.....	10
Tabla N° 4: Universo de microempresas de gestión de residuos sólidos en el Perú.....	10
Tabla N° 5: Distritos de la Provincia de Huarney .....	13
Tabla N° 6: Estimaciones y proyecciones de población en Huarney .....	16
Tabla N° 7: Áreas cosechadas y rendimiento de cultivos por distritos.....	19
Tabla N° 8: Pescadores artesanales en el ámbito de la Región Ancash .....	20
Tabla N° 9: Información turística .....	21
Tabla N° 10: Establecimientos educativos en Huarney y Culebras .....	24
Tabla N° 11: Establecimientos de Salud en la Provincia de Huarney .....	24
Tabla N° 12: Capacidad de Hospitalización .....	25
Tabla N° 13: Relación de Establecimientos del Ministerio de Salud en Huarney .....	25
Tabla N° 14: Generación total de residuos domiciliarios en Huarney .....	27
Tabla N° 15: Resumen de estimaciones de la generación total de residuos sólidos en Hy ..	28
Tabla N° 16: Composición física de los residuos sólidos de Hy expresada en porcentaje...	28
Tabla N° 17: Capacidad instalada de recolección de la Municipalidad .....	36
Tabla N° 18: Datos sobre reciclaje en algunas ciudades de ALC.....	39
Tabla N° 19: Denominaciones que reciben los segregadores informales en varios países de ALC	40

Tabla N° 20: Valor de costo y de venta de los residuos recuperables en Lima.....	42
Tabla N° 21: Vivienda e infraestructura de segregadores (Enero 2003).....	48
Tabla N° 22: Salud en los segregadores de Huarmey.....	50
Tabla N° 23: Pasos seguidos en Huarmey para construcción del Relleno Sanitario.....	60
Tabla N° 24: Dimensiones de trincheras sanitarias.....	63
Tabla N° 25: Tipo y características de residuos manejados en el relleno sanitario.....	66
Tabla N° 26: Líneas de negocio para microempresa.....	68
Tabla N° 27: Precios según tipo de papel.....	73
Tabla N° 28: Precios según tipo de plástico-Acopiadores.....	74
Tabla N° 29: Precios de los metales reciclados.....	75
Tabla N° 30: Precios según tipo de material-Acopiadores.....	76
Tabla N° 31: Cultivos y áreas de referencia en el mercado local.....	78
Tabla N° 32: Cantidad y precios de compra de abonos y fertilizantes.....	80
Tabla N° 33: Precios de abonos y fertilizantes sintéticos.....	81
Tabla N° 34: Proyección de la generación de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Huarmey (Toneladas por año).....	83
Tabla N° 35: Cálculo teórico del ingreso posible por reciclaje de materiales en Huarmey...	84
Tabla N° 36: Estimación de producción y oferta de abonos orgánicos.....	86
Tabla N° 37: Factores positivos y negativos de La Microempresa y PYME.....	90
Tabla N° 38: Universo de microempresas de gestión de residuos sólidos en el Perú.....	94
Tabla N° 39: Pasos a seguir para constitución de microempresa.....	99
Tabla N° 40: Acciones legales de la microempresa.....	100
Tabla N° 41: Tiempo de sobrevivencia de algunos microorganismos patógenos en los residuos sólidos.....	105
Tabla N° 42: Principales efectos nocivos a la salud humana asociados a la proliferación de vectores.....	106
Tabla N° 43: Principales efectos a la salud de los trabajadores en disposición final.....	107
Tabla N° 44: Niveles de riesgo para la evaluación.....	110
Tabla N° 45: Programa de capacitación.....	169
Tabla N° 46: Argumentos de sostenibilidad.....	172

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura N° 1: Provincia de Huarmey y sus distritos.....	14
--	----

Figura N° 2: Ubicación de Huarmey en Ancash .....	15
Figura N° 3: Ocupación de los jefes de hogar en Huarmey y Culebras .....	17
Figura N° 4: Ocupación de los jefes de hogar de la zona urbana de Huarmey .....	18
Figura N° 5: Empleador del jefe de hogar .....	18
Figura N° 6: Abastecimiento de agua de la vivienda según zona .....	21
Figura N° 7: Tipo de servicio higiénicos (Distritos de Huarmey y Culebras) .....	22
Figura N° 8: Tipo de alumbrado según zona .....	22
Figura N° 9: Tipo de propiedad de la vivienda .....	23
Figura N° 10: Población educativa por niveles en Huarmey y Culebras .....	23
Figura N° 11: Destino final cuando se acumulaba los residuos .....	31
Figura N° 12: Vivienda de segregadores en Huarmey (enero 2003) .....	49
Figura N° 13: Botadero de Huarmey (enero 2003) .....	56
Figura N° 14: Plano Topográfico del Botadero de Huarmey (Ahora Relleno Sanitario Manual) .....	57
Figura N° 15: Ubicación del Relleno Sanitario Manual de Huarmey .....	61
Figura N° 16: Oficinas Administrativas y actual vivienda de segregadores .....	62
Figura N° 17: Trinchera Sanitaria .....	63
Figura N° 18: Plano de Infraestructura de RSM de Huarmey .....	67
Figura N° 19: Conocimiento sobre mejor manera de eliminar la basura .....	70
Figura N° 20: Nivel de pago de negocios por limpieza pública .....	71
Figura N° 21: Importaciones de residuos sólidos para reciclaje .....	72
Figura N° 22: Nivel de uso de abonos orgánicos (humus y compost) en la última campaña agrícola .....	79
Figura N° 23: Intención de compra de abonos orgánicos (humus y compost) .....	79

### **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico N° 1: Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Propuesto, basado en la intervención de una empresa privada .....	88
Gráfico N° 2: La Sociedad Civil, las Empresas y el Estado en la Gestión de Residuos Sólidos .....	95
Gráfico N° 3: Esquema de funcionamiento del programa de sensibilización ambiental y cultura tributaria .....	176
Gráfico N° 4: Esquema del Plan de Publicidad de la Microempresa .....	177

**LISTA DE ANEXOS**

Anexo N° 1: Registro fotográfico .....	188
Anexo N° 2: Lista de evaluación y lista de control y/o corrección de riesgos .....	198
Anexo N° 3: Cronograma anual de capacitación en salud y seguridad laboral .....	203
Anexo N° 4: Hojas informativas de seguridad y protección ambiental .....	205
Anexo N° 5: Plan de emergencias del relleno sanitario manual de Huarney .....	212

## INTRODUCCIÓN

La situación de los segregadores en el Perú viene siendo estudiada a partir de los años 80. Estrategias diversas que apuntan a la formalización de su trabajo y, por ende, el reconocimiento de la sociedad civil y autoridades vienen implementándose hasta la actualidad.

La constitución de microempresas que brinden servicios en las distintas etapas del manejo de los residuos sólidos urbanos, es una estrategia no sólo difundida en el país sino en diversos países de América Latina y el Caribe.

En la actualidad, el estado ya empezó a reconocer el trabajo de estos segregadores formalizados en microempresas. Un claro ejemplo de las manifestaciones legales e institucionales se expresa en los lineamientos de política de la Ley General de Residuos Sólidos del 2000; en el lineamiento N° 14 expresa: “priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad”. En la misma ley, en su artículo 26°, refuerza manifestando que “El estado prioriza la prestación privada de los residuos sólidos, del ámbito de la gestión municipal y no municipal, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad de la prestación, eficiencia, calidad, continuidad y la mayor cobertura de los servicios, así como la prevención de impactos sanitarios y ambientales negativos”. En su reglamento del 2004, de la ley en mención, en el punto sexto de las disposiciones complementarias, transitorias y finales, indica a las municipalidades provinciales a nivel nacional a implementar, en su respectiva jurisdicción, un Programa de Formalización de Segregadores de Residuos Sólidos con miras a su constitución en micro y pequeñas empresas, de conformidad con la guía técnica que será elaborada por el Ministerio de Salud a través de DIGESA en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Promoción Social. Además, en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, DS 009-2005-TR, menciona en su Principio de Protección que “los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores promuevan condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y social. Dichas condiciones deberán propender a: a) Que el trabajo se de en un ambiente seguro y saludable y, b) Que las condiciones de

trabajo sean compatibles con el bienestar y la dignidad de los trabajadores y ofrezcan posibilidades reales para el logro de los objetivos personales del trabajador”.

Sin embargo, pese a los compromisos de las autoridades, no se han dado hasta el momento instrumentos que guíen los procedimientos de formalización de los segregadores. La guía que fomenta a las Municipalidades la elaboración y ejecución de programas de formalización de segregadores en micro y pequeñas empresas ya fue elaborada por la DIGESA en coordinación con el Ministerio de Trabajo desde el año 2006 y hasta ahora no ha sido aprobada por la autoridad competente.

Es en este contexto, en el que se plantea la presente tesis y que tiene como origen las actividades desarrolladas en el proyecto: “Sistema de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos de Huarmey”. Como se verá, la tesis no sólo busca elaborar un programa de seguridad y salud ocupacional, sino también el reconocimiento de la labor del segregador en el sector económico del país y el cuidado del medio ambiente. Por ello, podemos mencionar que la tesis busca aportar en dos puntos específicos: primero, revalorar a un sector laboral poco atendido por las autoridades competentes en salud y municipalidades y que significan una alternativa para contrarrestar los altos índices de desempleo en el país; y, segundo, presentar un programa de seguridad y salud ocupacional aplicable a toda empresa prestadora de servicios para relleno sanitario manual y planta de tratamiento de residuos orgánicos.

Se buscó estructurar la tesis en capítulos que aborden desde su inicio aspectos técnicos generales y de situaciones existentes en el ámbito de América Latina, para tomar posteriormente referencia de la situación nacional, tanto de los segregadores como de las microempresas. Los capítulos están ubicados según las etapas desarrolladas cronológicamente en el proyecto, es decir, desde la identificación de los segregadores en el botadero de Huarmey hasta la constitución de una microempresa por parte de los segregadores, llegando finalmente al programa de seguridad y salud ocupacional de dicha microempresa basado en la “mayor productividad y un mejor lugar de trabajo”.

Los capítulos son resultado de la selección de actividades del proyecto que involucraron principalmente a los segregadores. No se encontrará descripción específica de otras actividades también desarrolladas en el proyecto y que buscaban un sistema integral de gestión de residuos sólidos, salvo en el capítulo 2 donde se describen algunos logros para dar un marco al proyecto. A continuación se describe brevemente los capítulos expresados en la tesis.

**CAPÍTULO I:** *Antecedentes.* Mención de aquellos proyectos y estudios que se llevaron a cabo en el país sobre la situación de los segregadores informales y constitución de empresas prestadoras de servicios en el manejo de residuos sólidos constituidas por segregadores.

**CAPÍTULO II:** *Huarmey y su manejo de los residuos sólidos. Descripción de las características principales de la Provincia de Huarmey.* Descripción de la problemática de los residuos sólidos en Huarmey, antes de haber comenzado el proyecto, y de los avances y logros que se han tenido en las distintas etapas del manejo de los residuos sólidos en el tiempo de ejecución del proyecto.

**CAPÍTULO III:** *Identificación y evaluación actual de la situación de los segregadores del botadero de Huarmey.* Análisis de la situación actual de los segregadores informales de residuos sólidos a nivel nacional, mencionando leyes nacionales e internacionales, convenios y otros que amparan su labor. Finalmente, se presentan datos de la situación actual de las familias de segregadores informales del botadero de Huarmey, datos que abarcan aspectos sociales, económicos y sobretodo los que están relacionados con su salud y su ambiente.

**CAPÍTULO IV:** *Transformación del botadero de Huarmey en un Relleno Sanitario Manual y Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos.* En este capítulo se da especificaciones técnicas de lo que será la primera acción para mejorar las condiciones de trabajo de los segregadores, así como la de remediar la contaminación ambiental producida por la mala disposición de los residuos sólidos en Huarmey.

CAPÍTULO V: *Estudio de mercado para los servicios que debe brindar el Relleno Sanitario Manual y Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos.* Se presenta resultados del estudio de mercado que se realizó para decidir cuales son los servicios más ventajosos que puede brindar la organización que se encargará de administrar el relleno sanitario manual.

CAPÍTULO VI: *Formalización de personal del Relleno Sanitario Manual y Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos en una microempresa.* Inicialmente se explica la importancia de las microempresas en la economía del Perú y en los demás países de Latinoamérica. Luego, analizando los resultados del estudio de mercado, se describe el proceso de creación de una microempresa encargada de administrar el relleno sanitario manual de Huarmey, así como detalles propios de la microempresa.

CAPÍTULO VII: *Análisis de riesgos al ambiente y a la salud presentes en el Relleno Sanitario Manual y Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos.* Se empieza describiendo aquellos riesgos potenciales más frecuentes en la etapa de disposición final de los residuos sólidos. Se detallan resultados de campo (mediante check list) recopilados y evaluados de todos aquellos riesgos al ambiente y a la salud presentes en las instalaciones del relleno sanitario de Huarmey y los agentes ambientales que lo originan.

CAPÍTULO VIII: *Formulación del Programa "Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo" para la microempresa.* Inicialmente se describe el contenido técnico del programa y experiencias desarrolladas en el país. Luego se describe el programa aplicado en el relleno sanitario de Huarmey, indicando aquellas técnicas utilizadas para mitigar aquellos riesgos que perjudican al ambiente y a la salud identificados y evaluados en el capítulo anterior.

CAPÍTULO IX: *Estrategias de sostenibilidad de la microempresa.* Se describe aquellas estrategias utilizadas para que la microempresa pueda sostenerse con el transcurrir de sus actividades. Se menciona el proceso de contrato con la Municipalidad, un programa de sensibilización ambiental y cultura tributaria en la población y, finalmente, un plan de publicidad de sus servicios a potenciales clientes.



## CAPÍTULO 1

### ANTECEDENTES

Estudios y proyectos sobre la situación de los segregadores formales e informales en el país son muchos. Varios de ellos son estudios que buscan identificar la situación real de este sector en relación con el manejo integral de los residuos sólidos y sus aportes a la gestión ambiental urbana de aquellos que han logrado formalizar su labor.

Sin embargo experiencias de microempresas dedicadas al servicio de disposición final de residuos sólidos en el país no son numerosas. Se podría decir que la primera experiencia de una microempresa que se dedicó a operar en un relleno sanitario sucedió en el año de 1994 en la ciudad de Ilo. La *ONG Labor-Ilo* fue la promotora de una microempresa dedicada a la actividad de disposición final manual de residuos sólidos la que llevo el nombre de *Unidos por el Progreso S.R.L.*

Esta microempresa dedicada a la disposición final, prestó también el servicio de segregación de residuos reciclables que llegaban al relleno sanitario, este servicio no era remunerado por la Municipalidad ni generaba ningún beneficio económico a la microempresa toda vez que la comercialización de estos materiales era realizada por el propio municipio.

Otra de las características de esta microempresa era que todos los trabajadores eran varones, en virtud de una decisión tomada por los propietarios de la microempresa y por las propias autoridades municipales y de acuerdo con la cual las labores a realizar en el relleno sanitario deben ser hechas por varones.

Además, la microempresa en Ilo dio los dos primeros años de funcionamiento los resultados siguientes: "La microempresa investigada atiende 50 por ciento del total de residuos producido por la ciudad de Ilo, al sur de la costa. El otro 50 por ciento es servido por el personal de la municipalidad. Así la microempresa dispone 384 toneladas/mes y beneficia a 32,172 habitantes de la

ciudad, la prestación de este servicio se realiza en el relleno sanitario, ubicado 17 Km. al sur.

El costo por tonelada compactada es US\$ 3.93. El análisis económico financiero permite concluir que la microempresa genera una utilidad bruta muy baja (1.37% respecto a sus ingresos totales); sin embargo, si se consideran los costos ocultos totales, da una pérdida de 39.99%.

Los seis trabajadores de la microempresa son varones. El promedio de edad es de 31 años; el de sueldos, US\$ 129, equivalentes a 2.3 salarios mínimos establecidos por ley (año 1994). Ellos gozan de servicios de seguridad social y de beneficios sociales. Los aportes de sus remuneraciones representan 87% del ingreso familiar total<sup>1</sup>.

Como ya se mencionó anteriormente, los proyectos e investigaciones en los últimos 15 años sobre segregadores son muchos y han tenido cada uno distintas connotaciones, desde un enfoque más económico-financiero, en el caso de las microempresas constituidas por ellos, hasta enfoques más ambientales desde el campo de la gestión ambiental urbana pasando por un enfoque socio cultural. Así, en los párrafos siguientes se describe los estudios y proyectos más importantes que se realizaron con respecto a los segregadores y microempresa.

Antes de que RELIMA maneje el servicio de limpieza pública en Lima Cercado, este servicio era administrado directamente por la Municipalidad Metropolitana de Lima por intermedio de la Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima (ESMLL), esta entidad administraba el relleno sanitario de El Zapallal ubicado en Carabayllo donde se dio la experiencia de recuperación de desechos en disposición final por concesión administrativa para su aprovechamiento económico a 3 cooperativas autorizadas por la entonces ESMLL.

---

<sup>1</sup> ARROYO, J.; RIVAS, F.; LARDONIS I. “La Gestión de residuos sólidos en América Latina: El caso de las pequeñas y microempresas y cooperativas”. Ediciones SERRAL S.R.L.. Lima, Perú. Octubre, 1997.

Con el *Relleño Sanitario "El Zapallal"*, se generó un desplazamiento de grupos de segregadores, que solicitaron el aprovechamiento económico de desechos. Para evitar la "invasión" del *RSZ* y al amparo del Reglamento para Aprovechamiento de Productos No Orgánicos Recuperables de Basuras (Decreto Supremo 013-77-SA), *ESMLL* autorizó las operaciones de recuperación únicamente a través de empresas organizadas y formalmente constituidas. Estas fueron las 3 Cooperativas de servicios especiales: "*Antonio Raymondi*" Ltda. (32 socios), "*Wiracocha*" Ltda. (16 socios), y "*Segregadores*" Ltda. (20 socios), la duración de los contratos era de 3 meses, con la oportunidad de una renovación inmediata. Estas Cooperativas pagaban una tarifa mensual a *ESMLL* de acuerdo a la cantidad de desechos, porcentaje de recuperación de cada material (según muestreo) y según el precio de los residuos reciclables.

Las Cooperativas debían cumplir normas sanitarias y técnicas dadas por *ESMLL*: horarios de salida de material, respeto a las áreas de almacenaje, velar por la integridad física de los trabajadores y pagar remuneraciones mínimas decorosas.

Los aciertos de esta experiencia fue la de realizar la recuperación con empresas organizadas, empleo directo a 150 personas (entre socios-trabajadores y trabajadores independientes), importante demanda de materia prima y fuente de ingresos para familias sin otras opciones de trabajo. Sin embargo, la experiencia se vio debilitada con el transcurrir de los años por la falta de infraestructura adecuada para recuperación y segregado, el *ESMLL* no exigía a las cooperativas mejores precios y condiciones de trabajo (las cooperativas no cumplían con estas normas), y no se concertaba la correcta disposición de desechos por municipios distritales, limitando volumen y calidad.

En julio de 1995, el Instituto de Promoción de la Economía Social (IPES) publica: "Rescatando Vida: Recuperación de desechos sólidos en Lima", este documento presenta una revisión general de la forma en que se realizan las actividades de recuperación de desechos sólidos en la ciudad de Lima, Perú. Menciona la relación que tiene este tema con el aseo urbano dando a conocer aquellas leyes que amparan esta labor de la segregación; un análisis de este

sector lleva a afirmar que a mediados de los años 80 un número creciente de industrias ha comenzado a demandar como insumos algunos productos que la población desecha, particularmente se refiere al papel, cartón, vidrio, plástico y chatarra, de los cuales se han identificado circuitos de comercialización en Lima, graficados en el Estudio. Resalta además que si bien la recuperación de residuos es una estrategia de autoempleo e ingresos para miles de personas, la forma como se desarrolla en Lima constituye un atentado permanente contra la ciudad en su conjunto y, en especial, contra los propios segregadores al ser considerados un trabajo riesgoso por las condiciones inseguras con las que manipulan los residuos – realizan su actividad sin los instrumentos necesarios para su protección. Cuando tienen herramientas estas son rudimentarias. La mayoría lo hace directamente con sus propias manos - y su permanente contacto a agentes contaminantes que los exponen a enfermedades de distinto tipo que van degradando progresivamente su salud y vida.

El Estudio realizado por IPES identifica además la situación social de los segregadores; ésta se expresa de manera muy precisa en sus condiciones de vida y de trabajo, las mismas que son claramente infrahumanas. La información siguiente obtenida de un grupo de segregadores que trabajaban en el relleno sanitario de “El Zapallal” (76 personas) y a un grupo de segregadores callejeros (95 personas), puede ilustrar de mejor manera la situación dramática que padecen los segregadores en general.

Tabla N° 1: Accidentes de trabajo de los segregadores (porcentaje)

Accidentes	“El Zapallal”	De la calle
Heridas	68	46
Caídas y golpes	11	25
Atropellos y choques	2	12
Inhalaciones nocivas	11	3
Otros	8	14
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: IPES (1995)

Tabla Nº 2: Enfermedades de trabajo de los segregadores (porcentaje)

Enfermedades	"El Zapallal"	De la calle
Infec. Riñones	17	49
Estomacales	29	14
Vista y sistema respiratorio	22	9
Piel	20	6
Otros	12	22
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: IPES (1995)

Finalmente, mencionar que la información contenida en el estudio comprende, en gran medida, los resultados de un conjunto de estudios sobre gestión ambiental urbana que llevó a cabo el IPES desde 1989 hasta 1995.

Entre los meses de enero y mayo de 1996, tres instituciones internacionales entre ellas el IPES de Perú realizan una investigación llamada "Pequeñas y microempresas y cooperativas (PYME/COOP) de gestión de residuos sólidos en América Latina" en algunas ciudades de siete países latinoamericanos: Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Perú.

La investigación resalta el aporte de las PYME/COOP a la gestión de los residuos sólidos. Proporciona una aproximación a la gestión de residuos sólidos en Latinoamérica y describe la forma en que se han desarrollado algunas soluciones de descentralización y privatización a partir de una decidida intervención de la sociedad civil. Describe además, la situación de los casos de las PYME/COOP en la gestión de los residuos sólidos en cada uno de los países investigados. Así, para el Perú se investigó 19 PYME/COOP en los departamentos de Piura, Cajamarca, Moquegua y Lima.

Tabla N° 3: PYME/COOP investigadas por actividad

Actividad / Servicio principal	Número de PYME/COOP	Año de inicio de operación
Barrido y limpieza de vías públicas	1	1993
Recolección y transporte	15	1989-94
Disposición Final	1	1994
Recuperación y segregado	2	1989, 1992

La investigación hecha para Perú resalta como las primeras experiencias conocidas de gestión de residuos sólidos en el país se iniciaron a mediados de 1989 en el distrito de Villa El Salvador. Hasta 1997, que es publicado el estudio, se identifica 91 microempresa de gestión de residuos sólidos operativos en todo el país. Las actividades realizadas por estas empresas aparecen en la tabla siguiente.

Tabla N° 4: Universo de microempresas de gestión de residuos sólidos en el Perú

Actividad	N° de Empresas	%
Recolección y transporte	46	50.6
Mantenimiento de parques y jardines	14	15.4
Barrido y limpieza de calles	12	13.2
Recuperación y segregado	10	11.0
Servicio generales	3	3.3
Segregado y reciclaje	2	2.2
Administración de servicios higiénicos públicos	2	2.2
Disposición final manual	1	1.1
Compostaje	1	1

Fuentes: Informe de evaluación final del Proyecto PROESA-IPES, 1994. Entrevista con directivos de ONG's y organizaciones comunales.

Otro antecedente que es bueno mencionar es el trabajo realizado por el Centro *Proceso Social* que trabajó con segregadores escogiendo cronológicamente a sus referentes, es así que investiga sobre el trabajo infantil en los segregadores. El acercamiento del Centro de Proceso Social a los niños y niñas segregadores de la basura se remonta al año 1996 en que el distrito de

independencia fue declarada en emergencia sanitaria tras una huelga de trabajadores municipales en la que se puso en evidencia la cantidad de personas entre ellos niños y niñas que recogían desechos entre los grandes montículos de basura acumulados sobre todo en la avenida Túpac Amaru. Luego se informarían que había mucho más de ellos en los alrededores del relleno del Zapallal donde efectivamente se descubrió una realidad muy dura. Este primer acercamiento permitió abrir una relación que dio como resultado la publicación de un estudio testimonial titulado *Vida al borde de la vida – razones para la erradicación del trabajo altamente nocivo en los basurales (1999)*.

En el año 2000 se puso en marcha el proyecto *Una nueva ruta para una nueva vida*, orientado a generar condiciones favorables para que las familias de niños y niñas segregadores, que se ubican en la categoría de extrema pobreza, puedan encontrar oportunidades de trabajo adecuado que favorezcan la atención básica de sus necesidades, haciéndose progresivamente innecesario el trabajo de sus hijos. La estrategia privilegia el estudio y el juego en la vida de los niños, niñas y adolescentes así como busca concertar esfuerzos con actores sociales y políticos en la perspectiva de alentar el desarrollo social de la zona.

Ya en 1998 el Ministerio de Salud por intermedio de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y la Organización Panamericana de la Salud publican el julio de ese año el “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Perú”, publicación que hoy en día sigue utilizándose como herramienta base para la formulación de otras investigaciones y el planeamiento de políticas de gestión de los residuos sólidos en el país. El documento describe un análisis profundo de los aspectos institucionales, legales, técnicos, económico-financieros, ambientales y de salud y socio culturales que influyen en el manejo de los residuos sólidos a nivel nacional; así, con estos aspectos identifica la situación actual de los residuos según el sector, aspectos críticos y propuestas de solución a ellos.

En relación con los segregadores, este análisis identifica los grupos poblacionales con mayor riesgo expuestos a los efectos directos e indirectos del manejo inadecuado de los residuos sólidos, dentro de este grupo incluyen a la población de segregadores informales y sus familias. Si bien es cierto es un

grupo reducido de personas tomando en cuenta que los grupos poblacionales mayores son la población sin servicio de recolección, los que viven cerca de botaderos y aquellos expuestos a aguas contaminadas con lixiviados. Este grupo es considerado de alto riesgo ya que su frecuencia y exposición a los residuos es permanente y crónica, respectivamente, considerando a las enfermedades resultantes como graves.

En otra parte del análisis pone en manifiesto la situación actual de la segregación formal e informal en el país y su estado crítico, tema del cual se tocará en los próximos capítulos.

En 1995 el Centro ALTERNATIVA ejecuta el proyecto: "Manejo integral de residuos sólidos en áreas peri-urbanas: demostración de un proyecto piloto" proyecto que recogió la experiencia que venía acumulando a través de la implementación de Planes Distritales de Desarrollo, la investigación sobre Limpieza Pública en el Cono Norte de Lima (Publicada 1990) realizada con otras ONGs; así como experiencias de pequeña escala sobre el manejo de los residuos en los distritos de Carabaylo, Ancón y Ventanilla.

El proyecto en mención se ejecutó en los distritos de Ancón y Ventanilla. El propósito del proyecto fue implementar un programa piloto de manejo de residuos sólidos, efectivo, replicable y de bajo costo, que mejore las condiciones ambientales en las comunidades peri-urbanas y que reduzca los riesgos de la salud ambiental de las familias pobres que viven en esos asentamientos humanos. El proyecto no realizó un trabajo directo con segregadores, pero sí con la población de las zonas quienes son los ejes fundamentales de la experiencia, son ellos los que constituyen dos microempresas encargadas de la recolección de los residuos sólidos. El manejo integral implicó desarrollar acciones desde la generación de los residuos hasta su disposición final es ahí en donde se construye el microrelleno sanitario manual de Ancón operado por 5 personas contratados por la Municipalidad en donde disponen los residuos recolectados por las microempresas.



## **CAPÍTULO 2**

### **HUARMEY Y SU MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

#### **2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PROVINCIA DE HUARMEY**

##### **2.1.1 Ubicación**

La Provincia de Huarmey, está ubicada en la parte Sur-Occidental de la Región Ancash, entre los 10°03'58" latitud sur y 78°08'58" de longitud Oeste. Su capital Huarmey se encuentra a 7 m.s.n.m. y a 7 Km. del puerto del mismo nombre.

##### **2.1.2 Territorio**

Según Decreto Ley N° 24034 del 20 de diciembre de 1984 el distrito de Huarmey se elevó a la categoría de PROVINCIA, con los siguientes distritos:

Tabla N° 5: Distritos de la Provincia de Huarmey

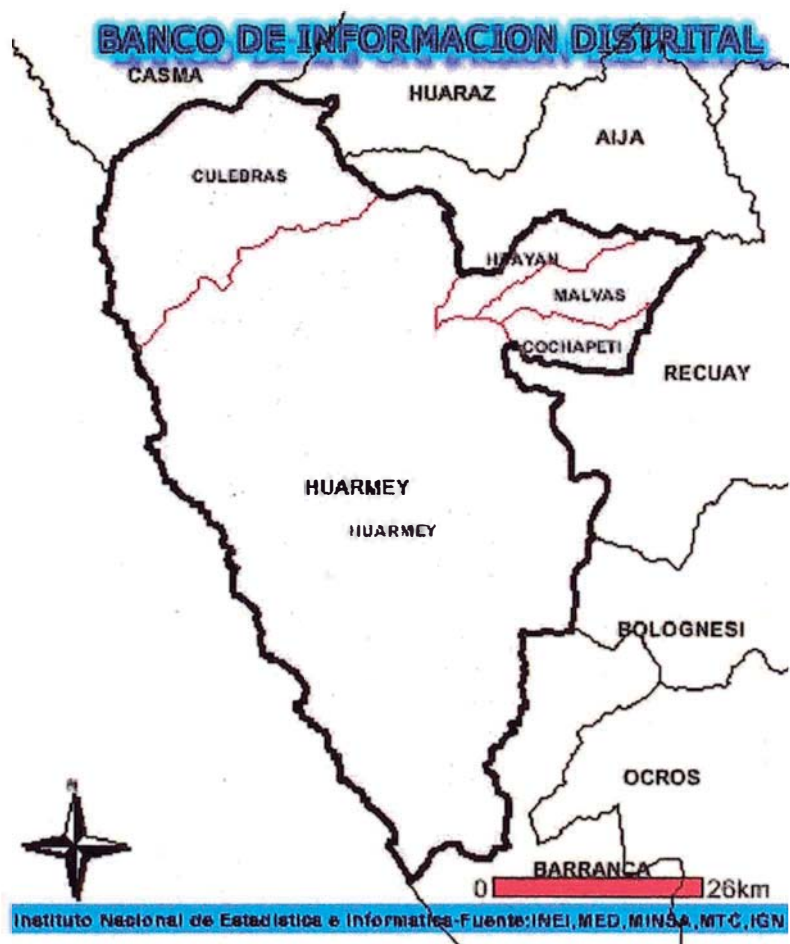
<b>N°</b>	<b>Distrito</b>	<b>Capital</b>	<b>Fecha de creación</b>
1	Huarmey	La Ciudad de Huarmey	Época de la independencia
2	Cochapeti	El Pueblo de Cochapeti	05 de marzo de 1936
3	Huayán	El Pueblo de Huayán	21 de diciembre de 1907
4	Malvas	El Pueblo de Malvas	10 febrero de 1892
5	Culebra	El Pueblo Caleta Culebras	20 de diciembre de 1984

Fuente: INEI

La ciudad de Huarmey es la capital provincial. La superficie del ámbito de la provincia de Huarmey, de acuerdo a los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), comprende un área de 3,908.42 km<sup>2</sup> y va desde los 7 m.s.n.m. hasta los 3,498 m.s.n.m. (Cochapeti). El ámbito geográfico de esta provincia abarca desde la zona costa de la Sub-Región Pacífico, hasta las estribaciones occidentales de la cordillera negra de la Región Ancash.

Los límites son: por el Norte, con la provincia de Casma; por el Sur, con la provincia limeña de Barranca; por el Este, con las provincias de Bolognesi, Recuay, Aija y Huaraz y por el Oeste, con el Océano Pacífico. (Ver mapas de la provincia de Huarney en las figuras 1 y 2).

Figura N° 1.: Provincia de Huarney y sus distritos



### 2.1.3 Clima

El clima es templado y húmedo con temperaturas medias que varían entre los 12 ° C y 28 ° C. En verano (meses de enero a marzo) llega hasta los 35 ° C.

Geográficamente se clasifica como "Desierto Sub-Tropical" y "Maleza Desértica Sub-Tropical". La humedad relativa varía entre 60% a 90%, caracterizándose por un clima caluroso y árido.

Figura N° 2: Ubicación de Huarvey en Ancash



#### 2.1.4 Unidades Hidrográficas

La disponibilidad de recursos hídricos está dada como en los demás valles de la Sub-Región Pacífico, depende principalmente de los escurrimientos superficiales, descargas naturales de las cuencas hidrográficas y por las aguas de retorno o recuperación. También dependen, en menor medida, del agua subterránea.

Los ríos Culebras y Huarmey son los cursos de agua que corren por la parte norte y central respectivamente de la provincia.

#### 2.1.5 Aspectos Sociales

##### POBLACIÓN:

La Provincia de Huarmey para el 2008 cuenta con una población aproximada de 29,377 habitantes y con una densidad poblacional de 6.9 hab/km<sup>2</sup>, con una tasa de crecimiento de 1.39%, la cual está por debajo del promedio nacional que es 2,3 %.

Según el último censo del año 1993 del INEI la población total de la provincia de Huarmey ha sido de 23,266 habitantes. La población cuando se inicio el proyecto en el año 2003 fue de 27,395 habitantes.

Tabla N° 6: Estimaciones y proyecciones de población en Huarmey

Departamento, Provincia y Distritos	Estimaciones y proyecciones de Población al 30 de junio		
	1993	2003	2008
<b>ANCASH</b>	<b>983,546</b>	<b>1,123,410</b>	<b>1,169,126</b>
<b>HUARMEY</b>	<b>23,858</b>	<b>27,395</b>	<b>29,377</b>
Huarmey	17,807	20,741	22,385
Cochapeti	1,147	1,271	1,338
Huayán	1,148	1,440	1,613
Malvas	1,322	1,319	1,318
Culebra	2,434	2,624	2,724

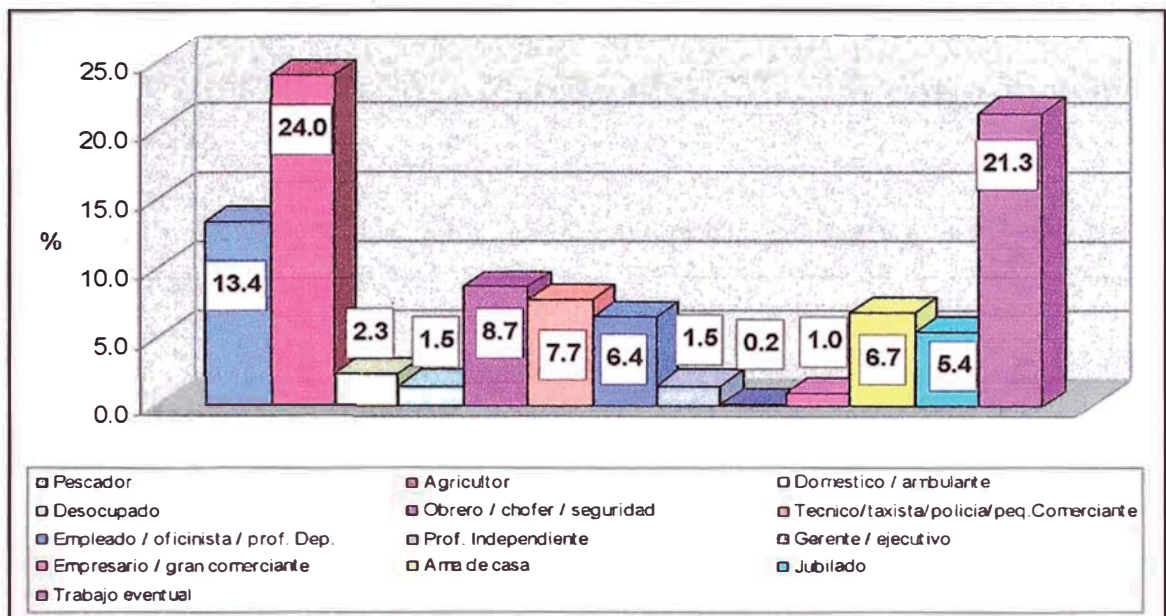
Fuente: Censo INEI 1993 y Situación de Salud en el Perú – Indicadores Básicos 2003-MINSA-OPS.

La ciudad de Huarmey cuenta con una serie de urbanizaciones, asentamientos humanos y asociaciones de vivienda; las mismas que cuentan con juntas vecinales. Asimismo existe una cultura de organización para resolver los problemas prioritarios.

### 2.1:6 Aspectos Económicos

#### TRABAJO Y EMPLEO:

Figura N° 3: Ocupación de los jefes de hogar en Huarmey y Culebras

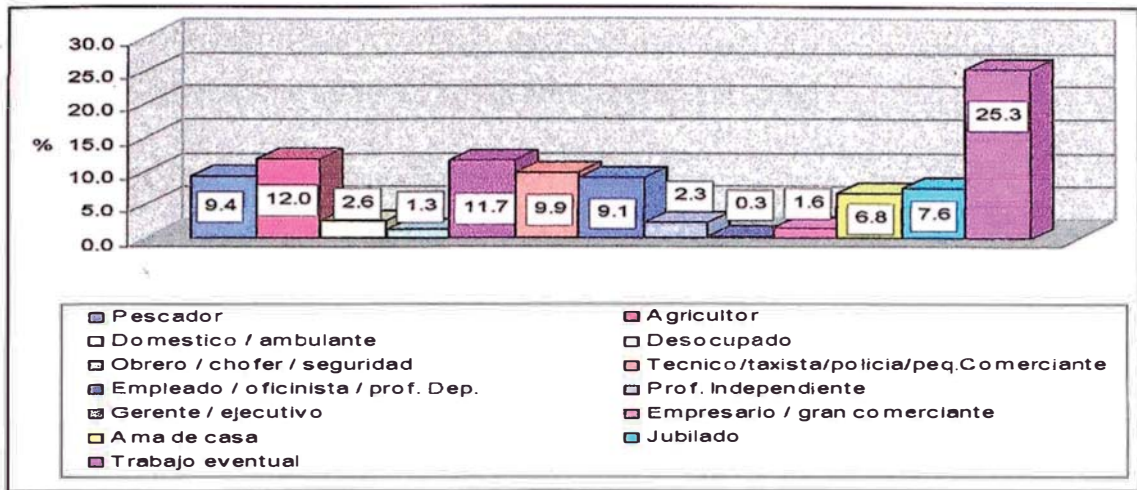


Fuente: Social Capital Group S.A.C., 2001.

La agricultura y la pesca son las actividades que ocupan al mayor número de personas.

Una proporción importante de la población (21.3 %) tiene una situación laboral muy precaria.

Figura N° 4: Ocupación de los jefes de hogar de la zona urbana de Huarmey

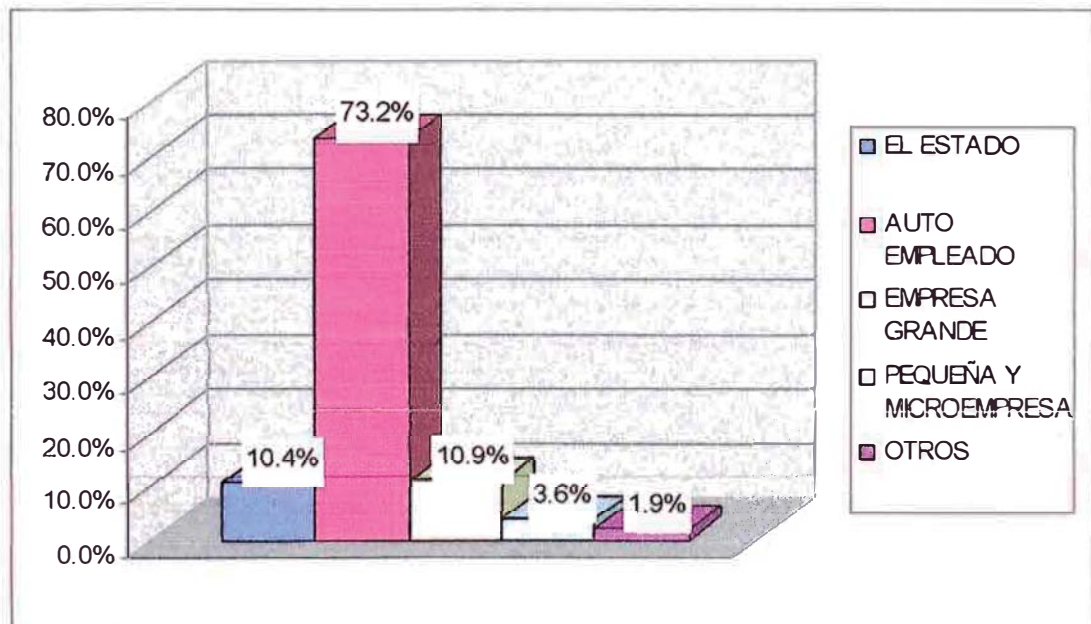


Fuente: Social Capital Group S.A.C., 2001.

La mayoría de los jefes de hogares urbanos (33%) están ocupados en el sector servicios.

El 25.3% se desempeña en trabajos eventuales sin lograr su inserción en el mercado laboral regional.

Figura N° 5: Empleador del jefe de hogar



Fuente: Social Capital Group S.A.C., 2001.

La gran mayoría del empleo en Huarmey y Culebras (73%) es autogenerado.

El ámbito de la provincia de Huarmey, cuenta con el potencial de los recursos que se expresan en la siguiente oferta ambiental.

**ACTIVIDADES ECONÓMICAS:**

***AGRICULTURA:***

En el siguiente cuadro se muestra los principales cultivos por superficie cosechada, producción, rendimientos y precios en chacra (campaña enero-diciembre 1998). El maíz amarillo duro y los espárragos son los principales cultivos.

Tabla N° 7: Áreas cosechadas y rendimiento de cultivos por distritos

Distrito	Cultivo	Área cosechada (ha)	Toneladas	Rendimiento (Kg/ha)	Precio en chacra (S/.)
Huarmey	Maíz a. d.	929	4,508	4,852.53	0.54
Culebras		113	523	4,628.32	0.54
Huarmey	Yuca	109	1,335	12,247.71	0.30
Culebras		57	705	12,368.42	0.37
Huarmey	Algodón	181	342	1,889.5	2.00
Culebras		0	0	0	0
Huarmey	Espárrago	340	1,341	3,944.12	2.03
Culebras		0	0	0	0
Huarmey	Frijol	123	151	1,227.64	2.27
Culebras		79	98.5	1,246.84	2.27
Huarmey	Zapallo	31	592	19,096.77	0.31
Culebras		0	0	0	0

***PESCA ARTESANAL:***

Alrededor de un 27% de los trabajadores pesqueros artesanales del departamento de Ancash trabaja en los puertos de Huarmey y Culebras, quienes cuentan con 134 embarcaciones de las 726 operables a nivel departamental.

En la tabla N° 8, se muestra el número de pescadores que operan en la zona, así como el número de embarcaciones.

Tabla N° 8: Pescadores artesanales en el ámbito de la Región Ancash

<b>Puertos</b>	<b>N° de pescadores</b>	<b>N° de embarcaciones operativas</b>	<b>N° de gremios</b>
Chimbote	1500	285	6
Huarmey	700	75	7
Culebras	324	59	2
Otros	1251	307	14
<b>Total</b>	<b>3775</b>	<b>726</b>	<b>26</b>

**TURISMO:**

La oferta de turismo en la zona es la siguiente:

*Circuito de Playas de Huarmey.-* El circuito de playas de Huarmey es ecológico, pues existe una comunicación del hombre con la naturaleza. Se puede recorrer una caminata de 10 Km. aproximadamente por las hermosas playas de Tuquillo, Manache, Tamborero, ofertando la práctica de pesca y caza submarina; además de apreciar la colca del gavián durante su recorrido.

*Itinerario Turístico: Valle de Huarmey.-* En el circuito se puede apreciar los monumentos arqueológicos, empezando por la laguna El Lecheral, continuando con El Castillo, El Pedregal y el monumento Cuz Cuz.

*Turismo de aventura: Lomas de Cóndor.-* En el circuito se puede apreciar los monumentos arqueológicos de Lomas de Cóndor, Cuz Cuz, al mismo tiempo que se emprende una relajante caminata.

*Parque de Bernapuquio.-* Parque Nacional rico en flora y fauna, debería estar considerado como tal, pues en él se encuentran osos y venados que son cazados por cazadores furtivos.



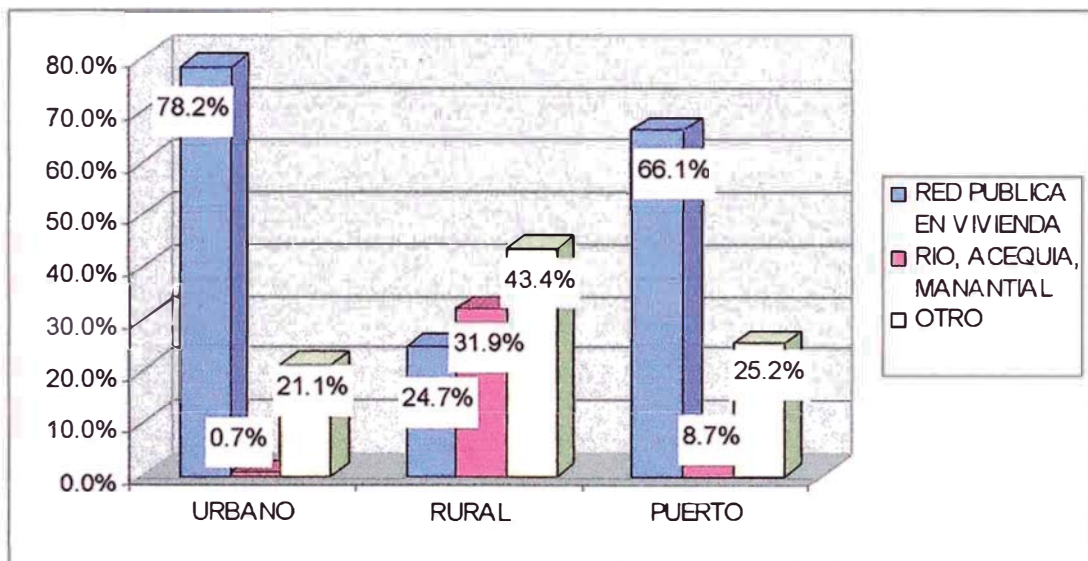
Tabla N° 9: Información turística

<b>Fiestas tradicionales</b>	
Fiesta patronal "Santísima Virgen del Rosario"	1er. domingo octubre
Aniversario de la Provincia de Huarney	20 diciembre
San Pedro - Puerto Huarney	29 junio
San Santiago	1er. domingo agosto
<b>Platos típicos</b>	
Ceviche de mariscos (lengua), ceviche de pato	

2.1.7 Infraestructura y Servicios

INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA:

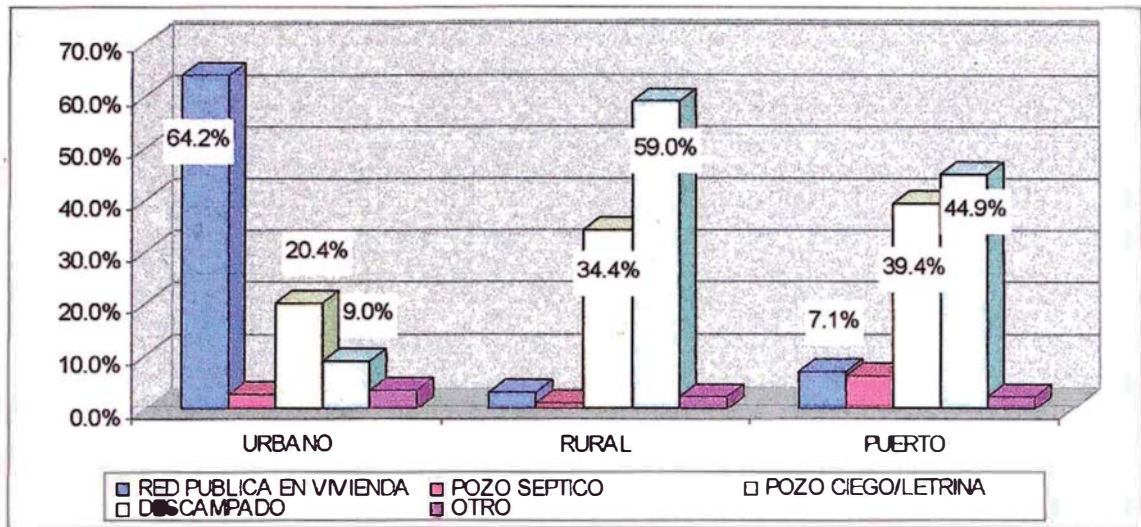
Figura N° 6: Abastecimiento de agua de la vivienda según zona



Fuente: Social Capital Group S.A.C., 2001.

El servicio público de agua tiene los mayores niveles de cobertura en las zonas urbanas y de puerto.

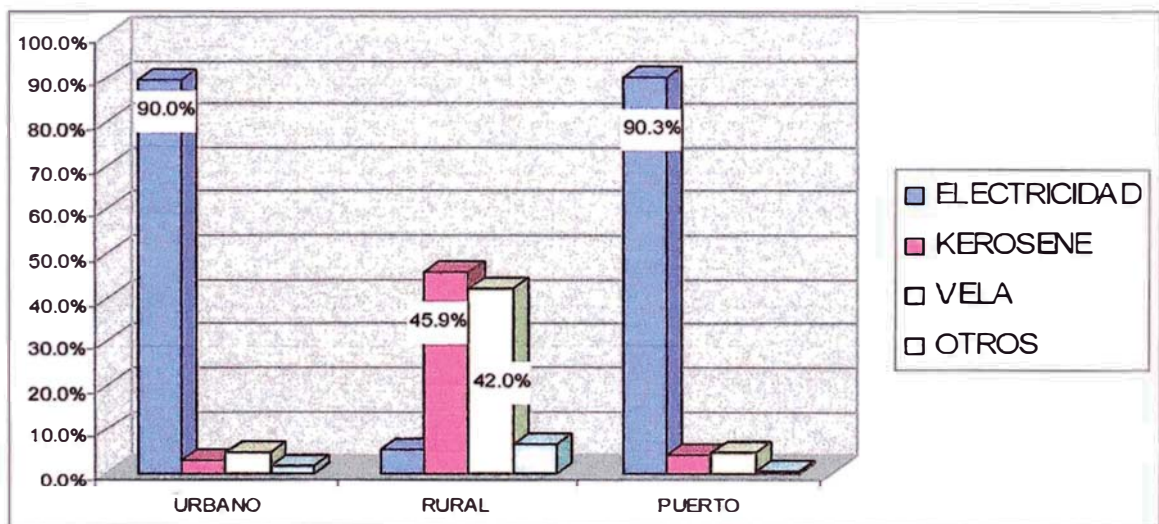
Figura N° 7: Tipo de servicio higiénicos (Distritos de Huarney y Culebras)



Fuente: Social Capital Group S.A.C., 2001.

Los servicios de desagüe benefician mayoritariamente a la población urbana. En la zona rural y de puerto, la mayoría de familias carece de dicho servicio.

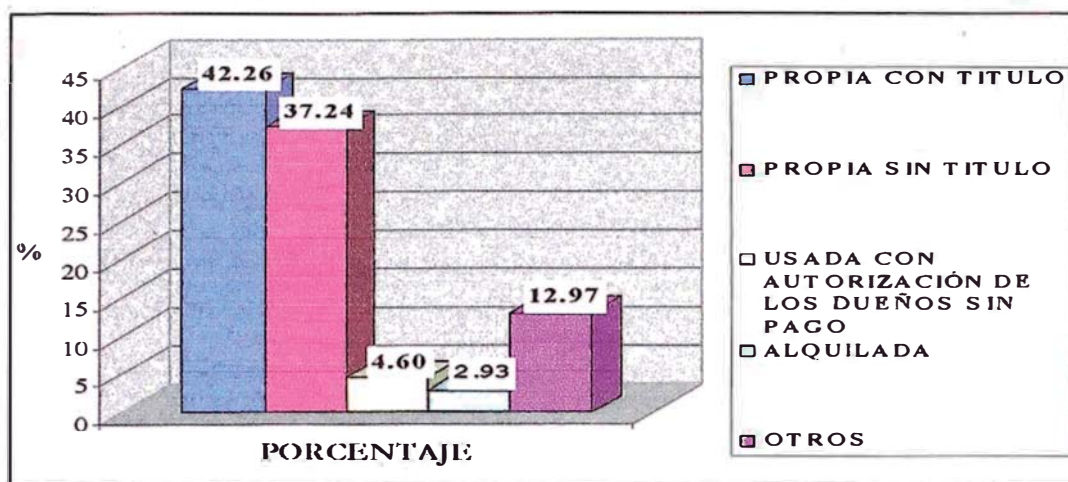
Figura N° 8: Tipo de alumbrado según zona



Fuente: Social Capital Group S.A.C., 2001.

El fluido eléctrico tiene una cobertura concentrada en la zona urbana y de puerto, mientras que en la zona rural es muy limitada.

Figura N° 9: Tipo de propiedad de la vivienda

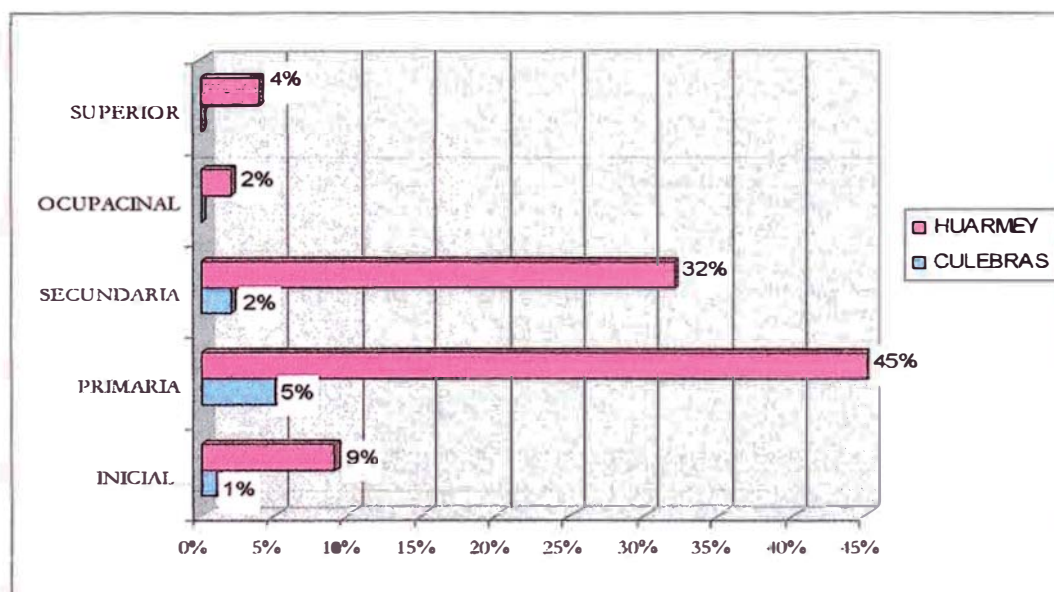


Fuente: Social Capital Group S.A.C., 2001.

La mayoría de las familias cuenta con vivienda propia pero existe una importante proporción (37%) de propiedad informal.

#### EDUCACIÓN:

Figura N° 10: Población educativa por niveles en Huarney y Culebras



Fuente: Social Capital Group S.A.C., 2001.

La población estudiantil de Huarney y Culebras ascendió a 6,622 estudiantes. 6,092 estudiantes corresponden al distrito de Huarney y 530 a Culebras.

Tabla N° 10: Establecimientos educativos en Huarmey y Culebras

NIVEL / MODALIDAD	HUARMEY		CULEBRAS		TOTAL
	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL	
Educación Inicial	9	4	1	1	15
Primaria de menores	7	10	0	8	25
Primaria de adultos	1	0	0	0	1
Secundaria de menores	3	1	0	1	5
Secundaria de adultos	1	0	0	0	1
Educación especial	1	0	0	0	1
Formación magisterial	0	0	0	0	0
Educación Ocupacional	2	0	0	0	2
Superior Tecnológica	1	0	0	0	1
Superior	1	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>52</b>

SALUD:

Tabla N° 11: Establecimientos de Salud en la Provincia de Huarmey

Establecimiento		Huarmey	Demás distritos	TOTAL
Ministerio de Salud	Hospital de Apoyo	1	-	1
	Puesto de Salud	3	7	10
EsSalud	Centro Médico	1	-	1
Privados (*)	Clínicas/Consultorios	4	-	4
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>16</b>

(\*) Incluye sólo la ciudad de Huarmey

El distrito de Huarmey concentra los servicios de salud públicos y privados.

Existe una capacidad de 43 camas para una población de más de 23,000 personas en los distritos de Huarmey y Culebras.

Tabla N° 12: Capacidad de Hospitalización

Establecimiento	Camas	
	Nº	%
Hospital de Apoyo	32	74.4
C. M. de EsSalud	7	16.3
Centro Médico Moderno	4	9.3
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

En el siguiente cuadro se muestra la lista de establecimientos de salud existentes en la provincia de Huarmey.

Tabla N° 13: Relación de Establecimientos del Ministerio de Salud en Huarmey

Categoría de Establecimiento de Salud	Nombre	Distrito
Hospital de Apoyo	Huarmey	Huarmey
Puesto de Salud	Puerto Huarmey	Huarmey
Puesto de Salud	La Victoria	Huarmey
Puesto de Salud	Huambo	Huarmey
Puesto de Salud	El Molino	Culebras
Puesto de Salud	Quian	Culebras
Puesto de Salud	Culebras	Culebras
Puesto de Salud	Huayan	Huayan
Puesto de Salud	Malvas	Malvas
Puesto de Salud	San Miguel	Malvas
Puesto de Salud	Cochapeti	Cochapeti

El Hospital de Apoyo de Huarmey también recibe información mediante la Red Huarmey de los establecimientos de salud de otras provincias debido a su cercanía son: Centro de Salud de Ocros y Puestos de Salud de San Pedro de Copas, Carhuapampa, Congas, Rajan de la provincia de Ocros; y Puestos de Salud de Huanchay Hz, Huanchay O y Raypa de la provincia de Huaraz.

## 2.2 PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ANTES DEL PROYECTO

Ha inicios del año 2003 Huarmey estaba envuelto en un problema sanitario muy común a otras ciudades del país. El mal manejo de residuos sólidos se evidenciaba en las vías públicas y en las riberas del río Huarmey donde puntos críticos de acumulación de residuos era constantes, zonas peri urbanas de Huarmey no tenían recolección de residuos. La municipalidad no contaba con herramientas de gestión y sólo se preocupaba por la recolección de los residuos en la zona céntrica de la ciudad y, por si fuera poco, los residuos recolectados eran descargados en un botadero donde eran quemados luego de que familias ubicadas en la zona recogieran aquellos residuos reciclables para su comercialización.

La situación real del manejo de los residuos sólidos se determinó luego que se realizó un estudio de campo más minucioso. Así, en esta parte se encontrará un análisis integral del estado del manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Huarmey antes de iniciado el proyecto. Este análisis, que fue además el primer producto para la elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos de Huarmey (PIGARS), se ha basado en el procesamiento de la información proporcionada por la Municipalidad Provincial de Huarmey y las 4 municipalidades distritales que conforman la provincia: encuestas aplicadas a los establecimientos de salud de toda la provincia, 200 encuestas aplicadas a hogares de la ciudad de Huarmey, así como del estudio de generación y clasificación de los residuos sólidos realizado en la ciudad de Huarmey a nivel domiciliario, establecimientos de salud, establecimientos comerciales (restaurantes y hoteles) y el mercado de la localidad.

El desarrollo de esta parte se ha analizado en base a tres aspectos:

1. Aspectos técnico-operativos.
2. Aspectos gerenciales y administrativos.
3. Aspectos poblacionales e institucionales.

## 2.2.1 Aspectos técnico-operativos

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

- Generación de los residuos sólidos
- Almacenamiento y barrido
- Recolección
- Transporte
- Disposición final y reciclaje

### 2.2.1.1 Generación de Residuos Sólidos

El Estudio de caracterización de residuos sólidos en Huarmey realizado del 22 de febrero al 01 de marzo del 2003 arrojó un valor de generación per cápita promedio de 0,69 kg/hab-día. La generación de residuos sólidos de origen domiciliario esta íntimamente ligada al número de habitantes o pobladores que existen en la localidad, así se puede apreciar en la Tabla N° 14 la generación total de residuos sólidos en el distrito de Huarmey es de 14.31 toneladas por día para el año 2003.

Tabla N° 14: Generación total de residuos domiciliarios en Huarmey

Provincia / Distrito	Habitantes (Año 2003)	Generación per cápita (kg/hab-día)	Generación total (Ton/día)
<b>HUARMEY (Prov.)</b>	<b>27,395</b>	0,69 <sup>(1)</sup>	<b>18,90</b>
Huarmey (Dist.)	20,741	0,69	14,31

<sup>(1)</sup> Estudio realizado por equipo del proyecto, con apoyo de la municipalidad  
Fuente: Elaboración propia

Considerando además la generación promedio de los residuos no domiciliarios (Mercados, restaurantes, hoteles y hospitalarios) se determinó la cantidad total de residuos que se generaban en Huarmey era de 18.25 toneladas por día. Esta cantidad de residuos terminaban en el botadero, a los alrededores de los pueblos jóvenes, acequias y al río.

Tabla N° 15: Resumen de estimaciones de la generación total de residuos sólidos en Huarmey

Provincia / Distrito	Volumen de Residuo Sólido (Ton/día)				
	Doméstico	Mercado	Hospital	Restaurantes y hoteles (*)	TOTAL
<b>HUARMEY (Prov.)</b>	<b>18,90</b>	<b>3,00</b>	<b>0.062</b>	<b>0.88</b>	<b>22.84</b>
Huarmey (Dist.)	14,31	3,00	0.062	0.88	18.25

(\*)Existe venta de la materia orgánica por parte de restaurantes a criadores de cerdos.

Fuente: Elaboración propia.

Este mismo estudio encontró que el peso específico de los residuos sólidos es de 355.77 kg/m<sup>3</sup>. La Tabla N° 16, muestra la composición física de los residuos sólidos también hallada en el estudio.

Tabla N° 16: Composición física de los residuos sólidos de Huarmey expresada en porcentaje

Componente	Porcentaje (%)
Papel y Cartón	2.13
Metal/ latas	1.01
Vidrio	0.91
Plásticos	4.83
Materia Orgánica	74.17
Textiles	0.95
Otros ( tierra , polvo, pañales desechables, papel higiénico y afines)	16.00
<b>Total</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 2.2.1.2 Almacenamiento y Barrido

El Almacenamiento intradomiciliario en Huarmey es realizado en su mayoría en costales que la población utiliza para juntar los residuos orgánicos con inorgánicos, así lo demuestra la encuesta que se realizó a la población de Huarmey contestando el 55% el uso de costales y que estos se reutilizan hasta que queden inutilizados. Pero también, cada día, es más común ver el uso de bolsas plásticas descartables (25%).



El barrido en las calles lo realiza el personal de la Municipalidad y es manual, es decir, utilizan escobas, recogedor, coches adaptados con cilindros y mantas. Si bien es cierto se tiene designado calles y zonas de barrido, no existe información que permita conocer los rendimientos por persona o costos por kilómetro barrido. Además cabe mencionar que ninguno de los 9 trabajadores en los distintos turnos de barrido contaba con equipos mínimos de protección personal.

#### 2.2.1.3 Recolección

La recolección de los residuos sólidos es administrada directamente por la Municipalidad. La información de cobertura y calidad del servicio era nula, no se tenía nada sistematizado, sin embargo se pudo calcular que en todo el distrito sólo se atendía al 60% de la población ubicada en el casco urbano. Las zonas rurales y pueblos jóvenes ubicados en la parte peri urbana no contaban con el servicio o se les recogía una vez cada semana o en otros casos a la quincena.

La recolección era realizada tan solo con un compactador de 12 m<sup>3</sup> de capacidad y eventualmente se utilizaba un volquete de 4 m<sup>3</sup>. El personal que trabajaba en este servicio era un chofer y tres ayudantes, había días en que se observaba que acompañaban hasta 4 ayudantes. De igual manera que el personal de barrido, los de recolección no utilizaban algún equipo de protección personal.

#### 2.2.1.4 Transporte

El transporte de los residuos sólidos es realizado por las mismas unidades primarias de recolección (compactador y volquete), esto en vista que en Huarmey no existe estaciones de transferencia. El transporte era realizado hasta un botadero a 3 Km. del centro de la ciudad.

#### 2.2.1.5 Disposición Final y Reciclaje

Todos los residuos recolectados tenían como disposición final un botadero ubicado en un descampado denominado Pampa Tres Piedras. Ahí los

residuos eran descargados a cielo abierto, generando una serie de impactos al ambiente y a las familias segregadoras que vivían en este lugar.

Las familias segregadoras operaban en este lugar en condiciones infrahumanas encargándose de recuperar el papel, cartón, plástico, vidrio y latas que luego los comercializaban en Lima. Por esta actividad pagaban una especie de autorización a la Municipalidad que luego quemaba los residuos para disminuir el volumen.

Asimismo, en Huarmey opera un criadero de cerdos. Se estima que son 100 criadores, quienes hacen la recuperación de los residuos orgánicos de restaurantes y domicilios para alimentar el ganado porcino.

## 2.2.2 Aspectos gerenciales y administrativos

### 2.2.2.1 La Organización del Servicio

La Administración del servicio de limpieza pública es llevada por la Municipalidad Provincial de Huarmey, es decir, no cuenta con alguna entidad privada para alguna etapa del servicio tal como lo promueve la Ley 27314 del 21 de julio de 2000. En la Municipalidad existe la División de Servicios Públicos, dependencia encargada de velar por este servicio, a la vez asume otros servicios afines como el mantenimiento de parques y jardines y policía municipal.

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 de este servicio.

### 2.2.2.2 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.

### 2.2.2.3 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 y también en gran medida por el Fondo de Compensación Municipal (FONCOMUN), esto debido a los altos índices de morosidad en el pago de los arbitrios. Pese a que no se tiene cuantificado las tarifas por separado, datos indican que hay un patrón de déficit financiero permanente.

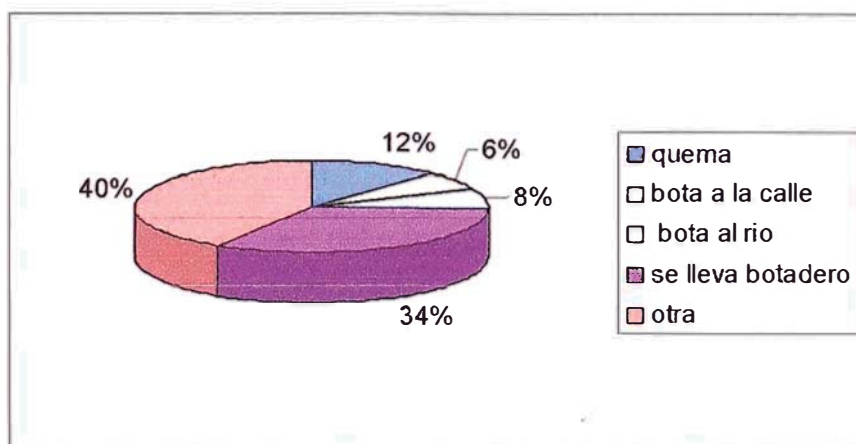
### 2.2.3 Aspectos poblacionales e institucionales

#### 2.2.3.1 Percepción de la población en torno al manejo de los residuos sólidos

Ha inicios del proyecto, la población tenía un concepto muy desalentador en cuanto al servicio de limpieza pública. Ha excepción de los encuestados habitantes del casco urbano los demás (40%) manifestaron que la recolección de sus residuos se hacía una o dos veces al día y otros nunca tenían recolección.

La figura siguiente muestra como la mayoría de la población (60%) al acumularse la basura tenía un hábito inadecuado de disposición que afectaba al medio ambiente y a la salud.

Figura N° 11: Destino final cuando se acumulaba los residuos



Sin embargo, pese a la percepción negativa sobre el manejo de los residuos sólidos, la población era conciente de querer mejorar la situación y de

participar en el cambio. Así, por ejemplo, el 95% manifestaba que tener botaderos en la calle le ocasiona molestias pero lo más importante fue que el 100% respondieron que generan enfermedades, siendo la más asociada la diarrea.

El 77% respondió que estaría dispuesto a pagar si es que le garantizan un buen servicio con una frecuencia de recojo diario o interdiario, pero que se garantice que no lo van a tirar al botadero y además estaban dispuestos a participar en campañas de limpieza o en programas de reciclaje que aún no se implementaban en Huarmey.

#### 2.2.3.2 Manejo de los Residuos Sólidos en el Sector Salud

En los establecimientos del Ministerio de Salud (Hospital de apoyo y puestos de salud) la separación de residuos comunes con biocontaminados se realizaba en el almacenamiento primario y que posteriormente eran mezclados. En el hospital de apoyo eran acopiados en cilindros donde se esperaba sea recolectado por la Municipalidad y en los puestos de salud eran quemados en pequeñas pozas ubicados dentro del establecimiento.

El Centro Médico de EsSalud era el único establecimiento que separaba sus residuos biocontaminados en bolsas rojas y los comunes en bolsas negras, pero también eran recolectados por la Municipalidad que finalmente mezclaban con los residuos domiciliarios y eran descargados en el botadero donde luego intervenían los segregadores del lugar.

### 2.3 AVANCES Y LOGROS DURANTE EL PROYECTO

En los casi dos años de intervención del Proyecto en Huarmey y la continuidad que hasta la fecha la lleva la municipalidad provincial se logró cambiar el aspecto de la ciudad en cuanto a la gestión de la limpieza pública; logros significativos que hasta la fecha siguen implementándose y otros que quedan en el plan de largo plazo que la Municipalidad se ha comprometido a desarrollar como una muestra de sostenibilidad a lo iniciado. Los avances y logros más resaltantes son los siguientes:

- Elaboración y publicación del Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos de Huarmey (PIGARS).
- Clausura y restauración del botadero municipal de Huarmey y construcción del relleno sanitario manual y planta de tratamiento de residuos orgánicos.
- Diseño de sistemas de segregación domiciliaria de residuos sólidos y recolección selectiva.
- Diseño de un sistema de recolección de residuos sólidos en Huarmey con rutas óptimas.
- Implementación de medidas de bioseguridad para los trabajadores de limpieza pública de la Municipalidad Provincial de Huarmey.
- Formalización de la labor de los segregadores de Huarmey mediante la constitución de una microempresa.

Además de estos logros se destaca las permanentes capacitaciones y sensibilización con que se abordaba a la población sobre el buen manejo de los residuos sólidos y de la importancia del cuidado del medio ambiente y protección de la salud. Esta intervención con la población facilitó la formación de redes vecinales que participaban en forma dinámica y brindando sugerencias en cuanto acción de implementación del proyecto se hiciera, así por ejemplo, los vecinos eran quienes monitoreaban el cumplimiento de sistemas de recolección de residuos y reportaban a las oficinas competentes de la Municipalidad.

A continuación describiremos con más detalles aquellos logros más resaltantes:

### 2.3.1 Elaboración y publicación del PIGARS

El PIGARS de Huarmey fue el primer instrumento de gestión que se elaboró, en él se detalla un análisis integral sobre el estado actual del manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Huarmey y las respectivas conclusiones y pautas para la acción; además de aquellas acciones planeadas a largo plazo como mínimo 18 años, por cuanto es el tiempo estimado de vida útil del relleno sanitario; y la puesta en marcha del PIGARS a corto plazo (1 a 2 años) detallado con definición clara las responsabilidades inter-institucionales, orientado a cumplir con los objetivos de mediano plazo (3 a 5 años).

La elaboración del PIGARS fue de forma participativa en reuniones y talleres, logrando involucrar de forma activa a la Municipalidad Provincial de Huarney, al Sector Salud, y diversas organizaciones sociales de base miembros de la Mesa de Desarrollo de Salud y de la Mesa de Concertación para el Desarrollo de Huarney, quienes finalmente constituyeron comités de monitoreo de ejecución del PIGARS.

### 2.3.2 Clausura del botadero e implementación de sistemas de disposición final

La clausura del botadero municipal y la construcción del relleno sanitario manual y planta de tratamiento de residuos orgánicos implicó la constante coordinación entre la Municipalidad Provincial de Huarney y el equipo técnico del proyecto. Además de diversas instituciones gubernamentales quienes tenían que certificar y autorizar la construcción y operaciones en las instalaciones.

Detalles más precisos de estas acciones se especifican en el capítulo 4 de la presente tesis.

### 2.3.3 Diseño de sistemas de segregación

Para un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos de Huarney se diseñó sistemas de segregación domiciliaria. Considerando la composición física de los residuos se determinó a la vez cual era más rentable de segregar. Es así que se decidió priorizar con la segregación de los residuos orgánicos (74.17% de los residuos generados).

De esta manera la Municipalidad se encarga de la recolección de residuos orgánicos segregados en los domicilios y del mercado. La población se encarga de la segregación de los residuos orgánicos al interior de sus domicilios en un recipiente de plástico con tapa de 25 litros de capacidad, repartidos en el proyecto, para luego ser recogidos con una frecuencia interdiaria según zonas por un volquete de la Municipalidad acondicionado en dos comparticiones, y posteriormente su transporte a Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos para su transformación en compost y humus.

Para que el sistema pueda ser evaluado y mejorado se escogió dos zonas pilotos para la segregación de los residuos orgánicos. Inicialmente se escogió una zona piloto de aproximadamente 592 familias que generaban 1.5 toneladas de residuos orgánicos al día. Posteriormente se amplió el sistema con una zona más con 315 familias que generaban 0.8 toneladas diarias de residuos orgánicos. Es decir, durante el proyecto se segregó en la fuente los residuos orgánicos del 25% de los hogares de Huarmey.

Pero el sistema de segregación también involucró la recuperación del vidrio, plásticos y metales. Para esta segregación se promocionó la creación de una microempresa que se encarga de recuperar y retirar este tipo de residuos del relleno sanitario, y también de lugares donde se promovió la segregación en la fuente como son los colegios o empresas públicas y privadas. Otra actividad donde promociona la segregación de este tipo de residuo es en las campañas vecinales de limpieza.

Y, finalmente, el sistema involucró la segregación de papel y cartón en colegios, institutos, librerías, fotocopiadoras y oficinas de instituciones públicas y privadas y que eran recogidos por la Municipalidad y también por un grupo de madres promotoras que se encargaban de transformarlo en artesanías para posteriormente comercializarlos.

#### 2.3.4 Diseño de un sistema de recolección

Ante la necesidad de lograr una cobertura y frecuencia mayor de recolección de residuos sólidos y minimizar los gastos de la municipalidad en los que al servicio se refiere, es que se vio por conveniente optimizar el sistema de recolección.

En el diagnóstico del servicio se halló que la capacidad instalada de recolección y transporte óptima de la Municipalidad es de 44 m<sup>3</sup> por día (ver Tabla N° 17). Considerando la densidad de los residuos compactados en Huarmey de 355.77 kg/m<sup>3</sup>, se tiene que dicha capacidad es de 15.65 toneladas por día, es decir en teoría tiene la capacidad para atender más del 100% de la demanda total de recolección y transporte (14.31 Tn/día) en el distrito de

Huarmey. Sin embargo, esto no ocurría en la práctica debido a que los dos volquetes no trabajan todos los días de la semana, y aún en los días que les toca recolectar eran asignados a otras actividades eventuales del municipio. Otro factor es que se dedica parte de su tiempo a su reparación por fallas mecánicas.

Por lo tanto el primer paso del sistema de recolección fue el de reparar y ordenar las unidades recolectoras disponibles para el servicio. Se sectorizó la ciudad en cuatro zonas cada una con nuevas sub-rutas específicas en distintos turnos por día (en total eran 11 sub-rutas) a las que se le optimizó el tiempo y dirección de recorrido. De esta manera se amplió la cobertura del servicio de recolección residuos sólidos en las zonas peri-urbanas así también como la frecuencia (recolección interdiaria) logrando así una cobertura del 100% de los hogares de Huarmey.

Tabla N° 17: Capacidad instalada de recolección de la Municipalidad

<b>Unidad Recolectora</b>	<b>Capacidad por viaje (m<sup>3</sup>)</b>	<b>N° de viajes por día</b>	<b>Cantidad total de residuo recolectado por día (m<sup>3</sup>/día)</b>
Compactador	12	2	24
Volquete DINA	6	2	12
Volquete Dodge	4	2	8
<b>TOTAL</b>			<b>44</b>

#### 2.3.5 Bioseguridad para trabajadores de limpieza pública

Como ya se manifestó anteriormente ninguno de los trabajadores municipales encargados de la limpieza pública contaba con algún implemento mínimo de protección personal. De esta manera se vio por conveniente implementar a cada uno de los 23 trabajadores destinados a la recolección y barrido de vías públicas, con un casco, dos pares de botas de jebe, dos pares de guantes de cuero, dos mascarillas con filtros de repuesto, dos lentes de protección y dos uniformes. Se les dio charlas de uso y mantenimiento de los equipos, además de medidas de seguridad en sus labores. Es así como se benefició al trabajador cuidando su salud y a la vez la Municipalidad demostró calidad en su servicio al mejorar la imagen de sus trabajadores ante los vecinos.



### 2.3.6 Formalización de la labor de los segregadores

Este es el logro en el cual se basa la formulación de la presente tesis. A estos segregadores informales que vivían en condiciones nada saludables en el botadero y con un oficio desvalorizado por las autoridades locales se les logró involucrar en el proyecto mejorándoles sus condiciones de trabajo y promocionándolos como microempresa que en la actualidad brinda el servicio de disposición final de residuos sólidos a la Municipalidad Provincial de Huarmey. Más detalles de esta parte se tratan en el capítulo 6.

### CAPÍTULO 3

#### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN ACTUAL DE LA SITUACIÓN DE LOS SEGREGADORES DEL BOTADERO DE HUARMEY

##### 3.1 EL SEGREGADO INFORMAL DE RESIDUOS EN LA REGIÓN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

La crisis económica de muchos países de América Latina y El Caribe (ALC) reflejado en los altos niveles de pobreza y desempleo, así también el crecimiento urbano que se registra en los países de la región son factores que conllevan a la presencia de distintos tipos de segregadores ya sean adultos, hombres y mujeres, niños, adolescentes e incluso ancianos.

Existe ya un mercado en ALC de materiales reciclables, que al darle un valor a este tipo de material impulsan a los pobres con pocas alternativas de trabajo a realizar el segregado informal de residuos sólidos.

Esta labor en algunos países de ALC ha llegado a formalizarse con experiencias puntuales en ciudades donde han intervenido gobiernos locales — pocas veces han sido promovidas desde el gobierno nacional—, por organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales, e incluso los propios segregadores con apoyo de instituciones de la sociedad civil.

Es difícil identificar la cantidad exacta de segregadores de residuos sólidos en ALC, investigaciones o diagnósticos especializados en el tema son escasos o en algunos casos deficientes, esto demuestra la poca atención que los gobiernos nacionales o locales le dan a este sector y el desinterés por reconocer este problema. Sin embargo, se ha podido estimar que en la región superan las cien mil familias de segregadores<sup>2</sup>, que se dedican a los distintos tipos y maneras de segregación entre formales e informales.

---

<sup>2</sup> ACURIO, GUIDO; ROSSIN, ANTONIO; TEXEIRA, PAULO F.; ZEPEDA. "Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe". BID, OPS. Washington, D.C.. Julio, 1997.

Pese a la amplia práctica del reciclaje en ALC, no se conoce el grado de reciclaje que existe en los países. Se ha llegado a determinar que el contenido de material reciclable en los hogares de la región es bajo, comparado con los países desarrollados. Por ello, la cantidad recuperada por los segregadores no es alta en comparación con la que se genera, pero constituye para decenas de miles de familias su único modo de sobrevivencia<sup>3</sup>. Algunos datos sobre reciclaje se muestran en la Tabla N° 18. En los países del Caribe no es frecuente la recuperación de residuos sólidos, debido principalmente a que no hay plantas recicladoras puesto que el mercado en cada isla es pequeño, ya que la mayor parte de artículos de consumo son importados, debiéndose hacer la disposición final de los residuos sólidos y embalajes en el país, sin posibilidades de recuperación. Este factor es importante considerarlo. En muchas ciudades de los países de la región el reciclaje queda limitado al reuso porque no existen fábricas de reciclaje o están muy lejanas, en el mejor de los casos los recuperado son comercializados a intermediarios que posteriormente lo venden a plantas recicladoras lejanas.

Tabla N° 18: Datos sobre reciclaje en algunas ciudades de ALC

Localidad o ciudad (año)	Reciclaje (1) (%)	Costo t basura (2)	Costo rec. t recic.(3)	Tipo de Reciclaje	Valor t Reciclable (4)	Comentarios
São Paulo (94)	0,4	2,6	460	Dom. Separada	50	programa piloto
Buenos Aires (94)	-	24	200-500	Conten. de acopio	55	programa piloto
Cali (94)	4	25	70	Dom. Separada	50	programa piloto
Lima (96)	7,0			Informal		
Santiago de Chile (96)	4,0			Separada		
México (7 ciudades)	0,5	-	-	Informal	90	interior del país
Ciudad Juárez (84)	2,4	-	-	-	-	-
Belo Horizonte (94)	5,0	-	200	Dom. Separada	-	-

(1) Residuos recuperados relación residuos generados (%)

(2) Costo por t de RSM recolectado en US\$

<sup>3</sup> ACURIO, GUIDO; ROSSIN, ANTONIO; TEXEIRA, PAULO F.; ZEPEDA. "Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe". BID, OPS. Washington, D.C.. Julio, 1997.

(3) Costo de recuperación por t reciclable en US\$

(4) Valor en el mercado por t reciclable en US\$

Fuente: OPS. *El manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. 1995. Serie Ambiental No 15.

La definición de segregador es distinta en cada país de la región. Ésta se determina según el tipo de residuo o el método que utiliza la persona para recuperar los residuos. La denominación también es distinta para un segregador, en la tabla siguiente se recoge algunas de ellas.

Tabla N° 19: Denominaciones que reciben los segregadores informales en varios países de ALC

PAÍS	TRABAJADOR INFORMAL
Argentina	Ciruja, cartonero, excavador
Brasil	Catador, chepeiro
Chile	Cartonero, cachurero
Colombia	Basuriego, costalero, zorrego, botellero (*)
Costa Rica	Buzo
Cuba	Buzo
Ecuador	Minador, chambero
El Salvador	Pepenador
Guatemala	Guajero, pepenador
Guyana	Scavenger
Honduras	Buzo
México	Pepenador
Nicaragua	Churupero (Managua) pepenador
Panamá	Metalero, pepenador
Paraguay	Ganchero, pepenador
Perú	Segregador, cachinero
República Dominicana	Buzo
Uruguay	Hurgador, clasificador
Venezuela	Excavador, zamuro

(\*) barequero, zarandero, (Cali), recuperador, reciclador, cartonero, gallinazo

Fuente: Elaborado a partir de Fernando Paraguassú de Sá & Guido Acurio, 1998

### 3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE SEGREGADORES INFORMALES EN EL PERÚ

#### 3.2.1 Aspectos generales a nivel nacional

En 1998 el "Análisis Sectorial de Residuos Sólidos del Perú" ya daba un marco general de la situación real de los segregadores en el país. Reconoce la

prevaleciente informalidad en el sistema de recuperación de los residuos sólidos, que coloca a los segregadores como una población expuesta a alto riesgo por el manejo inadecuado de los residuos sólidos. Estos trabajan y viven en condiciones infrahumanas, lo cual tiene repercusiones sumamente graves sobre su estado de salud y el de sus familias. En el país la actividad de la recuperación y el reciclaje han sido asumidos por vastos sectores deprimidos de la población como la única forma de generarse ingresos.

En el Perú la tasa de subempleo supera el 70% y un amplio sector de subempleados comprende básicamente lo que se ha dado en llamar informalidad. En realidad, ese sector abarca distintas formas de autoempleo y microempresas nacidas por la necesidad de sobrevivencia de los pobres, principalmente urbanos<sup>4</sup>. Los segregadores de residuos en los botaderos son un claro ejemplo de autoempleo informal que por falta de alternativas laborales se dedican a esta labor.

En el país no se cuenta con estudios oficiales ó investigaciones sobre los efectos a la salud de los segregadores relacionados con los factores de riesgo; sin embargo, son conocidos los efectos nocivos a la salud de tipo directo de los segregadores. Entre las principales afecciones ocupacionales reportadas por estos grupos de trabajadores, se encuentran:

- Enfermedades de tipo infeccioso-intestinal (parasitosis intestinal y enfermedades diarreicas agudas).
- Enfermedades de tipo respiratorio.
- Enfermedades de la piel.
- Lesiones en manos, pies, espalda, etc.
- Infecciones genitourinarias (incluyendo las de transmisión sexual).
- Hernias y padecimientos osteomusculares.
- Accidentes.

---

<sup>4</sup> ARROYO, J.; RIVAS, F.; LARDINOIS I.. "La Gestión de residuos sólidos en América Latina: El caso de las pequeñas y microempresas y cooperativas". Ediciones SERRAL S.R.L.. Lima, Perú. Octubre, 1997.

Así también, el Análisis Sectorial de Residuos Sólidos considera el incremento de reciclaje y la reutilización dentro de las características de la situación ambiental del Perú en relación a los principios de políticas para el manejo de residuos sólidos propuestos en la Agenda 21. Para el año 1998 se consideraba que del 4% de lo recolectado es recuperado informalmente para su reutilización ó reciclaje, empleando un estimado de 6000 segregadores. Sin embargo este dato se puede reconsiderar a 6000 familias ya que es muy común cómo los segregadores involucran en su labor a esposa e hijos, estos últimos, considerados por sus padres como mano de obra que puede y debe contribuir en la generación de ingresos familiares para la subsistencia.

A nivel nacional, generalmente, la segregación de los residuos sólidos se realiza en los rellenos sanitarios y es completamente manual; es aquí donde un vasto sector de segregadores informales realizan su trabajo muchas veces explotados por intermediarios que los contratan para la recuperación de los residuos, como respuesta a la desocupación que mantiene la pobreza extrema en estas personas. En la Tabla N° 20 se confirma esta situación de explotados evidenciando que sólo reciben el 43% de lo que pagan las fábricas recicladoras a los intermediarios.

En Lima metropolitana se estima que está concentrado el 83% de los segregadores informales del país y que diariamente recuperan 292 toneladas (8.6% del total generado), que son llevados a 350 depósitos minoristas y 28 depósitos mayoristas donde son comercializados a 1,500 empresas de reciclaje, en su mayoría pequeñas industrias informales<sup>5</sup>.

Tabla N° 20: Valor de costo y de venta de los residuos recuperables en Lima (En US\$/Tn a febrero de 1995)

Canasta de desechos	% Recuperado	Tn/día	Precio al recuperador	Costo Total	Precio venta a empresas	TOTAL
Metal	0,35	11.97	650.00	7,780.50	1,200.00	14,364.00
Chatarra (hojalata)	0,50	17.09	35.00	598.15	80,00	1,367.20

<sup>5</sup> IPES. "Rescatando Vida: Recuperación de desechos sólidos en Lima". Impreso en Visual Service. Lima, Perú. Julio, 1995. Pág. 41.

Plástico	2,30	78.64	120.00	9,436.80	250.00	19,660.00
Cartón y papel	4,10	140.18	19.50	2,733.51	75.00	10,513.50
Vidrio	0,80	27.35	35.00	957.25	85.00	2,324.75
Textil	0,50	17.09	150.00	2,563.50	450.00	7,690.50
	<b>8,55</b>	<b>292.32</b>		<b>24,069.71</b>		<b>55,919.95</b>

*Fuente: IPES. Rescatando Vida. Recuperación de desechos sólidos en Lima. 1995.*

### 3.2.2 Situación legal de los segregadores

La Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) establece que es el rol del Estado garantizar el derecho irrenunciable que tiene toda persona a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida. Además de diseñar y aplicar políticas públicas ambientales que contribuyan a erradicar la pobreza y reducir las inequidades sociales y económicas existentes y al desarrollo económico sostenible de las poblaciones menos favorecidas.

Después de estos roles poco o nada es lo que se ha hecho concretamente por la labor de los segregadores. A comparación de otros países de la región como Colombia o Brasil donde los segregadores han reivindicado su trabajo mediante el reconocimiento de sus derechos, la mejora de sus condiciones de trabajo en el segregado y el reconocimiento formal de los gobiernos locales y nacionales; como en Colombia donde se tiene una Ley Nacional que reconoce y respalda las actividades de los recicladores y promueve la mejora de sus condiciones de vida. En el Perú no se reconoce la actividad laboral de los segregadores como una categoría de trabajo.

Pese a su accionar anónimo y de los beneficios que dan en el inicio del ciclo del reciclaje de residuos, los segregadores informales no cuentan con derechos ciudadanos plenos y reconocidos por la sociedad. El estado no los beneficia con servicios de salud, ni educación, no son sujetos de crédito, ni poseen viviendas adecuadas.

Sin embargo, en los últimos años, las políticas de gobierno en cuanto a salud han dado giros tremendos por formalizar y mejorar toda actividad que involucre manejo de residuos sólidos. La Ley N° 27314 (Ley General de

Residuos Sólidos) del 21 de julio del año 2000, norma encaminada a asegurar la gestión y el manejo de los residuos sólidos de una forma sanitaria y ambientalmente adecuada, menciona entre sus lineamientos de política:

- Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición ambiental.
- Promover la iniciativa y la participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
- Fomentar la formalización de las personas o entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos.

Si bien es cierto esta Ley fomenta la intervención de la empresa privada en el manejo de los residuos sólidos, no menciona explícitamente ni reconoce la participación de los segregadores. Caso que sí es tocado en el reciente Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, aprobado según Decreto Supremo N° 057-2004-PCM del 24 de julio del 2004 donde indica que:

- La segregación de residuos sólidos sólo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento operada por una EPS-RS o una municipalidad, en tanto ésta sea una operación autorizada, o respecto de una EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa a su comercialización.
- Todo tratamiento de residuos previo a su disposición final, será realizado mediante métodos o tecnologías compatibles con la calidad ambiental y la salud, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento y a las normas específicas.
- Reconoce como operación de tratamiento centralizado de residuos municipales a la segregación manual de los elementos constitutivos de los residuos siempre y cuando se adopten las necesarias medidas de salud ocupacional a fin de minimizar los riesgos derivados.

Como para resaltar un punto importante de este Reglamento en cuanto a los segregadores, el reglamento en las disposiciones complementarias, transitorias y finales, en el punto sexto sobre el proceso de adecuación a nivel



municipal indica a las municipalidades provinciales a nivel nacional a implementar, en su jurisdicción, un Programa de Formalización de Segregadores de Residuos Sólidos con miras a su constitución en micro y pequeñas empresas; de conformidad con la guía técnica que ha sido elaborada por el Ministerio de Salud a través de DIGESA en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Promoción Social. Y que esta a portas de ser aprobado, dado que ya cumplió el plazo de su prepublicación y recepción de aportes de la ciudadanía en general. Este programa de formalización significará un cambio y una visión hacia el reconocimiento a la labor de los segregadores en el país y que se espera sea concretado prontamente.

Un caso muy particular en este punto es el trabajo de los niños, niñas y adolescentes segregadores. En el Perú es muy frecuente verlos en los botaderos acompañando a sus padres en la labor del segregado contraponiéndose a las leyes nacionales e internacionales existentes para proteger a la niñez. La convención de los derechos del niño que en su artículo 32 a la letra dice: "Los Estados partes reconocen los derechos del niño a estar protegido contra toda forma de explotación económica y contra el desempeño de cualquier trabajo que pueda ser peligroso o entorpecer su educación, o que sea nocivo para su salud o para su desarrollo físico, mental, espiritual, moral o social". Es obvio que el trabajo en botaderos es altamente peligroso y en general es una actividad que priva a los adolescentes de asistir a la escuela, esto se ve en los miles de adolescentes que se dedican a la segregación en el país. Al respecto, el Congreso de la República aprobó una Ley en la que establece la edad de 15 años como mínima para el trabajo. Además en octubre del 2001 ratificó el Convenio 182 de la OIT sobre la *prohibición de las peores formas de trabajo infantil y de la acción inmediata para su eliminación*. Estos dos hechos sirven como herramienta para la erradicación de los niños, niñas y adolescentes segregadores de residuos.

### 3.2.3 Tipos de segregación para el reciclaje

En el Perú se ha podido observar que el reciclaje se logra de dos maneras: la primera es mediante la segregación de material reciclable en la fuente, es decir, en aquellos lugares donde se genera el residuo, por ejemplo en

industrias, centros comerciales, colegios, hogares de algunos distritos y en aquellos grandes generadores de papel, cartón, plástico y metales, para posteriormente venderlo a grandes depósitos de intermediarios o en algunos casos directamente a las fábricas recicladoras. La segunda, y la que más se práctica en el país, es la realizada fuera de los lugares de generación y en contacto directo con los residuos.

Además, se observa que para este segundo tipo de reciclaje se lleva a cabo tres tipos de segregación:

Segregación callejera.- Es aquella realizada en la vía pública. Los segregadores de este tipo utilizan distintos instrumentos como costales, sacas y si es posible hasta triciclos. Generalmente siguen una ruta definida de recolección y van recuperando de bolsas dejadas frente a hogares listos para la recolección, de contenedores y de botaderos de vías públicas.

Segregación en camión recolector.- Este tipo de segregación es aquella que se practica en las unidades recolectoras de residuos sólidos por los trabajadores de limpieza pública. En el momento de recibir los residuos de los hogares hurgan entre las bolsas. Se ha visto también que segregan en momentos que descargan los residuos en botaderos clandestinos, generalmente esta práctica es realizada por recolectores privados contratados por la Municipalidad.

Segregación en disposición final.- Los sitios donde se realiza este tipo de segregación son en botaderos municipales o en el mejor de los casos en rellenos sanitarios. Es aquí donde segregadores en forma independiente o bajo distintas formas asociativas (asociaciones formales, cooperativas, microempresas, asociaciones laborales, etc.) recuperan aquellos residuos que son descargados por los camiones recolectores de la Municipalidad antes de ser quemados en botaderos o enterrados en un relleno sanitario.

Las personas que realizan estos tres tipos de segregado tienen el mismo fin de comercializarlos a empresas intermediarias, continuando estos últimos el ciclo del reciclaje.

La presente tesis aborda lo trabajado con aquellas personas que realizan el tercer tipo de segregación, el realizado en la disposición final. A continuación se describirá las características y la situación en ese entonces de los segregadores cuando laboraban en el otrora botadero de Huarmey.

### 3.3 DATOS DE SEGREGADORES DE HUARMEY

Los datos que a continuación se presentan están basados en el método observacional y en entrevista a los propios segregadores. Como ya se hizo mención, este método y entrevistas se realizaron con los segregadores encontrados en el ex botadero de Huarmey. No se ha tenido en cuenta a los segregadores callejeros por la sencilla razón que en todo Huarmey se ve esporádicamente a uno o dos personas ofreciendo la compra de material reciclable de casa en casa. Tampoco se considera a los recuperadores de residuos orgánicos destinado para la granja de cerdos ya que esta labor es realizada por los mismos porcicultores dedicados a otros oficios.

#### 3.3.1 Datos generales

A comienzos del año 2003 en un botadero a las afueras de Huarmey se encontraron a dos familias de segregadores, padres de familia que, con sus hijos menores de edad, separaban materiales reciclables en condiciones insalubres, sin ninguna medida de seguridad, en un ambiente de trabajo altamente contaminante.

En total se encontraron 15 personas, entre menores de edad y adultos. Cinco son mujeres y del total cinco son menores de edad.

Durante la entrevista se pudo descubrir que sólo uno de ellos era Huarmeyano y vivía a los alrededores del botadero, el resto eran personas que provenían de otras lugares y realizaban una especie de trabajo itinerante, es decir, viajaban de ciudad en ciudad por la costa norte de Lima recuperando los residuos de los botaderos clandestinos que son el común denominador en las ciudades de esta zona.

Una de las familias encontradas que habitaba el botadero desde 1996 provenía de la ciudad de Supe, provincia de Barranca, de un barrio donde todos son segregadores. Vecinos y parientes que de generación en generación han visto el trabajo de segregador como sustento familiar. Es por ello que se estima que la cantidad real de personas en el botadero de Huarmey en ciertas temporadas llega a duplicarse, esto cuando esposas e hijos llegan al botadero procedentes de sus lugares de origen para apoyar en las labores de segregación.

### 3.3.2 Aspectos de vivienda e infraestructura

Los segregadores y sus familias viven en el botadero de Huarmey a las afueras de la ciudad, con viviendas precarias y sin acceso a servicios básicos como agua, desagüe y energía eléctrica. La situación es crítica en vista a la lejanía de la ciudad (la vivienda más cercana esta a 2 Km.). Prácticamente están aislados de todo servicio básico; sin embargo las circunstancias han hecho que los segregadores y sus familias se adapten a formas de vida que muchas veces atentan contra su salud misma. En la Tabla N° 21 se da un resumen de la situación que se adaptan por cada servicio.

Tabla N° 21: Vivienda e infraestructura de segregadores (enero 2003)

<b>Servicio</b>	<b>Situación</b>
<b>Vivienda</b>	La vivienda de los segregadores eran siempre provisionales construidas con sacos de yute recuperados de la basura, con presencia de vectores como moscas, cucarachas, roedores. Utilizaban una fogata para cocinar los alimentos y dormían en colchones sucios recogidos también de la basura. (Ver figura N° 12)
<b>Agua potable</b>	Al no contar con agua potable, la conseguían de una casa ubicada a más de 2 Km. del botadero. La recogían cada 2 ó 3 días en porongos. El pago que hacían era de S/. 3.00 soles al mes pero pagaban S/. 2.00 soles por viaje en mototaxi. Esta agua era de pozo.
<b>Servicios sanitarios</b>	En el botadero no contaban ni con letrinas, ni nada que se le pudiera parecer, el sitio más común para la disposición de excretas o aguas sucias era atrás de la vivienda o detrás de la loma que bordeaba al botadero.
<b>Energía Eléctrica</b>	La fuente de energía eléctrica era una batería vieja de auto que utilizaban para encender un televisor. Se iluminaban durante la noche con velas.

En general se observaba una progresiva degradación a su salud y su ambiente debido a estas condiciones de vida.

Figura N° 12: Vivienda de segregadores en Huarmey (enero 2003)



### 3.3.3 Aspectos de salud

Los problemas a la salud encontrados en los segregadores de Huarmey no son nada distintos de los ya conocidos en los demás segregadores informales en el país. Quizás lo interesante es encontrar que pese a las enfermedades y dolencias expresadas por los segregadores, ellos seguían con su trabajo manifestando que se encontraban aun bien de salud.

La ciencia médica llama a esto *Efecto de Resiliencia*<sup>6</sup> que es la capacidad de superar los efectos que estas enfermedades generan y aprender a convivir con ellos.

---

<sup>6</sup> VANISTENDAEL (1995) conceptúa la Resiliencia como "la capacidad del individuo para hacer las cosas bien pese a las circunstancias adversas. Esto implica una capacidad de resistencia y una facultad de construcción positiva".

La Tabla N° 22 sintetiza todas aquellas enfermedades sufridas por los segregadores. Acoto que no se trata de un resumen de enfermedades producidas a un sector de población, sino simplemente aquellas acontecidas a este grupo que es del estudio.

Tabla N° 22: Salud en los segregadores de Huarmey

Afección a la salud	Causa	Grupo de personas		
		Varones	Mujeres	Menores
Lumbalgia (Dolor de espalda)	Excesivo peso en cargas diarias de material reciclable. Constante actividad con la zapa a la hora de rebuscar en los residuos.	X		
Problemas respiratorios, resfriado	Por vivir en la intemperie durante el invierno.	X	X	X
Problemas renales	Por inhalación y consumo de sustancias tóxicas. Algunos aseveran que es por el constante levantamiento de peso.	X	X	
Diarrea	No se asean antes de ingerir alimentos. A veces consumen lo que encuentran en los residuos.	X	X	X
Hemias	Excesivo peso en cargas diarias de material reciclable.	X		
Problemas dentales	Sólo se cepillan los dientes una sola vez al día.	X	X	
Dolores de extremidades	Mayormente son dolores articulares por la constante flexibilidad e inclinación en su trabajo.	X	X	
Depresión y ansiedad	La ausencia por mucho tiempo de los hijos, aún menores, por ir a apoyar al esposo en otras ciudades.		X	
Cálculos a la vesícula	Por consumo de agua sucia. El lugar es una zona de arena que se mezcla hasta en los alimentos.		X	
Cefalea (dolor de cabeza), náuseas	La exposición constante a residuos que emanan gases orgánicos. Y el calor intenso en épocas de verano.	X	X	
Parasitosis intestinal	Consumo de agua sin hervir y de alimentos sin lavar.		X	

Trastornos menstruales.	La mayoría por alteraciones emocionales en su trabajo. Todas las mujeres segregadoras sufrían un adelanto y/o retraso en su menstruación.		X	
Infecciones vaginales.	Contacto de mano contaminada con aparato genital exacerbado por el cocinar cerca a la fogata de leña que le produce mucha calentura. Falta de aseo personal.		X	
Conjuntivitis	Constante exposición al polvo de la zona. Contacto de mano sucia con el ojo.			X
Hongos en la cara y manchas	Al estar los residuos a la intemperie diversas clases de hongos son los que están en el ambiente.			X
Picaduras e infecciones a la piel	De la misma manera la presencia de moscas y zancudos y la falta de higiene producen la infección de las picaduras.			X
Accidentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes en la mano con vidrio</li> <li>- Luxaciones en la pierna y brazo por cargar excesivo peso.</li> <li>- Rotura de tibia por caídas desde camiones en carga de residuos.</li> <li>- Incendio de material reciclable acopiado.</li> </ul>	X		

### 3.3.4 Aspectos sociales

El promedio de experiencia de los segregadores encontrados es de 20 años, todos empezaron esta labor siendo menores de edad y su experiencia la han formado por varios botaderos de la capital y de la costa norte.

La experiencia de un segregador jefe de familia de 38 años de edad representa la vida de muchos de ellos. Este segregador empezó a trabajar como peón en los botaderos y rellenos de Lima, así pasó por Puente Piedra, Zapallal y Huaycoloro, posteriormente a los botaderos de Barranca, Huacho y Puerto Supe donde ya trabajaba de forma independiente pagando un derecho a la Municipalidad del lugar. También pasó por los botaderos de Piura y Sullana para finalmente quedarse desde el año 1996 en Huarmey.

El 100% de los segregadores se dedica a la segregación como actividad exclusiva, no realizando ninguna otra ocupación.

Las mujeres tienen una participación muy variada como esposa, madre, hija o segregadora, su actividad muchas veces requiere más esfuerzo. Las actividades más frecuentes son el cocinar los alimentos para el esposo e hijos segregadores; cuidar a los hijos menores; conseguir el agua y participar en las actividades complementarias de la segregación como clasificación de papel, quitar etiquetas a botellas de plástico, coser costales con material reciclable y, en algunas oportunidades, conseguir el flete para transportar el material recuperado. Hay días en que también participan en la recuperación de residuos en el botadero.

Las experiencias vividas por los segregadores en varias de las ciudades donde han trabajado no han sido muy alentadoras para su oficio. Su condición de vida y la imagen que reflejan por su trabajo les ha dado por enfrentar muchos prejuicios de la sociedad. Los han confundido como delincuentes y en el mejor de los casos son vistos como marginales. Esto avergüenza a muchos de ellos que se han visto obligados, por momentos, a esconder su labor.

### 3.3.5 Aspectos económicos

Este tipo de segregadores tiende a emplearse por cuenta propia, trabajan independientemente generándose su propio ingreso. Este tipo de ingreso se mide en el tiempo en lo que se le puede llamar campaña de segregado. Una campaña dura aproximadamente 3 meses, es decir, se dedican a segregar durante este tiempo para luego de juntar una cantidad considerable de residuos venderlo a los intermediarios.

El ingreso neto promedio por campaña es de S/. 350.00 nuevos soles, habiendo temporadas donde se ganaba casi el 50% más debido a la alza de precio de cierto material; por ejemplo, en marzo suele subir el precio del cartón por la campaña escolar y en diciembre el de plásticos por la campaña de juguetes para navidad.

Como es notorio, el ingreso económico de los segregadores es uno de los más bajos del país. Sus herramientas de trabajo los vienen utilizando por más de 5 años y muchos están deteriorados. Su condición de informales les



limita a algún tipo de acceso a crédito, salvo préstamos de algunos intermediarios a quienes les venden el material reciclable o alguna bodega que les fía alimentos.

### 3.3.6 Aspectos culturales

Muchas son las características culturales que describen el comportamiento de los segregadores y que por su condición de vida ya se han vuelto costumbre. Desde la idea misma que tienen de ellos hasta su forma de alimentarse.

Por ejemplo, la comida diaria típica de los segregadores, tanto para los adultos como menores, es de café o té y pan con mantequilla en el desayuno; en el almuerzo arroz con menestras y en la cena la misma merienda del almuerzo o una sopa.

Los segregadores adultos son personas de poca educación formal, ninguno ha terminado la secundaria. De las mujeres (y del total de personas) la que mas estudios ha realizado es una madre de familia que estudio hasta segundo año de secundaria y en los varones el promedio de nivel educativo es hasta tercer año de primaria. Los menores siguen yendo al colegio pero su nivel es muy atrasado con respecto a la edad promedio en el país. Niñas de catorce años aún cursando primer año de secundaria y de 6 años que ha pasado dos veces por el jardín.

Existe un factor que resalta en estas personas: el nivel de autoestima es muy bajo, no se dan cuenta que su experiencia es un potencial muy importante para la gestión de los residuos sólidos. Son poco comunicativos y siempre actúan dependientemente de aquellos que pueden tener un poquito más que ellos. Muchas veces esto es aprovechado por personas que los consideran ignorantes y sufren engaños en el momento de concesionar un espacio en un botadero o en la comercialización del material reciclable.

## CAPÍTULO 4

### TRANSFORMACIÓN DEL BOTADERO DE HUARMEY EN UN RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

El cierre de botadero, lugar donde trabajaban los segregadores informales, es una de las acciones necesarias orientadas a mejorar las condiciones de vida de estos. Cerrar el botadero e implementar un mejor sistema de disposición final de residuos sólidos con la construcción de un Relleno Sanitario donde se cuente con la participación de los segregadores conlleva a mejorar su lugar de trabajo. Razón por la que en Huarmey se comenzó por esta acción.

Pero el objetivo de construir un Relleno Sanitario en Huarmey tiene una visión más integral, que complementa el hecho de querer mejorar el lugar de trabajo de la familia de segregadores. Esto se relaciona con mejorar el sistema formal de gestión de residuos sólidos de la ciudad. Las autoridades de Huarmey entendieron que tener un botadero a cielo abierto, constituye un foco de contaminación para el agua, aire y suelo, así como un medio adecuado para el desarrollo de fauna nociva que afecta la salud de la población, además del deterioro de la imagen del lugar.

Por ello, a mediados del año 2003 se dio inicio a la clausura del botadero municipal de Huarmey estableciendo medidas para su remediación. Posteriormente, en la misma zona, pero en áreas recuperadas, se construyó lo que hoy es el Relleno Sanitario Manual (RSM) y Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos (PTRO) de Huarmey, con todas las consideraciones técnico-sanitarias que implican su funcionamiento y la participación de los segregadores en las operaciones.

#### 4.1 CLAUSURA DEL BOTADERO MUNICIPAL DE HUARMEY

##### 4.1.1 Antecedentes

En la ciudad de Huarmey a inicios del año 2003 se identificó la existencia de un botadero clandestino (ver figura N° 13), situado a 4 Km. del centro de la ciudad en una zona conocida como Pampa Tres Piedras, con una antigüedad aproximada de 20 años y en donde los vehículos recolectores de residuos sólidos de la Municipalidad y otros particulares descargaban un promedio diario de 12 toneladas de basura, para finalmente ser quemados ocasionando impactos negativos al medio ambiente o recuperados aquellos reciclables por segregadores que vivían en este lugar expuestos a una serie de accidentes y/o enfermedades diarreicas, respiratorias, dérmicas, parasitarias, etc. Todo esto evidenciaba la ausencia de un tratamiento adecuado de los residuos sólidos en la etapa de disposición final. Razón por la que se vio la necesidad de clausurar y mitigar los impactos del botadero.

#### 4.1.2 Acciones previas a la clausura del botadero

La clausura del botadero se inició con la reubicación de las familias segregadoras y controlando que no ingresen segregadores al botadero. Se prohibió el ingreso de extraños al lugar principalmente de menores de edad. Hubo un control estricto a todo vehículo que ingresara.

Se realizó un levantamiento topográfico del área del botadero (ver figura N° 14) y se aprovechó también para marcar los hitos del futuro relleno sanitario para determinar su área.

Posteriormente se iniciaron las acciones de remediación de áreas degradadas mediante el movimiento de tierra.

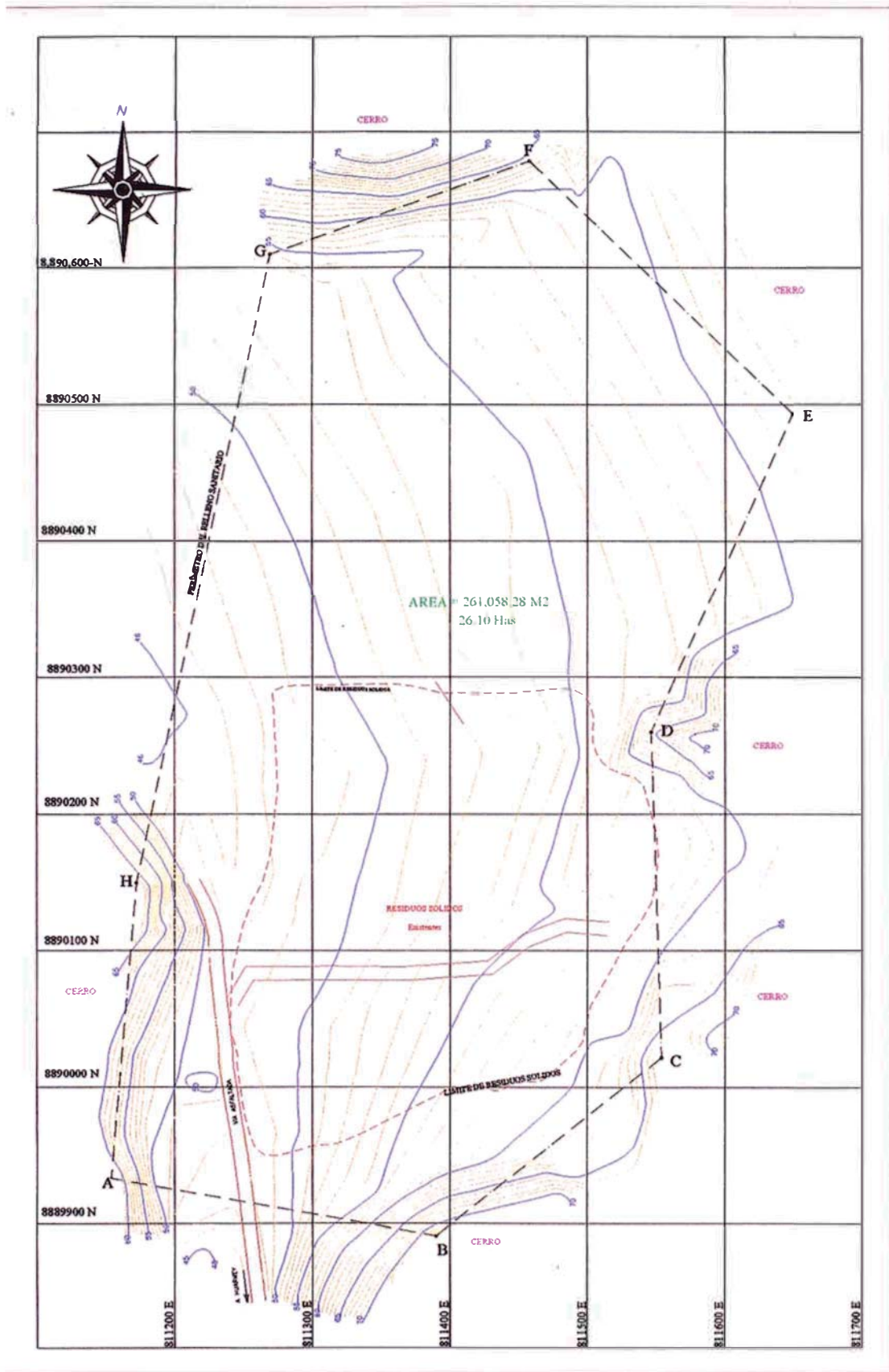
#### 4.1.3 Movimiento de tierras para mitigación de áreas degradadas

Se construyeron dos zanjas de 150 m. de largo por 20 m. de ancho por 4 m. de profundidad. En estas zanjas se enterraron el material inerte almacenado a lo largo de 20 años (24,000 m<sup>3</sup>), este material no presentaba señales de gases por lo que no fue necesario construir chimeneas de evacuación de gases. Este trabajo se ejecutó con el cargador frontal y la moto niveladora de la Municipalidad Provincial de Huarmey.

Figura N° 13: Botadero de Huarmey (enero 2003)



Figura N° 14: Plano Topográfico del Botadero de Huarmey (Ahora Relleno Sanitario Manual)



Aprovechándose el declive natural del terreno se removieron residuos sólidos en una longitud de 300 m. un ancho de 70 m. y un promedio de profundidad de residuos sólidos de 0.80 m. (16,800 m<sup>3</sup>). Esta segunda zona sí contenía material orgánico en estado de putrefacción y zonas que aún estaban en plena combustión, por lo que se hizo necesaria la construcción de tres chimeneas para evacuación de gases. En esta actividad sólo se utilizó el tractor oruga del municipio.

Al inicio de la obra se determinó una zona donde se acumuló los residuos sólidos generados diariamente por la población de Huarmey. Este material fue mitigado siendo enterrado en su totalidad utilizándose el cargador frontal y la moto niveladora.

#### 4.2 RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

La zona donde se ubicaba el botadero se llama Pampa Tres Piedras, es aquí que luego de clausurar y remediar las áreas degradadas del botadero se aprovecha la zona para la construcción del relleno sanitario. Según la cantidad diaria generada de residuos sólidos en Huarmey (menos de 20 TN) el relleno sanitario tenía que ser manual.

Un factor importante que se determinó en el estudio de caracterización de los residuos sólidos de Huarmey fue la gran cantidad de residuos orgánicos que se generan (74.17%). Esto llevó a considerar la construcción de una planta donde se aprovechara este tipo de residuo para transformarlo en abono orgánico; es así que se decide construir una Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos de operación manual también.

La selección del sitio y las respectivas gestiones para la autorización de construcción del relleno sanitario se hizo de manera coordinada entre la Municipalidad Provincial de Huarmey, quien era la más interesada; el Hospital de Apoyo y la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de Ancash; y los consultores privados encargados de la elaboración del expediente técnico y la construcción. La Tabla N° 23 muestra aquellos pasos que se siguieron en Huarmey, según lo

determina el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos para toda infraestructura de residuos sólidos, en este caso para la disposición final y que puede ser utilizado como referencia para futuras experiencias.

#### 4.2.1 Características del relleno sanitario

##### 4.2.1.1 Ubicación

El Relleno Sanitario Manual de Huarney se encuentra ubicado en el Sector Pampa Tres Piedras, en el distrito y provincia de Huarney, en la Región Ancash. Dicho relleno se emplaza a la altura del Km. 298, en un desvío correspondiente a la antigua Panamericana Norte el cual conduce a la zona del relleno luego de un corto recorrido de aproximadamente 1 Km.

El relleno sanitario tiene los siguientes límites:

- *Norte* : Terrenos eriazos
- *Sur* : Terrenos eriazos (A 2 Km. se encuentra el A.H. Miramar, la población más cercana)
- *Este* : Terrenos eriazos
- *Oeste* : Terrenos eriazos (A 2 Km. se encuentra el Océano Pacífico)

##### 4.2.1.2 Construcciones en relleno sanitario

El Relleno Sanitario Manual de Huarney, tiene un área total de 26.1 hectáreas. Sin embargo las construcciones y donde se realiza las operaciones actuales, ocupan un área aproximada de 5 hectáreas.

Estas construcciones se rigieron a lo especificado en el Expediente Técnico del Relleno Sanitario, con algunas modificaciones por razones estrictamente de orden presupuestal. Así, se puede considerar que el Relleno Sanitario tiene cuatro zonas importantes, éstas son:

- ❖ Oficinas administrativa y servicios higiénicos
- ❖ Trincheras sanitarias
- ❖ Zona de acopio de material segregado
- ❖ Planta de tratamiento de residuos orgánicos

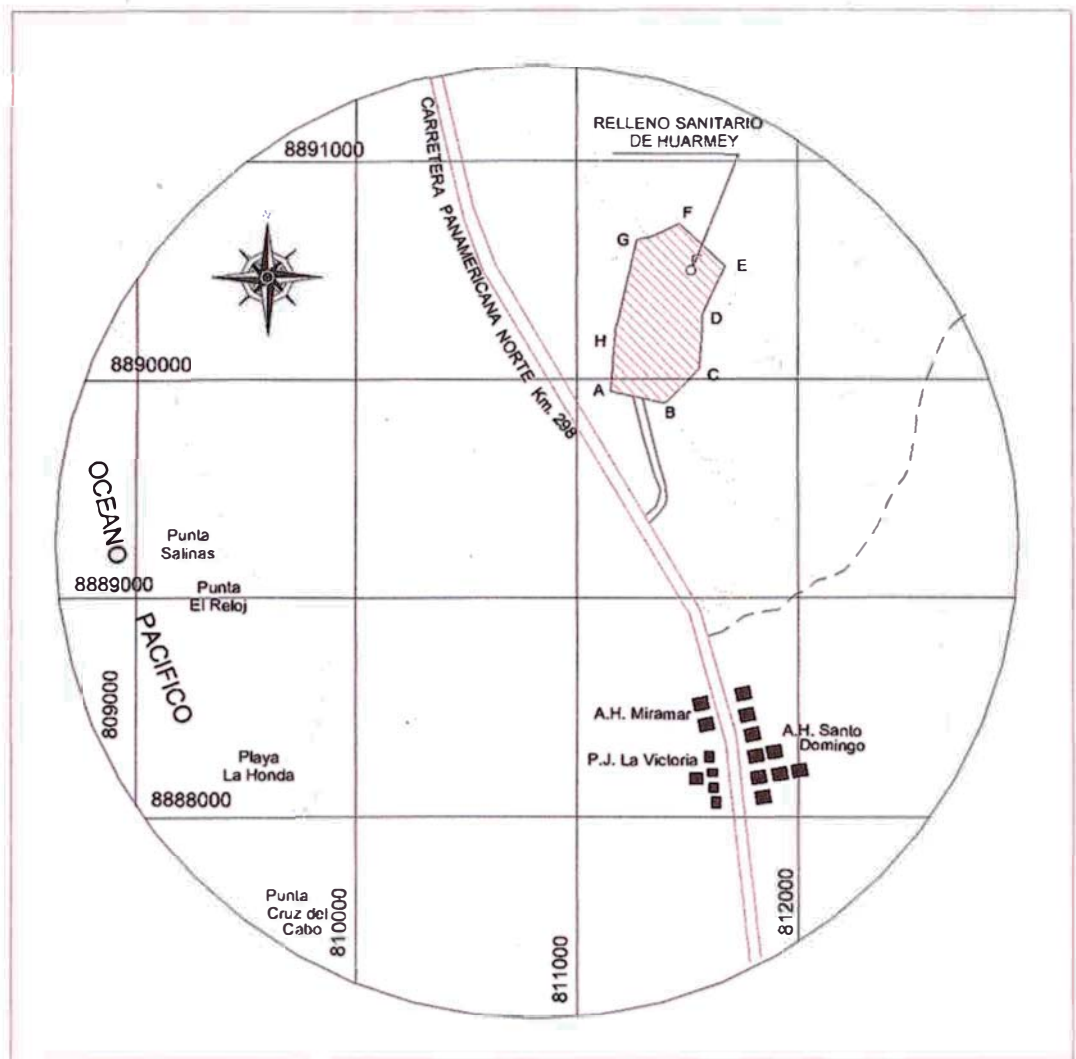
Tabla N° 23: Pasos seguidos en Huarmey para construcción del Relleno Sanitario

Pasos	Acción / Contenido		Entidad Responsable	
1°	Criterios para la selección del área del Relleno Sanitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad y propiedad del terreno</li> <li>- Accesibilidad</li> <li>- Condiciones topográficas, geológicas e hidrogeológicas</li> <li>- Material de cobertura</li> <li>- Climatología</li> <li>- Flora y Fauna</li> </ul>	Autoridades del Gobierno Local (*) y Consultores profesionales	
2°	Formulación del proyecto de Relleno Sanitario del área seleccionada	Expediente Técnico del RSM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria Descriptiva</li> <li>- Descripción de construcciones</li> <li>- Equipamiento</li> <li>- Costos</li> <li>- Cronograma de Ejecución</li> </ul>	Autoridades del Gobierno Local (*) y Consultores profesionales
		Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del RSM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Estudios Geofísico:</i></li> <li>- Topográfico</li> <li>- Geológicos e Hidrogeológicos</li> <li>- Geotécnicos</li> <li>- Hidrológicos</li> <li>- Climatológicos</li> <li>- Sismológicos</li> <li>- Tipos de suelo</li> </ul>	
	Certificación de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resumen ejecutivo</li> <li>- Descripción del Proyecto</li> <li>- Marco legal</li> <li>- Descripción del medio ambiente</li> <li>- Identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales</li> <li>- Plan de manejo y contingencia ambiental</li> <li>- Programa de monitoreo ambiental</li> <li>- Referencias técnicas y bibliográficas</li> </ul>	Instituto Nacional de Cultura (INC)	
	Constancia de no afectación de áreas naturales protegidas por el Estado		Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)	
	Constancia de NO encontrarse en un área vulnerable a desastres naturales		Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)	
	Constancia de encontrarse la instalación en la zonificación correcta		Municipalidad Provincial de Huarmey	
	3°	Resolución Directoral de aprobación del EIA		Dirección General de Salud Ambiental DIGESA-MINSA
4°	Opinión Técnica Favorable del Proyecto de Relleno Sanitario		Dirección General de Salud Ambiental DIGESA-MINSA	
			Oficina de Medio Ambiente del MVCyS	
5°	Aprobación de Proyecto de Infraestructura de Relleno Sanitario		Municipalidad Provincial de Huarmey	
6°	Autorización de funcionamiento de relleno sanitario		Municipalidad Provincial de Huarmey	

(\*) En este caso la Municipalidad Provincial de Huarmey era la responsable.



Figura N° 15: Ubicación del Relleno Sanitario Manual de Huarmey



### *Oficinas Administrativas y Servicios Higiénicos*

Se construyó una guardianía, una caseta de administración, un almacén y una cocina-comedor; todo esto con sus respectivos servicios higiénicos (ducha, urinario, inodoro y lavatorio) con su propio sistema de abastecimiento de agua, lo que permite que el personal que opera el relleno sanitario tenga condiciones sanitarias de trabajo.

Estas construcciones, hechas de material noble, sirvieron posteriormente como vivienda para los segregadores, mejorando de esta manera sus condiciones de vivienda.

Figura N° 16: Oficinas Administrativas y actual vivienda de segregadores



### *Trincheras Sanitarias*

Se construyeron dos trincheras de relleno. Para el desarrollo de la obra se respetó la forma trapezoidal, la altura, las dimensiones de chimeneas y canales de líquidos lixiviados indicados en el expediente técnico; los canales de líquidos lixiviados se construyeron al centro de la trinchera con una pendiente hacia dichos canales para facilitar el escurrimiento de los líquidos. Se construyeron dos chimeneas por cada trinchera, utilizándose palos de eucalipto de 3 pulgadas de diámetro y 3 m. de longitud, piedras de canto rodado de 4 pulgadas de diámetro, malla de gallinero para envolver la chimenea.

En este punto es importante recalcar que se ha capacitado a personas residentes en Huarmey (posteriormente se hizo lo mismo con funcionarios municipales y segregadores) en la construcción de trincheras, chimeneas, canales de lixiviados y posa de evaporación de lixiviados; de esta manera el

Municipio en un futuro podrá construir sus propias trincheras sanitarias ya que también cuenta con maquinaria pesada apropiada para dicha obra.

Tabla N° 24: Dimensiones de trincheras sanitarias

N° de Trinchera	Longitud de Trinchera (m)	Ancho de Trinchera (m)		Altura de Trinchera (m)	Volumen de Trinchera (m <sup>3</sup> )
		Fondo	Superficie		
T1	85	17.5	25	4	7,225
T2	75	17.5	25	4	6,375
<b>Volumen Total</b>					<b>13,600</b>

Figura N° 17: Trinchera Sanitaria



#### *Zona de Acopio de Material Segregado*

Se acondicionó una zona para almacenar de una manera segura y ordenada los materiales reciclables; para esto se hicieron separaciones con sus respectivos letreros de identificación de áreas como:

- Fierros y Chatarra
- Latas
- Plástico
- Vidrio
- Papel y cartón

#### *Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos*

Esta planta de operación manual consta de dos áreas: una área llamada de pre acopio con piso compactado de 25 m. x 25 m., donde es descargado los residuos provenientes de las zonas pilotos y es clasificado por tipo de residuo orgánico; una segunda área de 32 m. x 34 m. es aquella donde se ubican siete camas o hileras de piso compactado para compostificación y una de piso de cemento para humificación.

Algunas características de esta Planta se muestran a continuación:

- *Tipo de residuos sólidos:* domiciliarios y mercado (100 %)
- *Volumen recibido:* 620 Kg/día<sup>7</sup>
- *Porcentaje de materia orgánica:* 90%<sup>8</sup>
- *Volumen de materia orgánica a tratar:* 558 Kg/día
- *Total de trabajadores:* 2 obreros
- *Tiempo de compostificación:* 90 días
- *Área total:* 32 m. x 34 m. = 1088 m<sup>2</sup>
- *Método:* Compostificación en rumas de forma trapezoidal en hilera, en medio húmedo aeróbico (humedad 45% a 55%) a pH neutro (pH=7).
- *Aereación y homogenización:* Manual, con volteos sucesivos cada fin de mes a cada ruma.
- *Refinado y Almacenamiento de compost:* Refinado mediante tamizado con malla de 10 mm. y almacenamiento al granel o en costalillos.
- *Porcentaje de compostado producido:* 30% del total de residuo orgánicos<sup>9</sup>
- *Producción neta de compost:* 167.4 Kg/día

<sup>7</sup> Promedio obtenidos entre los meses de setiembre 2003 y marzo 2004

<sup>8</sup> Fuente: Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y rurales. CEPIS/OPS.

<sup>9</sup> Ibid

### *Otras obras civiles*

Además de las obras civiles ya mencionadas hubo otras complementarias en el relleno sanitario, estas son:

- Dos sistemas de tratamiento de aguas residuales consistente en tanque séptico y poza de percolación.
- Un reservorio de 4 m<sup>3</sup> de almacenamiento de agua de muro de ladrillo, con columnas y collarín de amarre, tarrajado interior y exteriormente, debidamente pintado.
- Cerco perimétrico del relleno sanitario, construido utilizando palos de eucalipto de 1.5 m. de alto, de 3 pulgadas; se ha utilizado alambre de púa a doble línea. El plantado de los postes de eucalipto se ha ejecutado utilizando concreto para garantizar la durabilidad del cerco. Además se plantaron diversas especies de plantones para el llamado cerco vivo.

#### 4.2.1.3 Cantidad y tipo de residuos a manejar

En la actualidad, luego de registrar y sistematizar la cantidad de residuos que ingresan en el relleno sanitario, se determinó que son 347.613 TN/mes de residuos manejados en el relleno sanitario; aparte, en la Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos, ingresan un promedio de 15.39 TN/mes<sup>10</sup> de residuos.

El tipo de residuos que ingresan al relleno sanitario es considerado como residuos municipal. La Tabla N° 25 describe el tipo y las características de los residuos según su origen de generación y tal como lo establece el Art. 15° de la Ley General de Residuos Sólidos.

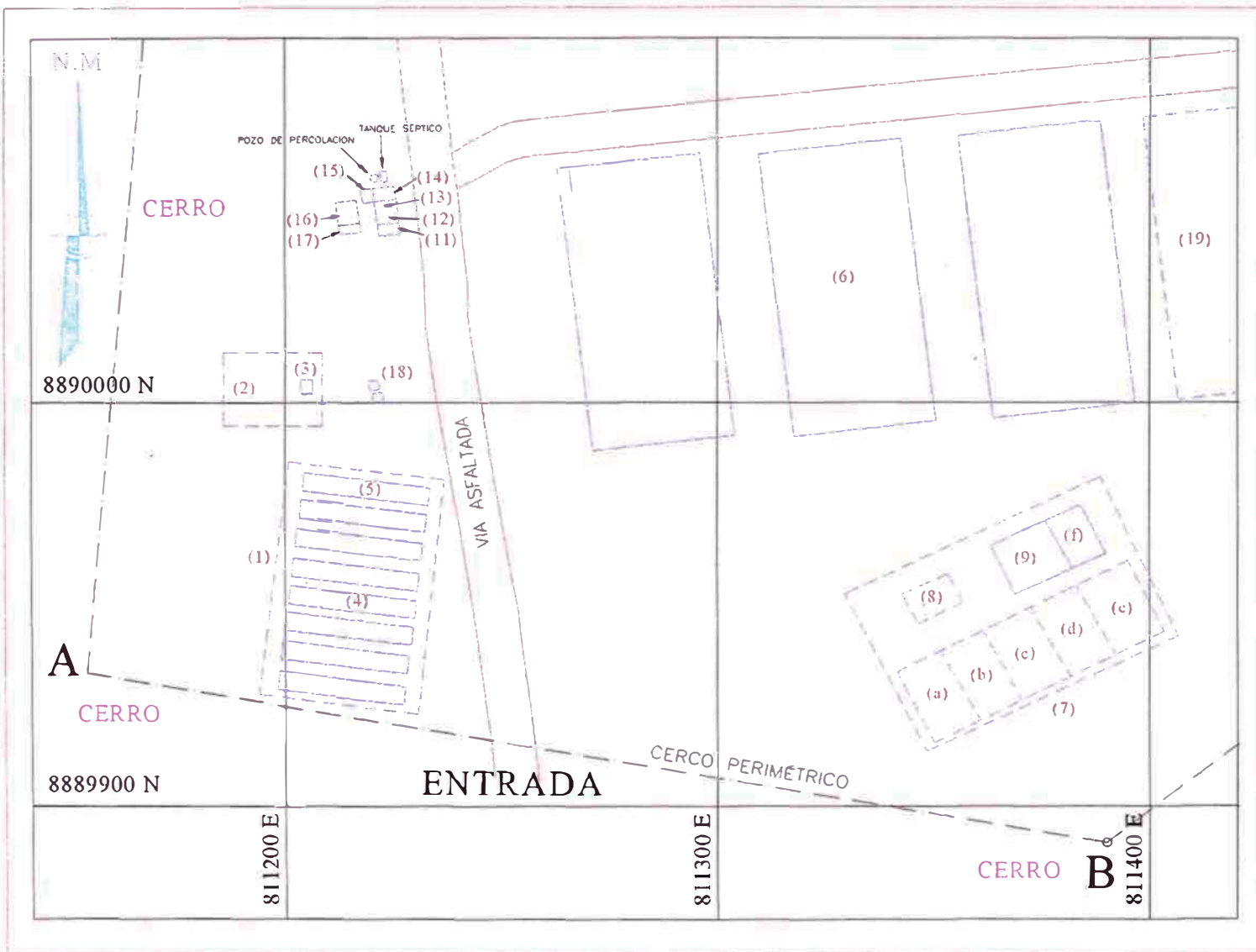
---

<sup>10</sup> Promedios obtenidos entre los meses de setiembre 2003 y marzo 2004

Tabla N° 25: Tipo y características de residuos manejados en el relleno sanitario

TIPO DE RESIDUO		CARACTERÍSTICA DEL RESIDUO	PROCEDENCIA DEL RESIDUO	DESTINO FINAL DEL RESIDUO	USO FINAL DEL RESIDUO TRATADO
Municipal	<b>Domiciliario (MD)</b>	De las actividades propias realizadas en hogares (tierra, chala, papel, plásticos, restos de comida, etc.)	Hogares de la ciudad	Relleno Sanitario Manual de Huarmey	No se da uso, queda en la Trinchera Sanitaria
	<b>Comercial (MC)</b>	Restos de animales, comidas y demás actividades comerciales, etc.)	Mercados, paraditas, bodegas, restaurantes y hoteles	Relleno Sanitario Manual de Huarmey	No se da uso, queda en la Trinchera Sanitaria
	<b>De limpieza de espacios públicos (ML)</b>	Tierra, piedra, arbusto, hojas, papeles, bolsas plásticas, etc.	Calles, avenidas, parques y jardines de la ciudad. De la playa	Relleno Sanitario Manual de Huarmey	No se da uso, queda en la Trinchera Sanitaria
	<b>De otras actividades (MO)</b>	Vidrios, plásticos, papeles, tierra, restos de alimentos, etc.	Conciertos, verbenas, ferias, funciones en teatro municipal, colegios e iglesia	Relleno Sanitario Manual de Huarmey	No se da uso, queda en la Trinchera Sanitaria
	<b>Residuos Orgánicos</b>	Restos de alimentos, chala, maleza de parques y jardines, excrementos de animales	Hogares de la ciudad (Zonas piloto de Huarmey en donde se recoge selectivamente en orgánico e inorgánico) y mercados	Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos	Como abono natural para los cultivos de agricultores de la zona

Figura N° 18: Plano de Infraestructura de RSM de Huarney



LEYENDA

- 1.- Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos
- 2.- Zona de recepción de residuos orgánicos
- 3.- Zona de picado de chala
- 4.- Camas para rumas de residuos orgánicos (Compostificación)
- 5.- Cama para lombricultura
- 6.- Trincheras sanitarias
- 7.- Zona de acopio de material segregado
  - a) Fierros y chatarra
  - b) Latas
  - c) Plástico PEAD
  - d) Vidrio
  - e) Cartón y papel
  - f) Plástico PET
- 8.- Zona de pesaje de material segregado
- 9.- Zona de pelado de botellas PET
- 11.- Cuarto para vigilante
- 12.- Oficina administrativa - Caseta de control
- 13.- Comedor
- 14.- Servicios Higiénicos y Vestuario
- 15.- Lavadero - Pediluvio
- 16.- Almacén
- 17.- Cocina
- 18.- Reservorios de agua
- 19.- Zona de futuras trincheras sanitarias

## CAPÍTULO 5

### ESTUDIO DE MERCADO PARA LOS SERVICIOS A BRINDAR POR EL RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

#### 5.1 ANÁLISIS DEL MERCADO

##### 5.1.1 Descripción de los servicios y productos

En torno a la gestión integral de residuos sólidos se identificó tres rubros posibles de ser analizados desde el punto de vista del mercado con la finalidad de estudiar la demanda y oferta y plantear posibles líneas de negocio en torno a los mismos. A continuación se presenta una relación de los productos/servicios y sus respectivos mercados:

Tabla N° 26: Líneas de negocio para microempresa

<b>Producto/servicio</b>	<b>Posibles mercados/clientes/usuarios</b>
Servicio disposición final de residuos sólidos	Municipalidades distritales y la provincial de Huarmey, negocios, empresas privadas
Papel, cartón, plásticos, vidrios y metales reciclables	Industrias de reciclaje de materiales ubicadas en Lima y Chimbote
Abonos a partir de residuos orgánicos	Agricultores de valles del ámbito de influencia

- a) **Servicio de disposición final de residuos sólidos urbanos.-** Es el principal servicio en este estudio de mercado y consiste en enterrar los residuos recolectados de la ciudad en un relleno sanitario debidamente autorizado por la autoridad competente.
- b) **Reciclaje de papel, cartón, plásticos, vidrios y metales.-** comprende la recolección de estos materiales ya sea en origen (hogares, negocios, industrias) o a partir del relleno sanitario con todas las medidas de seguridad a la persona y el ambiente y su transporte hasta la industria de transformación.
- c) **Materia orgánica.-** comprende al procesamiento de materia orgánica para la producción de compost o humus de lombriz para ser ofertado a los agricultores de la zona.



## 5.1.2 Análisis de la demanda

### 5.1.2.1 Características del mercado según línea de negocios

En esta parte se analiza la frecuencia y volúmenes de requerimiento de los servicios o productos, las características del mercado local y la demanda potencial, el nivel de conocimiento y aprecio por el tipo de servicios a brindar, nivel actual de satisfacción de la demanda y según corresponda las políticas de uso del servicio de las empresas/usuarios.

#### 5.1.2.1.1 *Servicio de gestión de residuos sólidos urbanos*<sup>11</sup>

Los clientes (usuarios) de este servicio son los hogares, negocios e instituciones públicas y privadas (10 hostales, 24 restaurantes, 83 bodegas, 13 panaderías y 200 puestos de mercados). La población total del distrito de Huarmey es 20,741 habitantes.

Los hogares urbanos están formados por familias con un promedio de cinco integrantes, el jefe de familia en promedio tiene 11 años de instrucción y la cónyuge 5 años de instrucción. El ingreso familiar en promedio es de S/. 444.06 por mes (nuevos soles corrientes del año 2001).

En cuanto a usuarios diferentes a los hogares que están sujetos a una tarifa comercial (S/. 93.0 por año), se tiene a 10 hoteles/hostales con licencia municipal, 24 restaurantes formales y probablemente un número similar de restaurantes informales, el mercado local con un aproximado de 200 puestos autorizados y 13 panaderías. Adicionalmente es importante referir que existe aproximadamente 83 bodegas, contabilizados como parte de los hogares por las características propias de estos negocios familiares; el ingreso familiar promedio mensual de los comerciantes es de S/. 693.97 (nuevos soles corrientes del año 2001)<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Los datos utilizados para la caracterización de los demandantes de este servicio corresponden a la línea de base elaborada por la Universidad San Pablo de Arequipa (año 2001) y al diagnóstico realizado por el equipo del proyecto en febrero 2003.

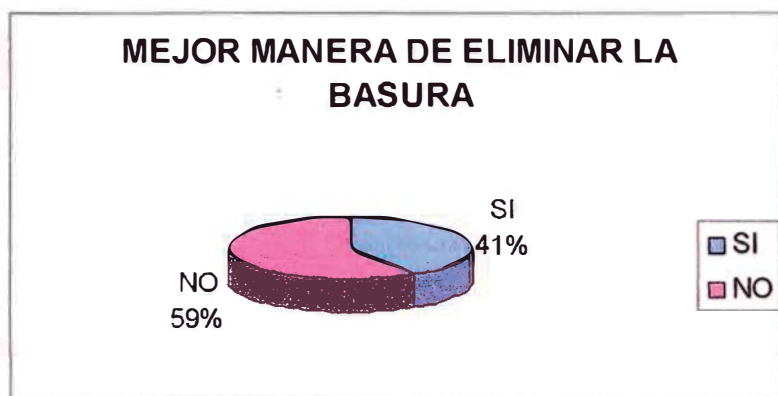
<sup>12</sup> Línea de Base Elaborada por la Universidad San Pablo de Arequipa (año 2001).

### - Percepción del servicio por parte de los hogares, negocios y Municipalidad

El servicio de disposición final es un nuevo servicio que se toma en cuenta dentro de la gestión municipal en vista que recién se cuenta con un relleno sanitario. Los hogares aún no tienen idea de en que consiste este servicio y más aún no lo consideraban como una alternativa de disposición final en el que se tiene que aportar dentro de los arbitrios.

De la encuesta realizada a los hogares de Huarmey se determinó que el 60% de ellos dispone sus residuos quemándolo o botándolo a la calle, río o algún botadero. De esta manera se evidencias cómo la mayoría no conoce una mejor manera de eliminar la basura (Ver Figura N° 19).

Figura N° 19: Conocimiento sobre mejor manera de eliminar la basura



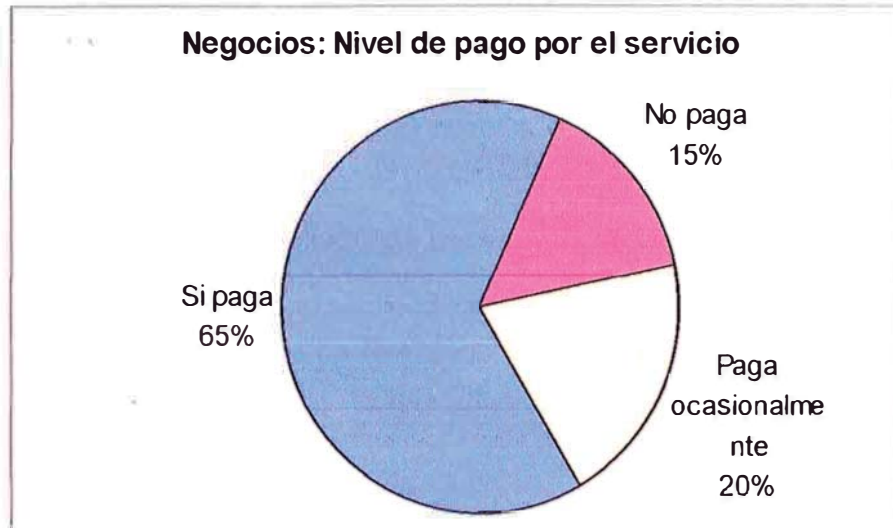
Fuente: Encuesta realizada por el equipo del proyecto, marzo 2003.

Sin embargo, el 95% de la población es conciente que la presencia de basura en las calles y en botaderos inadecuados representa una molestia y alto riesgo de contraer enfermedades. El 89% reconoce que no participa activamente en el sistema de limpieza pública. Esto refleja en la población la necesidad de contar con un mejor sistema de disposición de sus residuos.

En cuanto a los negocios la percepción con los hogares es similar. Tan sólo en la frecuencia de pagó se encontró que el 15% no paga por el servicio de limpieza y el 65% paga puntualmente con una frecuencia mensual (95%), la diferencia con una frecuencia trimestral. El importe promedio anual pagado por

los negocios referidos es de 90 nuevos soles por año, el mismo que se paga junto con el recibo de autovaluo.

Figura N° 20: Nivel de pago de negocios por limpieza pública



*Fuente: Encuesta sobre la percepción del servicio de limpieza por parte de negocios, mayo 2003. Exclusivo para el Estudio de Mercado*

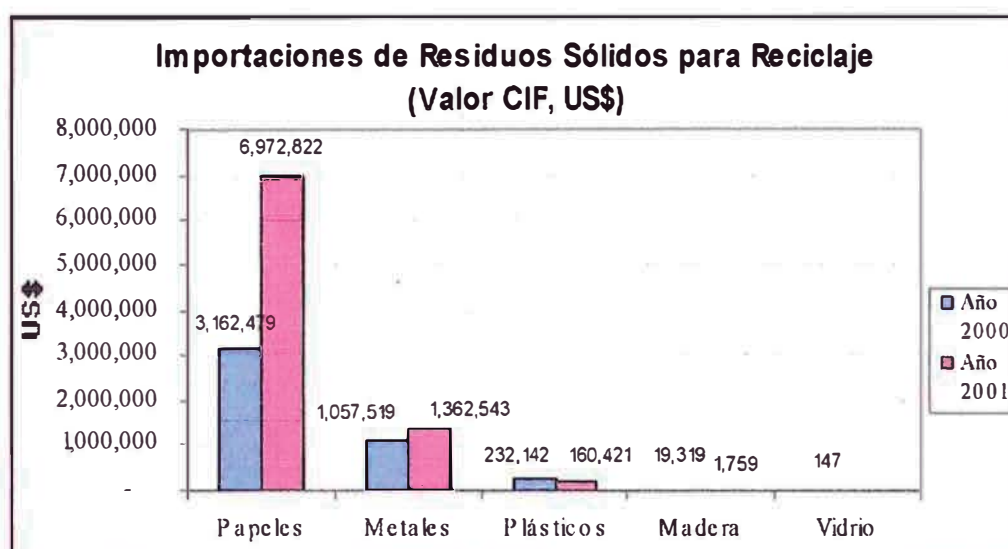
Para la Municipalidad la percepción fue muy distinta que en años anteriores, las autoridades del gobierno local ya tomaron conciencia de la importancia de contar con servicios para la parte de la disposición final. El contar con un relleno sanitario implica un costo más, que evaluándolo en las actuales circunstancias le es más rentable traspasando el servicio a una empresa privada. Además que promueve la creación en este caso de microempresas locales como menciona la Ley General de Residuos Sólidos.

#### 5.1.2.1.2 Reciclaje de residuos (papeles, metales, vidrios, plásticos)

El mercado de materiales reciclados principalmente está ubicado en la ciudad Lima, en donde se recuperan toda clase de residuos tales como: chatarra, fierro, perfiles de aluminio, cobre grueso y delgado, bronce, plomo, antimonio, zinc, baterías, cartón, papel (blanco, mixto y periódico entre los más usuales), plástico, vidrio, retazo de tela, fibra recuperada, acrílicos, placas radiográficas, cartuchos de cintas de impresoras y otros residuos que pueden ser recuperados y vendidos. Existe también un mercado de metales en Chimbote pero poco conveniente para cuestiones de transporte.

Se conoce que los principales rubros, según el número de empresas dedicadas al comercio de estos materiales, son metales, papel y cartón y plásticos, en este orden de importancia. Esta afirmación también es válida para el caso de las importaciones de residuos, pues los residuos de papeles y cartones son los que más se importan según montos y volúmenes, seguidos de los residuos de metales y plásticos respectivamente, como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura N° 21: Importaciones de residuos sólidos para reciclaje



Fuente: ADUANAS

### - Papel y cartón reciclados

La recolección de residuos de papel en Huarmey es realizada informalmente en botaderos y otros recuperan principalmente de los hogares, escuelas, oficinas de entidades públicas y privadas. En la ciudad de Lima la recolección es similar, los informales recuperan principalmente de los hogares, escuelas y empresas pequeñas. Los medianos y grandes acopiadores de residuos de papel tienen contacto con importantes empresas que generan este residuo y les proveen en grandes cantidades, para lo cual disponen de equipos y maquinarias para retirar el residuo.

Los principales puntos de acopio en Lima son: La Parada (Mercado informal de residuos de Aviación y Manzanilla), Av. Morales Duárez, Av. Materiales y Jr. Cárcamo en el cercado de Lima. También existen acopiadores en el Cono Sur (San Juan de Miraflores y Villa El Salvador) San Juan de Lurigancho. En el Rímac la empresa VIG & Asociados acopia papeles en volúmenes considerables.

Las empresas que aprovechan estos residuos son: Papelera Gloria, Kimberly, Paracas, Papelera Atlas, Papelera del Sur y otros. Los pequeños y medianos acopiadores en su mayoría venden el papel recuperado a los grandes acopiadores porque les pagan en efectivo. Estos acopiadores venden a las industrias de papel antes citadas.

Los tipos de papel y cartón reciclados que se comercializan son:

- Papel blanco de 1ra (papel bond y papel de computadora)
- Papel blanco de 2da (papel blanco deteriorado)
- Papel mixto (papel de facturas y contabilidades)
- Papel mixto color (revistas Unique, Ebel, Saga, Ripley, Somos, etc.)
- Papel de embalaje
- Papel Periódico
- Otros (cartón, guías telefónicas, archivos, etc.)

Los residuos de papel con mayor demanda en el mercado son los papeles cara blanca (blanco de primera) y mixto; los que tienen menor demanda son los papeles periódicos y guías telefónicas.

Tabla N° 27: Precios según tipo de papel

Tipo de plástico reciclado	Rango de precios (S/. por Kg.)	Precio promedio (S/. por Kg.)
Papel blanco de primera	0.50 a 0.90	0.65
Papel blanco de segunda	0.45 a 0.75	0.60
Papel mixto	0.10 a 0.40	0.19
Papel mixto color	0.15 a 0.22	0.19
Papel periódico	0.05 a 0.20	0.12
Cartón	0.10 a 0.30	0.16

Fuente: Encuesta del Mercado de Residuos. IPES – Lima, abril del 2002

### - Plásticos reciclados

Según los testimonios recogidos en Huarney, se conoce que entre Casma, Huarney, Pativilca y Barranca operan unas tres familias recicladoras de residuos, quienes obtienen los materiales principalmente en los botaderos de estas ciudades. Los materiales recuperados en varios meses, son transportados hacia Lima en camiones tipo tráiler, para ser comercializados a través de los medianos y grandes intermediarios.

En la ciudad de Lima los principales puntos de acopio de plásticos se encuentran ubicados en las áreas periféricas de los distritos de los conos sur, norte y este<sup>13</sup>.

Según un estudio realizado por IPES<sup>14</sup> los tipos de plásticos reciclables que se comercializan en Lima y Callao son:

- Polietileno Tereftalato PET (principalmente envases de bebidas gaseosas)
- Polietileno de Alta Densidad-PEAD y el Polietileno de Baja Densidad-PEBD (bidones, bateas, contenedores industriales, bolsas industriales y de supermercado, etc.)
- Policloruro de Vinilo-PVC (muebles de jardín, tubos de caños, zapatillas, etc.)
- Polipropileno-PP (envases de yogurt y alimentos).

Los residuos de plásticos con mayor demanda en el mercado de Lima son los plásticos PET de color blanco (el color verde no tiene mucha demanda), mixtos (PEBD y PEAD), PVC y zapatillas usadas.

Tabla N° 28: Precios según tipo de plástico-Acopiadores

Tipo de residuo	Rango de precios (S/. por Kg.)	Precio promedio en Centros de Acopio (S./Kg.)
Residuo de plástico PET	0.10 a 0.60	0.33
Residuos de plástico mixto	0.10 a 0.50	0.28
Residuos de PVC	0.30 a 0.80	0.55
Zapatillas usadas	0.40 a 0.60	0.50

Fuente: Encuesta del Mercado de Residuos. IPES – Lima, abril del 2002

<sup>13</sup> En la provincia del Callao no existe acopiadores importantes de plásticos, la mayoría de depósitos que existen compran otros residuos como chatarras, los pocos que compran el plástico manejan volúmenes pequeños de comercialización.

<sup>14</sup> IPES, El mercado de los residuos y servicios ambientales en Lima y el Callao, mayo 2002.

### - Metales reciclados

En Huarmey como en la ciudad de Lima y Callao se recupera tanto los metales ferrosos (chatarra y fierro) como los no ferrosos (aluminio, bronce, cobre, plomo, etc) en empresas industriales, vías públicas, riberas de ríos y playas marinas y hogares domésticos.

Los encargados de recuperar y acopiar los residuos metálicos en pequeña escala son los segregadores informales de los botaderos y tricicleros que acopian por calles y avenidas (compran o realizan trueque). En el caso de Lima, donde finalmente se lleva lo acopiado, este material se vende a pequeños acopiadores quienes lo venden finalmente a depósitos mayoristas o directamente a las fundiciones de Aceros Arequipa (Pisco) y Siderperu (Chimbote) que aprovechan estos residuos.

Los tipos de metales reciclados que se comercializan en Lima y Callao son:

- Chatarra (latas, camas metálicas, carrocería de automóviles, etc.)
- Fierro (fierro de construcción, latones de espesor considerable, etc.)
- Bronce
- Cobre Delgado (conexiones eléctricas, telefónicas, etc.)
- Cobre Grueso
- Plomo
- Aluminio (perfiles de puertas y ventanas, ollas domesticas, etc)
- Antimonio

Los residuos metálicos con mayor demanda en el mercado son los metales ferrosos (chatarra y fierro); los metales no ferrosos (bronce, cobre, aluminio, plomo, etc) se comercializan en menores volúmenes.

Tabla Nº 29: Precios de los metales reciclados

Tipos de residuos	Rango de precios (nuevos soles por kilo)	Precio promedio (S/.x Kg.)
Chatarra	0.10 a 0.20	0.15
Hierros	0.35 a 0.18	0.21
Bronce	3.20 a 1.50	2.33
Aluminio	3.50 a 2.00	2.48
Cobre grueso	5.20 a 3.50	4.04
Cobre delgado	4.00 a 2.50	3.25

Plomo	1.00 a 0.50	0.76
-------	-------------	------

Fuente: Encuesta del Mercado de Residuos. IPES – Lima, abril del 2002

### - Vidrios reciclados

La recolección primaria de materiales de vidrio es realizada por segregadores informales a partir de los botaderos. En Lima, además de botaderos, la recolección se realiza en plantas de transferencia de los residuos, riberas de ríos y playas. También se da a través de campañas ambientales que realizan los colegios y barrios. En este caso los tricicleros informales que recorren calles y avenidas compran por kilo o canjean por artículos de plástico u otros bienes.

Los vidrios con mayor demanda de comercialización en el mercado de reciclaje en Lima y Callao son los vidrios de color blanco y marrón. Los vidrios de color verde no tienen mucha demanda en el mercado de residuos.

Tabla N° 30: Precios según tipo de material-Acopiadores

Tipos de residuos	Rango de precios (nuevos soles por kilo)	Precio promedio (S/.x Kg.)
Vidrio blanco	0.07 a 0.10	0.09
Vidrio marrón	0.04 a 0.08	0.05

Fuente: Encuesta del Mercado de Residuos. IPES – Lima, abril del 2002

Las principales empresas que demandan este tipo de residuos para realizar la fundición de vidrios se encuentran ubicadas en los distritos de Surquillo, Independencia y Los Olivos. El precio promedio que pagan estas empresas por tonelada de vidrio blanco reciclado es 220 nuevos soles/TN, es decir S/. 0.22 nuevos soles por kilo.

#### 5.1.2.1.3 Reciclaje de la materia orgánica

A partir de la materia orgánica se puede producir abonos tales como el compost y el humus de lombriz. Los principales clientes son los agricultores de los valles aledaños, especialmente para los cultivos de hortalizas, espárragos, maíz y frutales.



**El Compost.-** Es un abono orgánico que resulta de la transformación de la mezcla de residuos orgánicos de origen vegetal y animal que han sido descompuestos bajo condiciones controladas. El compost mejora la estructura del suelo al favorecer la formación y estabilización de los agregados modificando el espacio poroso del suelo, lo cual favorece el movimiento del agua y del aire, así como la penetración de las raíces. Incrementa la retención de la humedad del suelo. Incrementa la capacidad de retención de nutrientes en el suelo; además libera progresivamente el nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio, boro, fierro y otros elementos que son necesarios para el crecimiento de las plantas. Incrementa y favorece el desarrollo y la actividad de los organismos benéficos del suelo.

**El humus de lombriz.-** El humus de lombriz es un abono orgánico de gran valor nutricional para las plantas por su contenido de micronutrientes y concentración de microorganismos. Es el resultado de la digestión de los residuos orgánicos por parte de lombrices de tierra.

Es uno de los abonos orgánicos de mejor calidad, debido particularmente a su efecto en las propiedades biológicas del suelo. Se ha calculado 2 billones de colonias de bacterias por gramo de humus de lombriz. Favoreciendo así la producción de enzimas importantes para la evolución de la materia orgánica del suelo. Por su alto contenido de ácidos fúlvicos favorece la asimilación casi inmediata de los nutrientes minerales por las plantas. Asimismo, mejora la estructura del suelo favoreciendo la aireación, permeabilidad, retención de humedad y disminución de la compactación del suelo. Además los agregados de humus de lombriz reducen la erosión hídrica.

#### ❖ **Características del mercado local**

**Principales cultivos.-** Además de cultivo de espárrago orientado al mercado de exportación, los principales cultivos en el ámbito de influencia son el maíz, leguminosas (frejol, arveja, pallar) y cucurbitáceas (sandía, zapallo), en menor proporción se tiene a frutales y hortalizas. Especialmente los cultivos de maíz, zapallo, sandía, frutales y hortalizas requieren la aplicación de abonos orgánicos.

Tabla N° 31: Cultivos y áreas de referencia en el mercado local<sup>15</sup>

Cultivos	Frecuencia (N° de agricultores)	% agricultores	Área Sembrada (ha)	% Área
Maíz	26	47.3	70.0	58.6
Leguminosas	12	21.8	18.8	15.7
Cebolla	1	1.8	0.5	0.4
Aji/tomate	2	3.6	3.0	2.5
Frutales	4	7.3	5.0	4.2
Cucurbitáceas	7	12.7	12.5	10.5
Otros (camote, alcachofa)	3	5.5	9.8	8.2
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100.0</b>	<b>119.5</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Encuesta sobre uso y demanda de abonos orgánicos, mayo 2003. Elaboración: propia.

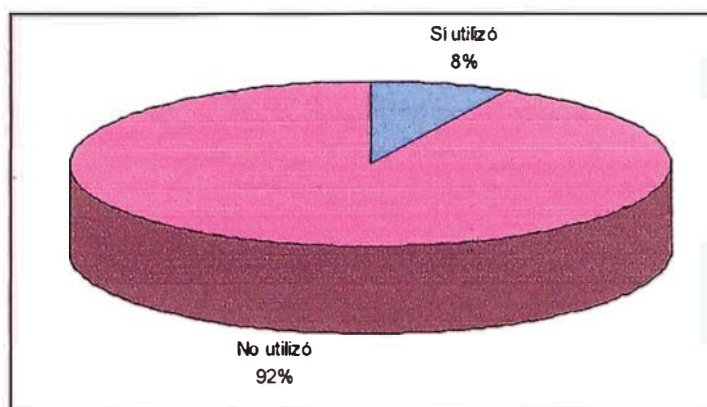
**Frecuencia y volúmenes.-** En el estudio de campo, como se muestra en la figura siguiente se encontró que una porción muy pequeña de agricultores utilizó compost o humus de lombriz en la última campaña agrícola. Situación que podría deberse al bajo nivel de promoción que reciben estos abonos y baja oferta por parte de las casas comerciales. Del total de tiendas agropecuarias visitadas, se encontró que sólo dos tiendas ofertan humus de lombriz y ninguna oferta compost. Igualmente sólo una tienda oferta guano de islas.

Sin embargo, si bien es cierto que el nivel de utilización fue pequeño, se trata de una demanda estable. En el caso de los agricultores que aplicaron humus y compost en la campaña pasada, se encontró que el 100% “utilizan siempre” este tipo de abonos.

Así mismo, del total de agricultores de la muestra que utilizó abonos orgánicos en la campaña anterior, el 33% compró en Barranca y el resto lo compró en la misma ciudad de Huarmey.

<sup>15</sup> Se encuestó a un total de 40 agricultores de los sectores Pay pay, Lecheral, La cruz, Cuz Cuz, El pueblo, Molino, Lecheral Alto, Prolongación Aija, Campanario, Aiguay, Macahualaca, Castillo, Salitral, San Nicolás.

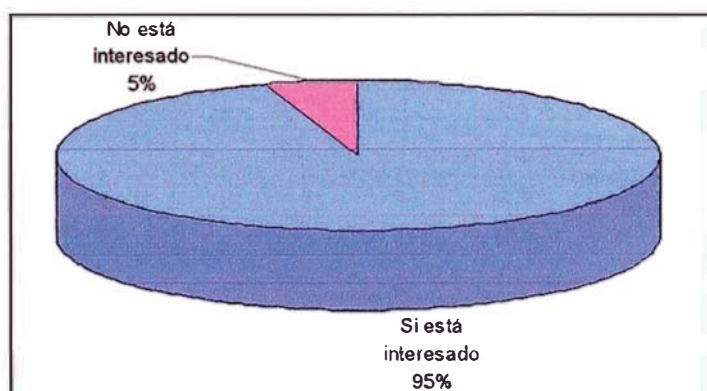
Figura N° 22: Nivel de uso de abonos orgánicos (humus y compost) en la última campaña agrícola



Fuente: Encuesta sobre uso y demanda de abonos orgánicos, mayo 2003.

**Demanda potencial.**- No obstante que el uso actual es muy reducido por las razones antes citadas, en el estudio se encontró que dados los precios actuales, existe un alto interés por parte de los agricultores de comprar abonos orgánicos producidos a partir de los residuos sólidos urbanos. Esta demanda potencial constituye una oportunidad importante para producir estos abonos y desarrollar una línea de negocios en este mercado rural.

Figura N° 23: Intención de compra de abonos orgánicos (humus y compost)



Fuente: Encuesta sobre uso y demanda de abonos orgánicos, mayo 2003.

Según el interés manifestado por los agricultores, la demanda promedio de humus de lombriz sería de 2.6 toneladas por agricultor y un promedio de 1.7 TN por hectárea. Así por ejemplo, la demanda total de 40 agricultores sería de 91 toneladas por campaña en el caso del humus de lombriz, la demanda de compost es menor que la de humus de lombriz.

**Precios unitarios.-** Según cotizaciones realizadas durante el estudio, el precio de compra en las tiendas agropecuarias de Huarmey es de S/.20.00 por bolsa de 45 Kg., es decir un precio de 444 nuevos soles por tonelada en la tienda (a ello se debe agregar el costo de transporte a la chacra del agricultor). Según los agricultores que utilizaron estos abonos, el humus de lombriz les costó S/. 650.00 por tonelada y el compost S/. 100.00 por tonelada (puesto en chacra).

Asimismo, es importante resaltar que existe espacio para el negocio de abonos orgánicos en los valles de Huarmey, ya sea como complemento en la estrategia de fertilización o como sustituto en el caso de algunas hortalizas. La mayor inversión por parte de los agricultores se realiza en fertilizantes nitrogenados, tales como la urea, nitratos, entre otros. Como se puede apreciar en el cuadro siguiente, la Urea es el fertilizante mas utilizado por los agricultores.

Tabla N° 32: Cantidad y precios de compra de abonos y fertilizantes

Fertilizante	Cantidad utilizada (qq)	Precio compra (S/. /qq)	Inversión (S/.)	% inversión total en fertilizantes
UREA	755	35	26,677	49.3
N-P-K	80	40	3,200	5.9
SUPER TRIPLE	86	48	4,135	7.6
NITRATO DE AMONIO	73	41	2,975	5.5
SULFATO DE AMONIO	41	43	1,773	3.3
SULFATO DE POTASIO	62	54	3,348	6.2
FOSFATO DIAMONICO	121	43	5,186	9.6
COMPOMASTER	86	47	4,042	7.5
CLORURO DE POTASIO	66	42	2,792	5.2
<b>Total</b>	<b>1,370</b>		<b>54,127</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Encuesta sobre uso y demanda de abonos orgánicos, mayo 2003. Elaboración: propia.*

Como se puede apreciar en el cuadro siguiente, los precios de los fertilizantes sintéticos definitivamente son mas altos que los precios de los abonos orgánicos, no obstante que según diversos estudios, el uso continuado de fertilizantes sintéticos reduce la capacidad productiva de los suelos, haciéndolos altamente dependientes de los mismos. Por el contrario el uso constante de abonos orgánicos en el mediano y largo plazo acarrea mejores beneficios económicos para el agricultor. Dado que la concentración de

nutrientes en los fertilizantes sintéticos y los abonos orgánicos no son comparables, los precios unitarios del siguiente cuadro se presenta a manera de referencia.

Tabla N° 33: Precios de abonos y fertilizantes sintéticos  
(Nuevos soles por quintal)

Fertilizante	Agropecuaria Chávez	Agromen EIRL-Huarmey	Granos del Norte-Huarmey	Agropecuaria Bejar
Urea x 50 Kg.	36	36	35	36
Fosfato diamónico x 50 Kg.	46	45	45	47
Cloruro de potasio x 50 Kg.	37	36	36	
Nitrato de amonio x 50 Kg.	38			38
Sulfato de potasio x 50 Kg.	54	54	53	54
Humus de lombriz x 45 Kg.	20			20
Sulfato de amonio x 50 Kg.			29	
Guano de isla x 50 Kg.			20	
Superfosfato triple x 50kg			37	35

Fuente: Cotizaciones realizadas en Huarmey con fecha 17 de mayo 2003.

#### 5.1.2.2 Conclusiones sobre la demanda

##### 5.1.2.2.1 Sobre el servicio de disposición final

- a. La demanda por el servicio de disposición final de residuos sólidos urbanos es insatisfecha en cuanto a la calidad del servicio. Además de que se tiene un relleno sanitario en Huarmey próximo a inaugurar sus operaciones.
- b. Existe un alto índice de omisión al pago por el servicio de limpieza pública, especialmente por parte de los hogares. En el caso de los negocios (bodegas, restaurantes, hoteles), según las encuestas el 15% no paga por el servicio de limpieza.
- c. Asociando el servicio de disposición final como un servicio más de la limpieza pública, en una encuesta realizada a los negocios el 75% de estos estaría de acuerdo con una administración empresarial privada del servicio de limpieza pública. Las principales razones expresadas por parte del 25% que no estaría de acuerdo con un servicio empresarial, están: a) el servicio es responsabilidad del municipio, b) se tiene más confianza en el servicio municipal y c) porque con empresas privadas podrían tener problemas.

#### 5.1.2.2.2 *Sobre la demanda de papel, metales, vidrios y plásticos reciclables*

- a. El mercado de materiales reciclados principalmente está ubicado en la ciudad Lima, donde se recuperan diversas clases de residuos. Los principales rubros son metales, papel, cartón y plásticos, en este orden de importancia.
- b. Los residuos de papel con mayor demanda en el mercado son los papeles cara blanca (blanco de primera) y mixto; los que tienen menor demanda son los papeles periódicos y guías telefónicas.
- c. Los residuos de plásticos con mayor demanda en el mercado de Lima son los plásticos PET de color blanco (el color verde no tiene mucha demanda), Mixtos (PEBD y PEAD), PVC y zapatillas usadas.
- d. Los residuos metálicos con mayor demanda en el mercado son los metales ferrosos (chatarra y fierro); los metales no ferrosos (bronce, cobre, aluminio, plomo, etc) se comercializa en menores volúmenes.
- e. Los vidrios con mayor demanda de comercialización en el mercado de reciclaje en Lima y Callao son los vidrios de color blanco y marrón. Los vidrios de color verde no tienen mucha demanda en el mercado de residuos.

#### 5.1.2.2.3 *Sobre la demanda de abonos orgánicos*

- a. Una porción muy pequeña de agricultores utilizó compost o humus de lombriz en la última campaña agrícola. Situación que podría deberse al bajo nivel de promoción que reciben estos abonos y baja oferta por parte de las casas comerciales. Del total de tiendas agropecuarias visitadas, se encontró que solo dos tiendas ofertan humus de lombriz y ninguna oferta compost. Igualmente sólo una tienda oferta guano de islas.
- b. Existe un alto interés por parte de los agricultores de comprar abonos orgánicos producidos a partir de los residuos sólidos urbanos. Esta demanda potencial constituye una oportunidad importante para producir estos abonos y desarrollar una línea de negocios en este mercado rural. La demanda promedio de humus de lombriz sería de 2.6 toneladas por agricultor y un promedio de 1.7 TN por hectárea. Existe mas demanda de humus de lombriz que de compost, estimándose en una proporción de 70% y 30% respectivamente.

- c. El precio de compra en las tiendas agropecuarias de Huarmey es de S/.20.0 por bolsa de 45 Kg. de humus de lombriz, es decir un precio de 444 nuevos soles por tonelada en la tienda. Según los agricultores que utilizaron estos abonos, el humus de lombriz les costó S/. 650.0 por tonelada y el compost S/. 100.0 por tonelada (puesto en chacra).

### 5.1.3 Análisis de la oferta

#### 5.1.3.1 Análisis de la oferta según línea de negocios

El análisis de la oferta se realizará en torno al los tres rubros identificados en el estudio de la demanda, es decir se analizará la oferta de a) Servicio de disposición final de residuos sólidos, b) Papeles, plásticos, vidrios y metales reciclables, c) Abonos a partir de residuos orgánicos.

Para realizar este análisis partimos del análisis de la generación actual de residuos, su composición porcentual según la caracterización realizada por el equipo del proyecto y su proyección a 10 años.

Tabla N° 34: Proyección de la generación de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Huarmey (Toneladas por año)

Años	Generación Total	Materia orgánica	Papel y Cartón	Plásticos	Metales	Vidrio	Otros
		74.17%	2.13%	4.83%	1.01%	0.91%	16.95%
2003	5,224	3,874	111	252	53	48	885
2004	5,453	4,044	116	263	55	50	924
2005	5,691	4,221	121	275	57	52	965
2006	5,939	4,405	126	287	60	54	1,007
2007	6,196	4,596	132	299	63	56	1,050
2008	6,463	4,794	138	312	65	59	1,095
2009	6,740	4,999	144	326	68	61	1,142
2010	7,028	5,213	150	339	71	64	1,191
2011	7,327	5,435	156	354	74	67	1,242
2012	7,638	5,665	163	369	77	70	1,295
2013	7,960	5,904	170	384	80	72	1,349

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.3.1.1 Oferta del servicio de disposición final de residuos sólidos

El servicio actual consta de los siguientes componentes:

**Relleno sanitario.-** Se ha estado disponiendo los residuos en el botadero ubicado en el sector de Pampa Tres Piedras, en el distrito y provincia de Huarmey. Es aquí donde se implementaría un relleno sanitario. Según el expediente técnico, el relleno tendría una capacidad total de 667,877.20 m<sup>3</sup> de residuos, los mismos que representan en el relleno compactado 333,938.60 toneladas de residuos que pueden ser recibidos en una vida útil de 26 años de dicho relleno, considerando sólo los residuos del distrito de Huarmey.

**Población atendida.-** Los residuos que se disponen en el botadero de Pampa Tres Piedras y en vías públicas son los generados por la población de la ciudad de Huarmey (20,741 habitantes), además de empresas privadas locales.

#### 5.1.3.1.2 Oferta de papel, plásticos, vidrios y metales reciclables

Según el estudio de caracterización, la generación de papel, cartón, plásticos, vidrios y metales equivale al 8.9% del total de residuos generados, es decir 465 TN por año o su equivalente de 1,274 Kg. por día.

La oferta teórica total según tipo de material proyectado a 10 años se presenta en la tabla siguiente. Sin embargo, se estima que el papel se puede reciclar hasta un 60%, plásticos hasta un 50%, metales 80% y vidrios hasta 50%. Estas proporciones servirán de base para la proyección de ventas e ingresos en algún plan de negocios que la microempresa puede formular.

Tabla N° 35: Cálculo teórico del ingreso posible por reciclaje de materiales en Huarmey

Años	Papel y Cartón	Plásticos	Metales	Vidrio
	2.13%	4.83%	1.01%	0.91%
2003	111	252	53	48
2004	116	263	55	50
2005	121	275	57	52
2006	126	287	60	54
2007	132	299	63	56



2008	138	312	65	59
2009	144	326	68	61
2010	150	339	71	64
2011	156	354	74	67
2012	163	369	77	70
2013	170	384	80	72

Dados los precios bajos de venta de estos materiales, el Ingreso bruto mensual es muy reducido para pensar en una alternativa de negocio viable; sin embargo en conjunto pueden formar parte de una línea de negocios con la finalidad de cubrir ciertos costos de operación de la microempresa, pues constituyen sub productos del proceso de disposición final de los residuos de toda la ciudad, a la vez que permiten alargar la vida útil del relleno sanitario.

#### 5.1.3.1.3 Oferta de abonos orgánicos

La oferta potencial de abonos orgánicos se presenta en el cuadro siguiente. Para hacer estas proyecciones se consideró la siguiente información y criterios:

- La caracterización de los residuos (composición porcentual): Materia orgánica 74.17%.
- La proyección de la generación de materia orgánica del 2003 al 2013.
- Conversión (rendimiento) de materia orgánica a compost.- El 30% de residuos orgánicos se transforma en compost, con una humedad estimada entre 45 y 55%, es decir, 3 Kg. de M.O. se convierte en 1 Kg. de compost.
- Conversión (rendimiento) de compost a humus de lombriz.- El 50% del compost se transforma en humus por acción de lombrices *Eisenia foetida*. Humus con una humedad del 40 a 45% en promedio. Es decir 100 mil lombrices convierten 4 Kg. de compost en 2 Kg. de humus en un día.

La oferta de compost y humus se aprecia en la Tabla N° 36. Hay que considerar que el tiempo aproximado de compostificación es de tres meses, a partir de entonces la producción se estabilizará en función a la provisión de los insumos (residuos orgánicos domésticos).

Tabla N° 36: Estimación de producción y oferta de abonos orgánicos

Año	Generación (TN/Año)		Producción potencial de compost (TN/mes)	Producción potencial de humus (TN/mes) (*)
	Total	Orgánica		
2003	5,224	3,874	97	48
2004	5,453	4,044	101	51
2005	5,691	4,221	106	53
2006	5,939	4,405	110	55
2007	6,196	4,596	115	57
2008	6,463	4,794	120	60
2009	6,740	4,999	125	62
2010	7,028	5,213	130	65
2011	7,327	5,435	136	68
2012	7,638	5,665	142	71
2013	7,960	5,904	148	74

(\*) Después de cuatro a cinco meses de iniciado el proceso de humidificación, si se destina el 100% del compost producido a la lombricultura

### 5.1.3.2 Conclusiones sobre la oferta

La oferta actual de servicios de disposición final es ineficiente e insuficiente en cuanto a su calidad del servicio. La implementación de un relleno sanitario es una oportunidad para ofertar los servicios de una disposición final acorde a los requerimientos técnico-sanitarios para su operación.

Dado el porcentaje de materia orgánica en los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Huarmey, existe una importante oportunidad para producir y ofertar abonos orgánicos como compost y humus de lombriz.

Por las cantidades pequeñas de residuos inorgánicos reciclables, el Ingreso bruto mensual posible de obtener a partir de éstos es muy reducido para pensar en líneas de negocios individuales, no obstante constituyen fuentes de ingreso marginal, en conjunto pueden ayudar a la sostenibilidad económica del servicio empresarial.

## 5.2 PLAN DE NEGOCIOS

### 5.2.1 Componentes del sistema a desarrollar

Se ha querido desarrollar una propuesta del sistema de negocios de la microempresa, para esto se ha tomado como referencia un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos integrado en la ciudad de Huarmey, según la figura 15, en la cual se puede distinguir claramente los componentes del sistema propuesto.

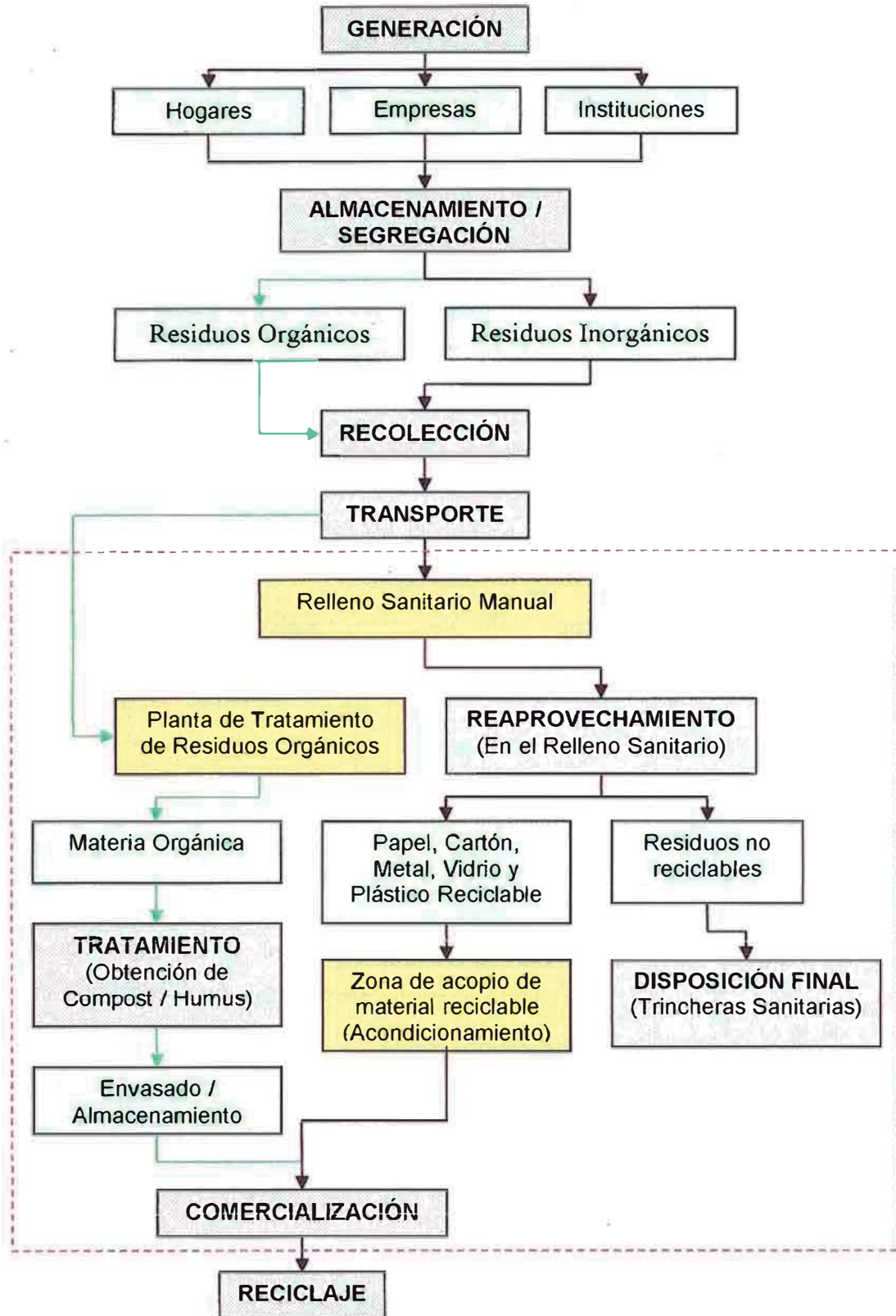
La propuesta consiste en establecer un servicio de gestión de los residuos sólidos con la participación de una empresa privada que se encargue de las siguientes líneas de negocios:

- a. Administración y operación del relleno sanitario, para disponer los residuos transportados por el Municipio.
- b. Tratamiento de residuos orgánicos recolectados y transportados por el municipio, con la finalidad de producir abonos orgánicos como compost y humus de lombriz, para ser ofertados a los agricultores de los valles aledaños.
- c. Segregación en destino (relleno sanitario), con todas las consideraciones de salud ocupacional y protección al medio ambiente, de papeles, cartón, metales, plásticos y vidrios para ser vendidos como insumos en la ciudad de Lima, principalmente a acopiadores mayoristas.

La modalidad de operación de la empresa sería por contrato con La Municipalidad Provincial de Huarmey, quién pagará a la empresa el costo del servicio de disposición final según toneladas de residuos dispuestos y estructura de costos de la empresa. El Municipio realizará cobranza directamente a la población y pagaría en forma mensual a la empresa para que ésta pueda operar eficientemente.

Así mismo, dados los costos de operación del relleno sanitario incurridos por parte de la empresa, el Municipio aportará una tarifa mensual a la empresa, aspectos que deberán quedar claramente establecidos en el contrato entre el Municipio y la Empresa.

Gráfico Nº 1: Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Propuesto, basado en la intervención de una empresa privada



--- Línea de negocio de la microempresa

## CAPÍTULO 6

### FORMALIZACIÓN DEL PERSONAL DEL RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN UNA MICROEMPRESA

#### 6.1 ASPECTOS GENERALES DE LA MICROEMPRESA

##### 6.1.1 La situación general de la microempresa en América Latina

“La pobreza en América Latina sigue creciendo, a pesar de los augurios de los organismos especializados. Cerca del 44% de 502 millones de habitantes se encuentra en situación de pobreza, esto significa que 221 millones de personas no cuentan con ingresos suficientes para cubrir sus necesidades básicas. Entre 1990 y el 2001, el número de pobres creció en 10 millones, alejándose de manera dramática la meta de la llamada Declaración del Milenio de la ONU, que anticipaba una reducción media del 50 por ciento de pobreza hacia el 2015. Y, seis de los siete millones de pobres que se sumaron en el 2002 tienen la calidad de indigentes, es decir, son incapaces de solventar la canasta mínima de alimentos”<sup>16</sup>.

Buena parte de estas personas viven en zonas urbanas, además de contar con escasos recursos. En su mayor parte viven en asentamientos informales y trabajan en el sector no estructurado. Hay, en América Latina, un conjunto de unidades económicas de pequeña escala (con 1 a 20 trabajadores), de un rango que va desde escalas micro de producción de bienes o servicios hasta escalas medianas, con mayor o menor grado de arreglo a la formalidad que, en su mayoría, han nacido por la necesidad de sobrevivencia de sus propietarios: la población pobre y desempleada. Estas unidades económicas, con características muy particulares, son llamadas microempresas.

El término microempresa, por lo general, incluye unidades económicas de 2 hasta 10 trabajadores (incluyendo al propietario) y al autoempleo. Este grupo

---

<sup>16</sup> Pág. 9. TREJOS SOLÓRZANO, Juan Diego. “La Microempresa en el Perú a inicios del siglo XXI: Magnitud, Importancia y Características”. Serie: Desarrollo Económico Local N° 1, IPES. Lima, Perú. 2002.

de MYPE representa la mayoría absoluta de los establecimientos de los países y frecuentemente explican una parte más o menos significativa del valor agregado de los sectores económicos, en función de su nivel de productividad. Por ello podemos afirmar que representan la mayoría de las empresas, el empleo y una nada desdeñable proporción de la riqueza.

Si bien encontramos regularmente personas que incursionan en microempresas o empleos por cuenta propia por necesidad y por las condiciones adversas del mercado laboral, en ellas también se observa que son integradas por hombres y mujeres generalmente con vocación emprendedora, creatividad, capacidad y voluntad de trabajo y ansias de progreso. Estos rasgos de las MYPE y sus conductores permitirían aumentar la flexibilidad y descentralización del tejido productivo de la economía, aumentando su competitividad.

Sin embargo, tanto las microempresas con potencial de desarrollo, como las pequeñas y medianas empresas, enfrentan una serie de restricciones internas y externas, derivadas de su limitada escala y sus débiles relaciones de articulación y colaboración, que impiden explotar este potencial competitivo.

Tabla N° 37: Factores positivos y negativos de La Microempresa y PYME

<b>Factores positivos</b>	<b>Factores negativos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Flexibilidad</li><li>▪ Absorción de empleo</li><li>▪ Baja inversión por puesto de trabajo.</li><li>▪ Bajas barreras de acceso.</li><li>▪ Adaptabilidad a condiciones poco adecuadas de desarrollo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aislamiento</li><li>▪ Falta de información</li><li>▪ Baja productividad</li><li>▪ Problemas de escala</li><li>▪ Carencia tecnológica</li><li>▪ Falta de acceso a bienes y servicios adecuados.</li><li>▪ Mercados de baja capacidad adquisitiva.</li></ul>

Se calcula que cerca de 77.5 millones de personas en ALC laboran en unidades económicas de hasta 20 trabajadores. Las microempresas y el autoempleo aportan el 83% del empleo dentro de este conjunto, con un total de 64.3 millones de ocupados, de los cuales 30% (19.3 millones) laboran en microempresas y el 70% restante (45.3 millones) como auto empleados.

Si bien no hay información estadística sobre el tipo de actividades que realizan los autoempleados, la segregación de residuos es una de ellas.

#### 6.1.2 La Microempresa y los segregadores en el Perú

“Según agencias internacionales, el Perú sobresale como un país donde la producción en pequeña escala tiene un amplio y creciente protagonismo, según las distintas aproximaciones que se utilicen. Las estimaciones de la OIT (2003) indican que el sector informal representó en el 2001 cerca del 60% del empleo no agrícola del Perú, cuando en 1991 se situaba en torno al también significativo 53%. Las estimaciones de la CEPAL (2003) sitúan a los sectores de baja productividad entorno al 63% del empleo urbano para 1999 en el Perú, también con un ligero aumento desde 1997 cuando ascendió al 61%. Estas informaciones muestran la importancia del empleo en actividades de pequeña escala y baja productividad ya que por encima de la mitad de la población peruana urbana encuentra en ellas su sustento diario”<sup>17</sup>.

Buena parte de las experiencias de segregadores que llegaron a formalizarse en el país apostaron por la creación de PYMES o cooperativas, en pocos casos se apostó por microempresas. Sin embargo, otros grupos de personas formaron microempresas para los distintos servicios de residuos sólidos, tema en estudio; por ejemplo, la creación de servicios de recolección de residuos han dado paso a la creación de microempresas formadas por vecinos de un sector donde la municipalidad no se abastece con el servicio. Generando de esta manera fuentes de empleo a partir de las microempresas.

La microempresa o más específicamente el micronegocio (microempresa más autoempleo), son las unidades económicas que generalmente involucran a los segregadores. Según cálculos, para finales del 2001, el número de empleos de microempresas y autoempleo era de 4'844,000, ello representa el 41% del empleo total del país en ese año<sup>18</sup>. Si se excluye el autoempleo, que aporta el

---

<sup>17</sup> Pág. 11. TREJOS SOLÓRZANO, Juan Diego. “La Microempresa en el Perú a inicios del siglo XXI: Magnitud, Importancia y Características”. Serie: Desarrollo Económico Local N° 1, IPES. Lima, Perú. 2002.

<sup>18</sup> Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG, IV trimestre del 2001) del Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, Perú.

65% de los empleos del micronegocio, la microempresa (formal e informal) aporta 1'674,000 empleos con 539 mil establecimientos.

### 6.1.3 La Microempresa como forma de privatización social

En los últimos tiempos se ha visto como se ha llevado a cabo en el país procesos de descentralización y privatización de servicios públicos a cargo del Estado, argumentando ser servicios ineficientes o de una carga administrativa para el Estado. Lo cierto que muchas de estos servicios han pasado a ser centralizados por grandes intereses de grupos caracterizado por "atender la crisis funcional de las ciudades" evidenciando de esta manera la escasa capacidad de gestión de una organización por parte del Estado, con algunas excepciones actuales.

La privatización, casi siempre esta ligada a la venta de empresas públicas al sector empresarial privado, en un marco de reestructuración de arriba abajo. Se niega así otras formas de privatización y se reduce sus posibilidades a la actividad económica realizada alguna vez por los Estados.

Sin embargo, también han empezado a ocurrir procesos de descentralización y privatización de abajo arriba, espontáneos y –en alguna medida informales-. En algunos casos han llegado incluso a apropiarse de algunas responsabilidades que –como la recuperación y el reciclaje- nunca fueron cumplidas por los Estados. Un ejemplo de esto lo dan las distintas formas de privatización social iniciadas en los últimos años. En un sentido más amplio, más social y menos tradicional, por privatización entendemos la transferencia de atribuciones y funciones "pertenecientes" al Estado, a la sociedad civil organizada de distintas maneras, sin restar la responsabilidad de las autoridades gubernamentales de velar por el interés público. Porque esta modalidad se centra en el interés social, llamamos "privatización social", para diferenciar de la otra, más tradicional, vinculada a la actividad económica de los estados.

Existen muchos ejemplos de privatizaciones sociales; desde las más antiguas, como de las instituciones educativas privadas, hasta las más recientes, como las de los servicios de vigilancia particular. En ambos casos, la



privatización surgió como una necesidad de algunos sectores frente a la ineficiencia del Estado por garantizar una adecuada educación y una segura protección ciudadana respectivamente.

Esta privatización social, que implica la transferencia de responsabilidades y de poder a la sociedad civil organizada en empresas (grandes, medianas, pequeñas y microempresas, cooperativas, etcétera), en asociaciones de desarrollo o comunales, en colegios profesionales, en clubes de madre, en organizaciones no gubernamentales, entre otras, de ninguna manera niegan la participación del Estado. Por el contrario, la eficiencia de aquellas organizaciones depende de la efectiva presencia de los Estados –por ejemplo, en la regulación y control de las responsabilidades transferidas-.

Un sector de los servicios públicos caracterizado estos últimos años por una privatización social es justamente el del manejo de los residuos sólidos. La creación de microempresas a partir de juntas vecinales o segregadores para atender servicios de recolección, transporte o disposición final de los residuos han mejorado en el servicio incumplido o administrado de forma inadecuada por los municipios. Mejorando la salud y bienestar de la población.

#### 6.1.4 Microempresas en la gestión de los residuos sólidos

Análisis sectoriales y distintos estudios nos han mostrado la crisis general en la que se encuentra el manejo de los residuos sólidos en el país, la responsabilidad del estado en este tema es tan variada desde políticas de normalización y fiscalización hasta los servicios a la población por parte de las Municipalidades. De acuerdo con la Ley Orgánica de Municipalidades, la administración de las tareas de limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos son funciones exclusivas de las municipalidades, cuando esté en la capacidad de hacerlo; dando a entender que no limita la posibilidad de que tales tareas sean realizadas por terceros mediante concesión. Tal como lo promueve también la Ley General de Residuos Sólidos (D.L. 27314).

Esto ha llevado a que en las ciudades grandes del Perú como en otros países de Latino América se transfiera la administración del manejo de los

residuos sólidos a grandes y medianas empresas, aumentando así los procesos de privatización tradicional; sin embargo, estos procesos han beneficiado esencialmente a los sectores más pudientes de la sociedad, dejando de lado a los sectores populares, generalmente excluidos de todo, hasta del indispensable aseo urbano. Esto ha sido así debido a los elevados costos de los servicios ofrecidos por las empresas.

No obstante, como respuesta al grave problema de las basuras, en el país existen experiencias, impulsadas desde la propia población, de pequeñas y microempresas y cooperativas que se hacen cargo de la prestación de algunos servicios de gestión de residuos sólidos. Ellas son en su mayoría de propiedad de sus trabajadores, cuentan con organizaciones eficientes, utilizan tecnologías sencillas y hacen uso intensivo de mano de obra.

Según el estudio realizado por IPES sobre "Pequeñas y microempresas y cooperativas de gestión de residuos sólidos en América Latina (1996)", en el Perú entre los años 1989 y 1995 fueron creadas aproximadamente 163 microempresas de gestión de residuos sólidos, constituidas legalmente por varias ONG y las propias comunidades. Hasta el año 1997, en que se presenta el estudio, el número se redujo a 91 microempresas que seguían operando.

Tabla N° 38: Universo de microempresas de gestión de residuos sólidos en el Perú (hasta 1997)

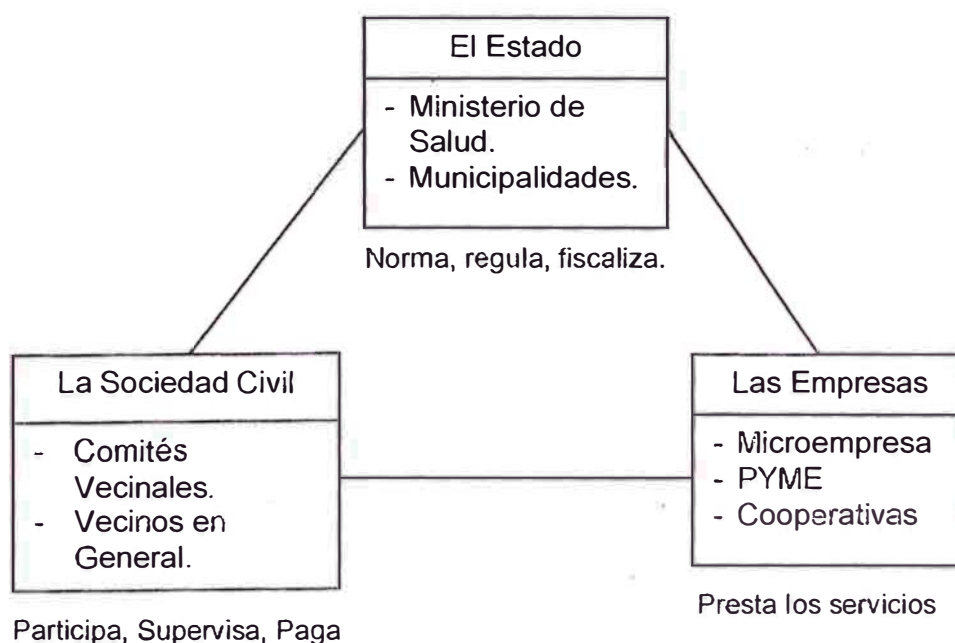
Actividad	N° de empresas	%
Recolección y transporte	46	50.6
Mantenimiento de parques y jardines	14	15.4
Barrido y limpieza de calles	12	13.2
Recuperación y segregado	10	11.0
Servicios generales	3	3.3
Segregado y reciclaje	2	2.2
Administración de servicios higiénicos públicos	2	2.2
Disposición final manual	1	1.1
Compostaje	1	1.1
<b>TOTAL</b>	<b>91</b>	<b>100</b>

Fuente: Informe de evaluación final del Proyecto PROESA-IPES, 1994. Entrevista con directivos de ONG y Organizaciones Comunales.  
Sólo en las microempresas de recolección se identificaron un total de 325 trabajadores entre hombres y mujeres.

Existe un conjunto de aportes definitivos y significativos al desarrollo del país por parte de las microempresas de gestión de residuos sólidos. Algo por resaltar es que este tipo de microempresas introducen modelos y mecanismos de una organización empresarial *sui generis* –al menos en sus inicios- centrada en el interés de sus miembros por el trabajo en vez del interés por el capital o la acumulación. En general, su aporte se ubica en dos niveles: en la gestión ambiental y en la generación de empleo.

Es necesario anotar que, por sí solas, las microempresas de gestión de residuos sólidos no pueden solucionar todo el problema. Éstas deben ser tomadas como un complemento de los sistemas convencionales de gestión de residuos, donde participan otros actores. Así, el éxito de una microempresa –y de toda privatización social en general- se sustenta necesariamente en una integración triangular de la sociedad civil, de la(s) organización(es) que se haga(n) cargo de las responsabilidades-antes en manos públicas- y del estado.

Gráfico N° 2: La Sociedad Civil, las Empresas y el Estado en la Gestión de Residuos Sólidos



## 6.2 ORGANIZACIÓN Y FORMALIZACIÓN DE LOS SEGREGADORES DE HUARMEY

### 6.2.1 Procesos de Organización y formalización

En Huarmey, esta experiencia de organización y mejora de condiciones de trabajo y calidad de vida de los segregadores se han desarrollado como parte de las políticas de manejo de residuos sólidos en la ciudad.

De esta manera, la microempresa que se formalizó con los segregadores ha tenido que coordinar acciones globales con el Municipio, por ejemplo, en la línea de trabajo de la recuperación están obligados a insertarse en el mercado de acuerdo con las reglas de éste. En este caso, la microempresa ha permitido no sólo la recuperación de residuos, sino también el rescate de una actividad tradicionalmente abandonada cuando no combatida por las autoridades públicas.

En el capítulo anterior se estableció aquella línea de negocios en la que podría intervenir una microempresa en Huarmey complementando los servicios a brindar en una gestión integral de residuos sólidos. La prioridad de contar con los segregadores no fue al azar, como ya se hizo mención la intención, esto era parte de una política para dar bienestar a los segregadores informales y mejorar la gestión de residuos sólidos.

Identificado el grupo humano que constituiría la microempresa, se diseñó un plan de intervención que tuvo el respaldo técnico de profesionales del equipo del proyecto. Este plan que contó con varias acciones, en el tiempo se agruparon en cuatro etapas: acercamiento e identificación, capacitación y acompañamiento, legalización de la microempresa y un acompañamiento posterior.

**Acercamiento e identificación:** El equipo de intervención diseña estrategias de acercamiento a los segregadores con los que se iniciarán experiencias concretas (capacitación específica, generación de empleo y mejora de la renta, etc.), generalmente estas intervenciones están basadas en experiencias anteriores pero adaptadas a la realidad de cada zona. Paralelamente se irá conociendo las

características sociales y personales de cada segregador que ayudará a la identificación de los posibles interesados en ser parte del proceso. Ahora bien, no necesariamente todos los segregadores están interesados en participar en las actividades de acercamiento (capacitaciones, charlas, etc.); es más, hay quienes ni siquiera están interesados en formar parte de una organización y prefieren seguir trabajando independiente e informalmente.

En Huarmey sucedió este caso: una de las dos familias segregadoras prefirió retirarse de la zona, quizás a continuar éste u otro trabajo en otra ciudad. La otra familia decidió formar parte del proceso, luego se integrarían a ellos otras personas de Huarmey también dispuestas a organizarse. De esta manera, con los distintos instrumentos de intervención y con el tiempo, se logró generar confianza y establecer las condiciones de trabajo iniciales.

• *Instrumentos*: La realización de talleres de valoración e identificación de intereses, reuniones de sensibilización, actividades de encuentro con los segregadores y sus familias y presentación a autoridades locales son instrumentos frecuentemente utilizados.

**Capacitación y acompañamiento**: Una vez identificado el grupo con interés en trabajar en forma activa, permanente y organizada, se inicia el trabajo de capacitación y acompañamiento para la formación de la organización. Se debe tener en cuenta que hasta que no se haya constituido legalmente la organización no se termina de identificar a los que formarán parte de ésta. La motivación puede estar presente en ellos pero la participación real y eficiente en las futuras operaciones de la organización puede ser distinta a lo que se imaginaban al principio. Es un tema de rendimiento en el trabajo, esto se toma en cuenta si es que la intención es que los segregadores no se dediquen sólo a la recuperación de residuos sino también a la recolección, tratamiento y/o disposición final, según el servicio que se desea promover. Pero se debe comprender además que éste es un proceso lento y complejo donde las capacitaciones, por ejemplo, sobre la gestión de residuos sólidos, juegan un papel importante. Por lo tanto, este trabajo debe ser asumido en etapas. Es necesario que se defina con cuidado el tipo de organización que se propondrá crear atendiendo a las características culturales, históricas, normativas, etc. de cada lugar de

intervención. Cada tipo asociativo presenta ventajas y limitaciones que deben ser tenidas en cuenta (PYME, microempresa, cooperativa, asociación, grupo informal).

- *Instrumentos:* La asesoría profesional (interdisciplinario) resulta clave, siendo necesarias reuniones específicas con los grupos que aseguren el fortalecimiento de la organización. La elaboración de manuales de operación y otros materiales impresos (cartillas) pueden ser de suma ayuda al proceso de consolidación de los segregadores. Fichas periódicas de evaluación de cada segregador que ayuden a identificar durante el acompañamiento a los potenciales miembros de la organización.

Una vez inaugurado el Relleno Sanitario de Huarney, el grupo de personas identificadas fueron incorporadas a las operaciones de segregación, tratamiento de residuos orgánicos y disposición final. Previamente fueron entrenados y capacitados, además se les dio charlas específicas para fortalecer las capacidades en relaciones humanas y gestión empresarial. La formación de la microempresa en Huarney pese al reducido número de segregadores – quedó una familia y se decidió que los niños y adolescentes deberían seguir asistiendo al colegio- demandó varios meses de evaluación y trabajo conjunto entre el equipo de intervención y los interesados. Finalmente se eligió constituir una microempresa de Sociedad Anónima Cerrada, en vista que existe un grupo limitado de socios que comparten entre ellos las responsabilidades, este tipo de sociedades son las que se adaptaron más a los segregadores.

**Legalización del grupo:** Una vez que los miembros del grupo se encuentran maduros y han acordado la forma organizativa que tendrán, se está en condiciones de iniciar el proceso de legalización que dependerá del tipo de organización seleccionada y la normativa local/nacional. Los organismos públicos y de la sociedad civil, que hacen parte del equipo de intervención, deberán dar soporte a este proceso.

- *Instrumentos:* El contar con asesores legales permanentes facilita la tarea de legalización del grupo. Es necesario recordar que, generalmente, los segregadores que realizan trabajos en botaderos no mantienen demasiados

vínculos con el “mundo formal” y que, por lo tanto, este tipo de actividades les demandan un esfuerzo adicional.

La Legalización de la microempresa en Huarney siguió lo establecido según los requisitos establecidos en la Ley de Promoción y Formalización de la Micro y Pequeña Empresa (Ley N° 28015) y su Reglamento D.S. 009-2003 TR, se adaptó a los organismos públicos de la zona y cumplió con todo lo indispensable para dar bienestar a sus integrantes. La Tabla siguiente muestra aquellos pasos que se desarrollaron para constituir la microempresa de los segregadores en Huarney.

Tabla N° 39: Pasos a seguir para constitución de microempresa

Pasos	Acción	Entidad
1°	Acta de constitución de la microempresa (eligen la primera junta directiva y elaboran sus estatutos)	Junta de socios
2°	Asesor legal redacta minuta con acta de constitución de la microempresa y lo eleva a notario público	Asesor Legal
3°	Notario público legaliza y eleva la escritura pública a Registros Públicos	Notaría
4°	Recepción de escritura pública por Registros Público (Esta oficina señala alguna observación en el documento y al no haberla inscribe a la microempresa)	Registros Públicos
5°	Empresa inscrita	

**Acompañamiento posterior:** Una vez legalizado y funcionando, el grupo de segregadores debe contar con un respaldo adicional que les permita dar seguimiento por algún tiempo. Las capacitaciones no deberían terminar y más aún aquellas importantes para la funcionalidad y seguridad de una empresa. La verdadera formalización pasa por seguir con todas las obligaciones que debe cumplir toda empresa al estado y sobretodo a sus propios trabajadores (RUC, Seguro Social, etcétera). La integración de la microempresa con otros actores de la sociedad civil, ayudará no sólo en la publicidad de ésta sino también en que sea sostenible en el tiempo, evitando que se desmantele. Todas estas acciones llaman al equipo de intervención a seguir apoyando a los segregadores.

• *Instrumentos:* Consolidar relaciones con la Municipalidad y mesas de trabajo civiles de la ciudad. El apoyo constante de un profesional contable

ayudará a manejar el sistema financiero y laboral de la microempresa. El trabajo en redes con asociaciones o gremios similares a sus objetivos como Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos mejora la implantación y funcionamiento de este grupo.

La microempresa de segregadores en Huarmey al inscribirse en Registros Públicos no terminó su proceso de formalización, continuó su proceso con otros trámites. Por ejemplo, si el fin era mejorar las condiciones de trabajo y calidad de vida de los segregadores, era necesario que estos tengan un seguro social. Así se cumplieron una serie de obligaciones como se especifica en la Tabla siguiente.

Tabla N° 40: Acciones legales de la microempresa

<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
1°	Inscripción en SUNAT
2°	Obtención de RUC
3°	Inscripción en el Ministerio de Trabajo
4°	Obtención de Seguro Social en EsSalud
5°	Apertura de cuenta bancaria
6°	Apertura de libros contables
7°	Licencia Municipal de Funcionamiento
8°	Inscripción como EPS-RS en DIGESA
9°	Contrato con la Municipalidad

La microempresa de segregadores empezó a formar parte de la sociedad civil de Huarmey. Luego del contrato de concesión de servicios con la Municipalidad Provincial, empezaron en conjunto a realizar campañas de limpieza de barrios y concursos también barriales de segregación de residuos reciclables. Participaron en ferias y celebraciones ambientales como muestra de su integración con la ciudadanía Huarmeyana.

#### 6.2.2 Empresa de Servicios de Residuos Sólidos de Huarmey (ESRESOL-Huarmey)

El resultado final de los procesos de organización y formalización de los segregadores del entonces botadero de Huarmey fue la constitución de la



Empresa de Servicios de Residuos Sólidos de Huarmey ESRESOL-HUARMEY S.A.C. constituida por personas con más de 20 años de experiencia en el conocimiento de los residuos sólidos y capacitada por profesionales en el tema de tratamiento de residuos orgánicos y disposición final. Servicios que son brindados a la Municipalidad Provincial de Huarmey. Los principales datos de esta organización se muestran a continuación.

**Razón Social:**

Empresa de Servicios de Residuos Sólidos de Huarmey  
ESRESOL-HUARMEY S.A.C.

**Fecha de creación:**

04 de diciembre del 2003 (fecha de inscripción en Registros Públicos)

**Objetivos de la empresa:**

- Brindar servicios de residuos sólidos en cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos (barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final), así como realizar la comercialización del material segregado y de la producción de compost y humus, teniendo como materia prima los residuos orgánicos.
- Realizar campañas de sensibilización a la población para generar conciencia ambiental y contar con una población ambientalmente responsable.
- Realizar investigaciones permanentes que nos permitan mejorar nuestro accionar cotidiano.

**Actividades principales de la empresa:**

- Disposición Final de residuos sólidos.
- Tratamiento de residuos orgánicos (producción de compost y humus)
- Comercialización de residuos reciclables y abono orgánico.

**Domicilio Legal:**

- Oficina Administrativa: Mz. G, Lote N° 4, Urb. Sector B8, Huarmey.
- Planta: Panamericana Norte Km. 298, Pampa Tres Piedras, Huarmey (De propiedad de la Municipalidad Provincial).

**Representante Legal:**

Claudio Zito Alarcón Villanueva

**RUC:**

N° 20445365280

**Organigrama:**



**Relación del personal de la empresa y las funciones que realiza:**

N°	Nombre	Cargo	Función
1	Claudio Alarcón Villanueva	Gerente General y Presidente del Directorio –Operario	Dirigir la parte administrativa y las operaciones del relleno sanitario. También realiza las actividades de segregación, enterramiento y pesaje de los residuos segregados. Encargado de la comercialización del material reciclable.
2	Prudencia Anaya Félix	Miembro del Directorio – Operario	Participa en las decisiones importantes de la empresa y en las operaciones del relleno sanitario. Es responsable de la Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos.
3	Blanca Borja Meza	Miembro del Directorio – Operario	Participa en las decisiones importantes de la empresa y en las operaciones del relleno sanitario. Es responsable de la Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y del control logístico y técnico del relleno sanitario

4	José Lalupú Sandoval	Tesorero – Operario	Participa en las decisiones importantes de la empresa y es el encargado de llevar la caja chica. También realiza las actividades de segregación, enterramiento y pesaje de los residuos segregados.
5	Cinthia Alarcón	Obrero	Responsable del área de acondicionamiento de plástico PET y apoya en las diversas operaciones del relleno sanitario.
6	Manuel Borja Poma	Obrero	Encargado de segregar y enterrar los residuos en la trinchera sanitaria. Apoyo en la Planta de Tratamiento de los Residuos Orgánicos.
7	Wilfredo Alarcón Villanueva	Obrero	Encargado de segregar y enterrar los residuos en la trinchera sanitaria. Apoyo en la Planta de Tratamiento de los Residuos Orgánicos.
8	Jorge Chaquire Oncoy	Contador	Lleva en orden los estados financieros de la empresa y las declaraciones a la SUNAT

#### **Frecuencia del servicio y número de personal por turnos**

- El servicio de disposición final y de tratamiento se realiza de lunes a sábado, coincidiendo con los días de trabajo de las unidades recolectoras de la Municipalidad.
- Se tiene un solo turno de 8:00 a.m. a 6:00 p.m. con 02 horas de descanso donde trabajan 07 personas en diferentes actividades.

## CAPÍTULO 7

### ANÁLISIS DE RIESGOS AL AMBIENTE Y A LA SALUD PRESENTES EN EL RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

#### 7.1 PRINCIPALES RIESGOS PRESENTES EN LA ETAPA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

##### 7.1.1 Riesgos generales

Los rellenos sanitarios son alternativas más saludables para la adecuada disposición de los residuos sólidos. Generalmente los residuos sólidos en la mayoría de ciudades del país son dispuestos en botaderos, ocasionando riesgos al ambiente y a la salud de las personas. Entre los riesgos que más se destacan en los botaderos podemos mencionar los siguientes:

- Riesgo de contaminación del aire por emisión de gases y partículas (por arrastre del viento de polvos, gases y humos generados en el sitio de disposición final, así como por los incendios).
- Riesgo de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por medio de los lixiviados generados por la humedad de la materia orgánica que contiene los residuos los cuales son escurridos, infiltrados y percolados al interior del suelo hasta llegar a dichas aguas, sobre todo en lugares con presencia de lluvias. Agudizándose más sobre todo cuando se tiene presencia de residuos industriales.
- La presencia de fauna nociva como ratas, moscas, mosquitos, cucarachas y otros vectores, transmisores de enfermedades y generadores de molestias a la población.
- Los riesgos en la salud y accidentes por exposición ocupacional ante los agentes contaminantes (olor, polvo, ruido, objetos punzo cortantes, vectores, etc).
- La degradación del paisaje natural por acumulación de residuos ocasiona una visión desagradable que puede causar molestias y náuseas a la población.

Estos riesgos pueden estar presentes también en un relleno sanitario, ya que muchas veces, con el tiempo, estos tienden a poseer una disposición de residuos incontrolada, dejando de enterrarlos y transformándose en botaderos.

### 7.1.2 Riesgos asociados a la sobrevivencia de microorganismos patógenos

Estos riesgos son ocasionados por el contacto del personal expuesto en los botaderos, con microorganismos patógenos de tiempo de supervivencia prolongado. Adicionalmente, estos microorganismos representan también un riesgo para el ambiente y los ecosistemas. Inclusive en un relleno sanitario manual el riesgo está presente cuando los operarios maniobran inadecuadamente los residuos, por ejemplo, al no utilizar guantes o llegar a su domicilio con la ropa de trabajo.

Tabla N° 41: Tiempo de sobrevivencia de algunos microorganismos patógenos en los residuos sólidos

MICROORGANISMO	TIEMPO (DÍAS)
Salmonella Typhi.	29-70
Entamoeba Histolyca.	8-12
Ascaris Lumbricoides.	2000-2500
Leptospira Interrogans.	15-43
V. Legio Debilitans (polio virus).	20-70
Mycobacterium Tuberculosis.	150-180
Protozoarios.	25-40

Fuente: K.F. Suberkroo and M.J. Klug, 1993.

### 7.1.3 Riesgos en la salud de la población

La población en riesgo por las actividades de la disposición final es aquella que habita en las cercanías de un botadero o también de un relleno sanitario. Emisiones de compuestos orgánicos volátiles y dioxinas incrementan la incidencia del cáncer y estrés psicológico para aquellos que viven cerca.

Pero no sólo las personas aledañas a estos sitios están en latente riesgo de contraer enfermedades. Existen sitios de disposición final donde se alimentan

animales con residuos sólidos, los que ingresan a la cadena alimenticia causando una zoonosis de alto impacto en la salud como: triquinosis, cisticercosis, helmintiasis, intoxicaciones alimenticias, etc..

La falta de una fumigación adecuada en rellenos sanitarios ocasiona la proliferación de vectores nocivos a la salud, causando efectos a la población como se muestra en la tabla N° 42.

Tabla N° 42: Principales efectos nocivos a la salud humana asociados a la proliferación de vectores

VECTOR	ENFERMEDAD	AGENTE ETIOLÓGICO	TRANSMISIÓN
Mosca común.	Fiebre tifoidea/Salmonellosis. Shigelosos/Disentería/Diarrea infantil. Otras infecciones.	Salmonella. Shigella.	Contaminación de alimentos.
Mosquitos.	Paludismo. Fiebre amarilla. Dengue. Encefalitis viral. Tripanosomiasis (enfermedad de Chagas). Oncocercosis. Leishmaniasis (úlceras del chiclero).	Plasmodium. Flavivirus. Flavivirus (denguevirus). Gran variedad de Flavivirus. Tripanosoma Cruzy. Onchocerca volvulus. Leishmania spp.	Saliva del mosquito Anopheles. Saliva del mosquito Aedes Albopictus. Saliva del mosquito Aedes Aegypti. Saliva de moscos hematófagos. Mosca Triatómina (Tse-tse). Mosca género Phlebotomus spp.
Roedores.	Peste bobónica. Tifo murino/epidémico. Tularemia. Leptospirosis. Fiebre de Haverhill. Fiebre de Sodoku. Rickettsiosis vesiculosa. Meningitis Linfocitaria. Gastroenteritis. Brucelosis. Triquinosis. Rabia. Lepra.	Pasteurella pestis. Rickettsia Thyphi. Pasteurella Tularensis. Leptospira. Icterohaemorrhagiae. Streptobacillus. Moniliforme. Spirillum Minus. Rickettsia Akari. Virus Linfático Coriomeningite. Salmonella, E. Coli, etc. Brucella Melintesis. Trichinella spiralis. Rabdovirus. Mycobacterium Lepae.	Pulga. Pulga. Mordedura. Orina. Mordedura. Mordedura. Mordedura. Orina/secreción nasal. Heces. Orina. Mordedura. Mordedura. Contaminación de alimentos.

Cucarachas.	Cólera. Fiebre Tifoidea. Gastroenteritis. Lepra. Infecciones intestinales. Disentería. Intoxicación alimentaria.	Vibrión Cholerae. Salmonella. Rotavirus. Micobacterium Leprae. Diversos tipos de virus, bacterias y microparásitos.	Contaminación de alimentos. Contaminación de alimentos. Contaminación de alimentos. Contaminación de alimentos. Contaminación de alimentos.
-------------	--	---	--

Fuente: Programa Nacional de Capacitación. THE WORLD BANK/SEDESOL/BANOBRAS, 1997.

#### 7.1.4 Riesgos asociados con la salud ocupacional

Son conocidos los efectos nocivos a la salud de tipo directo, de las personas que trabajan en la etapa de disposición final, ya sea en un botadero o en un relleno sanitario manual, debido a su constante contacto con los residuos. Sin embargo, existen otros agentes en su ambiente laboral que producen riesgos a su salud. Los efectos de estos se pueden apreciar en la Tabla N° 43.

Tabla N° 43: Principales efectos a la salud de los trabajadores en disposición final

Riesgo	Agente	Efectos
Químico	Gases	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Dolores de cabeza y náuseas causados por condiciones anóxicas en sitios de disposición con altas concentraciones de metano, dióxido de carbono y monóxido de carbono.</li> <li>◦ Enfermedades respiratorias causadas por inhalar partículas, bioaerosoles y compuestos orgánicos volátiles.</li> </ul>
	Humo	◦ Envenenamiento causado por la quema de batería, pintura y soldadura que contienen plomo.
	Polvo	◦ Molestias y pérdidas momentáneas de la visión y problemas respiratorios y pulmonares.
Físico	Ruido	◦ Puede provocar la pérdida parcial o permanente de la audición, cefalea, tensión nerviosa, estrés e hipertensión arterial, causado por maquinarias y compactadoras.
Biológico	Moscas, mosquitos, hongos, bacterias, ratas, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Enfermedades de tipo infeccioso-intestinal (parasitosis intestinal y enfermedades diarreicas agudas).</li> <li>◦ Enfermedades micóticas son frecuentes en estos trabajadores, por el contacto directo a los residuos</li> </ul>

		<p>propicia el desarrollo de hongos y bacterias que causan irritaciones e infecciones a la piel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infecciones causada por mordeduras de algún tipo de fauna nociva, como los roedores (ratas, ratones)</li> </ul>
Ergonómico	Movimientos repetitivos y con posturas inadecuadas, levantamiento incorrecto de cargas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones a la espalda y articulaciones causadas por estar constantemente agachados cuando se nivela, entierra y compacta los residuos sólidos.</li> <li>• Hernias y padecimientos osteomusculares por levantar equipos de compactación y otros.</li> </ul>
Mecánico	Objetos punzocortantes, suelos y taludes inestables, Acumulación de gases.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden provocar heridas y cortes con objetos punzantes y cortantes infectados con agentes del tétanos, hepatitis y SIDA.</li> <li>• Lesiones en manos, pies, espalda, etc.</li> <li>• Lesiones en manos pies, espalda y hasta mortales debido al hundimiento de la superficie, derrumbe de taludes en trincheras sanitarias y explosiones.</li> </ul>
Psicológico	Problemas familiares, económicos, etc. Baja autoestima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El principal efecto es la falta de concentración en las actividades que realiza, causando accidentes como caídas. El desgano de realizar el trabajo cotidiano.</li> <li>• La autoestima influye a la hora de tener contacto con el exterior, ya que considera su trabajo como el de más bajo nivel, ocultando así su oficio.</li> </ul>

## 7.2 ANÁLISIS DE RIESGOS EN RELLENO SANITARIO MANUAL Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE HUARMEY

### 7.2.1 Planteamiento de temas para el análisis

Ya hemos abordado el tema de la importancia de microempresas para el desarrollo del país, sin embargo, a pesar de su importancia muchas microempresas no llegan a desarrollarse ni siquiera a sobrevivir, debido a problemas financieros y sobre todo a una planificación en el trabajo donde se incorpore, por ejemplo, medidas de producción y de seguridad.

La metodología que se plantea para el análisis de riesgo y el posterior desarrollo de un programa de seguridad incorpora temas (principios básicos) que conciernen a problemas comunes en las microempresas y que están íntimamente relacionadas con la productividad y las condiciones de trabajo.



Estos temas proponen mejoras que tienen un efecto directo tanto en sus instalaciones y actividades de producción como en la motivación y eficacia de los trabajadores.

Si bien es cierto, la microempresa del relleno sanitario, materia de nuestro estudio, no tiene las características similares de una microempresa industrial, los principios básicos propuestos por la OIT para el *Programa Mayor Productividad y Mejores Condiciones de Trabajo* nos servirán para clasificar las actividades de trabajo para el análisis de riesgos, incorporando además, como una medida de mejora, temas que si pueden ser característicos a microempresas de este tipo. Por lo tanto, la clasificación que utilizaremos para nuestro estudio será bajo los siguientes principios:

1. Almacenamiento y manipulación de materiales.
2. Diseño de los puestos de trabajo.
3. Uso eficiente de herramientas y maquinarias.
4. Control de sustancias peligrosas.
5. Servicios de bienestar en el lugar de trabajo.
6. Ambientes de trabajo.
7. Organización y procesos del trabajo.
8. Medidas de Seguridad e Higiene Ocupacional.

#### 7.2.2 Proceso de análisis

##### 7.2.2.1 Evaluación del riesgo

El tipo de evaluación de riesgos que se plantea en esta tesis es visto de una manera general, aunque no deja ser objetiva y útil para el desarrollo de planes que logren disminuirlos. Se sabe que los componentes principales de un riesgo son, básicamente, por un lado, las *consecuencias* que pueden resultar de un riesgo determinado, es decir, la potencial severidad del daño y, por otra parte, la *probabilidad* de que esas consecuencias se produzcan. Por lo tanto, plantearemos los problemas que puedan existir dentro de los ocho principios básicos establecidos, hallando su consecuencia y probabilidad. Para ello, hemos utilizado una lista de verificación que ayudó a determinar los problemas y a estimar el riesgo presente.

### 7.2.2.2 Valoración de riesgos

La valoración de los riesgos implica decidir si los riesgos son tolerables. Este paso será de vital importancia para la toma de decisiones; por ejemplo, en mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos. Como referencia hemos tomado los niveles de riesgo según la tabla siguiente.

Tabla N° 44: Niveles de riesgo para la evaluación

<b>CONSECUENCIA</b> <b>PROBABILIDAD</b>	Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (M)
Media (M)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (M)	Riesgo importante (I)
Alta (A)	Riesgo moderado (M)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

A continuación presentamos en las siguientes tablas los resultados obtenidos en campo para la evaluación de los riesgos:

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

**Localización: TRINCHERAS SANITARIAS**

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>I. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES</b>												
1.- Zapas y trinchas tirados en el suelo.	Contacto de las herramientas puede provocar golpes, caídas e incrustaciones en planta de pie.		X		X				X			
2.- Material segregado desparramado en áreas coberturadas.	Obstruye un mejor desplazamiento, ocasionando perdida de tiempo y probables golpes y caídas.	X			X			X				
3.- Desplazamiento de tierra con carretilla en suelo inestable.	Genera sobreesfuerzo para empuje de carretilla ocasionando perdidas de tiempo y dolores musculares en el trabajador			X		X					X	
4.- Desplazamiento de cargas pesadas (costales de material segregado) mediante esfuerzo humano.	Lesiones a la espalda (lumbalgia) y cansancio para trabajadores que tienen que realizar otras labores.			X		X					X	
5.- Rodillo compactador lejos del área de cobertura de los residuos.	Fomenta a dejar de utilizar el rodillo y así el enterramiento de residuos sin compactado. Se pierde volumen para enterrar mayor cantidad de residuos.			X	X						X	
6.- Colocación de ropa y material reciclable en chimeneas de la trinchera sanitaria.	Exposición de ropa y materiales con gases tóxicos, estos objetos serán utilizados y pueden ocasionar problemas dérmicos e intoxicaciones.		X			X					X	

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>II. DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO</b>												
7.- Enterramiento de los residuos en sentido contrario a la dirección del viento.	Contacto de polvo con la vista ocasiona lagrimeo que impide el trabajo (posible queratitis), además de insuficiencias respiratorias al ser inhalado.		X		X				X			
8.- Tareas continuas con el torso inclinado hacia delante, por ejemplo en el momento del segregado y enterramiento.	Origina dolores en la espalda, estiramientos musculares y calambres.		X			X				X		
9.- Suelo de trabajo inestable por mal enterramiento y compactado de residuos.	Impide el fácil desplazamiento de personas y vehículos recolectores, ocasionando probables golpes y caídas.	X			X			X				
10.- Levantamiento y transporte de cargas mayores a 55 Kg. realizadas por una sola persona.	Lesiones a la espalda (lumbalgia) y fatiga para trabajadores que tienen que realizar otras labores.		X			X				X		
11.- Desplazamiento de rodillo compactador realizado por una sola persona.	Genera sobreesfuerzo para empuje de rodillo ocasionando dolores musculares en el trabajador, además de pérdida de tiempo.			X		X					X	
12.- No hay rotación de tareas. El esparcimiento, enterramiento y compactado es responsabilidad de una sola persona por tarea.	Monotonía en el trabajo causa ansiedad y fatiga frecuente. Atrofia en músculos inutilizados en las tareas habituales.	X			X			X				
<b>III. USO EFICIENTE DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS</b>												
13.- Mango de rodillo compactador demasiado ancho para una mano adulta.	Incomodidad en el trabajo genera ineficiencia en el compactado.			X	X					X		

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
14.- Mango de madera del pisón desajustado.	Incomodidad en el trabajo genera ineficiencia en el compactado. Además de raspaduras y golpes en la mano.			X	X						X		
15.- Zapas y trinchas con mango de fierro.	Genera sobreesfuerzo y carga de trabajo en extremidades superiores. Fatiga frecuente y dolores en la espalda.			X		X						X	
<b>IV. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>													
16.- Contacto con residuos peligrosos mezclados entre los residuos comunes a la hora del esparcimiento y compactado.	Contagio de enfermedades virulentas, infecciones intestinales, infecciones dérmicas, insuficiencias respiratorias y cortes.			X				X					X
17.- Exposición permanente y método de enterramiento provoca levantamiento de demasiado polvo.	Inhalación permanente de polvo daña los pulmones a los trabajadores. Posibles casos de Silicosis.		X					X				X	
<b>V. SERVICIOS DE BIENESTAR EN EL LUGAR DE TRABAJO</b>													
18.- No se cuenta con un suministro cercano de agua para consumo humano.	El ir a una fuente de agua ocasiona pérdida de tiempo que termina por desistir al trabajador ocasionando deshidratación que aumenta la fatiga y disminuye su productividad.	X			X				X				
19.- Instalaciones sanitarias lejanas a la zona de trabajo.	Se pierde tiempo en ir hacia el baño. El trabajador utiliza espacios de trabajo para sus necesidades lo cual genera focos infecciosos.	X			X				X				

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
20.- Trabajadores del área sin chequeos médicos periódicos y vacunas incompletas.	Trabajadores propensos a contraer enfermedades infectocontagiosas (Tuberculosis, Hepatitis, Tétanos, etc.)			X			X						X
<b>VI. AMBIENTES DE TRABAJO</b>													
21.- Zona de frecuente corriente de viento ocasiona la dispersión de los residuos sólidos descargados.	Desorden y falta de limpieza en el trabajo. Además, retrasa en el acopio y enterramiento de residuos.		X		X				X				
22.- Presencia de ruido de camión compactador en el momento de la descarga de los residuos sólidos.	Perdida progresiva de la audición.	X				X		X					
<b>VII. ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE TRABAJO</b>													
23.- Acción monótona de trabajadores, no existe rotación de trabajos a otras áreas.	Causan aburrimiento y fatiga. La atención se desvía, la calidad disminuye, y el trabajador busca excusas para parar su tarea. Por lo tanto se genera una menor eficacia y actitudes negativas hacia el trabajo.		X			X					X		
24.- No se cumple con el manual de operaciones en la trinchera sanitaria. Cobertura ineficiente de residuos sólidos.	Influye en la calidad del servicio. Los residuos enterrados sobresalen a la superficie al filtrarse la tierra por el mal compactado, esto genera además un malgasto de material de cobertura.		X			X					X		
25.- Se deja residuos sólidos sin coberturar hasta el día siguiente.	Por falta de tiempo se deja residuos sólidos sin coberturar hasta el día siguiente, atrayendo de esta manera roedores, gallinazos y perros, además de la proliferación de moscas.		X		X				X				

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
26.- No se detiene totalmente los trabajos en el momento de descarga de los residuos sólidos del camión compactador.	Ante la falta de atención los trabajadores pueden quedar sepultados por residuos que son descargados o salpicados por alguno generando accidentes en la zona.	X				X			X				
<b>VIII. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL</b>													
27.- No se cuenta con carteles informativos de uso obligatorio de equipos de protección personal.	Zona frecuente de visitas pueden ocasionar accidentes (golpes y caídas), además de incomodidad por los gases y polvos que se generan en la zona.		X		X				X				
28.- Equipos de Protección Personal no tienen un mantenimiento adecuado ni una supervisión periódica de su empleo.	Equipos que en ves de proteger agravan la probabilidad de algún accidente. Filtros de mascarillas sucios y gastados, y guantes con agujeros ocasionan el ingreso de partículas y objetos peligrosos al cuerpo.			X		X					X		
29.- No se cuenta con carteles de prohibición de fuego por presencia de gases orgánicos inflamables.	Ante el desconocimiento, la presencia de fuego ocasiona incendios y hasta explosiones de las trincheras sanitarias.	X					X			X			
30.- Trabajadores del área no están capacitados para actuar en casos de emergencia.	Lesiones incapacitantes, pérdidas humanas y de materiales se originarían al no saber actuar en casos de sismos, terremotos, incendios y accidente de trabajo.			X			X						X

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

**Localización: ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL SEGREGADO**

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>I. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES</b>												
1.- Cargado de costales de vidrio roto sobre la espalda.	Lesiones a la espalda (cortes y/o raspaduras).	X			X			X				
2.- Pilas de sacos de material reciclable colocado en suelo inestable.	Caída de objetos puede causar policontusiones.	X			X			X				
3.- Botellas de plástico desparramados en la zona.	Genera desorden y obstruye un mejor desplazamiento, ocasionando pérdida de tiempo y probables caídas.		X		X				X			
4.- Costales almacenados con material reciclable excede los 55 Kg.	Peso excesivo a lo establecido por normas ocasiona lesiones a la espalda en momentos de ser cargados al tráiler para su comercialización.		X			X				X		
<b>II. DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO</b>												
5.- Área pequeña para el desplazamiento de la persona encargada de sacar etiquetas y chapas de botellas de plástico.	Dificulta los movimientos necesarios para realizar la tarea y una rápida evacuación del lugar ante una emergencia.	X			X			X				
6.- Piedras utilizadas como sillas y a una altura inapropiada para el pelado de las botellas de plástico.	La posición incómoda no sólo lleva más tiempo para la tarea sino que puede fatigar fácilmente.		X		X				X			



Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>III. USO EFICIENTE DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS</b>												
7.- Soporte débil de alambre para la balanza reloj.	Posible desprendimiento de alambre y caída de balanza produciendo su avería.	X				X			X			
<b>IV. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>V. SERVICIOS DE BIENESTAR EN EL LUGAR DE TRABAJO</b>												
8.- No se cuenta con un suministro cercano de agua para consumo humano.	El ir a una fuente de agua ocasiona pérdida de tiempo que termina por desistir al trabajador ocasionando deshidratación que aumenta la fatiga y disminuye su productividad.	X			X			X				
9.- Instalaciones sanitarias lejanas a la zona de trabajo.	Se pierde tiempo en ir hacia el baño. El trabajador utiliza espacios de trabajo para sus necesidades lo cual genera focos infecciosos.	X			X			X				
10.- Trabajadores del área sin chequeos médicos periódicos y vacunas incompletas.	Trabajadores propensos a contraer enfermedades infectocontagiosas (Tuberculosis, Hepatitis, Tétanos, etc.)			X			X					X
<b>VI. AMBIENTES DE TRABAJO</b>												
11.- Zona de frecuente corriente de viento ocasiona la dispersión del cartón, papel y botellas de plástico.	Desorden y falta de limpieza en el trabajo. Además, retrasa en el acopio y acondicionamiento de material reciclable.		X		X				X			

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
12.- La zona de pelado de botellas de plástico es de excesivo calor, sin sombra. Se produce un confinamiento del trabajador con la gran cantidad de botellas.	Casos de deshidratación e insolación. Afección de cabeza (cefalea) y nuca es predominante. Además de tensión en el trabajo.		X		X				X				
<b>VII. ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE TRABAJO</b>													
13.- Acción monótona de trabajadores, no existe rotación de trabajos a otras áreas.	Causan aburrimiento y fatiga. La atención se desvía, la calidad disminuye, y el trabajador busca excusas para parar su tarea. Por lo tanto se genera una menor eficacia y actitudes negativas hacia el trabajo.		X			X					X		
14.- Material segregado sin acopiar en su lugar respectivo. Se deja de pesar hasta el día siguiente.	Acumulación de trabajo causa retraso en otras labores a personas encargadas de pesaje. No se tiene a tiempo la sistematización de datos.	X			X			X					
15.- Botellas de plástico pelado no son pesados ni almacenados, sino, juntados al aire libre.	Desorden imposibilita libre despiazamiento. Alto material inflamable para incendios.	X			X			X					
<b>VIII. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL</b>													
16.- No se cuenta con carteles informativos de uso obligatorio de equipos de protección personal.	Zona frecuente de visitas pueden ocasionar accidentes (golpes y caídas), además de incomodidad por los gases y polvos que se generan en la zona.		X		X				X				

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
17.- Equipos de Protección Personal no tienen un mantenimiento adecuado ni una supervisión periódica de su empleo.	Equipos que en vez de proteger agravan la probabilidad de algún accidente. Filtros de mascarillas sucios y gastados, y guantes con agujeros ocasionan el ingreso de partículas y objetos peligrosos al cuerpo.			X		X					X	
18.- No se utiliza guantes en el pelado de las botellas de plástico. El uso constante es de un cuchillo.	Posibles cortes en las manos pueden causar desde lesiones menores hasta incapacitantes.		X		X				X			
19.- No se cuenta con carteles de prohibición de fuego por presencia de alta cantidad de material inflamable.	Ante el desconocimiento, la presencia de fuego ocasiona incendios.	X					X			X		
20.- El lugar no cuenta con algún equipo extintor de fuego, imprescindible en un lugar con alta cantidad de material combustible sólido.	Los amagos al no ser controlados pueden desencadenar un incendio de altas proporciones.	X					X			X		
21.- Trabajadores del área no están capacitados para actuar en casos de emergencia.	Lesiones incapacitantes, pérdidas humanas y de materiales se originarían al no saber actuar en casos de sismos, terremotos, incendios y accidente de trabajo.			X			X					X

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>I. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES</b>												
1.- Trinches y lampa tirados en el suelo.	Contacto de las herramientas puede provocar golpes, caídas e incrustaciones en planta de pie.		X		X				X			
2.- Chala sin picar almacenada al aire libre.	Genera desorden y obstruye un mejor desplazamiento, ocasionando acumulación de trabajo. Además de ser altamente inflamable.		X		X				X			
3.- Almacenamiento de compost y humus al aire libre.	Las corrientes de viento arrastran arena del lugar que al ser combinadas el compost y humus pierda su calidad en nutrientes.			X		X					X	
<b>II. DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO</b>												
4.- Tareas continuas con el torso inclinado hacia delante, por ejemplo en el momento de separación de residuos orgánicos (Chala, estiércol, etc.)	Origina dolores en la espalda, estiramientos musculares y calambres.		X			X					X	
5.- La máquina picadora no cuenta con letreros de pasos de operación.	El Operario puede olvidar el funcionamiento de la máquina y ser propenso a errores que averíen la máquina o se sufra algún accidente.	X				X			X			

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
6.- Las señales de encendido y apagado de la picadora no son totalmente visuales.	El operario puede confundir cuando está en funcionamiento la máquina, puede sufrir algún tipo de atascamiento de alguna parte de su cuerpo.	X					X			X		
7.- Puertas de la caseta de la picadora están frente a la dirección del viento.	Esto hace que mientras la puerta está abierta la corriente de viento hace ingresar demasiado polvo que afecta al trabajador y a la máquina.			X	X					X		
8.- Riego de ramas de compost con balde.	Ocasiona sobreesfuerzo a trabajador en el momento de cargar los baldes. Se tiende a sufrir dolores a la espalda.			X		X					X	
9.- Posición de la picadora (en el centro de la caseta) genera espacio reducido.	Dificulta los movimientos necesarios para la operación de la máquina, los operarios se encuentran más cerca de picadora que puede expulsar elementos sólidos y sufrir golpes.			X	X					X		
<b>III. USO EFICIENTE DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS</b>												
10.- Faja de la picadora descubierta en área de trabajo.	Operario de la máquina puede sufrir contacto con la faja en movimiento y sufrir cortes y raspaduras. Además de un paro repentino de la máquina.		X			X				X		
11.- Atascamiento de sólidos gruesos en picadora.	Retrasos en el trabajo por desatascar sólidos de la máquina. Desgaste y posibles roturas de piezas.		X			X				X		
12.- Sistema de alimentación de la picadora muy cercana al movimiento de manos.	Posible succión de manos puede causar cortes y amputación de dedos.	X					X			X		

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
13.- Picadora no siguen un plan de mantenimiento preventivo.	Sin mantenimiento puede causar retraso ante alguna falla no prevista. Además de accidentes por piezas que al romperse pueden salir volando.	X				X			X				
14.- Zapas y trinchas con mango de fierro.	Genera sobreesfuerzo y carga de trabajo en extremidades superiores. Fatiga frecuente y dolores en la espalda.			X		X					X		
15.- Chimeneas de rumas de compost son de caña de Guayaquil.	Causa sobreesfuerzo levantar el material pesado. Además, es difícil a la hora de sacarlo de las rumas.			X	X					X			
<b>IV. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>													
16.- Guantes gastados y con huecos para el uso de cal viva en las rumas de compost.	Al contacto con la piel la cal puede provocar enrojecimiento, quemaduras cutáneas, sensación de quemazón y dolor en la zona afectada.	X			X			X					
17.- Respiración de cal viva en momento de volteo de rumas de compost.	Al inhalar la cal produce quemazón en la nariz y garganta, tos y jadeo.	X			X			X					
18.- Alta concentración de gases orgánicos son liberados en el momento del volteo de las rumas.	La inhalación produce dolores de cabeza y náuseas. Además de una incomodidad en la hora de trabajo. A altas concentraciones, se llega a perder el conocimiento.		X		X				X				

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
19.- Concentración frecuente de polvo en la caseta de la picadora.	Inhalación permanente de polvo daña los pulmones a los trabajadores. Posibles casos de Silicosis.		X				X				X	
<b>V. SERVICIOS DE BIENESTAR EN EL LUGAR DE TRABAJO</b>												
20.- Trabajadores del área sin chequeos médicos periódicos y vacunas incompletas.	Trabajadores propensos a contraer enfermedades infectocontagiosas (Tuberculosis, Hepatitis, Tétanos, etc.)			X			X					X
<b>VI. AMBIENTES DE TRABAJO</b>												
21.- Zona de frecuente corriente de viento ocasiona la dispersión de los residuos orgánicos descargados.	Desorden y falta de limpieza en el trabajo. Además retrasa en la clasificación y pesaje de los residuos orgánicos.		X		X				X			
22.- Presencia de ruido producido por el funcionamiento de la picadora.	Pérdida parcial o permanente de la audición.		X			X				X		
23.- Desplazamiento natural del viento transporta gases orgánicos a otras áreas como las oficinas administrativas.	Gases orgánicos en la atmósfera genera incomodidad y dolores de cabeza frecuente a trabajadores de otras áreas.		X		X				X			
<b>VII. ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE TRABAJO</b>												
24.- Acción monótona de trabajadores, no existe rotación de trabajos a otras áreas.	Causan aburrimiento y fatiga. La atención se desvía, la calidad disminuye, y el trabajador busca excusas para parar su tarea. Por lo tanto se genera una menor eficacia y actitudes negativas hacia el trabajo.		X			X				X		

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
25.- Se deja residuos orgánicos en zona de pre acopio sin separar hasta el día siguiente.	Por falta de tiempo se deja residuos orgánicos al aire libre hasta el día siguiente, atrayendo de esta manera roedores, gallinazos y perros, además de la proliferación de moscas.		X		X				X			
26.- Agua del tanque para servicios higiénicos sirve también para la Planta de Tratamiento.	Abastecimiento de agua insuficiente para cumplir con regado de compost, produce una alteración en el sistema de regado y en la calidad del producto.		X			X				X		
27.- No hay sentido de responsabilidad entre los trabajadores durante el proceso en verificar la calidad de un producto comercial como es el compost y humus.	Los trabajos se hacen sólo por cumplir operaciones y esto repercute en la calidad del producto que puede llegar a perderse por falta de nutrientes o mezcla de sustancias nocivas.		X			X				X		
28.- Trabajadores no están comprometidos con la etapa de difusión y comercialización del compost y humus.	El producto al no tener salida en el mercado corre el riesgo de perder sus propiedades en nutrientes por estar almacenado varias semanas.		X				X				X	
<b>VIII. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL</b>												
29.- No se cuenta con carteles informativos de uso obligatorio de equipos de protección personal.	Zona frecuente de visitas pueden ocasionar accidentes (golpes y caídas), además de incomodidad por los gases y polvos que se generan en la zona.		X		X				X			



Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
30.- Equipos de Protección Personal no tienen un mantenimiento adecuado ni una supervisión periódica de su empleo.	Equipos que en vez de proteger agravan la probabilidad de algún accidente. Filtros de mascarillas sucios y gastados, y guantes con agujeros ocasionan el ingreso de partículas y objetos peligrosos al cuerpo.			X		X					X		
31.- No se cuenta con carteles de prohibición de fuego por presencia de gases orgánicos inflamables.	Ante el desconocimiento, la presencia de fuego ocasiona incendios y hasta explosiones en las rumas de compost.	X					X			X			
32.- Trabajadores del área no están capacitados para actuar en casos de emergencia.	Lesiones incapacitantes, pérdidas humanas y de materiales se originarían al no saber actuar en casos de sismos, terremotos, incendios y accidente de trabajo.			X			X						X
33.- Proliferación mayoritaria de moscas. No se cuentan con planes de fumigación.	En contacto con los alimentos puede transmitir enfermedades infecciosas como la fiebre tifoidea y la disentería.	X				X		X					
34.- Trabajadores expuestos al ruido de la picadora en funcionamiento.	Generación de una desviación en el umbral auditivo del trabajador, resultado de una hipoacusia progresiva.		X			X				X			
35.- El lugar no cuenta con algún equipo extintor de fuego, imprescindible en un lugar con presencia de gasolina (para la picadora) y gases inflamables.	Los amagos al no ser controlados pueden desencadenar un incendio de altas proporciones.	X					X			X			

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

**Localización: OFICINA ADMINISTRATIVA, COMEDOR Y SERVICIOS HIGIÉNICOS**

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>I. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES</b>												
1.- Documentos administrativos de distintos caracteres entreverados y apilados en un fólder.	Desorden en documentos genera pérdida de tiempo en ubicar aquellos de uso cotidiano, además de ser propenso a extravío por no tener una ubicación segura.	X			X			X				
2.- Guardería de ropa se realiza en estante de oficina administrativa.	Uso inapropiado de un mueble ocasiona pérdida de espacio para otros enseres, además de una exhibición de ropa personal de trabajadores en la oficina.			X	X					X		
3.- Objetos recuperados de las trincheras sanitarias son guardados en el estante.	Material transporta microorganismos patógenos y sustancias tóxicas que se mezclan con enseres del estante y la mesa del comedor.		X			X				X		
4.- Bidón de agua para consumo se encuentra ubicado en única mesa del comedor.	Genera incomodidad tener que retirar al suelo bidón con agua para uso de la mesa a la hora de refrigerio o reuniones.			X	X					X		
<b>II. DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO</b>												
No se presencian riesgos al respecto												

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>III. USO EFICIENTE DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>IV. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>												
5.- Residuos son traídos y dejados en el piso a través de las botas de los trabajadores que ingresan al comedor y a los servicios higiénicos.	Residuos atraen moscas, además del transporte de sustancias tóxicas. Todo ello prolifera en el ambiente generando suciedad y contagio de enfermedades.		X			X				X		
6.- Uso indiscriminado de lejía para la limpieza de los servicios higiénicos y desinfección del ambiente. Su uso es sin guantes.	El contacto repetido con esta sustancia y a bajas concentraciones puede causar dermatitis crónica y ulceraciones de los pasajes nasales.	X				X			X			
<b>V. SERVICIOS DE BIENESTAR EN EL LUGAR DE TRABAJO</b>												
7.- Suministro de agua en servicios higiénicos a veces es insuficiente por compartir el agua con la Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos.	Servicios higiénicos sucios, sin agua para bañarse, ni para cocinar. Todo esto genera incomodidad en el trabajador, además de transmisión de enfermedades infectocontagiosas		X			X				X		
8.- No existe armarios para guardar ropa u otros objetos personales.	Influye en el desaseo del trabajador, así como el temor a que dañen o sustraigan sus objetos personales.			X		X					X	
9.- Mesa pequeña para comedor (1 m <sup>2</sup> ), para un total de 7 trabajadores en promedio.	Incomodidad en los trabajadores a la hora del refrigerio, tienden a almorzar en sitios inadecuados como el escritorio y con falta de higiene como el almacén.			X	X					X		

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>VI. AMBIENTES DE TRABAJO</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>VII. ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE TRABAJO</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>VIII. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL</b>												
10.- Extintor de PQS se encuentra ubicado en el suelo y sin señalización.	El extintor puede sufrir golpes y despresurizarse resultando inutilizable ante cualquier emergencia.	X					X			X		
11.- Proliferación mayoritaria de moscas. No se cuentan con planes de fumigación.	En contacto con los alimentos puede transmitir enfermedades infecciosas como la fiebre tifoidea y la disentería.	X				X			X			

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

Localización: ALMACÉN

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>I. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES</b>												
1.- Ropa de trabajo y equipos de seguridad es almacenado junto a herramientas.	Traslado de agentes ambientales (químicos y/o biológicos) de herramientas a equipos que serán utilizados por los trabajadores.		X			X				X		
2.- Materiales y herramientas ubicadas en el piso. No se cuenta con estantería.	Desorden frecuente obstaculiza el paso, además de generar golpes y caídas. Se pierde tiempo en ubicar algún material y/o herramienta.			X		X					X	
<b>II. DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>III. USO EFICIENTE DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>IV. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>												
3.- Bolsas de cal juntas con bolsas de yeso, apilados en el piso.	Genera confusión a trabajadores en el momento de su uso. El usar yeso en lugar de cal malograría la producción de compost.	X				X			X			

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>V. SERVICIOS DE BIENESTAR EN EL LUGAR DE TRABAJO</b>												
4.- Residuos son traídos y dejados en el piso a través de las botas de los trabajadores que ingresan al almacén.	Residuos atraen moscas, además del transporte de sustancias tóxicas. Todo ello prolifera en el ambiente generando suciedad y contagio de enfermedades.		X			X				X		
5.- El almacén sirve como depósito de ropa y objetos personales de algunos trabajadores, además de guardería de ropa de trabajo.	El desorden genera ineficiencia y preocupación e incomodidad a los trabajadores por no contar con un lugar seguro para sus pertenencias. Además del traslado de sustancias patógenas del uniforme usado hacia los materiales del almacén.		X			X				X		
6.- La cercanía a la cocina hace que el almacén sea usado también como comedor utilizando bolsas y costales como asientos.	Incomodidad y malestar al trabajador al no contar con una mesa. La proliferación de sustancias patógenas en el ambiente genera enfermedades al ponerse en contacto con los alimentos.			X		X					X	
<b>VI. AMBIENTES DE TRABAJO</b>												
7.- Almacén constantemente abierto ya que su puerta de ingreso es la misma a la cocina.	Inseguridad por el extravío de herramientas y materiales, además del arrastre de sustancias patógenas del almacén hacia la cocina.		X			X				X		

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>VII. ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE TRABAJO</b>												
8.- No existe entre los trabajadores una persona responsable de la administración del almacén.	La falta de control en el almacén genera sobre costos por pérdidas de materiales y el uso desmesurado de insumos y equipos.		X			X				X		
9.- No se cuenta con inventarios actualizados de la cantidad de materiales y herramientas que son almacenados.	El no inventariado evita la detección de pérdidas y la generación de gastos por reposiciones. Además de tiempo perdido al no contar con insumos y equipos operativos en stock.		X			X				X		
10.- No existe una señalización que indique los materiales y estos no se encuentran separados según utilidad en áreas.	El desorden en el almacén genera confusiones y pérdida de tiempo en la búsqueda de algún material. Al término de su uso son colocados en cualquier lugar que luego pueden causar golpes y/o caídas.	X				X			X			
<b>VIII. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL</b>												
11.- No se cuenta con carteles de prohibición de fuego por presencia de material combustible.	Ante el desconocimiento, la presencia de fuego ocasiona incendios.	X					X			X		
12.- Proliferación mayoritaria de moscas. No se cuentan con planes de fumigación.	En contacto con los alimentos puede transmitir enfermedades infecciosas como la fiebre tifoidea y la disentería.	X				X			X			

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

Localización: COCINA

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>I. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES</b>												
1.- Desorden de utensilios, son almacenados sin cubierta.	La proliferación de sustancias patógenas en el ambiente genera enfermedades al ponerse en contacto con los utensilios.	X				X			X			
2.- No se cuenta con estante para almacenamiento de alimentos.	El almacenamiento al aire libre incita la proliferación de roedores transmisores de enfermedades.		X			X				X		
<b>II. DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO</b>												
3.- El acceso al agua está en el lavadero de los servicios higiénicos.	Se genera pérdida de tiempo tener que ir de un lugar a otro, además que incomoda a los trabajadores que necesitan los servicios en ese momento.		X		X				X			
<b>III. USO EFICIENTE DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>IV. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>												
4.- Alimentos son combinados con polvo y arena del lugar.	El consumo de alimentos contaminados puede producir enfermedades gastrointestinales.		X			X				X		



Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>V. SERVICIOS DE BIENESTAR EN EL LUGAR DE TRABAJO</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>VI. AMBIENTES DE TRABAJO</b>												
5.- Lugar pequeño sin aberturas para la circulación del aire.	La concentración de agentes contaminantes y sobre todo de calor genera incomodidad y estrés en las personas encargadas de la cocina.			X	X					X		
<b>VII. ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE TRABAJO</b>												
No se presencian riesgos al respecto												
<b>VIII. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL</b>												
6.- Presencia de balón de gas propano. No se cuenta con carteles de prohibición de fumar.	Ante una fuga de gas la presencia de fuego ocasionará una explosión que se desprendería posteriormente en un incendio que afecte hasta el almacén.		X				X				X	
7.- El lugar no cuenta con algún equipo extintor de fuego; ya que el lugar está hecho con alto material inflamable (triplay), además de la presencia de grasas.	Los amagos al no ser controlados pueden desencadenar un incendio de altas proporciones. Existe además un riesgo a las quemaduras.		X				X				X	
8.- Trabajadores del área no están capacitados para actuar en casos de emergencia.	Lesiones incapacitantes, pérdidas humanas y de materiales se originarían al no saber actuar en casos de sismos, terremotos, incendios y accidente de trabajo.			X			X					X

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
9.- Proliferación mayoritaria de moscas. No se cuentan con planes de fumigación.	En contacto con los alimentos puede transmitir enfermedades infecciosas como la fiebre tifoidea y la disentería.	X				X			X				

## CAPÍTULO 8

### FORMULACIÓN DEL PROGRAMA “MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO” PARA LA MICROEMPRESA

#### 8.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO

##### 8.1.1 Conceptos del programa

Pensando en contribuir en mejorar la suerte de las PyMES, la Organización Internacional del Trabajo OIT desarrolló una metodología denominada “**Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo**”. Esta metodología busca relacionar la adopción de medidas que mejoran el ambiente de trabajo, con resultados favorables para la empresa en términos de productividad, rentabilidad, etc.

Esta metodología práctica es capaz de ayudar a comprender no sólo la estrecha relación que existe entre las condiciones de trabajo y la productividad, sino que, además, es capaz de promover la realización de mejoras voluntarias, de bajo costo y con efectos sobre la productividad en las pequeñas empresas. Y que es capaz de lograr que esas mejoras se instauren y se mantengan con la cooperación de los trabajadores. El enfoque del método propuesto por la OIT tiene en cuenta, asimismo, las características de las pequeñas y medianas empresas.

##### 8.1.2 Contenido técnico del programa

Este programa propone 8 puntos clave para el mejoramiento de la calidad a partir de las mejoras de las condiciones de trabajo. La metodología incorpora, de esta manera, varios temas que conciernen a problemas comunes en las pequeñas y medianas empresas y que están íntimamente relacionados con la productividad y las condiciones de trabajo y con el proceso de ejecución de tales mejoras.

No obstante, la metodología recomienda que los contenidos técnicos a abordar en el programa dependerán de los problemas específicos de las empresas y que por ello se pueden prescindir y/o incorporar temas que no son abordados inicialmente por la metodología, pero que son de suma importancia según la política de la empresa.

Por ello, es que la empresa en estudio (ESRESOL) abordará los siguientes temas (principios básicos) para el desarrollo del programa:

1. Almacenamiento y manipulación de materiales.
2. Diseño de los puestos de trabajo.
3. Uso eficiente de herramientas y maquinarias.
4. Control de sustancias peligrosas.
5. Servicios de bienestar en el lugar de trabajo.
6. Ambientes de trabajo.
7. Organización y procesos del trabajo.
8. Medidas de Seguridad e Higiene Ocupacional.

El contenido técnico original del programa incorpora a *la Iluminación* como un tema más a tratar; sin embargo, para el desarrollo de las actividades en un relleno sanitario y planta de tratamiento de residuos orgánicos donde se trabaja con la luz natural y a campo abierto, el tema de Iluminación es menos importante; por ello, se debe prescindir de este tema en el programa a desarrollar. Pero un tema que sí se ha querido incorporar es el de las *medidas de seguridad e higiene ocupacional* dentro de las instalaciones del relleno sanitario y planta de tratamiento.

#### 8.1.3 Normas internacionales del trabajo promovidas por la metodología

A través de las actividades de capacitación empresarial y del trabajo conjunto entre empresarios y trabajadores para el mejoramiento de las condiciones y medio ambiente del trabajo, la metodología promueve cuestiones propias del Convenio N° 142 sobre desarrollo de recursos humanos. También tiene en cuenta diversas disposiciones de la Recomendación N° 169 sobre política de empleo y de la Recomendación N° 150 sobre la orientación profesional y la formación profesional en el desarrollo de los recursos humanos.

En el campo de la seguridad y salud en el trabajo, la metodología promueve aspectos sustantivos del Convenio N° 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores; del Convenio N° 161 sobre servicios de salud en el trabajo y de los Convenios N° 13, 115, 136 y 139 sobre sustancias y agentes tóxicos. De igual forma, promueve conceptos incluidos en el Convenio N° 170 sobre productos químicos. Finalmente, la metodología enfatiza la consideración de diversas disposiciones prácticas incluidas en el Convenio N° 119 sobre protección de la maquinaria, el Convenio N° 127 sobre peso máximo y el Convenio N° 148 sobre medio ambiente de trabajo.

#### 8.1.4 Experiencias en la región

A través del Programa Internacional para el Mejoramiento de las Condiciones y del Medio Ambiente de Trabajo (PIACT), desde hace varios años, la OIT ha llevado a cabo diversos seminarios en varios países de América Latina. En 1987 se desarrolló el primer seminario en Rosario, Argentina. También en 1987 se organizó en Turín, Italia, un curso de formación de formadores en el que participaron 16 profesionales enviados por ocho países latinoamericanos. Durante 1988 se realizaron sendos seminarios en León, México y en Lima, Perú. En 1989 se llevó a cabo en San José de Costa Rica, también un seminario intensivo para empresarios.

En 1991 se realizó un seminario en Quito, Ecuador. Durante 1992 y 1993 se desarrollaron en Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay una serie de ocho seminarios para empresarios, dentro del marco de un proyecto de cooperación técnica financiado por el Gobierno de España. También en 1993 comenzó la aplicación de la metodología de la OIT en el Brasil, con una serie de seminarios en Sao Paulo, Río de Janeiro, Curitiba y en otras ciudades de ese país. Desde 1995, se han llevado a cabo varios seminarios en Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Haití y México. Más recientemente, en 1999 la OIT comienza su difusión sistemática en los países de la región andina. Ese año se organizó el primer seminario para micro y pequeños empresarios de Villa el Salvador, en Lima.

En marzo del año 2000, en Lima se organizó el segundo seminario. Todos esos seminarios han demostrado la aplicabilidad en la región de la metodología desarrollada por la OIT y la eficacia de sus resultados.

## 8.2 PROGRAMA: "MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO PARA ESRESOL-HUARMEY S.A.C

ESRESOL-Huarmey es una microempresa dedicada a brindar servicios de manejo de residuos sólidos. La dirección de esta empresa conciente de la necesidad de prevenir cualquier accidente o enfermedad en sus trabajadores ha elaborado el presente programa con la activa participación de sus directores y trabajadores, brindando todo su apoyo para su aplicación y mejoramiento.

Consideramos que las microempresas son esenciales para la creación de empleo y para el desarrollo económico del país. La productividad y la calidad de sus servicios son la clave para su supervivencia y desarrollo en este mundo competitivo. Por ello, las características del programa en mención serán desarrolladas según estos fundamentos y teniendo como principales elementos básicos los siguientes:

1. Objetivos del programa
2. Política y principios de la empresa
3. Diagnóstico y evaluación de riesgos
4. Control y corrección de riesgos
5. Capacitación
6. Seguimiento

### 8.2.1 Objetivos del programa

- a. Aplicar medidas simples, efectivas y de costo reducido para aumentar la productividad y mejorar las condiciones en el lugar de trabajo, acorde a las características elementales de toda microempresa.
- b. Controlar o reducir todos aquellos agentes de riesgo que puedan ocasionar accidentes y/o enfermedades a nuestro personal, así como

daños a la propiedad privada. Además de actividades que puedan ocasionar contaminación al aire, suelo y agua.

#### 8.2.2 Política y principios de la empresa

Es política de nuestra empresa considerar que el desempeño por conseguir mayor productividad y mejorar las condiciones de trabajo de nuestro personal son dos acciones que deben cumplir una sinergia que conlleven a la pervivencia y el desarrollo de nuestra empresa. A través de este esfuerzo conseguiremos un ambiente de trabajo libre de accidentes y un medio ambiente más saludable, que redunde en la reducción de nuestros costos y, por ende, en el aumento de nuestras ganancias, generándonos una mayor productividad.

**Con el objeto de alcanzar los niveles más altos de seguridad y salud declaramos los siguientes principios básicos de nuestra política:**

- Estamos al servicio de nuestros clientes, comprometidos con la sociedad, el medio ambiente y la salud de nuestros trabajadores, respetando el marco legal y normativo establecido para cada caso.
- Elaborar y ejecutar prácticas y procedimientos de trabajo seguro, así como ambientes adecuados para que nuestro personal se sienta libre de accidentes.
- Nuestro personal constituye el valor más importante que garantiza nuestro desarrollo. Por ello, su accionar y opiniones para la seguridad y productividad de nuestra empresa han de ser consideradas.
- Todas las actividades las realizamos sin comprometer los aspectos de seguridad y salud por consideraciones económicas o de productividad.

**Para llevar a cabo estos principios, se asumen los siguientes compromisos:**

- La empresa promueve y establece los medios necesarios para que la comunicación de deficiencias y/o sugerencias de mejora sean analizadas y, de ser posible, aplicadas. El espíritu de innovación y de mejora continua es fundamental para el futuro de nuestra empresa.

- Informamos y formamos a los trabajadores sobre los riesgos inherentes a su trabajo, así como de los medios y las medidas a adoptar para su prevención. Para ello, disponemos de los procedimientos necesarios para el desarrollo de las diferentes actividades preventivas.
- Analizamos todos los accidentes con potencial de daño e iniciamos su corrección de inmediato.

Nuestra empresa asume lo expuesto anteriormente como garantía de pervivencia y crecimiento de la misma.

### 8.2.3 Diagnóstico y evaluación de riesgos

Para el diagnóstico y la evaluación de riesgos en el relleno sanitario y planta de tratamiento se utilizara lista de verificación a desarrollar en las distintas instalaciones de trabajo. Para el diagnóstico de los riesgos se identificarán, en campo, aquellos peligros potenciales y posteriormente se describirán las características del riesgo. A continuación se estima el riesgo según la probabilidad de ocurrencia y consecuencias de la misma.

El diagnóstico y evaluación de riesgos se desarrollarán siguiendo los ocho (8) principios básicos establecidos anteriormente y en cada una de las instalaciones laborales de la empresa. Estas instalaciones son las siguientes:

1. Trincheras sanitarias
2. Zona de acopio de material segregado
3. Planta de tratamiento de residuos orgánicos
4. Oficinas administrativas y servicios higiénicos
5. Almacén
6. Cocina

*Los resultados del diagnóstico y evaluación de los riesgos en el relleno sanitario y planta de tratamiento de residuos orgánicos se han descrito en el capítulo 7 de la presente tesis.*



#### 8.2.4 Control y corrección de riesgos

Independientemente de la característica del riesgo, se ha considerado importante a todos los peligros identificados en las zonas en estudio del relleno sanitario. Así, se detallan medidas de control y corrección a cada uno de los peligros identificados.

Se observa que en la descripción del riesgo no sólo se han considerado aquellos que ocasionen directamente daños a los trabajadores sino aquellos que puedan afectar a la productividad del servicio. Así, la visión única de considerar aquellos riesgos que afectan sólo al trabajador se ve complementada con una visión más óptima que considera también la mejora en la productividad.

A continuación describimos las medidas de control y corrección de los riesgos identificados en el diagnóstico.

## CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS

### I. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: TRINCHERAS SANITARIAS</b>		
1.- Zapas y trinchas tirados en el suelo.	Contacto de las herramientas puede provocar golpes, caídas e incrustaciones en planta de pie.	Capacitar al trabajador para que luego del uso de una herramienta sea retirado del área de trabajo en sitios adaptados para su almacenaje. Pueden ser mesas rodantes para herramientas de uso constante.
2.- Material segregado desparramado en áreas coberturadas.	Obstruye un mejor desplazamiento, ocasionando pérdida de tiempo y probables golpes y caídas.	Uso de canastas y/o sacas de más de 1m <sup>3</sup> de capacidad para el llenado directo de material segregado.
3.- Desplazamiento de tierra con carretilla en suelo inestable.	Genera sobreesfuerzo para empuje de carretilla ocasionando pérdidas de tiempo y dolores musculares en el trabajador	Uso de tablas móviles de madera de 1.50x0.25m y 1" de grosor para el desplazamiento de la rueda de la carretilla.
4.- Desplazamiento de cargas pesadas (costales de material segregado) mediante esfuerzo humano.	Lesiones a la espalda (lumbalgia) y cansancio para trabajadores que tienen que realizar otras labores.	Se permitirá a cada trabajador el desplazamiento de una carga que no sobrepase los 55 Kg. en promedio. Para cargas que por sus condiciones de almacenamiento excedan los 55 kg. se usará una plataforma rodante jalado por una manija.
5.- Rodillo compactador lejos del área de cobertura de los residuos.	Fomenta a dejar de utilizar el rodillo y así el enterramiento de residuos sin compactado. Se pierde volumen para enterrar mayor cantidad de residuos.	Utilización diaria del rodillo manipulado por dos trabajadores luego de cada esparcido de residuos en el área de descarga. Su ubicación será al lado de las herramientas de uso constante.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
6.- Colocación de ropa y material reciclable en chimeneas de la trinchera sanitaria.	Exposición de ropa y materiales con gases tóxicos, estos objetos serán utilizados y pueden ocasionar problemas dérmicos e intoxicaciones.	Charlas constantes sobre los problemas sanitarios ocasionados por el uso de ropa y otros objetos expuestos a residuos. Prohibición del retiro de objetos encontrados en los residuos hacia el domicilio.
<b>Localización: ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL SEGREGADO</b>		
7.- Cargado de costales de vidrio roto sobre la espalda.	Lesiones a la espalda (cortes y/o raspaduras).	Uso de una protección de cuero rígido colocado en la espalda como una especie de capa.
8.- Pilas de sacos de material reciclable colocado en suelo inestable.	Caída de objetos puede causar poli contusiones.	Señalización de advertencia a transeúntes de la zona.
9.- Botellas de plástico desparramados en la zona.	Genera desorden y obstruye un mejor desplazamiento, ocasionando pérdida de tiempo y probables caídas.	Capacitación constante en hábitos de orden y limpieza.
10.- Costales almacenados con material reciclable excede los 55 Kg.	Peso excesivo a lo establecido por normas ocasiona lesiones a la espalda en momentos de ser cargados al tráiler para su comercialización.	Control de la carga máxima de costales almacenados. El traslado de costales que exceden el peso permitido para carga individual será con ayuda de un trabajador más.
<b>Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
11.- Trinches y lampa tirados en el suelo.	Contacto de las herramientas puede provocar golpes, caídas e incrustaciones en planta de pie.	Capacitar al trabajador para que luego del uso de una herramienta sea retirado del área de trabajo en sitios adaptados para su almacenaje. Pueden ser mesas rodantes para herramientas de uso constante.
12.- Chala sin picar almacenada al aire libre.	Genera desorden y obstruye un mejor desplazamiento, ocasionando acumulación de trabajo. Además de ser altamente inflamable.	Control de chala en la zona de descarga y su inmediato ingreso a la zona de picado. No se dejará material sin picar hasta el día siguiente.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
13.- Almacenamiento de compost y humus al aire libre.	Las corrientes de viento arrastran arena del lugar que al ser combinadas el compost y humus pierda su calidad en nutrientes.	Colocación de barreras protectoras a lo largo del perímetro de la zona de compostaje. Se recomienda utilizar calaminas. El compost y humus cosechado serán almacenados inmediatamente en costales.
<b>Localización: OFICINA ADMINISTRATIVA, COMEDOR Y SERVICIOS HIGIÉNICOS</b>		
14.- Documentos administrativos de distintos caracteres entreverados y apilados en un fólder.	Desorden en documentos genera pérdida de tiempo en ubicar aquellos de uso cotidiano, además de ser propenso a extravío por no tener una ubicación segura.	Ordenamiento de documentación en archivadores rotulados según área de trabajo.
15.- Guardería de ropa se realiza en estante de oficina administrativa.	Uso inapropiado de un mueble ocasiona pérdida de espacio para otros enseres, además de una exhibición de ropa personal de trabajadores en la oficina.	Uso de armarios con llaves en los servicios higiénicos para los trabajadores
16.- Objetos recuperados de las trincheras sanitarias son guardados en el estante.	Material transporta microorganismos patógenos y sustancias tóxicas que se mezclan con enseres del estante y la mesa del comedor.	Charlas constantes sobre los problemas sanitarios ocasionados por el uso de objetos expuestos a residuos. Prohibición del retiro de objetos encontrados en los residuos hacia el domicilio.
17.- Bidón de agua para consumo se encuentra ubicado en única mesa del comedor.	Genera incomodidad tener que retirar al suelo bidón con agua para uso de la mesa a la hora de refrigerio o reuniones.	Colocar un pedestal de madera que soporte únicamente al bidón de agua.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: ALMACÉN</b>		
18.- Ropa de trabajo y equipos de seguridad es almacenado junto a herramientas.	Traslado de agentes ambientales (químicos y/o biológicos) de herramientas a equipos que serán utilizados por los trabajadores.	Utilizar un armario especial para la guardería de los equipos de protección personal previo aseo y mantenimiento luego de la jornada de trabajo.
19.- Materiales y herramientas ubicadas en el piso. No se cuenta con estantería.	Desorden frecuente obstaculiza el paso, además de generar golpes y caídas. Se pierde tiempo en ubicar algún material y/o herramienta.	Uso de bastidores horizontales de varios niveles para herramientas de mango largo y tuberías, y el uso de un armario mural para el almacenamiento y control de otras herramientas y equipos.
<b>Localización: COCINA</b>		
20.- Desorden de utensilios, son almacenados sin cubierta.	La proliferación de sustancias patógenas en el ambiente genera enfermedades al ponerse en contacto con los utensilios.	Uso de manteles cubridores de los utensilios en las bandejas de estos
21.- No se cuenta con estante para almacenamiento de alimentos.	El almacenamiento al aire libre incita la proliferación de roedores transmisores de enfermedades.	Uso de un estante cerrado para almacenamiento de alimentos

## CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS

### II. DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: TRINCHERAS SANITARIAS</b>		
1.- Enterramiento de los residuos en sentido contrario a la dirección del viento.	Contacto de polvo con la vista ocasiona lagrimeo que impide el trabajo (posible queratitis), además de insuficiencias respiratorias al ser inhalado.	Verificación de dirección del viento antes de iniciado el enterramiento y trabajar en dirección a éste.
2.- Tareas continuas con el torso inclinado hacia adelante, por ejemplo en el momento del segregado y enterramiento.	Origina dolores en la espalda, estiramientos musculares y calambres.	Es necesario que se establezca rotaciones en puesto de trabajo de tal manera que el trabajador pueda relajar y usar otras partes de su cuerpo.
3.- Suelo de trabajo inestable por mal enterramiento y compactado de residuos.	Impide el fácil desplazamiento de personas y vehículos recolectores, ocasionando probables golpes y caídas.	Verificación constante de compactado luego del enterramiento. Considerar una altura mínima de 10 cm. de material de cobertura.
4.- Levantamiento y transporte de cargas mayores a 55 Kg. realizadas por una sola persona.	Lesiones a la espalda (lumbalgia) y fatiga para trabajadores que tienen que realizar otras labores.	Para cargas que por sus condiciones de almacenamiento excedan los 55 kg. se usará una plataforma rodante jalado por una manija.
5.- Desplazamiento de rodillo compactador realizado por una sola persona.	Genera sobreesfuerzo para empuje de rodillo ocasionando dolores musculares en el trabajador, además de pérdida de tiempo.	La manipulación del rodillo para el compactado será por dos trabajadores. Estos sincronizarán movimientos de tal manera que el esfuerzo disminuya.
6.- No hay rotación de tareas. El esparcimiento, enterramiento y compactado es responsabilidad de una sola persona por tarea.	Monotonía en el trabajo causa ansiedad y fatiga frecuente. Atrofia en músculos inutilizados en las tareas habituales.	Los trabajadores que se encuentran en la trinchera rotaran semanalmente en las distintas tareas que se realizan (esparcimiento, enterramiento y compactado), esto implica que todos sean capacitados sobre cada tarea.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL SEGREGADO</b>		
7.- Área pequeña para el desplazamiento de la persona encargada de sacar etiquetas y chapas de botellas de plástico.	Dificulta los movimientos necesarios para realizar la tarea y una rápida evacuación del lugar ante una emergencia.	Ampliar área de trabajo para almacenaje momentáneo de botellas limpias y mantener libre el espacio frontal del puesto de trabajo.
8.- Piedras utilizadas como sillas y a una altura inapropiada para el pelado de las botellas de plástico.	La posición incómoda no sólo lleva más tiempo para la tarea sino que puede fatigar fácilmente.	Suministrar una silla en buen estado con una altura de asiento correcta y con un respaldo resistente. Dar tiempos para posiciones de pie por ejemplo para traer herramientas de almacén.
<b>Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
9.- Tareas continuas con el torso inclinado hacia delante, por ejemplo en el momento de separación de residuos orgánicos (Chala, estiércol, etc.)	Origina dolores en la espalda, estiramientos musculares y calambres.	Es necesario que se establezca rotaciones en puesto de trabajo de tal manera que el trabajador pueda relajar y usar otras partes de su cuerpo.
10.- La máquina picadora no cuenta con letreros de pasos de operación.	El Operario puede olvidar el funcionamiento de la máquina y ser propenso a errores que averíen la máquina o se sufra algún accidente.	Colocar un letrero de 90x60 cm. En un lugar visible mencionando cada paso para el funcionamiento de la picadora, haciendo mención además a las medidas de seguridad
11.- Las señales de encendido y apagado de la picadora no son totalmente visuales.	El operario puede confundir cuando está en funcionamiento la máquina, puede sufrir algún tipo de atascamiento de alguna parte de su cuerpo.	Los anuncios deberán ser fácilmente reconocibles, para ello se colocarán rótulos de color verde para encendido y rojo para apagado.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
12.- Puertas de la caseta de la picadora están frente a la dirección del viento.	Esto hace que mientras la puerta está abierta la corriente de viento hace ingresar demasiado polvo que afecta al trabajador y a la máquina.	Se hará girar 90° a la caseta de tal manera que las puertas estén en forma transversal a la dirección del viento.
13.- Riego de rumas de compost con balde.	Ocasiona sobreesfuerzo a trabajador en el momento de cargar los baldes. Se tiende a sufrir dolores a la espalda.	Se ubicarán aspersores de tal manera que el riego será automático. Otro método a utilizar será el riego mediante manguera.
14.- Posición de la picadora (en el centro de la caseta) genera espacio reducido.	Dificulta los movimientos necesarios para la operación de la máquina, los operarios se encuentran más cerca de la picadora que puede expulsar elementos sólidos y sufrir golpes.	La picadora debe estar ubicada al extremo de la caseta ocupando un tercio del total del área, de tal manera que el trabajador pueda operar libremente en los otros dos tercios.
<b>Localización: COCINA</b>		
15.- El acceso al agua está en el lavadero de los servicios higiénicos.	Se genera pérdida de tiempo tener que ir de un lugar a otro, además que incomoda a los trabajadores que necesitan los servicios en ese momento.	Se construirá un lavadero independiente que sirva para uso exclusivo de la cocina



## CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS

### III. USO EFICIENTE DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: TRINCHERAS SANITARIAS</b>		
1.- Mango de rodillo compactador demasiado ancho para una mano adulta.	Incomodidad en el trabajo genera ineficiencia en el compactado.	Cambio de mango por uno cilíndrico de 1" de diámetro
2.- Mango de madera del pisón desajustado.	Incomodidad en el trabajo genera ineficiencia en el compactado. Además de raspaduras y golpes en la mano.	Reajuste de mango con clavo y cola. Siempre verificar herramientas antes de usar.
3.- Zapas y trinchas con mango de fierro.	Genera sobreesfuerzo y carga de trabajo en extremidades superiores. Fatiga frecuente y dolores en la espalda.	Reemplazo de mango de fierro por otro de madera resistente.
<b>Localización: ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL SEGREGADO</b>		
4.- Soporte débil de alambre para la balanza reloj.	Posible desprendimiento de alambre y caída de balanza produciendo su avería.	Uso de soga gruesa con ganchos móviles para colgar balanza reloj
<b>Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
5.- Faja de la picadora descubierta en área de trabajo.	Operario de la máquina puede sufrir contacto con la faja en movimiento y sufrir cortes y raspaduras. Además de un paro repentino de la máquina.	Colocar un cerco protector (tapa) de tal manera que cubra la faja, ésta debe ser móvil para una tarea rápida de mantenimiento.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
6.- Atascamiento de sólidos gruesos en picadora.	Retrasos en el trabajo por desatascar sólidos de la máquina. Desgaste y posibles roturas de piezas.	La alimentación será mediante una cantidad constante de material a ser picado, cualquier exceso producirá atascamiento. Ante esto lo inmediato será desconectar cualquier energía que haga trabajar a la picadora.
7.- Sistema de alimentación de la picadora muy cercana al movimiento de manos.	Posible succión de manos puede causar cortes y amputación de dedos.	Adaptar un cargador de alimentación por gravedad a una distancia de 30 cm. del inicio del cargador al ingreso de la picadora.
8.- Picadora no siguen un plan de mantenimiento preventivo.	Sin mantenimiento puede causar retraso ante alguna falla no prevista. Además de accidentes por piezas que al romperse pueden salir volando.	Se elaborarán manuales de mantenimiento con el que el trabajador periódicamente se encargará de tareas como desplazar piezas para limpieza, lubricación, ajustes, etc.
9.- Zapas y trinchas con mango de fierro.	Genera sobreesfuerzo y carga de trabajo en extremidades superiores. Fatiga frecuente y dolores en la espalda.	Reemplazo de mango de fierro por otro de madera resistente.
10.- Chimeneas de rumas de compost son de caña de Guayaquil.	Material pesado causa sobreesfuerzo levantarlo y dificultad a la hora de sacarlo de las rumas.	Reemplazo de caña por tubos más ligeros de plástico resistente, con agujeros en el extremo a introducir para la circulación de los gases de descomposición.

## CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS

### IV. CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: TRINCHERAS SANITARIAS</b>		
1.- Contacto con residuos peligrosos (hospitalarios) mezclados entre los residuos comunes a la hora del esparcimiento y compactado.	Contagio de enfermedades virulentas, infecciones intestinales, infecciones dérmicas, insuficiencias respiratorias y cortes.	Coordinación con servicio de recolección de la Municipalidad para crear un programa de recolección selectiva de residuos hospitalarios y su posterior disposición en celdas específicas para este tipo de residuos.
2.- Exposición permanente y método de enterramiento provoca levantamiento de demasiado polvo.	Inhalación permanente de polvo daña los pulmones a los trabajadores. Posibles casos de silicosis.	Uso de carretilla de una rueda para traslado de material de cobertura. Utilizar constantemente mascarilla.
<b>Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
3.- Guantes gastados y con huecos para el uso de cal viva en las rumas de compost.	Al contacto con la piel la cal puede provocar enrojecimiento, quemaduras cutáneas, sensación de quemazón y dolor en la zona afectada.	Mantenimiento diario de guantes y reemplazo de estos al verificar desgaste. Elaborar una hoja de seguridad sobre cal y distribuir a todos los trabajadores.
4.- Respiración de cal viva en momento de volteo de rumas de compost.	Al inhalar la cal produce quemazón en la nariz y garganta, tos y jadeo.	Realizar operaciones de volteo en sentido contrario a la dirección del viento. Utilizar constantemente mascarilla.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
5.- Alta concentración de gases orgánicos son liberados en el momento del volteo de las rumas.	La inhalación produce dolores de cabeza y náuseas. Además de una incomodidad en la hora de trabajo. A altas concentraciones se llega a perder el conocimiento.	Realizar operaciones de volteo en sentido contrario a la dirección del viento. Utilizar constantemente mascarilla.
6.- Concentración frecuente de polvo en la caseta de la picadora.	Inhalación permanente de polvo daña los pulmones a los trabajadores. Posibles casos de Silicosis.	Limpieza diaria de la caseta de la picadora después de terminada cada jornada de trabajo, complementada con una limpieza integral que se efectúe con una frecuencia semanal. Dicha limpieza incluirá la picadora y demás áreas de acumulación de polvo. Utilizar constantemente mascarilla.
<b>Localización: OFICINA ADMINISTRATIVA, COMEDOR Y SERVICIOS HIGIÉNICOS</b>		
7.- Residuos son traídos y dejados en el piso a través de las botas de los trabajadores que ingresan al comedor y a los servicios higiénicos.	Residuos atraen moscas, además del transporte de sustancias tóxicas. Todo ello prolifera en el ambiente generando suciedad y contagio de enfermedades.	Construcción de un pediluvio para botas en la parte posterior de los servicios higiénicos, para ser utilizado antes de ingresar a los ambientes en mención
8.- Uso indiscriminado de lejía para la limpieza de los servicios higiénicos y desinfección del ambiente. Su uso es sin guantes.	El contacto repetido con esta sustancia y a bajas concentraciones puede causar dermatitis crónica y ulceraciones de los pasajes nasales.	Utilizar constantemente guantes de jébe y mascarilla. Elaborar una hoja de seguridad sobre la lejía y distribuir a todos los trabajadores.
<b>Localización: ALMACÉN</b>		
9.- Bolsas de cal juntas con bolsas de yeso, apilados en el piso.	Genera confusión a trabajadores en el momento de su uso. El usar yeso en lugar de cal malograría la producción de compost.	Se apilará dichas bolsas en distintos lugares cada uno con un letrero que identifique la sustancia. Se elaborarán hojas de seguridad de cada una de ellas.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
10.- Residuos son traídos y dejados en el piso a través de las botas de los trabajadores que ingresan al almacén.	Residuos atraen moscas, además del transporte de sustancias tóxicas. Todo ello prolifera en el ambiente generando suciedad y contagio de enfermedades.	Construcción de un pediluvio para botas en la parte posterior de los servicios higiénicos, para ser utilizado antes de ingresar al almacén.
<b>Localización: COCINA</b>		
11.- Alimentos son combinados con polvo y arena del lugar.	El consumo de alimentos contaminados puede producir enfermedades gastrointestinales.	Uso constante de tapas y manteles en ollas y bandejas respectivamente para los alimentos. Se aprovechará la ventilación natural del comedor para ubicar las mesas.

**CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS**

**V. SERVICIOS DE BIENESTAR EN EL LUGAR DE TRABAJO**

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: TRINCHERAS SANITARIAS</b>		
1.- No se cuenta con un suministro cercano de agua para consumo humano.	El ir a una fuente de agua ocasiona pérdida de tiempo que termina por desistir al trabajador ocasionando deshidratación que aumenta la fatiga y disminuye su productividad.	Programar intermedios de 5 minutos de descanso cada hora de trabajo y que sirva para asistir a servicios higiénicos, bidón de agua o cambio de herramientas en almacén. Evitando así la fatiga
2.- Instalaciones sanitarias lejanas a la zona de trabajo.	Instalaciones sanitarias lejanas al trabajador le genera pérdida de tiempo lo cual le obliga a utilizar espacios de trabajo para sus necesidades y genera focos infecciosos.	Programar intermedios de 5 minutos de descanso cada hora de trabajo y que sirva para asistir a servicios higiénicos, bidón de agua o cambio de herramientas en almacén. Evitando así la fatiga
3.- Trabajadores del área sin chequeos médicos periódicos y vacunas incompletas.	Trabajadores propensos a contraer enfermedades infectocontagiosas (Tuberculosis, Hepatitis, Tétanos, etc.)	Coordinar con Hospital de Apoyo de la ciudad Campañas periódicas de vacunación y chequeos médicos mensuales como requisito para seguir trabajando en el relleno sanitario.
<b>Localización: ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL SEGREGADO</b>		
4.- No se cuenta con un suministro cercano de agua para consumo humano.	El ir a una fuente de agua ocasiona pérdida de tiempo que llega a desistir al trabajador ocasionando deshidratación que aumenta la fatiga y disminuye su productividad.	Programar intermedios de 5 minutos de descanso cada hora de trabajo y que sirva para asistir a servicios higiénicos, bidón de agua o cambio de herramientas en almacén. Evitando así la fatiga

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
5.- Instalaciones sanitarias lejanas a la zona de trabajo.	Instalaciones sanitarias lejanas al trabajador le genera pérdida de tiempo lo cual le obliga a utilizar espacios de trabajo para sus necesidades y genera focos infecciosos.	Programar intermedios de 5 minutos de descanso cada hora de trabajo y que sirva para asistir a servicios higiénicos, bidón de agua o cambio de herramientas en almacén. Evitando así la fatiga
6.- Trabajadores del área sin chequeos médicos periódicos y vacunas incompletas.	Trabajadores propensos a contraer enfermedades infectocontagiosas (Tuberculosis, Hepatitis, Tétanos, etc.)	Coordinar con Hospital de Apoyo de la ciudad. Campañas periódicas de vacunación y chequeos médicos mensuales como requisito para seguir trabajando en el relleno sanitario.
<b>Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
7.- Trabajadores del área sin chequeos médicos periódicos y vacunas incompletas.	Trabajadores propensos a contraer enfermedades infectocontagiosas (Tuberculosis, Hepatitis, Tétanos, etc.)	Coordinar con Hospital de Apoyo de la ciudad Campañas periódicas de vacunación y chequeos médicos mensuales como requisito para seguir trabajando en el relleno sanitario.
<b>Localización: OFICINA ADMINISTRATIVA, COMEDOR Y SERVICIOS HIGIÉNICOS</b>		
8.- Suministro de agua en servicios higiénicos a veces es insuficiente por compartir el agua con la Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos.	Servicios higiénicos sucios, sin agua para bañarse, ni para cocinar. Todo esto genera incomodidad en el trabajador, además de transmisión de enfermedades infectocontagiosas	Construcción inmediata de otro tanque de agua de 4 m <sup>3</sup> para ser utilizado exclusivamente para Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos.
9.- No existe armarios para guardar ropa u otros objetos personales.	Influye en el desaseo del trabajador, así como el temor a que dañen o sustraigan sus objetos personales.	Implementar en los servicios higiénicos un total de 8 casilleros con dispositivos de seguridad para uso personal de cada trabajador del relleno sanitario
10.- Mesa pequeña para comedor (1 m <sup>2</sup> ), para un total de 7 trabajadores en promedio.	Incomodidad en los trabajadores a la hora del refrigerio, tienden a almorzar en sitios inadecuados y con falta de higiene como el escritorio y el almacén.	Acondicionar una mesa de 2 m <sup>2</sup> con sus respectivas sillas y usarla exclusivamente para el refrigerio de los trabajadores.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: ALMACÉN</b>		
11.- El almacén sirve como depósito de ropa y objetos personales de algunos trabajadores, además de guardería de ropa de trabajo.	El desorden genera ineficiencia y preocupación e incomodidad a los trabajadores por no contar con un lugar seguro para sus pertenencias. Además del traslado de sustancias patógenas del uniforme usado a los materiales del almacén.	Implementar en los servicios higiénicos un total de 8 casilleros con dispositivos de seguridad para uso personal de cada trabajador del relleno sanitario
12.- La cercanía a la cocina hace que el almacén sea usado también como comedor utilizando bolsas y costales como asientos.	Incomodidad y malestar al trabajador al no contar con una mesa. La proliferación de sustancias patógenas en el ambiente genera enfermedades al ponerse en contacto con los alimentos.	Señalizar el comedor y capacitar a los trabajadores y personal de cocina para su uso debido a la hora de refrigerio.



## CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS

### VI. AMBIENTES DE TRABAJO

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: TRINCHERAS SANITARIAS</b>		
1.- Zona de frecuente corriente de viento ocasiona la dispersión de los residuos sólidos descargados.	Desorden y falta de limpieza en el trabajo. Además, retraso en el acopio y enterramiento de residuos.	Construcción de una malla de protección del ancho de la trinchera y 3 m. de alto para ser colocado al extremo de la trinchera y sirva de barrera para evitar la diseminación de los residuos producto del viento.
2.- Presencia de ruido de camión compactador en el momento de la descarga de los residuos sólidos.	Perdida progresiva de la audición.	Uso obligatorio de orejeras al momento de descarga de residuos.
<b>Localización: ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL SEGREGADO</b>		
3.- Zona de frecuente corriente de viento ocasiona la dispersión del cartón, papel y botellas de plástico.	Desorden y falta de limpieza en el trabajo. Además, retraso en el acopio y acondicionamiento de material reciclable.	Acondicionamiento inmediato de material reciclable en costales y colocación de barreras de esteras con palos de eucalipto como división de ambientes de acopio.
4.- La zona de pelado de botellas de plástico es de excesivo calor, sin sombra. Se produce un confinamiento del trabajador con la gran cantidad de botellas.	Casos de deshidratación e insolación. Afección a la cabeza (cefalea) y nuca es predominante. Además de tensión en el trabajo.	Construcción de un ambiente con esteras y palo de eucalipto con techo que dé sombra, además se acopiará todas las botellas de plástico peladas en sacas de 3 m <sup>3</sup> .

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
5.- Zona de frecuente corriente de viento ocasiona la dispersión de los residuos orgánicos descargados.	Desorden y falta de limpieza en el trabajo. Además retraso en la clasificación y pesaje de los residuos orgánicos.	Construcción de una malla de protección del ancho de la zona de descarga y 1.00 m. de alto para ser colocado al extremo de la zona de descarga y sirva de barrera para evitar la diseminación de los residuos producto del viento.
6.- Presencia de ruido producido por el funcionamiento de la picadora.	Pérdida parcial o permanente de la audición.	Dar estabilidad a la picadora con la construcción de un piso de concreto y su empotramiento. Por último utilizar obligatoriamente orejeras en el momento de funcionamiento de la picadora.
7- Desplazamiento natural del viento transporta gases orgánicos a otras áreas como las oficinas administrativas.	Gases orgánicos en la atmósfera genera incomodidad y dolores de cabeza frecuente a trabajadores de otras áreas.	Plantación de un cerco vivo en todo el ancho de la Planta que sirva como barrera sanitaria que amortigüe desplazamiento de gases y algún residuo sólido.
<b>Localización: ALMACÉN</b>		
8.- Almacén constantemente abierto ya que su puerta de ingreso es la misma a la cocina.	Inseguridad por el extravío de herramientas y materiales, además del arrastre de sustancias patógenas del almacén hacia la cocina.	Construcción de una pared de triplex contraplacado con puerta independiente para el almacén y su respectiva señalización
<b>Localización: COCINA</b>		
9.- Lugar pequeño sin aberturas para la circulación del aire.	La concentración de agentes contaminantes y sobre todo de calor genera incomodidad y estrés en las personas encargadas de la cocina.	Apertura de una ventana en la pared lateral de la cocina para ingreso de luz y circulación de aire caliente.

**CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS**

**VII. ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE TRABAJO**

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: TRINCHERAS SANITARIAS</b>		
1.- Acción monótona de trabajadores, no existe rotación de trabajos a otras áreas.	Causan aburrimiento y fatiga. La atención se desvía, la calidad disminuye, y el trabajador busca excusas para detener su tarea. Por lo tanto se genera una menor eficacia y actitudes negativas hacia el trabajo.	Se permitirá comunicarse con otros trabajadores o de escuchar música sin abandonar el puesto de trabajo. Además se establecerá un periodo de un mes para la rotación de los puestos de trabajo.
2.- No se cumple con el manual de operaciones en la trinchera sanitaria. Cobertura ineficiente de residuos sólidos.	Influye en la calidad del servicio. Los residuos enterrados sobresalen a la superficie al filtrarse la tierra por el mal compactado, esto genera además un malgasto de material de cobertura.	Capacitaciones constantes a trabajadores sobre enterramiento y compactado de residuos, complementado con supervisión de personal responsable del relleno sanitario.
3.- Se deja residuos sólidos sin coberturar hasta el día siguiente.	Por falta de tiempo se deja residuos sólidos sin coberturar hasta el día siguiente, atrayendo de esta manera roedores, gallinazos y perros, además de la proliferación de moscas.	Verificar tiempos por tarea desarrollada y ajustar al horario de trabajo. Se priorizará tareas de enterramiento antes de cualquier otra actividad.
4.- No se detiene totalmente los trabajos en el momento de descarga de los residuos sólidos del camión compactador.	Ante la falta de atención los trabajadores pueden quedar sepultados por residuos que son descargados o salpicados por algunos, generando accidentes en la zona.	En el momento de la descarga, los trabajadores de la trinchera se colocarán delante del camión compactador o volquete. Sólo un ayudante del chofer guiará la descarga desde la parte trasera.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL SEGREGADO</b>		
5.- Acción monótona de trabajadores, no existe rotación de trabajos a otras áreas.	Causan aburrimiento y fatiga. La atención se desvía, la calidad disminuye, y el trabajador busca excusas para detener su tarea. Por lo tanto se genera una menor eficacia y actitudes negativas hacia el trabajo.	Se permitirá comunicarse con otros trabajadores o de escuchar música sin abandonar el puesto de trabajo. Además se establecerá un periodo de un mes para la rotación de los puestos de trabajo.
6.- Material segregado sin acopiar en su lugar respectivo. Se deja de pesar hasta el día siguiente.	Acumulación de trabajo causa retraso en otras labores a personas encargadas de pesaje. No se tiene a tiempo sistematización de datos.	Verificar tiempos por tarea desarrollada y ajustar al horario de trabajo. Se priorizará el pesaje del material segregado antes de cualquier otra actividad.
7.- Botellas de plástico pelado no son pesados ni almacenados, sino juntados al aire libre.	Desorden imposibilita libre desplazamiento. Alto material inflamable para incendios.	Se acopiará todas las botellas de plástico peladas en sacas de 3 m <sup>3</sup> .
<b>Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
8.- Acción monótona de trabajadores, no existe rotación de trabajos a otras áreas.	Causan aburrimiento y fatiga. La atención se desvía, la calidad disminuye, y el trabajador busca excusas para detener su tarea. Por lo tanto se genera una menor eficacia y actitudes negativas hacia el trabajo.	Se permitirá comunicarse con otros trabajadores o de escuchar música sin abandonar el puesto de trabajo. Además se establecerá un periodo de un mes para la rotación de los puestos de trabajo.
9.- Se deja residuos orgánicos en zona de pre acopio sin separar hasta el día siguiente.	Por falta de tiempo se deja residuos orgánicos al aire libre hasta el día siguiente, atrayendo de esta manera roedores, gallinazos y perros, además de la proliferación de moscas.	Verificar tiempos por tarea desarrollada y ajustar al horario de trabajo. Se priorizará las tareas a desarrollar en la zona de pre acopio antes de cualquier otra actividad.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
10.- Agua del tanque para servicios higiénicos sirve también para la Planta de Tratamiento.	Abastecimiento de agua insuficiente para cumplir con regado de compost, produce una alteración en el sistema de regado y en la calidad del producto.	Se construirá un tanque de 4 m <sup>3</sup> para uso exclusivo de la Planta de Tratamiento. Se coordinará con los responsables de la Municipalidad para el llenado interdiario de agua en los tanques mediante camiones cisternas.
11.- No hay sentido de responsabilidad entre los trabajadores durante el proceso en que se debe verificar la calidad de un producto comercial como es el compost y humus.	Los trabajos se hacen sólo por cumplir operaciones y esto repercute en la calidad del producto que puede llegar a perderse por falta de nutrientes o mezcla de sustancias nocivas.	Crear un círculo de calidad entre los trabajadores que permita dar sugerencias acerca de mejoras en la producción laboral. En el campo dejar en claro la responsabilidad de la calidad del producto al jefe de área.
12.- Trabajadores no están comprometidos con la etapa de difusión y comercialización del compost y humus.	El producto, al no tener salida en el mercado, corre el riesgo de perder sus propiedades en nutrientes por estar almacenado varias semanas.	Diseñar una estrategia comercial (publicidad radial, afiches, búsqueda de agricultores de la zona, etc.) en reuniones donde participen el total de trabajadores y a la vez sirva para capacitarlos sobre aquellos beneficios que da este nuevo rubro comercial para los segregadores.
<b>Localización: ALMACÉN</b>		
13.- No existe entre los trabajadores una persona responsable de la administración del almacén.	La falta de control en el almacén genera sobre costos por pérdidas de materiales y el uso desmesurado de insumos y equipos.	El vigilante del relleno sanitario será el responsable de administrar el almacén. Nadie podrá retirar un insumo o herramienta sin la autorización del responsable.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
14.- No se cuenta con inventarios actualizados de la cantidad de materiales y herramientas que son almacenados.	El no inventariado evita la detección de pérdidas y la generación de gastos por reposiciones. Además de tiempo perdido al no contar con insumos y equipos operativos en stock.	El responsable del almacén se encargará de actualizar el inventario del almacén cada vez que ingresa y sale algún insumo; además, tomará apunte diario de toda herramienta a ser utilizada y de la persona que lo usará.
15.- No existe una señalización que indique los materiales y estos no se encuentran separados según utilidad en áreas.	El desorden en el almacén genera confusiones y pérdida de tiempo en la búsqueda de algún material. Al término de su uso son colocados en cualquier lugar que luego pueden causar golpes y/o caídas.	Cada herramienta e insumos será ubicada en compartimientos y andamios que tendrán rótulos con sus nombres. Al final de cada jornada laboral los usuarios de herramientas devolverán éstas al almacén en su lugar respectivo y en presencia del responsable del almacén.

**CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS**

**VIII. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL**

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: TRINCHERAS SANITARIAS</b>		
1.- No se cuenta con carteles informativos de uso obligatorio de equipos de protección personal.	Zona frecuente de visitas pueden ocasionar accidentes (golpes y caídas), además de incomodidad por los gases y polvos que se generan en la zona.	Ubicar un cartel informativo al ingreso de las trincheras sanitarias donde establezca el uso obligatorio de casco y mascarilla, además de guantes y botas para los trabajadores.
2.- Equipos de Protección Personal (EPP) no tienen un mantenimiento adecuado ni una supervisión periódica de su empleo.	Equipos que en vez de proteger agravan la probabilidad de algún accidente. Filtros de mascarillas sucios y gastados, y guantes con agujeros ocasionan el ingreso de partículas y objetos peligrosos.	Al término de cada jornada laboral los trabajadores darán mantenimiento a sus EPP lavándolos, verificando algún deterioro y su posterior reemplazo o el cambio de algún accesorio. Se les hará saber al trabajador que su uso es obligatorio y que cada uno de ellos es responsable de su EPP.
3.- No se cuenta con carteles de prohibición de fuego por presencia de gases orgánicos inflamables.	Ante el desconocimiento, la presencia de fuego ocasiona incendios y hasta explosiones de las trincheras sanitarias.	Ubicar carteles de prohibición de hacer fuego y el lema de NO FUMAR cerca de las chimeneas de la trinchera sanitaria.
4.- Trabajadores del área no están capacitados para actuar en casos de emergencia.	Lesiones incapacitantes, pérdidas humanas y de materiales se originarían al no saber actuar en casos de sismos, terremotos, incendios y accidente de trabajo.	En reunión con el total de trabajadores y el supervisor se elaborará un Plan de Emergencias para todas las instalaciones del Relleno Sanitario. Se ejecutará todo lo establecido en el documento con capacitaciones periódicas y simulacros en casos de los distintos tipos de emergencias.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
<b>Localización: ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL SEGREGADO</b>		
5.- No se cuenta con carteles informativos de uso obligatorio de equipos de protección personal.	Zona frecuente de visitas pueden ocasionar accidentes (golpes y caídas), además de incomodidad por los gases y polvos que se generan en la zona.	Ubicar un cartel informativo al ingreso de las trincheras sanitarias donde establezca el uso obligatorio de casco y mascarilla, además de guantes y botas para los trabajadores.
6.- Equipos de Protección Personal (EPP) no tienen un mantenimiento adecuado ni una supervisión periódica de su empleo.	Equipos que en vez de proteger agravan la probabilidad de algún accidente. Filtros de mascarillas sucios y gastados, y guantes con agujeros ocasionan el ingreso de partículas y objetos peligrosos.	Al término de cada jornada laboral los trabajadores darán mantenimiento a sus EPP lavándolos, verificando algún deterioro y su posterior reemplazo o el cambio de algún accesorio. Se les hará saber al trabajador que su uso es obligatorio y que cada uno de ellos es responsable de su EPP.
7.- No se utiliza guantes en el pelado de las botellas de plástico. El uso constante es de un cuchillo.	Posibles cortes en las manos pueden causar desde lesiones menores hasta incapacitantes.	Para esta actividad se usarán guantes acondicionados con mallas metálicas, su uso será obligatorio. Se adiestrará a cada trabajador para el uso correcto de las herramientas en el pelado.
8.- No se cuenta con carteles de prohibición de fuego ante la presencia de alta cantidad de material inflamable.	Ante el desconocimiento, la presencia de fuego ocasiona incendios.	Ubicar carteles de prohibición de hacer fuego y el lema de NO FUMAR en las zonas donde se apilan la mayor cantidad de material segregado.
9.- El lugar no cuenta con algún equipo extintor de fuego, imprescindible en un lugar con alta cantidad de material combustible sólido.	Los amagos al no ser controlados pueden desencadenar un incendio de altas proporciones.	Se acondicionará cilindros con arena en cada extremo y al centro de la zona de acopio. Se adiestrará a cada trabajador sobre el uso inmediato de la arena para apagar fuegos según lo establecido en el Plan de Emergencia.



Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
10.- Trabajadores del área no están capacitados para actuar en casos de emergencia.	Lesiones incapacitantes, pérdidas humanas y de materiales se originarían al no saber actuar en casos de sismos, terremotos, incendios y accidente de trabajo.	En reunión con el total de trabajadores y el supervisor se elaborará un Plan de Emergencias para todas las instalaciones del Relleno Sanitario. Se ejecutará todo lo establecido en el documento con capacitaciones periódicas y simulacros en casos de los distintos tipos de emergencias.
<b>Localización: PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
11.- No se cuenta con carteles informativos de uso obligatorio de equipos de protección personal.	Zona frecuente de visitas pueden ocasionar accidentes (golpes y caídas), además de incomodidad por los gases y polvos que se generan en la zona.	Ubicar un cartel informativo al ingreso de las trincheras sanitarias donde establezca el uso obligatorio de casco y mascarilla, además de guantes y botas para los trabajadores.
12.- Equipos de Protección Personal (EPP) no tienen un mantenimiento adecuado ni una supervisión periódica de su empleo.	Equipos que en vez de proteger agravan la probabilidad de algún accidente. Filtros de mascarillas sucios y gastados, y guantes con agujeros ocasionan el ingreso de partículas y objetos peligrosos.	Al término de cada jornada laboral los trabajadores darán mantenimiento a sus EPP lavándolos, verificando algún deterioro y su posterior reemplazo o el cambio de algún accesorio. Se les hará saber al trabajador que su uso es obligatorio y que cada uno de ellos es responsable de su EPP.
13.- No se cuenta con carteles de prohibición de fuego por presencia de gases orgánicos inflamables.	Ante el desconocimiento, la presencia de fuego ocasiona incendios y hasta explosiones en las rumas de compost.	Ubicar carteles de prohibición de hacer fuego y el lema de NO FUMAR en las zonas donde se ubican las rumas de residuos orgánicos.
14.- Trabajadores del área no están capacitados para actuar en casos de emergencia.	Lesiones incapacitantes, pérdidas humanas y de materiales se originarían al no saber actuar en casos de sismos, terremotos, incendios y accidente de trabajo.	En reunión con el total de trabajadores y el supervisor se elaborará un Plan de Emergencias para todas las instalaciones del Relleno Sanitario. Se ejecutará todo lo establecido en el documento con capacitaciones periódicas y simulacros en casos de los distintos tipos de emergencias.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
15.- Proliferación mayoritaria de moscas. No se cuentan con planes de fumigación.	En contacto con los alimentos puede transmitir enfermedades infecciosas como la fiebre tifoidea y la disentería.	Diseño de un Plan de Higienización del Relleno Sanitario, que contemple fumigación (excepto en las rumas de compost) y trampas mecánicas. Además establecer como norma que cada trabajador luego de terminada su jornada deberá dejar completamente limpio y en orden su puesto de trabajo.
16.- Trabajadores expuestos al ruido de la picadora en funcionamiento.	Generación de una desviación en el umbral auditivo del trabajador, resultado de una hipoacusia progresiva.	Construir una plataforma de concreto donde se empotre la picadora para evitar vibración. <b>Todo</b> trabajador que use la picadora utilizará <b>orejeras</b> durante su funcionamiento.
17.- El lugar no cuenta con algún equipo extintor de fuego, imprescindible en un lugar con presencia de gasolina (para la picadora) y gases inflamables.	Los amagos al no ser controlados pueden desencadenar un incendio de altas proporciones.	Se acondicionará cilindros con arena en cada extremo de la Planta de Tratamiento y otro en la caseta de la picadora. Se adiestrará a cada trabajador sobre el uso inmediato de la arena para apagar fuegos según lo establecido en el Plan de Emergencia.
<b>Localización: OFICINA ADMINISTRATIVA, COMEDOR Y SERVICIOS HIGIÉNICOS</b>		
18.- Extintor de PQS se encuentra ubicado en el suelo y sin señalización.	El extintor puede sufrir golpes y despresurizarse resultando inutilizable ante cualquier emergencia.	Colgar el extintor a una altura de 1.2 m. del suelo, colocar un cartel señalando el extintor y dejar libre de obstáculos la zona de acceso al extintor.
19.- Proliferación mayoritaria de moscas. No se cuentan con planes de fumigación.	En contacto con los alimentos puede transmitir enfermedades infecciosas como la fiebre tifoidea y la disentería.	Diseño de un Plan de Higienización del Relleno Sanitario, que contemple fumigación. Se realizará limpieza periódica de las instalaciones.
<b>Localización: ALMACÉN</b>		
20.- No se cuenta con carteles de prohibición de fuego por presencia de material combustible.	Ante el desconocimiento, la presencia de fuego ocasiona incendios.	Ubicar afiches de prohibición de hacer fuego y el lema de NO FUMAR dentro del almacén.

Peligro Identificado	Descripción del riesgo	Medidas de control y/o corrección
21.- Proliferación mayoritaria de moscas. No se cuentan con planes de fumigación.	En contacto con los alimentos puede transmitir enfermedades infecciosas como la fiebre tifoidea y la disentería.	Diseño de un Plan de Higienización del Relleno Sanitario, que contemple fumigación y trampas mecánicas. Además, establecer como norma que las herramientas de uso diario deberán ser lavadas antes de ser devueltas.
<b>Localización: COCINA</b>		
22.- Presencia de balón de gas propano. No se cuenta con carteles de prohibición de fumar.	Ante una fuga de gas la presencia de fuego ocasionará una explosión que se desprendería posteriormente en un incendio que afecte hasta el almacén.	Ubicar afiche con el lema de NO FUMAR al ingreso de la cocina.
23.- El lugar no cuenta con algún equipo extintor de fuego, ya que el lugar está hecho con alto material inflamable (triplay), además de la presencia de grasas.	Los amagos al no ser controlados pueden desencadenar un incendio de altas proporciones. Existe además un riesgo de sufrir quemaduras.	Se reubicará el extintor de PQS, ubicado dentro de la oficina administrativa, en la parte trasera de dicha oficina, de tal manera que también esté cerca a la cocina y almacén. Se adiestrará a cada trabajador sobre el uso inmediato del extintor para apagar fuegos según lo establecido en el Plan de Emergencia.
24.- Trabajadores del área no están capacitados para actuar en casos de emergencia.	Lesiones incapacitantes, pérdidas humanas y de materiales se originarían al no saber actuar en casos de sismos, terremotos, incendios y accidente de trabajo.	En reunión con el total de trabajadores y el supervisor se elaborará un Plan de Emergencias para todas las instalaciones del Relleno Sanitario. Se ejecutará todo lo establecido en el documento con capacitaciones periódicas y simulacros en casos de los distintos tipos de emergencias.
25.- Proliferación mayoritaria de moscas. No se cuentan con planes de fumigación.	En contacto con los alimentos puede transmitir enfermedades infecciosas como la fiebre tifoidea y la disentería.	Diseño de un Plan de Higienización del Relleno Sanitario, que contemple fumigación. Se realizará limpieza periódica de las instalaciones.

### 8.2.5 Capacitación

Las capacitaciones al personal del relleno sanitario serán acciones complementarias a todas las medidas de control y corrección de riesgos en aquellas áreas de trabajo donde se ha efectuado la evaluación. Estas capacitaciones pueden desarrollarse como aquellas que sean charlas informativas y capacitaciones de formación.

Una vez concluida la evaluación, se deberán mostrar los resultados a los trabajadores afectados para que estén debidamente informados sobre los riesgos existentes y las medidas que deben adoptar para evitarlos. Los trabajadores deberían ser consultados sobre las actuaciones preventivas y aquellas cuestiones que afecten a su seguridad.

Por otro lado están, las capacitaciones de formación a los trabajadores en materia de prevención. La formación deberá ser planificada como resultado de la evaluación de riesgos y estará basada en los procedimientos de trabajo establecidos. Estas capacitaciones de formación se impartirá de forma continuada y siempre que sea posible con medios y personal propios (supervisor, trabajadores con más experiencia, etc.) y se realizará siempre que sea posible dentro de la jornada laboral, o en su defecto en otras horas, pero con reducción del tiempo dedicado a la misma.

El Supervisor del Relleno Sanitario se encuentra capacitado para dar estas charlas de seguridad a todo trabajador del Relleno Sanitario, así también a los trabajadores nuevos y a trabajadores de contratistas que realizan alguna labor eventual.

ESRESOL-Huarmey S.A.C. ha elaborado un programa de capacitaciones para los trabajadores durante el año, con temas prioritarios, estos forman parte de los establecidos en el Plan de emergencias para el relleno sanitario. La tabla siguiente describe el programa de capacitación a desarrollar. Una tabla más detallada se describe en el anexo 1º 3.

Tabla Nº 45: Programa de capacitación

CAPACITACIÓN	FECHA
Charlas diarias de 5 minutos	Permanente
Seguridad e Higiene en el trabajo	Febrero y agosto
Prevención de accidentes e incidentes	Cada 2 meses
Hábitos de orden y limpieza	Cada 3 meses
Usos y manejo de extintores contra incendios	Noviembre
Simulacros del Plan de Emergencias - Evacuación y primeros auxilios - Respuestas en caso de sismos - Respuesta en caso de robos	Cada semestre

#### 8.2.6 Seguimiento

Una vez asegurada la implantación de las medidas de control y corrección de riesgos, se realiza adecuadamente un procedimiento de seguimiento al programa establecido. Este procedimiento ha de permitir conocer el grado de cumplimiento de los aspectos más relevantes considerados en el programa, además de evaluar su eficacia ante la situación de deficiencia detectada y las mejoras a efectuar. Toda esta etapa se realiza en el marco de una política de mejora continua en la microempresa.

Para este fin es imprescindible la determinación de indicadores, medibles en toda posibilidad, que permitan controlar la evolución y los cambios aportados por las actividades correctoras. Como ejemplo de posible indicador encontramos la evolución de los índices de accidentalidad para controlar las medidas adoptadas ante las situaciones de riesgos de accidente en cada ambiente de trabajo. Este indicador permitirá verificar el cambio producido antes y después de aplicar la medida correctora.

Debido a la diversidad de las medidas y acciones correctoras propuestas, la aplicación para esta etapa tratará de establecer un método general de seguimiento de dichas medidas correctoras en cada una de las instalaciones del relleno sanitario. Este método general deberá comprobar y registrar si se cumple los siguientes aspectos:

- El responsable de aplicar o ejecutar la medida correctora realiza su cometido.
- El responsable de realizar el seguimiento de la medida correctora ejecuta su tarea tal y como está establecida.
- Se cumplen los plazos previstos.
- El grado de disminución de la deficiencia o riesgo que se consigue es suficiente.
- Los medios y recursos utilizados para solucionar la deficiencia son los establecidos.

Para la correcta aplicación del seguimiento del programa es aconsejable que sea cumplimentado por un equipo de trabajadores capacitados en prevención de riesgos y estos liderados por el supervisor del relleno sanitario, quienes deberán coordinar las acciones correctoras, así como registrar y controlar su cumplimiento y su eficacia. El supervisor deberá informar trimestralmente de lo realizado y de lo que está pendiente de realización a los directivos de la microempresa.

## CAPÍTULO 9

### ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD DE LA MICROEMPRESA

#### 9.1 ARGUMENTO DE SOSTENIBILIDAD

Experiencias anteriores de promoción de microempresas, apoyadas por medios externos, han obtenido resultados inmediatos positivos; pero al cabo de un tiempo, y cuando el apoyo externo concluye, se extinguen. Este es un aspecto que se debe tener en cuenta, pues el objeto de toda intervención –en este caso con segregadores- debe ser alcanzar resultados sostenibles.

Las microempresas de gestión de residuos sólidos han demostrado su alta capacidad de rendimiento, a pesar de sus limitados recursos económicos y técnicos, han demostrado en el tiempo que son empresas estables, que el servicio que brindan ha complementado perfectamente a los municipios en la gestión ambiental urbana al mejorar el manejo de los residuos sólidos, además de generar empleo, brindando de esta manera opciones reales para el alivio de la pobreza en la población de los barrios populares. En tal sentido, puede afirmarse que las microempresas de gestión de residuos sólidos hasta ahora han sido perdurables aunque aún tengan que superar algunos problemas para llegar a ser sostenibles.

Entonces, ¿se puede asegurar que las microempresas de gestión de residuos sólidos son sostenibles?. A continuación se fundamentan algunas características de sostenibilidad de estas microempresas.

Tabla 1 ° 46: Argumentos de sostenibilidad

<b>Términos de viabilidad</b>	<b>Argumento de sostenibilidad</b>
Técnicamente	Emplean tecnología adecuada a las necesidades de la población y a su alcance. También, porque se complementan con otras tecnologías.
Económicamente	Tienen bajos costos y se podrían autosostener con el pago de la población que cubre el precio del servicio; sin embargo, existen todavía algunas dificultades que impiden que este criterio se cumpla cabalmente.
Socio-institucionales	Atienden los requerimientos explícitos de la población e implican un modo de gestión (organización empresarial) de fácil "apropiación" por las entidades y organizaciones involucradas (municipios y organizaciones vecinales, principalmente). Aunque, en este caso, también existen algunas limitaciones que todavía impiden una adecuada apropiación municipal del modelo de gestión.
Ambientalmente	Contribuyen de manera directa a la conservación del ambiente en tanto realizan un servicio de claro sentido y contenido ambiental.

*Fuente: Elaborado a partir de J. Arroyo; F. Rivas; I. Lardinois. "La Gestión de Residuos Sólidos en América Latina: El caso de las pequeñas y microempresas y cooperativas", 1997.*

Sin embargo, el norte de la sostenibilidad de una microempresa no viene de la nada, se tiene que generar procesos sostenibles que se han de desarrollar en el tiempo. Los actores –además de los miembros de la microempresa, la municipalidad y la sociedad civil- tienen que hacer suyo el proceso que nació como un acto de intervención externa, y mantenerlo por su propia iniciativa. Tratando a la vez de hacerlo replicable. Algunos puntos que debemos considerar para lograr esta sostenibilidad son:



- La población tiene capacidad de pago, aunque sea limitada, y está dispuesta a cubrir los costos de limpieza pública.
- La población ha tomado conciencia de su rol en la limpieza pública y está dispuesta a participar activamente.
- El municipio está dispuesto a apostar por la descentralización de los servicios de limpieza pública a través de microempresas y a asumir los riesgos que ello implica.
- Los costos operativos de las microempresas de limpieza pública deben ser razonables, de modo tal que puedan ser asumidos por los actores, sin el subsidio con que pudieran contar inicialmente de parte de alguna entidad pública o privada.
- La forma organizativa de las microempresas debe ser simple, de manera que pueda ser administrada por los mismos actores.
- Las condiciones del entorno deben ser apropiadas para que faciliten la articulación.

## 9.2 ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD

Para la sostenibilidad de ESRESOL-Huarmey S.A.C. hay que fortalecer una serie de conocimientos en sus integrantes, entre las más necesarias están:

- Capacitación administrativa y gerencial.
- Capacitación técnica en el manejo de residuos sólidos urbanos.
- Capacitación en alternativas para la reutilización y reciclaje de residuos sólidos.
- Capacitación en manejo de recursos de inversión para mejorar sus instrumentos de trabajo.

Hay otras acciones que se requieren realizar no sólo dentro de la microempresa sino en el entorno de esta. Las acciones que plantean son las siguientes:

- Formalización del contrato con la Municipalidad Provincial de Huarmey.
- Programa de sensibilización ambiental y cultura tributaria en la población
- Plan de Publicidad de la microempresa.

### 9.2.1 Formalización del contrato con la Municipalidad Provincial de Huarney

Según las distintas experiencias de microempresas de limpieza pública el primer requisito para la sostenibilidad de éstas es la contratación por parte del Municipio. La Ley General de Residuos Sólidos Nº 27314, indica que el plazo de duración del contrato entre la Municipalidad y una EPS-RS que maneje los residuos del ámbito de gestión municipal no será menor de dos años.

Esta modalidad les permitiría planificar sus inversiones y pignorar sus contratos para garantizar créditos destinados a mejorar sus herramientas de trabajo; hasta ahora las microempresas no han sido sujeto de crédito por sus limitadas posibilidades de ofrecer garantías.

Es preciso que el Gobierno Municipal gestione, ante entidades de desarrollo y financieras, líneas de crédito con destino a la adquisición de equipos de trabajo para las microempresas, previo cumplimiento de los requisitos pertinentes.

Sin embargo, esta contratación y apoyo no será suficiente si el municipio no cancela puntualmente los servicios prestados.

Un detalle a considerar es la necesidad que esta microempresa se encuentre inscrita en el Registro de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) del Ministerio de Salud, según lo estipulado en el artículo 27 de la Ley Nº 27314. Esta inscripción es requisito imprescindible para la contratación de los servicios de toda EPS-RS con cualquier entidad pública o privada.

### 9.2.2 Programa de sensibilización ambiental y cultura tributaria en la población

El servicio de disposición final forma parte de la gestión integral de la limpieza pública por ello que el del servicio es incluido en la tarifa total de los arbitrios municipales.

Sin embargo se puede observar en la mayoría de las municipalidades del país un alto grado de morosidad que muchas veces sobrepasa el 60%, Huarmey no escapa de ella. La comunidad muchas veces no es conciente que la morosidad en el pago del servicio de limpieza es un elemento importante que influye en la cobertura y la calidad del servicio. Si el servicio es inadecuado e insuficiente van a aparecer focos infecciosos, generando problemas de salud, problemas ambientales e incluso perjudicando la imagen del distrito.

Sin la recaudación suficiente de los arbitrios pelagra el fondo destinado para cubrir el pago a la microempresa por el servicio de disposición final y a cualquier otra EPS-RS que se dedique a atender en las distintas etapas del manejo de los residuos sólidos como puede ser la recolección domiciliaria.

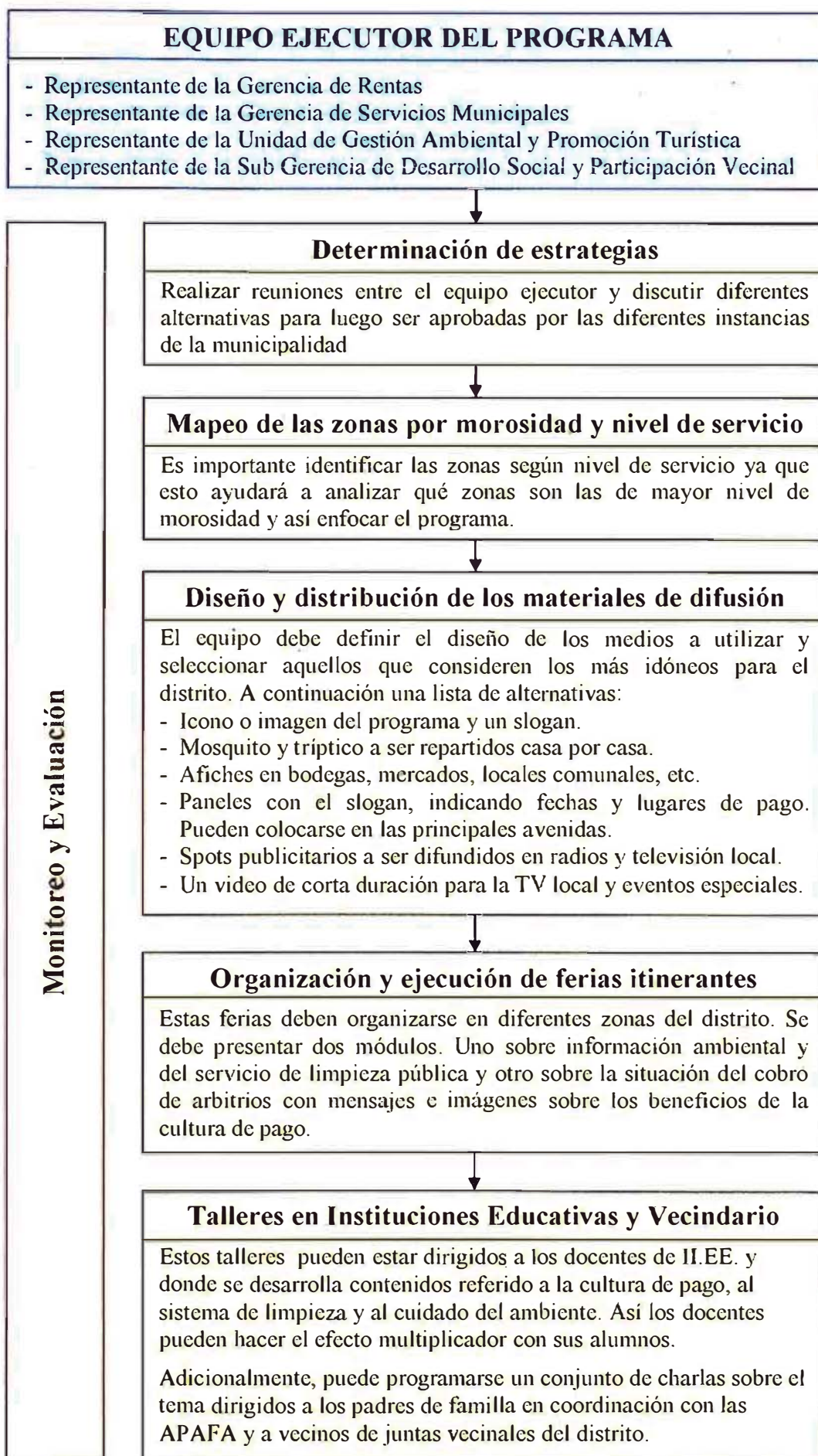
Es por esto necesario contar con un programa de sensibilización ambiental y cultura de pago que ayude a la comunidad a entender los problemas ambientales e identificar formas prácticas de contribuir con el cuidado del ambiente, ayude a desarrollar una cultura de pago que reduzca la morosidad y que esté acompañada con la mejora misma del servicio de limpieza pública.

De la misma manera, es importante que el municipio mejore la cobranza ya que éste también es un factor que influye en el pago puntual.

Este Programa deberá contar con un personal mínimo y con un presupuesto anual que garantice la realización de las actividades. El equipo ejecutor deberá estar compuesto por las áreas competentes del municipio, garantizando que el programa no se sesgue solamente a la cultura de pago sino también se logre sensibilizar a la comunidad sobre el cuidado del ambiente. Además del equipo ejecutor debe haber dos personas que se dediquen a tiempo completo a implementar el programa, quienes en coordinación con los representantes de las áreas competentes seleccionadas elaborarán el plan de trabajo del Programa.

El equipo ejecutor deberá ir monitoreando y evaluando el Programa, esto servirá para validar las estrategias y actividades del mismo y analizar el costo y el beneficio en cuanto a lo recaudado e invertido en el Programa respectivamente. En el siguiente diagrama se presenta de manera esquemática la forma de funcionamiento del Programa.

Gráfico N° 3: Esquema de funcionamiento del programa de sensibilización ambiental y cultura tributaria\*



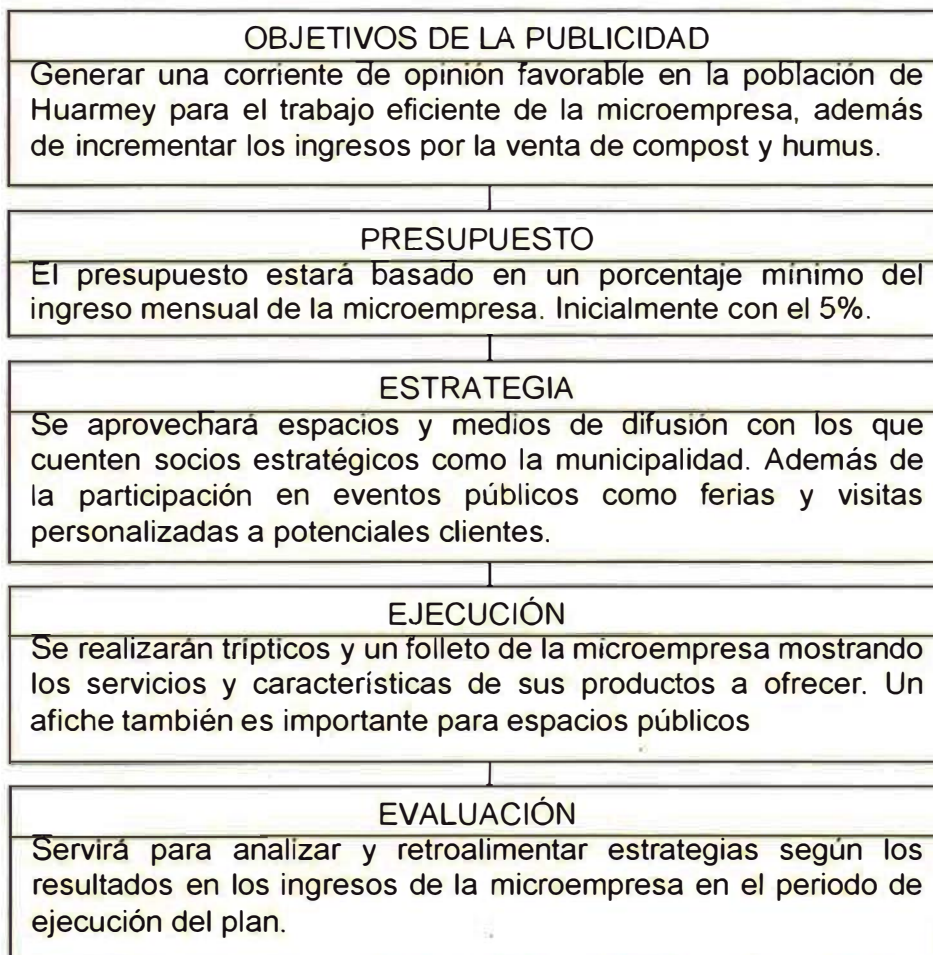
\* Esquema elaborado en base al programa de Sensibilización Ambiental y Cultura Tributaria del Programa de Lucha Contra la Pobreza en Zonas Urbano-Marginales de Lima Metropolitana PROPOLI, bajo la tutela de la Unión Europea y el MINDES. Diciembre 2004.

### 9.2.3 Plan de publicidad de la microempresa

Como toda empresa nueva ESRESOL-Huarmey S.A.C. tiene la necesidad de hacerse conocida en la comunidad de Huarmey. El principal propósito de un plan de publicidad para la microempresa pasa por buscar una relación armoniosa y de informar la existencia de una microempresa que se encarga de disponer los residuos generados en la ciudad y por ende el cuidado del medio ambiente.

Sin embargo, existe un producto nuevo para los segregadores microempresarios que es necesario ponerlo en el mercado como es el compost y humus producido en la planta de tratamiento y que como ya se mencionó en el estudio de mercado es fuente de un ingreso más para la microempresa. Por ello el plan de publicidad debe tomar en cuenta la oferta que se tiene del abono orgánico.

Gráfico N° 4: Esquema del Plan de Publicidad de la Microempresa



## CONCLUSIONES

- El estudio de la seguridad e higiene en el trabajo ha demostrado su importancia en el desarrollo de la productividad. Donde hay una fuente de trabajo, ahí hay un ser humano que cumple con su labor en un entorno ambiental y social distintos según sea el caso, ya sea en una fábrica o en la calle. Por ello, la Ingeniería de Higiene y Seguridad Industrial no debe estar limitada a la protección del trabajador y su entorno laboral dentro de una fábrica o planta de procesos. Existen miles de trabajadores que laboran en ambientes muy distintos fuera de cuatro paredes y que su trabajo es tan riesgoso como cualquiera. En esta lista, además de los segregadores de residuos sólidos, podemos mencionar choferes y cobradores de transporte público, el estibador, los vigilantes, limpiadores de edificios, vendedores de galerías comerciales y hasta el policía que ronda en la calle.
- La utilización de la metodología "**Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo**" permite lograr un conjunto significativo de mejoras concretas e inmediatas en las condiciones de trabajo. Tales mejoras se reflejan, directa o indirectamente, en la productividad y en la competitividad de la microempresa.
- La seguridad y la salud en el trabajo, las condiciones y el medio ambiente de trabajo, constituyen factores naturales que existen en todo emprendimiento productivo. Tienen valores y significados que no pueden ni deben ser olvidados o relegados por las direcciones de las empresas. Son importantes para las empresas a la hora de querer pasar de una etapa de subsistencia y pretender desarrollarse en estos tiempos de la globalización.
- Es común escuchar sobre todo a los microempresarios que el mejoramiento de las condiciones de trabajo conlleva unos costos que escapan a las posibilidades de los países en desarrollo y, en particular, de sus pequeñas y medianas empresas. Más aún, hay quienes sostienen que la atención de la calidad de la vida laboral interfiere en la productividad e impide el desarrollo de las empresas. Otros argumentan que, en realidad, lo que cuenta es la productividad y que sólo cuando las empresas sean productivas, o bien,

cuando alcancen una productividad razonable y obtengan beneficios sustantivos, podrán mejorar sus condiciones de trabajo. Asimismo, existen quienes creen que el progreso en materia de condiciones y medio ambiente de trabajo se consigue con cambios estructurales y normativos a nivel macroeconómico y que el enfoque a nivel micro es un camino muy largo y poco efectivo.

- Frente a estas posiciones de microempresarios, es necesario recordar y demostrar con experiencias pasadas que los costos económicos de las malas condiciones de trabajo, de los accidentes y de las enfermedades originadas en el ambiente laboral, generalmente son de tal magnitud que impiden cualquier intento de supervivencia y desarrollo sostenido de las empresas. Tampoco resulta aceptable, por otra parte, someter a los trabajadores a penurias transitorias e innecesarias que, si no son reconocidas y atacadas de manera sistemática, casi siempre se transforman en permanentes.
- Ante ese desafío, esta metodología desarrollada en la presente tesis, muestra, en síntesis, que es posible mejorar las condiciones de trabajo con muy pocos recursos, que tales cambios tienen un efecto positivo en la seguridad, la salud, la satisfacción y la productividad de los trabajadores y lo que es muy importante, para el desarrollo y la competitividad de la microempresa. En resumen, la metodología contribuye, por fin, a que el progreso económico se pueda lograr, en cada empresa, a través del progreso social.
- El plan de mejoramiento de condiciones laborales de los segregadores tuvo esfuerzos que se enfocaron no solo a darle una seguridad en su trabajo sino a mejorar su precaria situación económica; sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, la experiencia muestra que no resulta fácil ni rápido involucrar a todos los segregadores en el proceso. Existen segregadores acostumbrados aún a la informalidad y a resultados a corto plazo y que prefieren seguir trabajando dentro de un botadero porque saben que eso les retribuirá ingresos inmediatos. Pero también existe un grado de confianza en el proceso por parte de segregadores que confían en un trabajo más

organizado, siendo este último grupo los que recibieron la preparación, sensibilización, apoyo y consolidación del grupo en una microempresa.

- Las actividades desarrolladas en el plan y los pasos a seguir para el logro de la formalización de los segregadores, dependen del grado interno de organización, del apoyo que existe del gobierno local e instituciones de la sociedad civil (por ejm.: El Comité de Gestión de Residuos Sólidos de la Mesa de Desarrollo de Salud de Huarmey) y, sobre todo, del trabajo del grado de involucramiento de los propios segregadores, para convertirse en sujetos activos y propositivos en el proceso.
- En los últimos años, a nivel nacional, se ha visto un alto grado de involucramiento de los segregadores en los procesos de formalización de su trabajo. Los segregadores consideran que hay que reivindicar su trabajo para que sea aceptado por los distintos sectores del estado, principalmente del sector salud, como una herramienta para la difícil gestión de los residuos sólidos municipales.
- La creación de microempresas para los servicios públicos de manejo de residuos sólidos es una iniciativa de autogestión destinada a la transformación del aparato público y de la propia sociedad civil. Esta iniciativa, además, está orientada a generar empleo; a mejorar los ingresos familiares; a elevar la rentabilidad y la eficiencia de los servicios municipales y al cuidado del ornato y el medio ambiente. En relación con la capacidad de generar empleo, puede concluirse en que éstas lo hacen de manera importante; sin embargo, y aun cuando en sus orígenes éste parece ser su objetivo principal, en la práctica esa función pasa a un segundo plano cuando los segregadores observan cómo los ciudadanos se identifican con la microempresa e identifican a sus miembros como promotores ambientales. En resumen, las microempresas de gestión de residuos sólidos aportan, definitiva y significativamente, al desarrollo de las localidades donde operan. Su aporte se ubica en dos niveles: en la gestión ambiental y en la generación de empleo.



- Finalmente, el programa ha logrado cumplir el objetivo que se propuso. Mejoró las condiciones de trabajo de los segregadores. La situación final del programa muestra que: 1) se tiene legalmente constituida una microempresas integrada por segregadores y que son reconocidos por la población huarmeyana y sus autoridades 2) los segregadores cuentan con medidas y equipos de seguridad que les permite trabajar en un ambiente más seguro 3) las familias segregadoras cuentan con vivienda de material noble y con los servicios básicos necesarios de agua y desagüe 4) todos los niños y niñas que trabajaban en el botadero al comienzo del proyecto han dejado de hacerlo y 5) principalmente, se ha incrementado sustancialmente los ingresos económicos de cada segregador; de un promedio de S/. 150.00 nuevos soles mensuales antes del proyecto, a un promedio de S/. 500.00 nuevos soles mensuales durante el proyecto.

## RECOMENDACIONES

- Las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos conformadas por segregadores formalizados con un número de trabajadores menor o igual a 20 deberían implementar el sistema propuesto en la tesis "Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo". Si bien es cierto la tesis desarrollada está aplicada para una EPS-RS dedicada a la etapa de la disposición final, bien puede ser utilizada para aquellas que brindan servicios en la recolección de los residuos sólidos.
- El nivel de conocimientos de los segregadores sobre los materiales reciclables, el negocio en el mercado del reciclaje y su experiencia en el trabajo, es una ventaja a la hora de desarrollar proyectos con ellos. Por ello, para la aplicación de esta metodología es recomendable contar con la participación de los trabajadores en el proceso del mejoramiento de las condiciones de trabajo. Este principio se fundamenta en la premisa de que la sostenibilidad de las mejoras depende, en gran parte, de la contribución que hayan realizado los trabajadores en la identificación y la ejecución de las mejoras. De hecho, la disposición de los trabajadores es importante no sólo para la aceptación de los cambios propuestos, sino también para aprovechar su experiencia y su capacidad creativa en la formulación, aplicación y control de las mejoras.
- Las autoridades sectoriales, regionales y locales involucradas con la gestión y manejo de los residuos sólidos deben promover estrategias que faciliten la formalización de los segregadores constituyéndose en EPS-RS; previendo su sostenibilidad. Estas estrategias, además deben introducir cambios en los sistemas de gestión de residuos sólidos (separación en el origen, recojo selectivo de residuos) que consideren desde una perspectiva social la integración de los segregadores en microempresas, que cuenten con apoyo hasta lograr una sostenibilidad técnica y económica.
- En las experiencias de microempresas de limpieza pública en el país, las ONGs han jugado un papel importante en la capacitación técnica y asesoramiento de las microempresas. En vista de la necesidad de

fortalecimiento y ampliación de esta línea de cooperación, es recomendable involucrar también a las Universidades, Ministerios, Centros de Capacitación Técnica y Administrativa y Organizaciones de Investigación.

- Los organismos sectoriales deben considerarse la necesidad de desarrollar y ejecutar un amplio programa de asistencia técnica y de capacitación dirigido a las microempresas de gestión de residuos sólidos, de manera que se mejore sustancialmente la calidad, eficacia y eficiencia de los servicios que ofrecen en la actualidad, y se logre su plena integración a sistemas de gestión sostenibles. Por otro lado, la asistencia técnica y capacitación debe llegar también a las autoridades y funcionarios ediles, con el propósito de mejorar la intervención municipal en la gestión integrada y sostenible de los residuos sólidos. Este programa debería tener en cuenta los aspectos vinculados a la regulación y normativa, la recaudación y la supervisión, control y fiscalización de los servicios, y la adecuada participación ciudadana en la gestión integrada y sostenible de los residuos. Las universidades, mediante diplomados y centros de capacitación técnica pueden incluir estos programas de capacitación en sus sistemas educativos.
- Es importante que los gobiernos locales implementen sistemas de segregación de residuos sólidos en la fuente de generación, ya sea en domicilios o instituciones públicas y privadas. Junto a estos sistemas se debe considerar programas de educación ambiental ciudadana con el propósito de incorporar a la población de manera decisiva en la gestión integral y ambientalmente segura de los residuos sólidos, particularmente en dos terrenos: buscando su activa y decidida participación en acciones de minimización y recuperación de residuos, y en la supervisión de los servicios de aseo urbano.
- Se debe desarrollar una campaña nacional de cierre de botaderos y la promoción de la construcción de rellenos sanitarios mediante apoyo técnico y financiero por parte de las autoridades sectoriales y el gobierno central. El cierre de botaderos deben contener estrategias que eviten, o por lo menos limiten el desarrollo de actividades informales de segregado que puedan vincular a adultos y niños.

- El Comité de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos, constituido en el contexto del PIGARS de Huarney, debe contar con representantes de empresas formales dedicadas al reaprovechamiento de los residuos sólidos (antes segregadores informales) como actores claves a fin de generar una sinergia de acciones que promuevan la cultura de segregación en la fuente, entre otros.
- En los programas de capacitación dirigidos a los segregadores se debe también considerar mecanismos para elevar su autoestima. Esto implica ayudarles a reconocer que su actividad es valiosa para el ambiente, para la ciudadanía, para la ciudad y para la economía general. Esto se logra a través de talleres y un acompañamiento permanente de los capacitadores.
- Finalmente, a partir de la presente tesis hacia adelante, todas las aplicaciones de la metodología "Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo" deben adaptarse a los principios y políticas del Decreto Supremo N° 009-2005-TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta adaptación de la metodología no debe perder las características de sector empresarial para el que fue diseñado que son las microempresas.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Libros:

1. Dirección General de Salud Ambiental DIGESA-MINSA; Organización Panamericana de la Salud (OPS), División de Salud Ambiental. “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Perú”. Lima, Perú. Julio, 1998.
2. IPES. “Rescatando Vida: Recuperación de desechos sólidos en Lima”. Impreso en Visual Service. Lima, Perú. Julio, 1995.
3. ACURIO, GUIDO; ROSSIN, ANTONIO; TEXEIRA, PAULO F.; ZEPEDA. “Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe”. BID, OPS. Washington, D.C.. Julio, 1997.
4. ARROYO, J.; RIVAS, F.; LARDONNOIS I.. “La Gestión de residuos sólidos en América Latina: El caso de las pequeñas y microempresas y cooperativas”. Urban Waste Series, 5. Lima, Perú. Octubre, 1997.
5. TREJOS SOLÓRZANO, Juan Diego. “La Microempresa en el Perú a inicios del siglo XXI: Magnitud, Importancia y Características”. Serie: Desarrollo Económico Local N° 1, IPES. Lima, Perú. 2002.
6. PRICE MASALÍAS, Jorge; CASTRO NUREÑA, Cecilia. “Evaluación Temática Regional: Trabajo Infantil en la Segregación y Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe”. Lima: OIT / IPEC Sudamérica, 2004. 100 pp. (Serie: Documento de Trabajo, 190)
7. CENTRO PROCESO SOCIAL. “Revalorando la vida de la niñez frente al valor de los inservible. Más razones para la erradicación del trabajo infantil altamente nocivo de niños, niñas y adolescentes en los basurales”. Lima, Perú. Diciembre, 2001.
8. THURMAN E. J., A. E. LOUZINE Y K. KOGI. “Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo. Ideas prácticas para propietarios y gerentes de pequeñas y medianas empresas industriales. Manual para formadores y Guía para la acción”. Ginebra. OIT. 1989.
9. HIBA, J. C.. “Cuando la pequeña empresa quiere. Docu iniciativas para mejorar condiciones de trabajo y productividad”. OIT- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid. 1997.

10. HIBA, J.C.. “Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo: estrategias y resultados en América Latina de un método activo de capacitación empresarial de pequeñas y medianas empresas”. WISE, Guatemala. Diciembre, 2001.
11. HIBA, J.C.. “Intervenciones de promoción de la salud y las condiciones y medio ambiente de trabajo en las pequeñas y medianas empresas”. Ponencia en el Taller de estrategia de promoción de la salud de los trabajadores en América Latina y el Caribe. San José, Costa Rica, marzo 15 al 17 de 2000.
12. HIBA, J.C.. “Workplace improvements achieved by the WISE methodology in Latin America”. Actas del XII Congreso Triannual de la Asociación Internacional de Ergonomía. Toronto, Canadá. 1994. 5, 144-146.
13. DÍAZ BARRIGA, F.; Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (Eschborn, DE). CEPIS. “Metodología de investigación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados”. Lima, Perú. 1999.
14. MARTÍ MERCADAL, J.A.; DESOILLE, H.. “Medicina del trabajo”. Barcelona, España. Febrero, 1993.
15. INAPMAS / MINISTERIO DE SALUD. “Derecho y Salud Ambiental”. INAPMAS. Perú. 1999.
16. Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) – Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico. “Marco institucional de los residuos sólidos en el Perú”, Santiago de Surco, Perú. Nov., 2004.
17. Organización Panamericana de la Salud (OPS)-División de Salud Ambiental, Programa de Calidad Ambiental. “Atención Primaria Ambiental (APA)”. Washington, D.C.. Impreso en CEPIS Lima, Perú. Setiembre, 1998.

#### Páginas Web:

1. [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)

## **ANEXOS**

*Anexo N° 1:*  
*Registro fotográfico*



Fotografía 1 **Ex Botadero Municipal de Huarmey  
en Pampa Tres Piedras**  
(enero 2003)



Fotografía 2: **Actual relleno sanitario manual de Huarmey en Pampa Tres Piedras**





Fotografía 3: Letrero del relleno sanitario manual de Huarvey



Fotografía 4: Camión compactador ingresando al relleno sanitario



Fotografía 5: Barrendera municipal de Huamey antes de iniciado el proyecto



Fotografía 6: El proyecto mejora las condiciones de bioseguridad de las barrenderas municipales



Fotografía 7: Segregadores del ex botadero de Huarney antes de iniciado el proyecto



Fotografía 8:  
Mujer segregadora formalizada  
con uniforme y equipos de  
protección personal



Fotografía 9: Descarga de residuos sólidos en el ex botadero de Huarney antes de iniciado el proyecto



Fotografía 10: Descarga de residuos sólidos en trinchera sanitaria del actual relleno sanitario de Huarney



Fotografía 11: Control de ingreso de camión compactador en el relleno sanitario. Véase que el control está hecho por un segregador integrante de la microempresa



Fotografía 12: Trabajos del personal de la microempresa en trinchera sanitaria



Fotografía 13: Vista panorámica de la actual casa de los segregadores y áreas administrativas del relleno sanitario



Fotografía 14: Equipo técnico del proyecto y personal de la microempresa





Fotografía 15: Vista panorámica de la planta de tratamiento de residuos orgánicos



Fotografía 16: rumas de materia orgánica para producción de compost

*Anexo N° 2:*  
*Lista de evaluación y*  
*lista de control y/o corrección de riesgos*









**Anexo N° 3:**  
***Cronograma anual de capacitación en  
salud y seguridad laboral***

**CRONOGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD LABORAL PARA LA MICROEMPRESA ESRESOL-HUARMEY S.A.C.**

CAPACITACIÓN	TEMÁTICA A TRATAR	DURACIÓN	METODOLOGÍA	INSTRUCTOR	ASISTENTE	FECHA
Charlas diarias de 5 minutos	Asuntos del día, motivación constante del trabajador.	5 min.	Teórico	Supervisor o Gerente de empresa	---	Diario
Seguridad e higiene en el trabajo	Uso, limpieza y reemplazo de EPP. Hábitos y posturas en operaciones en una trinchera sanitaria y tratamiento de residuos orgánicos.	40 min.	Teórico - práctico	Profesional de Ciudad Saludable	Blanca Borja	Febrero y agosto
Prevención de accidentes e incidentes	Identificación de nuevos riesgos en operaciones en una trinchera sanitaria y tratamiento de residuos orgánicos.	40 min.	Teórico en la misma área de trabajo.	Profesional de Ciudad Saludable	Claudio Alarcón	Cada dos meses
Hábitos de Orden y Limpieza	Orden y limpieza en: Almacén Genera, PTRO, Trincheras sanitarias	40 min.	Teórico con visita a las áreas de trabajo para identificación de riesgos.	Profesional de Ciudad Saludable	Bianca Borja	Marzo, junio, setiembre, diciembre
Uso y manejo de extintores contra incendios	Extinción de amagos de incendios con extintor de PQS y arena	60 min.	Teórico - práctico	Profesional de Ciudad Saludable	Claudio Alarcón	Noviembre
Evacuación y primeros auxilios	Simulacro del Plan de emergencia	45 min.	Práctico	Profesional de Ciudad Saludable	José Lalupú	Junio y diciembre
Respuesta en caso de sismos	Simulacro del Plan de emergencia	30 min.	Práctico	Profesional de Ciudad Saludable	Claudio Alarcón	Agosto
Respuesta en caso de robos	Simulacro del Plan de emergencia	60 min.	Teórico - práctico	Profesional de Ciudad Saludable	Blanca Borja	Julio y diciembre



***Anexo N° 4:***  
***Hojas informativas de seguridad y***  
***protección ambiental***

**DIHIDROXIDO DE CALCIO (CAL)**

**1. Identificación del producto**



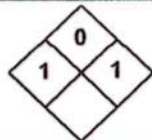
**Nombre químico:** Dihidróxido de calcio  
**Sinónimos:** Hidróxido de calcio/ Cal apagada  
**Fórmula:** Ca(OH)<sub>2</sub>

**2. Propiedades físico-químicas**



**Aspecto y color:** Polvo suave, blanco o blanco grisáceo.  
**Olor:** No hay información disponible.  
**Densidad relativa (agua =1):** 2.2  
**Solubilidad en agua:** Ninguna.  
**Punto de ebullición:** 580°C (se descompone)  
**Punto de fusión:** 580°C (se descompone)  
**Peso molecular:** 74.1

**3. Identificación de los peligros**



**4. Estabilidad y reactividad**



La sustancia se descompone al calentarla intensamente produciendo óxido de calcio. La sustancia es moderadamente básica.  
**Condiciones que deben evitarse:** Evitar la producción de nieblas.  
**Productos de descomposición:** Oxido de calcio.  
**Polimerización:** No aplicable.

**5. Información toxicológica**



	<b>Efectos agudos</b>	<b>Efectos crónicos</b>
<b>Contacto con la piel</b>	Irritación. Enrojecimiento, aspereza, sensación de quemazón.	El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.
<b>Contacto con los ojos</b>	Irritación. Enrojecimiento, dolor, visión borrosa.	No hay información disponible.
<b>Inhalación</b>	Irritación. Sensación de quemazón en la nariz, garganta y vías respiratorias superiores, tos.	No hay información disponible.
<b>Ingestión</b>	Corrosivo por ingestión. Calambres abdominales, sensación de quemazón en la boca, garganta y esófago, vómitos, debilidad.	
<b>Otros</b>	La evaporación a 20°C es despreciable, sin embargo se puede alcanzar rápidamente una concentración molesta de partículas en el aire por dispersión. Se recomienda vigilancia médica.	
<b>Límite NIOSH REL:</b> TWA 5 mg/m <sup>3</sup> <b>Límite OSHA PEL:</b> TWA 15 mg/m <sup>3</sup> (total)/ 5 mg/m <sup>3</sup> (respirable).		

## 6. Riesgos de incendio y explosión



**Incendio:** No combustible.  
**Explosión:** No aplicable.  
**Puntos de inflamación:** No aplicable.  
**Temperatura de autoignición:** No aplicable.

## 7. Equipos de protección personal



**Protección respiratoria:** Sí. Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.  
**Protección de manos:** Sí. Utilizar guantes protectores.  
**Protección de ojos:** Sí. Se recomienda anteojos ajustados de seguridad, pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.  
**Protección del cuerpo:** Traje de protección.  
**Instalaciones de seguridad:** Lavaojos y duchas de seguridad.

## 8. Manipuleo y almacenamiento



**Condiciones de manipuleo:** EVITAR LA PRODUCCIÓN DE NIEBLAS.  
No comer, beber, ni fumar durante el trabajo.  
**Condiciones de almacenamiento:** Mantener en lugar seco.

## 9. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



**Precauciones personales:** Utilizar todos los elementos de protección personal correspondientes, incluyendo respirador de filtro P2 para partículas nocivas.  
**Métodos de limpieza:** Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente, trasladarlo a continuación a un lugar seguro.

## 10. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



**En general:** En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.  
**Contacto con la piel:** Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con abundante agua o ducharse. Proporcionar asistencia médica.  
**Contacto con los ojos:** Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.  
**Inhalación:** Aire limpio, reposo proporcionar asistencia médica.  
**Ingestión:** Enjuagar la boca. NO producir el vómito. NO dar nada de beber y proporcionar asistencia médica.

## 11. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



**Medidas de extinción apropiadas:** En caso de incendio en el entorno; están permitidos todos los agentes extintores.  
**Medidas de extinción inadecuadas:** No aplicable.  
**Productos de descomposición:** Oxido de calcio.  
**Equipos de protección personal especiales:** No hay información disponible.  
**Instrucciones especiales para combatir el fuego:** No hay información disponible.

## 12. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían disponerse de acuerdo a tecnología aprobada y a la legislación local. El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico. No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

**LEJÍA DOMÉSTICA**  
(Hipoclorito de Sodio 5% más agua filtrada)

1. Identificación del producto



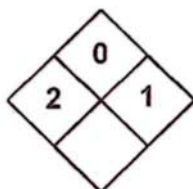
**Nombre químico:** Hipoclorito de sodio (disolución < 5%)  
**Sinónimos:** No posee.  
**Fórmula:** NaClO

2. Propiedades físico-químicas



**Aspecto y color:** Solución clara, ligeramente amarilla.  
**Olor:** Característico.  
**Densidad relativa (agua =1):** 1.1  
**Solubilidad en agua:** 29.3 g/ 100 ml a 0°C  
**Peso molecular:** 74.4

3. Identificación de los peligros



4. Estabilidad y reactividad



La sustancia se descompone al calentarla intensamente, en contacto con ácidos y bajo la influencia de la luz, produciendo gases tóxicos y corrosivos, incluyendo cloro.

La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona con materiales combustibles y reductores. La disolución en agua es moderadamente básica.

**Condiciones que deben evitarse:** Evitar la formación de niebla del producto.

**Materiales a evitar:** Materiales combustibles y reductores.

**Productos de descomposición:** Gases tóxicos y corrosivos, incluyendo cloro.

**Polimerización:** No aplicable.

5. Información toxicológica



	Efectos agudos	Efectos crónicos
<b>Contacto con la piel</b>	Enrojecimiento, dolor.	Sensibilidad en la piel.
<b>Contacto con los ojos</b>	Enrojecimiento, dolor.	No hay información disponible.
<b>Inhalación</b>	Tos, dolor de garganta.	No hay información disponible.
<b>Ingestión</b>	Sensación de quemazón, dolor de garganta, tos, dolor abdominal, diarrea, vómitos.	
<b>Otros</b>	En general los blanqueadores que contienen una concentración de hipoclorito de sodio del 5% tienen un pH= 11 y son irritantes.	

**Límite NIOSH REL:**

**Límite OSHA PEL:**

## 6. Riesgos de incendio y explosión



**Incendio:** No combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.

**Explosión:** No aplicable.

**Puntos de inflamación:** No aplicable.

**Temperatura de autoignición:** No aplicable.

## 7. Equipos de protección personal



**Protección respiratoria:** Sí. Ventilación, extracción localizada o protección.

**Protección de manos:** Sí. Utilizar guantes protectores.

**Protección de ojos:** Sí. Se recomienda pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.

**Protección del cuerpo:** Sí. Traje de protección.

**Instalaciones de seguridad:** Lavaojos.

## 8. Manipuleo y almacenamiento



**Condiciones de manipuleo:** EVITAR LA FORMACIÓN DE NIEBLA DEL PRODUCTO. No comer, beber, ni fumar durante el trabajo.

**Condiciones de almacenamiento:** Separado de ácidos y sustancias incompatibles, tales como materiales combustibles y reductores. Mantener en lugar fresco y oscuro.

## 9. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



**Precauciones personales:** Equipo autónomo de respiración.

**Precauciones ambientales:** NO verterlo al alcantarillado. La sustancia es tóxica para los organismos acuáticos.

**Métodos de limpieza:** Ventilar. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO absorber en aserrín u otro absorbente combustible.

## 10. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



**En general:** En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.

**Contacto con la piel:** Aclarar con agua abundante después quitar la ropa contaminada y aclarar de nuevo y proporcionar asistencia médica.

**Contacto con los ojos:** Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.

**Inhalación:** Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.

**Ingestión:** Enjuagar la boca. Dar a beber agua abundante y proporcionar asistencia médica.

## 11. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



**Medidas de extinción apropiadas:** Están permitidos todos los agentes extintores.

**Medidas de extinción inadecuadas:** No aplicable.

**Productos de descomposición:** Gases tóxicos y corrosivos, incluyendo cloro.

**Equipos de protección personal especiales:** Equipo autónomo de respiración.

**Instrucciones especiales para combatir el fuego:** En caso de incendio, mantener fríos los recipientes y demás instalaciones rociando con agua.

## 12. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían disponerse de acuerdo a tecnología aprobada y a la legislación local. El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico. No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

**KEROSENE**

**1. Identificación del producto**



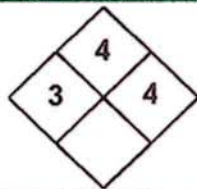
**Nombre químico:** No tiene (solvente refinado de petróleo)  
**Sinónimos:** Fuel Oil  
**Fórmula:** No corresponde

**2. Propiedades físico-químicas**



**Aspecto y color:** Líquido incoloro.  
**Olor:** Característico.  
**Presión de vapor:** 12.3 kPa a 20°C  
**Densidad relativa de vapor (aire=1):** 1.1  
**Solubilidad en agua:** Miscible.  
**Punto de ebullición:** 65°C  
**Punto de fusión:** -94°C  
**Peso molecular:** 32.0

**3. Identificación de los peligros**



**4. Estabilidad y reactividad**



El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo monóxido de carbono y formaldehído. Reacciona violentamente con oxidantes, originando peligro de incendio y explosión. Ataca al plomo y al aluminio.  
**Condiciones que deben evitarse:** Fuentes de calor e ignición.  
**Materiales a evitar:** Oxidantes, plomo y aluminio.  
**Productos de descomposición:** Monóxido de carbono y formaldehído.  
**Polimerización:** No aplicable.

**5. Información toxicológica**



	<b>Efectos agudos</b>	<b>Efectos crónicos</b>
<b>Contacto con la piel</b>	PUEDA ABSORBERSE. Piel seca, enrojecimiento.	Dermatitis.
<b>Contacto con los ojos</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Alteraciones en la visión.
<b>Inhalación</b>	Tos, vértigo, dolor de cabeza, náuseas	Puede afectar al sistema nervioso central, dando dolores de cabeza persistentes y alteraciones de la visión.
<b>Ingestión</b>	Dolor abdominal, jadeo, pérdida del conocimiento. (Véase inhalación).	Puede producir ceguera y sordera.
<b>Otros</b>	Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición.	

**Límite NIOSH REL:** TWA 200 ppm (260 mg/m<sup>3</sup>) ST 250 ppm (325 mg/m<sup>3</sup>). Vía dérmica.  
**Límite OSHA PEL:** TWA 200 ppm (260 mg/m<sup>3</sup>)

## 6. Riesgos de incendio y explosión



**Incendio:** Altamente inflamable. Arde con una llama invisible.  
**Explosión:** Explosivo. Las mezclas vapor/aire son explosivas.  
**Puntos de inflamación:** 12 °C(c.c)  
**Temperatura de autoignición:** 385 °C

## 7. Equipos de protección personal



**Protección respiratoria:** Sí. Se recomienda protección respiratoria para vapores orgánicos especial combinada con la protección ocular.  
**Protección de manos:** Sí. Guantes para evitar contacto con el producto.  
**Protección de ojos:** Sí. Protección ocular para salpicadoras químicas.  
**Protección del cuerpo:** Sí. Ropa de protección.  
**Instalaciones de seguridad:** Sí. Ducha y lavaojos de seguridad.

## 8. Manipuleo y almacenamiento



**Condiciones de manipuleo:** Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. NO poner en contacto con oxidantes. Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosiones. Extracción localizada y protección respiratoria.  
**Condiciones de almacenamiento:** A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes. Mantener en lugar fresco.

## 9. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



**Precauciones personales:** Traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración.  
**Precauciones ambientales:** La sustancia presenta una baja toxicidad para los organismos acuáticos y terrestres.  
**Métodos de limpieza:** Evacuar la zona de peligro. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes herméticos, eliminar el líquido derramado con agua abundante y el vapor con agua pulverizada.

## 10. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



**En general:** En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.  
**Contacto con la piel:** Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua o ducharse y proporcionar asistencia médica.  
**Contacto con los ojos:** Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.  
**Inhalación:** Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.  
**Ingestión:** Provocar el vómito (UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES) y proporcionar asistencia médica.

## 11. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



**Medidas de extinción apropiadas:** Polvo, espuma resistente al alcohol, agua en grandes cantidades, dióxido de carbono.  
**Medidas de extinción inadecuadas:** Ninguna.  
**Productos de descomposición:** Monóxido de carbono y formaldehído.  
**Equipos de protección personal especiales:** Trajes aluminados y equipo de respiración autónomo.  
**Instrucciones especiales para combatir el fuego:** Mantener fríos los recipientes de almacenamiento y demás instalaciones con agua.

## 12. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local.  
El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico.  
No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

*Anexo N° 5:*  
*Plan de emergencias del relleno sanitario*  
*manual de Huarmey*



# PLAN DE EMERGENCIAS DEL RELLENO SANITARIO MANUAL DE HUARMEY



*Huarney – Ancash  
Agosto, 2004*

## CONTENIDO

- I. **INTRODUCCIÓN**
- II. **POLÍTICA**
- III. **OBJETIVOS**
  - 3.1 *Objetivos prioritarios*
  - 3.2 *Otros objetivos*
- IV. **ALCANCE DEL PLAN**
- V. **EVALUACIÓN DE RIESGOS**
  - 5.1 *Riesgos en el Relleno Sanitario*
    - 5.1.1 *Trincheras Sanitarias*
    - 5.1.2 *Zona de Acopio de Material Segregado*
    - 5.1.3 *Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos*
    - 5.1.4 *Oficina Administrativa y Servicios Higiénicos*
    - 5.1.5 *Almacén*
    - 5.1.6 *Cocina*
  - 5.2 *Análisis Potencial del Riesgo*
    - 5.2.1 *Incendio y/o Explosión*
    - 5.2.2 *Sismos*
    - 5.2.3 *Accidentes Personales*
    - 5.2.4 *Robos y asaltos*
- VI. **INVENTARIO DE EQUIPOS Y RECURSOS**
  - 6.1 *Medios propios*
  - 6.2 *Medios de socorro externos*
- VII. **PERSONAS EXPUESTAS**
- VIII. **ORGANIZACIÓN DE LOS MANDOS FRENTE A UN ESTADO DE EMERGENCIA**
  - 8.1 *Conformación del Comité Central de Emergencia (CCE)*
    - 8.1.1 *Organigrama*
    - 8.1.2 *Misión del CCE*
    - 8.1.3 *Funciones del CCE*
    - 8.1.4 *Funciones y responsabilidades de los miembros del CCE*
    - 8.1.5 *Centro de Control de Operaciones (CCO)*
  - 8.2 *Conformación de Brigadas*
    - 8.2.1 *Brigada contra incendios*
    - 8.2.2 *Brigada de evacuación*
    - 8.2.3 *Brigada de Primeros Auxilios*
    - 8.2.4 *Brigada de protección y vigilancia del Relleno Sanitario*
    - 8.2.5 *Unidades de Apoyo*
    - 8.2.6 *Directivas Para el Descubridor de la Emergencia*
- IX. **PROCEDIMIENTOS PARA CONTRARRESTAR LOS EVENTOS OCURRENTES EN EL PLAN DE EMERGENCIA**
  - 9.1 *Procedimientos de Brigadas*
    - 9.1.1 *Brigada contra incendios*
    - 9.1.2 *Brigada de evacuación*
    - 9.1.3 *Brigada de primeros auxilios*
    - 9.1.4 *Brigada de protección y vigilancia del relleno sanitario*
  - 9.2 *Procedimientos de emergencia*
    - 9.2.1 *Incendio*
    - 9.2.2 *Sismo*

9.2.3 *Accidentes personales*

9.2.4 *Robos y asaltos*

9.3 *Procedimiento de evacuación del Relleno Sanitario*

X. **FIN DE LA EMERGENCIA**

XI. **ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN**

XII. **SEGUIMIENTO AL PLAN DE EMERGENCIA**

XIII. **GLOSARIO**

## I. INTRODUCCIÓN

La directiva de ESRESOL- HUARMEY S.A.C. con el apoyo técnico de profesionales en la seguridad y salud, consiente de salvaguardar la integridad física de los trabajadores del relleno sanitario así también como de sus instalaciones, vio por conveniente desarrollar el *Plan de Emergencias del Relleno Sanitario de Huarney*, lugar donde opera la empresa dando los servicios de tratamiento y disposición final de residuos sólidos, así como la comercialización de material reciclable. El presente documento es la descripción del mencionado Plan donde se establecen las responsabilidades, funciones y procedimientos para situaciones que puedan desencadenar en pérdidas ya sea a los trabajadores, operaciones e instalaciones del relleno sanitario, según orden de prioridad respectivamente.

## II. POLÍTICA

El riesgo que conlleva a trabajar en el relleno sanitario genera la posibilidad de la ocurrencia de accidentes; por ello es indispensable que todo el personal que opera en cualquiera de las áreas del relleno sanitario ponga especial celo en el desempeño de sus funciones y las realice con los estándares altos de seguridad y de acuerdo con el reglamento interno del relleno sanitario y las normas vigentes establecidas.

## III. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivos prioritarios

- 1º) Velar por la seguridad y la salud de los trabajadores, clientes y visitantes del relleno sanitario.
- 2º) Minimizar pérdidas a la propiedad del relleno sanitario y de terceros que estén operando.
- 3º) Normalizar las actividades en el relleno sanitario en el tiempo más pronto posible.

### 3.2 Otros objetivos

- a) Establecer acciones que deben tener en consideración en caso de emergencias. Y contrarrestar los daños que puedan ocasionar las mismas
- b) Establecer un procedimiento de comunicación interna para dar la alerta oportuna sobre la ocurrencia del accidente para poner en actividad los procedimientos y medidas de protección preestablecidas.
- c) Formación de brigadas, haciendo uso de Recursos Humanos y materiales, que actúen en forma inmediata y coordinada en caso de emergencias.

## IV. ALCANCE DEL PLAN

Se consideran los siguientes eventos que pueden llevar a emergencias:

- ❖ Incendios y/o Explosiones
- ❖ Sismos
- ❖ Accidentes personales
- ❖ Robos y/o asaltos

## V. EVALUACIÓN DE RIESGOS

### 5.1 Riesgos en el Relleno Sanitario

#### 5.1.1 Trincheras Sanitarias

- ❖ Riesgo de accidentes personales como consecuencia de contacto con productos químicos y falta de resguardos de protección en mecanismos de transmisión de fuerza.
- ❖ Riesgo de incendio y/o explosiones debido a la presencia de gases (metano y sulfuros) producto de la descomposición de los residuos sólidos.

#### 5.1.2 Zona de Acopio de Material Segregado

- ❖ Riesgo de accidentes personales debido a las malas posturas y hábitos en la carga y pesaje de los materiales segregados y también a la falta de limpieza y orden en el almacenamiento de los mismos.
- ❖ Riesgo de incendio debido a la cantidad de materiales combustibles sólidos como papeles, cartones, plásticos y otros
- ❖ Riesgo en caso de sismos debido a caídas de los materiales segregados apilados según tipo. Falta señalización del lugar.

#### 5.1.3 Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos

- ❖ Riesgo de accidentes personales como consecuencia de contacto con productos químicos y falta de resguardos de protección en mecanismos de transmisión de fuerza y también a la falta de limpieza y orden en la zona de trabajo.
- ❖ Riesgo de incendio y/o explosiones debido a la presencia de gases (metano y sulfuros) producto de la descomposición de los residuos sólidos, combustible líquido como gasolina (para la picadora) y combustible sólidos como madera y chala.
- ❖ El ruido en el momento de operar la picadora representa un factor de riesgo para la seguridad, en razón de los efectos que produce sobre la atención de las personas y sobre la posibilidad que éstas tienen de percibir señales de alarma.

#### 5.1.4 Oficina Administrativa y Servicios Higiénicos

- ❖ Riesgo de incendio debido a equipos eléctricos a batería; combustibles sólidos como papeles, mobiliario y otros.
- ❖ Riesgo en caso de sismos debido a las lunas de las ventanas, caída de objetos y otros.
- ❖ Riesgo de accidentes personales debido al piso mojado de los servicios higiénicos.

#### 5.1.5 Almacén

- ❖ Riesgo en caso de sismo debido a caída y obstrucción por los materiales almacenados. Existe poco orden en el almacenamiento y falta de señalización.
- ❖ Riesgo de incendio debido a combustibles sólidos como madera, tela, plásticos y otros; y combustibles líquidos como gasolina.

#### 5.1.6 Cocina

- ❖ Riesgo en caso de sismo debido a caída y obstrucción de objetos.
- ❖ Riesgo de incendio debido a gas propano; grasas y otros.

- ❖ Riesgo de accidentes personales como quemaduras debido al accionar de la cocina.

## **5.2 Análisis Potencial del Riesgo**

### **5.2.1 Incendio y/o Explosión**

Por la naturaleza misma de la descomposición de los residuos que generan gases de combustión y debido a materiales almacenados en el Relleno Sanitario que son los siguientes:

- Aproximadamente 50 m<sup>3</sup> de material segregado (plásticos, papeles, cartones y otros) altamente inflamables.
- Presencia de un tanque de gas propano en la cocina.

### **5.2.2 Sismos**

¿Que es un SISMO?

- Es un movimiento vibratorio del suelo, precedido de un ruido sordo originado por el movimiento súbito de grandes masas de material de la corteza o debajo de la corteza terrestre.
- De mayor incidencia en nuestro territorio (Ancash) por encontrarnos en zonas sísmicas y de alto riesgo.
- Si el SISMO tiene baja intensidad se denomina “temblor”, si su intensidad es fuerte se llama “terremoto”.
- La intensidad indica los daños causados y se mide en la escala Mercalli Modificada del 1 al 12. En cambio la magnitud indica la fuerza y es medida por la escala Richter ® de 1 a 8 grados.

### **5.2.3 Accidentes Personales**

Entre los accidentes personales podemos mencionar los ocasionados por: falta de resguardo de protección de los mecanismos de transmisión de fuerza, caídas de diferentes nivel, caída del mismo nivel a causa de la humedad de los pisos de los servicios higiénicos y por la mala distribución de la instalación, caída de objetos. Se incluirán las pautas y procedimientos de precaución y normas para la evacuación de los accidentados.

### **5.2.4 Robos y asaltos**

Las instalaciones del Relleno sanitario están propensas a sufrir algún acto de robo y/o asalto, su ubicación a las afueras de Huarney la hacen vulnerable ante esta situación, las herramientas, equipos, materiales y hasta documentos pueden ser objeto de robos cuando el sistema de vigilancia del relleno sanitario no esta atento a sus funciones.

## **VI. INVENTARIO DE EQUIPOS Y RECURSOS**

### **6.1 Medios propios**

*Extintores contra incendio:*

- 01 extintor de polvo químico seco de 12 Kg.
- 02 cilindros de arena.

*Protección respiratoria:*

- 02 respiradores de media máscara con cartuchos para gases ácidos y vapores.

*Comunicaciones y alarmas:*

- Celular
- Silbatos

*Equipos de Protección Personal:*

- Botas de jebe
- Guantes de jebe y de cuero

*Movilidad a disposición:*

- Bicicleta

*Señalización:*

- Salidas
- Zonas de seguridad en caso de sismos
- Zonas de peligro

*Otros equipos:*

- Botiquín de primeros auxilios
- Linternas

## 6.2 Medios de socorro externos

La lista contempla el tiempo de respuesta de los medios de socorro.

	Teléfono	Tiempo de respuesta
<b>Bomberos</b>		
Salvadora Virgen del Rosario	60-0733	15 min
<b>Policía Nacional</b>		
Comisaría de Huarmey	60-0245	10 min
Policía de Carreteras de Huarmey	60-0000	10 min
<b>Ambulancias</b>		
Hospital de Apoyo Huarmey	60-0209	10 min
Centro Médico de EsSalud	60-0273	12 min
<b>Municipalidad</b>		
Municipalidad Provincial de Huarmey	60-0223	20 min

Lista de contactos externos ante una eventual emergencia:

Nombre	Cargo / Institución	Teléfono
Ing. Jorge Bayona	Unidad de Ecología y Medio Ambiente Municipalidad Provincial de Huarney	948-8111
Ing. Gonzalo Carrillo	División de Servicios Municipales Municipalidad Provincial de Huarney	961-8525
Ing. Albina Ruiz	Asesor Técnico Ciudad Saludable	(01)9790-9854

## VII. PERSONAS EXPUESTAS

Durante el transcurso del día (07:00 a.m. - 05:59 p.m.) circulan, por el Relleno Sanitario un aproximado de 20 personas entre empleados y obreros de ESRESOL, obreros de la Municipalidad, supervisor, contratistas, transportistas, compradores y visitantes.

En la noche (06:00 p.m. - 06:59 a.m.) se encuentran en el Relleno Sanitario, un aproximado de 5 personas entre el vigilante y obreros.

## VII. ORGANIZACIÓN DE LOS MANDOS FRENTE A UN ESTADO DE EMERGENCIA

Se distinguen dos mandos claramente diferenciados en la estructura de la organización de la lucha ante emergencias.

**Mando Principal.** Normalmente corresponde a la persona de más alta Jerarquía dentro del Relleno Sanitario si este se encontrará ausente la asumirá el mando de emergencia. En previsión de posibles ausencias se determinará en el orden siguiente

**Mando de Emergencia.** Actuará en caso de ausencia de las autoridades de mayor jerarquía.

### 3.1 Conformación del Comité Central de Emergencia (CCE)

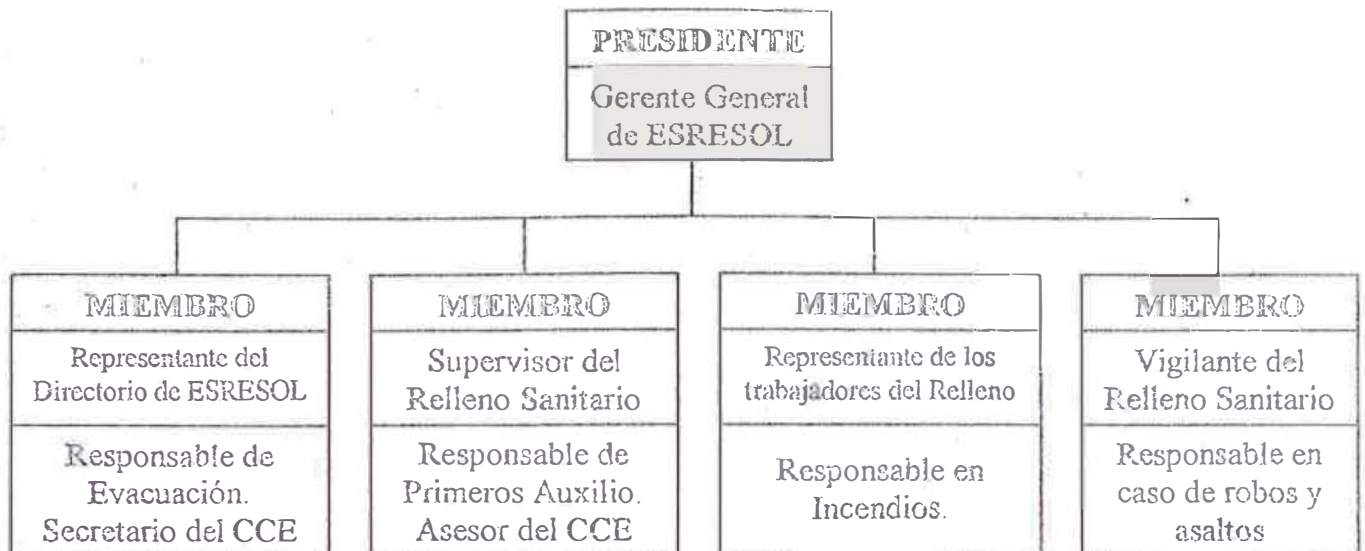
El Comité Central de Emergencia (CCE) es un órgano que se encarga de canalizar acciones para mantener el Relleno Sanitario en condiciones de seguridad y en condiciones de responder en caso ocurra una emergencia en sus instalaciones.

#### 3.1.1 Organigrama

El CCE esta conformado de la siguiente manera:

- Presidente* : *Gerente General de ESRESOL*
- Miembro* : *Un representante del Directorio de ESRESOL*
- Miembro* : *Supervisor del Relleno Sanitario*
- Miembro* : *Un representante de los trabajadores del Relleno*
- Miembro* : *Vigilante del Relleno Sanitario*





### 3.1.2 Misión del CCE

El Comité de Central de Emergencia del Relleno sanitario Manual de Huarney aplicará antes, durante y después, medidas de prevención, preparación - capacitación y de respuesta a la emergencia frente a posibles incendios, sismos durante las jornadas de trabajo del día en todo el año, en todo el ámbito de las instalaciones del Relleno sanitario, con el fin de que los trabajadores estén preparados para responder ante una eventual emergencia, disminuir su vulnerabilidad, aumentar su capacidad de respuesta y evitar pérdidas de vidas y daños materiales.

### 3.1.3 Funciones del CCE

- ❖ Elaborar los Planes o Procedimientos de Acción para Protección y Seguridad de la Empresa.
- ❖ Mantener actualizado el Plan de Emergencia.
- ❖ Organizar las Brigadas de Operación del Relleno Sanitario.
- ❖ Realizar inspecciones periódicas de seguridad en el Relleno Sanitario.
- ❖ Coordinar las acciones de protección y seguridad con entidades como, Bomberos, Policía Nacional, Hospitales, etc.
- ❖ En la Fase de Emergencia, activar el Centro de Control de Emergencias dirigiendo y controlando las acciones y disposiciones que se hayan planificado.
- ❖ Evaluar el desarrollo de los planes de emergencia, mediante simulacros, para lograr un mejoramiento continuo.

### 3.1.4 Funciones y responsabilidades de los miembros del CCE

**Presidente (Gerente General de ESRESOL-HUARMEY S.A.C.):** Presidirá en las decisiones que se requieren para que el Relleno Sanitario se encuentre en condiciones de responder en caso de que ocurra una emergencia. Será a la vez el vocero oficial de la empresa, responsable de conducir las relaciones públicas. Informará a los medios de comunicación, en caso de que éstos se presenten.

**Miembro (Representante del Directorio de ESRESOL-HUARMEY S.A.C.):** Llevará las actas del Comité y ante la ausencia del presidente, en caso de emergencia, asumirá su lugar. Es el responsable de la evacuación de las personas, en caso de emergencia. Coordinará para la conformación de las brigadas de evacuación, para su capacitación, entrenamiento e implementación.

**Miembro (Supervisor del Relleno Sanitario):** Coordinará con los responsables de cada brigada para la capacitación y entrenamiento a los que brindará asesoría y apoyo. Es responsable de las acciones de primeros auxilios en casos que se necesiten. Coordinará para la conformación de brigadas de Primeros Auxilios, para su capacitación y entrenamiento, así como para su implementación.

**Miembro (Representante de los trabajadores del Relleno Sanitario):** Es el responsable para dirigir las acciones en caso de incendios. Coordinará para la conformación, capacitación, implementación y entrenamiento de las brigadas contra incendios.

**Miembro (Vigilante del Relleno Sanitario):** Es el responsable para dirigir las acciones de prevención, comunicación y evaluación en caso de robos y asaltos a las instalaciones del Relleno Sanitario. Coordinará para la capacitación, implementación y entrenamiento de acciones en caso de robos y asaltos.

### **3.1.5 Centro de Control de Operaciones (CCO)**

El Centro de Control de Operaciones (CCO) es el lugar físico donde se encuentran los medios necesarios para coordinar, como: teléfonos de emergencia, planos del relleno sanitario, silbatos, hojas de seguridad de sustancias químicas, lista de empleados esenciales con todos sus datos, lapiceros, cuadernos, etc. En el Relleno Sanitario este lugar es la Oficina del Supervisor (Área administrativa).

## **8.2 Conformación de Brigadas**

### **Brigadas de Lucha Contra Emergencia**

Son las brigadas de emergencias las que salen al frente estos grupos de personas son los encargados de acudir al instante al lugar del incidente. Su oportuna intervención puede ser muy útil para salvar vidas y equipos. El Relleno Sanitario cuenta con las siguientes brigadas:

#### **3.2.1 Brigada contra incendios**

Será la encargada de controlar los amagos de incendio que ocurran en las instalaciones del Relleno Sanitario, haciendo uso de los extintores.

##### *Personal de Brigada*

- *Jefe de Brigada* : Sr. José Lalupú Sandoval
- *Suplente* : Sr. Claudio Alarcón Villanueva
- *Integrante* : Sr. Vladimir Olarte Flores

### **8.2.2 Brigada de evacuación**

Es responsable de coordinar con los integrantes de su brigada, el salvamento de documentos, valores e información importante para las instalaciones. Asimismo deberá prever la obtención de dinero en efectivo o cheques para solventar gastos imprevistos propios de una emergencia, especialmente en caso de haber heridos.

Deberá coordinar con el Jefe de la Brigada de Primeros Auxilios el traslado de los heridos al Centro Asistencial más cercano, así como apoyo necesario para la atención inmediata.

#### ***Personal de Brigada***

- *Jefe de Brigada* : *Sra. Prudencia Anaya Félix*
- *Suplente* : *Sr. Claudio Alarcón Villanueva*
- *Integrante* : *Sr. Blanca Borja Meza*

### **8.2.3 Brigada de Primeros Auxilios**

Esta se encargara de prestar los primeros auxilios a los heridos y conmocionados, y luego evacuarlos al Centro Asistencial más cercano. En caso de heridos de mayor gravedad coordinar con unidades de emergencia externa para su evacuación.

Las Brigadas deberán procurarse las medicinas y materiales necesarios para prestar el primer auxilio a las personas que pudieran resultar heridas o conmocionadas.

#### ***Personal de Brigada***

- *Jefe de Brigada* : *Sr. Vladimir Olarte Flores*
- *Suplente* : *Sr. José Lalupú Sandoval*
- *Integrante* : *Srta. Cinthya Alarcón*

### **8.2.4 Brigada de protección y vigilancia del Relleno Sanitario**

Es responsable de velar por la seguridad física del Relleno Sanitario. Sus funciones incluyen la protección contra robos, vandalismo y espionaje.

#### ***Personal de Brigada***

- *Responsable* : *Sr. Blanca Borja Meza*
- *Apoyos* : *Sr. Claudio Alarcón Villanueva*  
: *Sr. José Lalupú Sandoval*

### **8.2.5 Unidades de Apoyo**

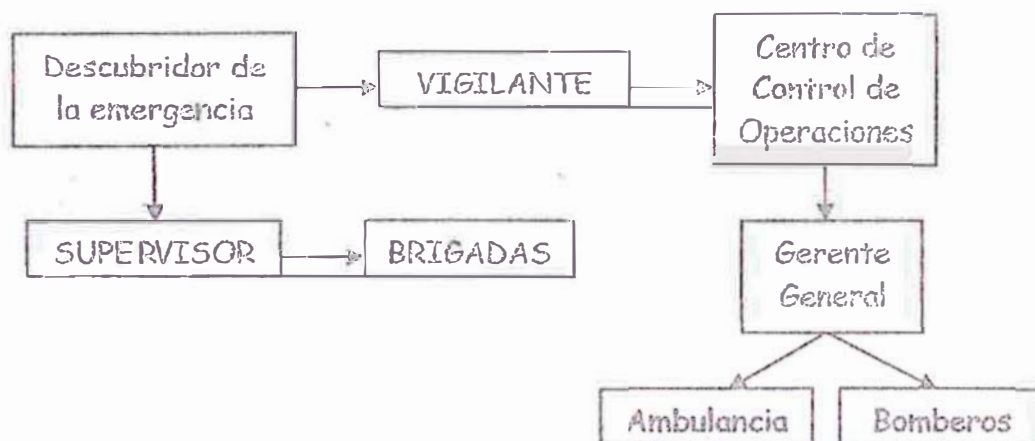
Lo componen el resto del personal del Relleno Sanitario que será localizado en el punto de reunión del Centro de Control para actuar según el requerimiento del mando principal.

### 8.2.6 Directivas Para el Descubridor de la Emergencia

Estas son las indicaciones generales que se tomaran en cuenta al descubrir la emergencia será el que mida la categoría del suceso.

1. Si se tratara de un suceso que no amerite la activación total del Plan de Emergencia, ejemplo un amago de incendio, el descubridor deberá intentar controlar con los medios que disponga, al mismo tiempo solicita ayuda necesaria para reducir el siniestro y por otra parte dar aviso para establecer la alarma general.
2. Si la emergencia a evolucionado desfavorablemente, la actuación individual en ese caso sería solo para retrasar la actuación del resto del personal. Sería más efectivo que avisara por el medio más próximo que disponga al supervisor o al área administrativa. Para que este toque el silbato de alarma.

#### Pasos a seguir en una emergencia



## L. PROCEDIMIENTOS PARA CONTRARRESTAR LOS EVENTOS OCURRENTES EN EL PLAN DE EMERGENCIA

### 9.1 Procedimientos de Brigadas

#### 9.1.1 BRIGADA CONTRA INCENDIOS

##### ANTES

- ❖ Recibe instrucción y charlas sobre seguridad.
- ❖ Reconoce las zonas críticas o de mayor riesgo de incendios.
- ❖ Reconoce las zonas de seguridad y las rutas de evacuación.
- ❖ Ubicar en el Relleno Sanitario los lugares donde se encuentran los equipos de extinción de fuego.

## **DURANTE**

- ❖ Ubicar la procedencia del incendio, identificar el tipo de incendio.
- ❖ Identificado el tipo de incendio proceder a combatirlo con el equipo adecuado más cercano.
- ❖ Si el incendio a pasado a mayores dan la "alarma de incendio", piden auxilio a los bomberos y disponen la evacuación de las personas hacia las zonas alejadas del incendio.
- ❖ Realiza coordinaciones para retirar los materiales inflamables que se encuentran en las cercanías, sin correr riesgos.
- ❖ A la llegada de los bomberos controlará la permanencia de los evacuados y las personas ya sea en el interior del Relleno Sanitario o en el exterior de ella.

## **DESPUES**

- ❖ Evaluar los daños que se produjeron y descartar posibles emergencias que pueden suscitarse a raíz de ello.
- ❖ Autorizar el ingreso del personal cuando se ha controlado la emergencia.
- ❖ Si los bomberos actúan en la emergencia ellos autorizarán el restablecimiento de las actividades.
- ❖ Realizar una evaluación acerca de su actuación en la emergencia y elaborar una lista de observaciones y recomendaciones para elevarlo al Comité Central de Emergencia, para orientarse a un mejoramiento continuo.

### **9.1.2 BRIGADA DE EVACUACIÓN**

#### **ANTES**

- ❖ Recibe instrucción y charlas sobre seguridad.
- ❖ Reconoce las zonas críticas en caso de sismos o de riesgo de incendios.
- ❖ Reconoce las zonas de seguridad y las rutas de evacuación.
- ❖ Realiza coordinaciones y ensayos con las demás brigadas para actuar en casos de emergencia.

#### **DURANTE**

- ❖ Avisar de la emergencia que está ocurriendo con mesura y tranquilidad.
- ❖ Se encarga que todas las personas se encuentren ubicados en la zona de seguridad, de calmarlos y cerciorarse que no haya ningún problema.
- ❖ Estar atentos para evacuar si la brigada contra incendios lo dispone.
- ❖ Si la emergencia pasa a mayores, se encarga de dirigir la evacuación a las personas hacia las zonas seguras.
- ❖ Durante la emergencia, cerciorarse que todas las personas del Relleno Sanitario lo sigan y que no exista ningún tipo de inconveniente, y guiar a la gente que se encuentre de visita.
- ❖ Una vez instalada en su zona de seguridad revisar que todo se encuentre en orden.
- ❖ Cuando hay heridos, trasladar al lugar seguro para que le proporcionen los primeros auxilios.
- ❖ Si es necesario evacuar a centros asistenciales, lo realizan coordinadamente con la brigada de primeros auxilios.

#### **DESPUES**

- ❖ Cuando la Emergencia haya sido controlada apoyar en el ingreso al Relleno Sanitario a las personas para el restablecimiento de las actividades.

- ❖ Reunirse y hacer una evaluación acerca de las acciones y presentar una lista de observaciones y recomendaciones al Comité Central de emergencia para lograr un mejoramiento continuo.

### 9.1.3 BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

#### ANTES

- ❖ Capacitación en Primeros Auxilios para actuar en caso de que haya accidentados.
- ❖ Preparación y equipamiento del Botiquín para casos de emergencia, de modo que sea de fácil traslado al lugar de los hechos, tener al alcance camillas, etc.
- ❖ Identificar las zonas de atención o zonas de evacuación dentro de la planta.
- ❖ Mantener actualizada una lista de Centros Asistenciales cercanas y/o afiliadas previendo que se necesite una evacuación a ellos.
- ❖ Mantener comunicación con la brigada de evacuación para coordinar acciones de actuación.

#### DURANTE

- ❖ Conservar la tranquilidad para actuar con rapidez y evitar el pánico.
- ❖ Ubicarse en las zonas asignadas para la atención de primeros auxilios, llevando consigo el botiquín de emergencia y los equipos necesarios.
- ❖ Brindar los primeros auxilios, si se presentasen accidentados.
- ❖ Evaluar al accidentado. Si necesita atención especializada llamará inmediatamente a la ambulancia de algún Centro Asistencial.

#### DESPUES

- ❖ Mantener la calma a las personas para evitar el pánico.
- ❖ Evacuar a los accidentados que necesiten atención especializada, manteniendo una prioridad, a los Centros Asistenciales cercanos.
- ❖ Elaborar una lista o un informe acerca de los accidentados, para elevarlo al Comité Central de Emergencia.
- ❖ Realizar una evaluación de la eficiencia de su actuación, recomendaciones, etc., para tener un mejoramiento continuo.

### 9.1.4 BRIGADA DE PROTECCIÓN Y VIGILANCIA DEL RELLENO SANITARIO

Puesto que los problemas fundamentales de la vigilancia son la protección de la propiedad y el control de las personas, se pueda dar esta responsabilidad al Vigilante del Relleno Sanitario, nombrando a dos (02) personas más para apoyar en acciones en equipo.

#### ANTES

- ❖ Recibe instrucción y charlas sobre seguridad.
- ❖ Detectar aspectos tales como violación de las prohibiciones de fumar; almacenamiento indebido de materiales inflamables y otros que deriven a incendios.
- ❖ Realizar rondas nocturnas de inspección que no duren más de 40 minutos, pasando por todos los sitios del Relleno Sanitario donde se encuentren materiales de valor.
- ❖ Cerrar candados, puertas y ventanas de lugares donde se guardan documentos, materiales y equipos de valor.
- ❖ Abrir y cerrar el seguro de la puerta de ingreso del Relleno Sanitario al inicio y final de la jornada laboral.
- ❖ Registrar el ingreso de toda persona y vehículo al Relleno Sanitario.

## DESPUES

- ❖ Comunicar inmediatamente a la Policía ante alguna eventualidad de robo y/o vandalismo.
- ❖ Brindar apoyo a las otras brigadas en caso de emergencias.
- ❖ Realizar una evaluación acerca de lo acontecido (robos, vandalismo y espionaje) y elaborar una lista de observaciones y recomendaciones para elevarlo al Comité Central de Emergencia, para orientarse a un mejoramiento continuo.

## 9.2 Procedimientos de emergencia

### 9.2.1 INCENDIO

#### Antes

- Al ocurrir un incendio, sea de pequeña o gran magnitud, inmediatamente deberán tomar acción los brigadistas.
- Los brigadistas harán uso de los equipos portátiles de extinción.
- Si el incendio fuera de gran magnitud, inmediatamente se tocará la alarma (silbato) y se llamará a los bomberos.
- Los brigadistas procederán a evacuar al personal por los lugares establecidos.
- El Gerente General deberá dirigirse al lugar del incendio para guiar y coordinar el trabajo de los bomberos y brigadistas.
- Al oír la alarma de incendio, el personal de primeros auxilios se dirigirá al lugar de la emergencia.

#### Durante

- Una vez evacuado el personal del área involucrada, si el incendio es de pequeña magnitud los brigadistas podrán extinguirlos.
- Si el incendio fuera de gran magnitud la extinción y el control se realizará brigadistas y bomberos en forma conjunta.
- El Gerente General permanecerán cerca al lugar del incendio con la finalidad de orientar o guiar el desplazamiento del personal contra incendio.
- El personal evacuado se deberá mantener alejado del lugar del siniestro.

#### Después

- Los bomberos verificarán la extinción total del incendio, posteriormente los brigadistas limpiarán y ordenarán el lugar para eliminar el riesgo de que se reinicie el fuego.
- Los brigadistas después de su participación volverán a sus puestos de trabajo si las condiciones de las instalaciones lo permiten.
- El Jefe de la brigada contra incendios, deberá elaborar el informe preliminar correspondiente dentro de las 24 horas de ocurrido el evento y posteriormente realizar la investigación del hecho con un plazo máximo de cinco (5) días de ocurrido el mismo, este informe deberá contener:
  - o *Área, fecha y hora del incendio*
  - o *Causas del incendio*
  - o *Descripción de los daños (ilustrar con planos, fotos, croquis, etc.)*
  - o *Acciones tomadas durante el incendio*
  - o *Estimación del valor de pérdidas*
  - o *Recomendaciones*

### 9.2.2 SISMO

#### ▪ Misión

El personal que se encuentre en el interior de la planta, durante el siniestro, pondrá en ejecución las medidas de seguridad pertinentes a fin de realizar la evacuación y rescate en la forma adecuada previniendo cualquier riesgo que se pueda producir a consecuencia de un movimiento sísmico de gran magnitud.

#### Zonas de seguridad

- Zona de Seguridad "A": Campo abierto ubicado en la parte posterior del Almacén.
- Zona de Seguridad "B": Patio de maniobras ubicado en el sector sur de las trincheras sanitarias.

#### ▪ Distribución para la Ocupación de las Zonas de Reunión

- El personal ubicado en la planta de Tratamiento de residuos Orgánicos, de la cocina, del almacén y del Área Administrativa, ocuparán la Zona de Reunión "A".
- El personal ubicado en las trincheras sanitarias y en la Zona de acopio de material segregado; ocuparán la Zona de Reunión "B".

#### ▪ Indicaciones Generales

##### Antes

- Establezca y conozca las áreas internas y externas del lugar donde desarrolla sus actividades laborales.
- Establézcase su ruta de escape hacia las zonas de seguridad. Tenga un recuerdo permanente de su ruta.
- Tome y ayude a tomar conciencia de la importancia que tiene el estar entrenado para saber como actuar durante un SISMO.
- Elimine permanentemente los obstáculos que pudieran haber en su ruta de escape, esta recomendación tiene el carácter de permanente.
- Piense que usted podría ser el primero en escapar, luego entonces sería el encargado de abrir la puerta de salida, verifique que esta sea de fácil apertura.
- Adoctrínese a que cuando se produzca un SISMO debe de actuar con mucha serenidad.

##### Durante

- Desde que se inicia un SISMO tome conciencia de lo que está ocurriendo y es muy importante que en todo instante se mantenga sereno y recuerde que si pierde la serenidad contribuirá a originar el pánico y el desorden. Contagie serenidad.
- Una persona serena piensa y actúa mejor, piense que su nerviosismo puede afectar a usted mismo y a los que lo rodean.
- Pase la voz a los demás y si puede adelántese a abrir la puerta de la ruta de escape.



- Salga en orden, con paso firme y rápido, y sin correr diríjase a las zonas de seguridad, ayudando a aquellas personas que pudieran caerse.
- Si alguna persona se desesperara, llorara o gritara, entonces usted levantando el tono de su voz dirá ¡ En orden! , ¡Calma!, ¡Espacio!, ¡Guarden tranquilidad! A fin de que no pierdan la razón.
- Las damas si fuera posible se quitarán los zapatos, esto le facilitará su escape.
- Si no escapara prontamente ubíquese cerca de las columnas o vigas consideradas como áreas de seguridad.
- Lo que pueda aprender en un simulacro, aplíquelo en su hogar, haga simulacros frecuentes con sus familiares.

### **9.2.3 ACCIDENTES PERSONALES**

El objetivo de estos procedimientos es minimizar las pérdidas como consecuencia de la ocurrencia de accidentes.

#### *En caso de Accidente Fatal:*

- Avisar de inmediato al Hospital más cercano si se presumiera la ocurrencia de un accidente fatal, pues solamente la enfermera de turno o el representante médico están capacitados para decidir si el accidentado ha dejado de vivir.
- Confirmada la fatalidad, no debe moverse al occiso ni ningún elemento relacionado directa o indirectamente con el accidente.
- La ocurrencia se informará inmediatamente al Supervisor para iniciar los trámites legales correspondientes.
- El Supervisor encargado de los trámites legales avisará el mismo día, y por el medio más rápido a la Gerencia General del acontecimiento.
- La única persona autorizada para mover el cadáver o los elementos relacionados al accidente (vehículos, maquinarias, materiales, etc.) es el juez o el Fiscal encargado de la pericia o quien la Ley tenga previsto para estos casos y a quien se le prestarán todas las facilidades para el mejor desarrollo de su trabajo.
- Durante la pericia, la autoridad judicial será quien indique los próximos pasos que deberán ser dados (citaciones, comparendos, denuncias, etc.) Si no lo hiciera se le solicitará en el mismo lugar para evitar cualquier falta.
- Terminada la pericia, el juez o el Fiscal ordenará por escrito que los elementos relacionados al accidente pueden volver a moverse normalmente.
- La empresa a la cual prestaba sus servicios el occiso se hará responsable de proporcionar cualquier información que las autoridades judiciales, policiales o sectoriales (Ministerio de Salud, etc.) solicitaran, bajo responsabilidad en caso que la información sea falsa o inexacta.

#### *En caso de Accidente Incapacitante:*

- El accidentado no será movilizad hasta que llegue la ambulancia, salvo que el accidente sea leve y el accidentado no tenga problema alguno para desplazarse. Caso contrario será movilizad únicamente por el personal de la Brigada de Primeros Auxilios.

- El personal de la Brigada de Primeros Auxilios decidirá si el accidentado debe ser evacuado al Centro Asistencial más cercano.
- El accidentado cumplirá fielmente las ordenes del personal del Centro Asistencial durante su estadía en éste.
- El Supervisor del Relleno Sanitario permanecerá en el Centro Asistencial hasta que el médico o la enfermera le indiquen si el trabajador pueda regresar a sus labores o no. En caso afirmativo, el propio supervisor lo regresará a sus labores habituales.

#### **9.2.4 ROBOS Y/O ASALTOS**

##### **Antes**

- Se elaborará un inventario completo de herramientas, equipos, materiales y maquinarias con que cuenta la empresa, actualizándolo periódicamente.
- Las herramientas y equipos serán guardados en el almacén luego de la jornada laboral.
- Este alerta ante la presencia sospechosa de un desconocido en las instalaciones del Relleno Sanitario. Avise al supervisor inmediatamente.
- Las rondas nocturnas serán por todas las áreas del Relleno Sanitario, principalmente en los lugares donde se guarden cosas de valor.
- Mantenga encendido y en buen estado el teléfono móvil de la empresa. Para las condiciones del Relleno Sanitario es recomendable contar con una batería de repuesto.
- Realizar coordinaciones permanentes con la Policía Nacional para que conozcan los accesos al Relleno Sanitario ante un posible robo.

##### **Durante**

- Si se detecta el ingreso de personas con el fin de sustraer algo de valor del Relleno Sanitario llamar inmediatamente a la Policía Nacional para que intervenga a los intrusos.
- Si su vida se encuentra amenazada ante un robo o asalto, permanezca tranquilo. Recuerda que su vida es más importante que cualquier objeto de valor.

##### **Después**

- De haber detectado un robo de algún objeto de valor del Relleno Sanitario se comunicará de inmediato a la Policía Nacional para que realice las investigaciones del caso.
- Se reforzarán las medidas de seguridad física del Relleno Sanitario tomando en cuenta las evaluaciones y recomendaciones que se hayan hecho luego del robo o asalto.

### **9.3 Procedimiento de evacuación del Relleno Sanitario**

El Relleno Sanitario dispone de vías de acceso y escape. En caso de emergencias, está previsto que el personal se agrupe en las zonas de seguridad previamente señalizadas

Las hipotéticas evacuaciones del Relleno Sanitario se realizarían siguiendo el siguiente procedimiento:

- El personal que pueda abandonar su puesto de trabajo sin problemas para la seguridad del Relleno Sanitario evacuará hacia los puntos de concentración señalados y esperará instrucciones.
- El personal del Relleno Sanitario que no pueda abandonar, al menos temporalmente, un área pues su abandono puede ocasionar problemas para la seguridad del Relleno Sanitario, si le es posible y no pone en peligro su vida, tratará de permanecer en los lugares que no son vulnerables en caso de emergencias previamente ya identificados. A continuación evacuará hacia el punto de concentración y esperará instrucciones.

## **X. FIN DE LA EMERGENCIA**

Solo el mando principal del CCE podrá declarar la finalización de la emergencia tras comprobar que sus condiciones han evolucionado hacia una situación de seguridad objetiva en las instalaciones y en los alrededores del Relleno Sanitario.

Para ello deberá comprobar (si es necesario con el asesoramiento de expertos) que ya no existen ninguna de las consecuencias negativas (incendios, contaminación ambiental, etc.) que pusieron en marcha el Plan de Emergencias además, bajo su criterio, no habrá ninguna evolución posterior de los acontecimientos negativos.

Una vez hecha las comunicaciones necesarias respectivas se podrán desactivar el funcionamiento del Plan de Emergencias.

## **XI. ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN**

- ▣ El entrenamiento, los simulacros y ejercicios que se puedan desarrollar son la parte más importante de este plan, ya que en ellos nos permiten evaluar la funcionalidad del plan y nos muestra los errores que se pueden cometer durante el desarrollo de una emergencia, por esto los ensayos y simulacros deben ser lo más real posible.
- ▣ La capacitación tiene por finalidad preparar al trabajador para que tenga los conceptos claros, así como sus funciones dentro del Plan de Emergencia, con la diferencia que los brigadistas tendrán una instrucción de mayor intensidad dependiendo qué funciones cumplirán cada brigada.
- ▣ Para aplicar medidas de prevención, preparación-capacitación y respuesta a la emergencia es necesario convocar, la participación de todos los integrantes de la Empresa como Gerentes, empleados, obreros, contratistas.
- ▣ Se elaborará manuales y procedimientos, donde se dará a conocer en forma práctica, sencilla y detallada las recomendaciones y acciones que tomarán los trabajadores en casos de ocurrir una emergencia.
- ▣ En el Relleno Sanitario se realizará semestralmente una práctica en caso de emergencias, de acuerdo a la instrucción establecida, se harán simulacros de “alarma”, “Emergencia General” y “Comunicaciones de Emergencia”; como si se tratara de un caso real para comprobar si el personal conoce los alcances

establecidos en el Plan de Emergencia y ver si los realiza de manera correcta y rápida. Las prácticas más importantes a considerar son:

- Uso y manejo de Extintores contra incendio.
  - Rescate y Primeros Auxilios
  - Respuesta en caso de Sismos
- Periódicamente se realizarán simulacros.
- Se programará un plan de capacitación con charlas y cursos que incluyan tópicos como:
- Charla sobre Seguridad e Higiene Industrial
  - Charlas sobre Desastres Naturales (Sismos y otros)
  - Charlas sobre Rescate y Evacuación
  - Charlas sobre Prevención de accidentes e incidentes
  - Cursos sobre Primeros Auxilios
  - Charlas de Difusión de los Reglamentos de Seguridad
- Al final de cada Práctica, el Comité Central de Emergencias realizará una evaluación desde el punto de vista de sus funciones y se harán las críticas y sugerencias en forma conjunta.

## **XII. SEGUIMIENTO AL PLAN DE EMERGENCIA**

El personal integrante de la Brigadas, es el que actúa en primera instancia y su reacción es en cualquier momento, ya que ha recibido el entrenamiento adecuado para hacer frente a las emergencias.

En cuanto a los equipos materiales, debe existir un plan de revisiones periódicas con el fin de que estos se encuentren operativos, estableciéndose un plan de mantenimiento preventivo de manera periódica y programada para cada área del Relleno Sanitario.

Los datos de las personas participantes, de las instituciones involucradas en el presente documento se comprobarán obligatoriamente cada año o antes si lo estima el Gerente General de la empresa.

Si existieran variaciones significativas, se realizarán los cambios en el documento, editando una nueva edición del plan.

Es obligatoria la edición de un nuevo plan cada año.

## **XIII. GLOSARIO**

**SEGURIDAD:** Estado de confianza y tranquilidad de una persona, grupo humano u organización cuando realizan sus actividades con relación a las condiciones que le rodean.

**RIESGO:** Es la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

**ACCIDENTE:** Acontecimiento no deseado que resulta en daño a las personas, daño a la propiedad o pérdidas en el proceso como resultado del contacto con sustancia o energía por encima de la resistencia del organismo o estructura.

**INCIDENTE:** Acontecimiento que en circunstancias ligeramente diferentes resultaría en daño a personas, daño a la propiedad o pérdidas en el proceso.

**EMERGENCIA:** Acontecimiento que requiere atención o acción inmediata para evitar que resulte en daño a la integridad de las personas, a la propiedad o a los procesos.

**CENTRO ASISTENCIAL:** Establecimiento médico, ya sea Puesto de Salud, Hospital, Clínica, etc. donde se da asistencia médica a un accidentado.

**PLAN DE EMERGENCIA:** Son todas las actividades de prevención y control que deben realizarse en el interior de la planta industrial a fin de salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores, daño a la propiedad y a los procesos.