

“UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO”

FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA

CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



Diagnóstico y propuesta de plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos en el centro poblado del distrito de Chinchero

Proyecto de tesis presentado por:

Magaly Lucia Ayma Auccapuma

Tania Peñafiel Quispe

Para optar al título profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

ASESORES:

Ing. Agr. Guido Vicente Huamán Miranda.

Ing. M.Sc. Gregorio Meza Zela

**TESIS AUSPICIADA POR EL CONSEJO
DE INVESTIGACIÓN - UNSAAC**

K'AYRA – CUSCO – PERÚ

2011

DEDICATORIA

A nuestros Padres:

Encarnación Peñafiel Cruz,
Natividad Quispe Meza, Genaro
Ayma Raime, Felipa Auccapuma
Conde por sus sacrificios,
confianza y esfuerzo en todo
momento con su apoyo moral
durante nuestros estudios

A Dios:

Por todas las cosas que el hizo
para con nosotras, dándonos
fuerzas y entendimiento para
poder terminar el trabajo de
investigación, con satisfacción y
como muy buenas amigas.

A nuestros amigos:

Quienes siempre se preocuparon
por el trabajo de investigación que
realizamos y mostraron confianza
en nosotras dándonos aliento en
todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Agronomía y Zootecnia mediante la Carrera Profesional de Agronomía por albergarnos en sus aulas durante toda nuestra vida universitaria.

Al consejo de investigación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco quien nos brindó el apoyo económico para solventar los gastos de nuestro trabajo de tesis.

A los señores docentes de la Facultad de Agronomía y Zootecnia quienes nos impartieron valiosos conocimientos en las aulas universitarias.

A nuestros asesores del presente trabajo, Ing. Guido Huamán Miranda y al MsS. Gregorio Meza Zela por su asesoramiento, recomendaciones y guía durante la ejecución del presente trabajo.

A cada uno de nuestros amigos y compañeros que nos acompañaron durante nuestra vida universitaria y supieron brindar un apoyo incondicional cuando los necesitamos.

Y a todas aquellas personas que directa e indirectamente fueron participes de la realización y concretización del presente trabajo.

CONTENIDO
ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACION

INTRODUCCION

RESUMEN

PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I.	OBJETIVOS	3
1.1	Objetivo general.....	3
1.2.	Objetivos específicos.....	3
1.3.	Justificación.....	4
II.	HIPÓTESIS	5
III.	MARCO TEÓRICO	6
3.1	Diagnostico.....	6
3.2	Participación.....	10
3.3	Residuos sólidos.....	14
3.4	Rellenos sanitarios.....	44
3.5	Eco eficiencia.....	45
3.6	Marco legal.....	49
3.7	Antecedentes.....	54
IV.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	61
4.1	Características generales del ámbito de estudio.....	61
4.2	Materiales y métodos.....	62
4.3	Método.....	63
4.4	Aspectos sociales.....	81
4.5	Educación.....	83
4.6	Salud.....	84
4.7	Vivienda.....	86
4.8	Dimensión económica y producción.....	88
4.9	Organización del espacio y comunicación.....	95
V	PRESENTACION DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIONES	100
5.1	Contexto legal e Institucional.....	100
5.2	Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos.....	101
5.3	Eficiencia del manejo de residuos sólidos.....	117
5.4	Análisis de la gestión del servicio.....	122
5.5	Percepción de la población.....	125
5.6	Secuencia del manejo de los residuos sólidos.....	131
5.7	Análisis FODA.....	142
5.8	Plan de manejo de los residuos sólidos.....	148
VI.	CONCLUSIONES	164
VII.	RECOMENDACIONES	166
VIII.	BIBLIOGRAFIA	167
	ANEXOS	170

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°01: Clasificación de los residuos sólidos.....	20
Cuadro N°02: elementos del manejo de los residuos sólidos.....	23
CuadroN°03: Indicadores de eficiencia en el manejo de residuos sólidos.....	24
Cuadro N°04: Ciclo de los residuos sólidos.....	26
Cuadro N°05: Aspectos que se deben conocer para realizar una caracterización general del área de estudio.....	27
Cuadro N°06: ¿Cómo encontrar una muestra representativa de RSM? Método del cuarteo	31
Cuadro N°07: Formulario para procesarla información de la composición física de los residuos sólidos.....	31
Cuadro N°08: Lista de chequeo para analizar el sistema operativo de recolección de residuos sólidos.....	32
Cuadro N°09: Factores a considerar para decidir sobre los vehículos.....	36
Cuadro N°10: Las tecnologías más comunes de tratamiento de residuos Sólidos.....	37
Cuadro N°11: Clasificación de la disposición final.....	39
Cuadro N°12: Indicadores de eco eficiencia.....	45
Cuadro N°13: Empresas Segregado ras.....	55
Cuadro N°14: Precios de los residuos sólidos.....	56
Cuadro N°15: Precios de disposición final.....	56
Cuadro N°16: Actividades de barrido del Distrito de Chinchero.....	57
Cuadro N°17: Condiciones de barrido en Chinchero.....	57
Cuadro N°18: Recolección de Chinchero.....	59
Cuadro N°19: Transporte de residuos sólidos de Chinchero.....	59
Cuadro N°20: Recursos asignados a limpieza pública de la Provincia de Urubamba.....	60
Cuadro N°21: Numero de muestras por sectores.....	66
Cuadro N° 22: Flujo grama de actividades.....	70
Cuadro N°23: Precipitación total mensual.....	74
Cuadro N°24: Temperatura media mensual.....	76
Cuadro N°25: Suelos por su capacidad de uso mayor.....	78
Cuadro N°26: Comparación entre la población Provincial y Distrital.....	82
CuadroN°27: Población por Comunidades.....	82
Cuadro N°28: Tasa de crecimiento.....	83
Cuadro N°29: Instituciones educativas del Distrito de Chinchero.....	83
Cuadro N°30: Número de matriculados en las I.E del Distrito de Chinchero.....	84
Cuadro N°31: Número de profesores y alumnos por niveles.....	84
Cuadro N°32: Ubicación de servicios de salud.....	85
Cuadro N°33: Cobertura de atención a Comunidades.....	85
Cuadro N°34: Recursos humanos.....	86
Cuadro N°35: Resumen de morbilidad y mortalidad.....	87
Cuadro N°36: Cobertura del servicio básicos.....	88

Cuadro N°37: Número de miembros de familia que se dedican a la actividad .Agropecuaria	90
Cuadro N°38: Población pecuaria en el Distrito de Chinchero.....	91
Cuadro N°39: Mercados locales del Distrito de Chinchero.....	92
Cuadro N°40: Sitios y sectores del parque arqueológico de Chinchero.....	94
Cuadro N°41: Red vial vecinal del Distrito de Chinchero.....	98
Cuadro N°42: Sistema de transporte – Distrito de Chinchero.....	99
Cuadro N°43: Numero de muestras por sectores.....	102
Cuadro N°44: Sectores muestreados en el área rural.....	102
Cuadro N°45: Generación de residuos sólidos en el área urbana.....	102
Cuadro N°46: Generación de residuos sólidos en el área rural.....	102
Cuadro N°47: Producción per cápita por alumno en las I.E.....	104
Cuadro N°48: Generación total de residuos sólidos municipales.....	104
Cuadro N°49: Generación total de residuos sólidos por Comunidad.....	105
Cuadro N°50: Generación global de residuos sólidos.....	106
Cuadro N°51: Densidad de los residuos sólidos.....	106
Cuadro N°52: Tipos de depósitos en viviendas y vías públicas.....	108
Cuadro N°53: Ubicación de los depósitos en vías públicas.....	108
Cuadro N°54: Condiciones de trabajo.....	109
Cuadro N°55: Resumen de las condiciones de barrido.....	110
Cuadro N°56: Actividades de barrido.....	110
Cuadro N°57: Características de la recolección de los residuos sólidos.....	112
Cuadro N°58: Sistema de transporte de los residuos sólidos.....	112
Cuadro N°59: Principales puntos críticos de acumulación de residuos sólidos.	114
Cuadro N°60: Reaprovechamiento de los residuos sólidos.....	116
Cuadro N°61: Disposición final de los residuos sólidos.....	117
Cuadro N°62: Tratamiento de los residuos sólidos en el botadero.....	117
Cuadro N°63: Cobertura de recolección.....	117
Cuadro N°64: Cobertura actual del servicio de limpieza.....	118
Cuadro N°65: Macro ruteo y micro ruteo.....	119
Cuadro N°66: Cobertura del servicio de recolección en %.....	120
Cuadro N°67: Generación de residuos sólidos por día de recolección.....	120
Cuadro N°68: Cantidad de residuos recolectados por viaje.....	121
Cuadro N°69: Eficiencia de los vehículos de recolección por viaje.....	121
Cuadro N°70: Tipos de depósitos.....	121
Cuadro N°71: Organigrama de la municipalidad Distrital de Chinchero	122
Cuadro N°72: Número de trabajadores.....	123
Cuadro N°73: Gasto total en el manejo de residuos sólidos.....	124
Cuadro N°74: Costo por tonelada de residuo en soles.....	124
Cuadro N°75: Generación de residuos sólidos para 15 años.....	136
Cuadro N°76: Propuesta de tarifa.....	136
Cuadro N°77: Cobertura propuesta para la recolección en Comunidades.....	137
Cuadro N°78: Composición de los residuos sólidos.....	139

INDICE DE MAPAS

Mapa N°01: Ubicación.....	72
Mapa N°02: Ubicación del área de estudio.....	73
Mapa N°03: Climático.....	76
Mapa N°04: Clasificación de suelos por su capacidad de uso.....	80
Mapa N°05: Hidrológico.....	81
Mapa N°06: Rutas de barrido.....	111
Mapa N°07: Rutas de recolección.....	114
Mapa N°08: Puntos críticos de acumulación de residuos sólidos.....	116

INDICE DE GRAFICOS

Grafico N°01: Distribución de la precipitación.....	76
Grafico N°02: Población económicamente activa.....	89
Grafico N°03: Composición de los residuos sólidos.	107
Grafico N°04: ¿Sabe usted que son los residuos sólidos?.....	124
Grafico N°05: De donde proviene la basura.	124
Grafico N°06: Cuando compras un producto que haces con las envolturas y cascaras.....	125
Grafico N°07: Que haces con la basura cuando la bolsa o saco ya está llena..	125
Grafico N°08: Cree usted que la basura sin tapar o al aire libre produce algún problema.....	126
Grafico N°09: Si es "si" cual.....	126
Grafico N°10: ¿Cómo crees que disminuya la basura en su domicilio y en la comunidad?	127
Grafico N°11: ¿Estaría dispuesto a reciclar?	127
Grafico N°12: ¿Qué acciones debemos tomar los pobladores para evitar la contaminación?	128
Grafico N°13: ¿Estaría de acuerdo con el pago del servicio?	128
Grafico N°14: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?	129
Grafico N°15: ¿Qué dificultades presenta el servicio de recolección?.....	129

INCICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía N°01: Pobladoras Chinchernas vendiendo productos artesanales...	94
Fotografía N°02: Feria dominical en el Centro Poblado de Chinchero.....	103
Fotografía N°03: Trabajadora encargada del barrido de las calles.....	109
Fotografía N°04: Punto crítico del CITE.....	114
Fotografía N°05: Trabajadores recolectando la basura en la mini compactadora.....	123

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el desarrollo de las ciudades y los centros poblados vienen atravesando por un conjunto de problemas, como el crecimiento y desarrollo urbanístico poco ordenado, en la mayoría de pueblos y Distritos del país, existe un incremento de la generación de residuos sólidos que no son aprovechados, la contaminación de los recursos naturales, la baja cantidad y calidad productiva de los diferentes cultivos, forestales, pastos y la pérdida de la calidad ambiental vienen siendo problemas que han sido poco abordados. Esto se debe principalmente al incremento de la población en los polos de desarrollo que tienen influencia en el área rural, ocasionando que los pobladores de zonas rurales migren a los polos de desarrollo que son los centros poblados, generando así un mayor consumo de bienes y servicios que generan a su vez residuos sólidos que no son manejados adecuadamente, también el incremento de la población ha originado mayor necesidad de alimentos para consumo que respeten el ambiente utilicen mejor todos los recursos y garanticen la sostenibilidad de la producción local, es ahí donde se contribuirá con el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la producción de abonos orgánicos como humus y compost reduciendo así la cantidad de residuos que llegan al lugar de disposición final.

La producción per cápita de residuos sólidos para el año 2009 a nivel nacional fue de 0.532kg/hab/día, sin embargo la generación per cápita a nivel municipales es de 0.798 kg/hab/día, en la actualidad muchas municipalidades cuentan con fondos destinados para brindar el servicio de limpieza pública y recolección de los residuos municipales pero pocos son los Distritos a nivel nacional cuentan con un plan de gestión y manejo de los residuos sólidos que es de competencia de la entidad que presta estos servicios.

Este problema no es ajeno en nuestra región ni mucho menos al Distrito de Chincheroque es considerado un polo de desarrollo dentro de la Provincia de Urubamba, donde se desarrollan actividades agrícolas, ganaderas, artesanales, turísticas y de comercio, estas actividades producen residuos sólidos que son arrojados en las calles, campos y parques, sin embargo parte de la basura es

recogida por el servicio de limpieza que atiende solo a los sectores con vías de acceso (solo la parte central del Centro Poblado de Chinchero), los residuos recogidos son llevados a un “botadero ” ubicado en el sector de Piuray donde se realiza la disposición final sin tratamiento, convirtiéndose en foco de contaminación para la salud de los pobladores, deterioro del paisaje y de los suelos donde la acumulación de residuos sólidos no se realiza de forma adecuada, en la actualidad el Distritocuenta con un botadero que colapso.

Frente a esta problemática y teniendo presente la importancia que tiene el Distrito de Chinchero, desde el punto de vista productivo, artesanal, cultural y ambiental; nos hemos propuesto desarrollar el presente trabajo de investigación de tipo descriptivo, intitulado “Diagnostico y propuesta de plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos en el Distrito de Chinchero”, en la zona ya mencionada se realizó un diagnóstico semi detallado de las principales características del Distrito, un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en el área urbana y rural, apoyado con la realización de dos talleres participativos, encuestas a las 85 viviendas seleccionadas. El diagnostico proporciono datos de la población y la caracterización permitió conocer la producción per cápita, volumen de residuos generados, densidad, también se realizó un análisis de eficiencia de los servicios que presta la municipalidad Distrital en el servicio de limpieza y recolección. Los datos del diagnóstico y la caracterización se tomaron en cuenta para elaborar la propuesta del plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos con sus respectivas estrategias que son acorde a la necesidad planteadas en los talleres participativos con los comités de juntas vecinales y juntas administradoras de servicios de saneamiento donde priorizan programas de educación ambiental.

Las autoras

RESUMEN

El trabajo de investigación intitulado “ Diagnóstico y propuesta de plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos en el Centro Poblado del Distrito de Chinchero”, tiene como problema principal el incremento de la cantidad de residuos sólidos tanto en el centro poblado y las Comunidades campesinas cercanas, y la ausencia de un plan de manejo de los residuos sólidos, por tal motivo se plantea como objetivo principal la formulación del Diagnóstico y propuesta de plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos en el Centro Poblado del Distrito de Chinchero, para lograr dicho objetivo realizamos el diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos, determinamos la producción per cápita, composición física y densidad de los residuos sólidos, la evaluación el actual sistema de recolección y disposición final (cobertura, calidad y eficiencia) del sistema actual de manejo de los residuos sólidos y la formulación de las estrategias para la recolección transporte y disposición final de los residuos sólidos, para la obtención de datos de la situación actual de los residuos sólidos se aplicó encuestas, se realizó talleres participativos y la caracterización de residuos sólidos para la obtención de la producción per-cápita, densidad y composición física se obtuvo una muestra demostrativa del centro poblado a nivel de detalle y para el área rural se tomó cuatro Comunidades, mediante la metodología aleatoria se escogió las viviendas que fueron evaluadas previo padrón de las viviendas considerando el tipo de acceso (calles pavimentadas ,empedradas o solo afirmadas), se evaluó la eficiencia del servicio mediante los formatos del Ministerio de Medio Ambiente (MINAM) para la obtención de la información y por ultimo para la formulación de estrategias se aplicó el método prospectivo para elaborar la visión de futuro del plan de manejo de residuos sólidos.

El diagnóstico del Distrito de Chinchero muestra que es una población muy dinámica en las actividades agropecuarias, artesanía, turismo y comercio por los atractivos arqueológicos y naturales con que cuenta esta localidad. Los datos de interés del presente trabajo son la producción per-cápita que es de 0.384 kg/hab/día en el área urbana y en el área rural es de 0.270 kg/hab/día, la producción total de residuos es de 1051.161 kg/día, la producción per cápita por alumno en las 4 instituciones

educativas evaluadas son: en la institución educativa 50581 es de 0.079 kg/ha/día, institución educativa inicial es de 0.092 kg/alumno/día e Institución educativa Yachay es de 0.108 kg/alumno/día. La generación de residuos sólidos domiciliarios por día es de 1.051 t/día, residuos de las instituciones educativas es de 0.163 t/día, residuos de mercado es de 0.068 t/día, de barrido 0.277 t/día, otras instituciones es de 0.093 t/día y los residuos del área rural es de 1.873 t/día haciendo un total de 3.527 t/día, la densidad de los residuos sólidos en promedio es de 105.763 kg/m³/día. La composición física hay predominancia de los residuos de alimentación con 34.65% y con 16.54% los residuos constituidos de tierra y ceniza. El almacenamiento de los residuos es variado en las viviendas utilizando en su mayoría bolsas plásticas, costales, tachos plásticos o metálicos y otros juntándolo en un solo lugar sin segregar hasta el día que visite el carro recolector, en caso del almacenamiento de los residuos de las vías públicas son tachos plásticos de una capacidad de 200 litros y tachos metálicos a lo largo de la entrada al parque arqueológico de Chinchero. El servicio de limpieza pública en la actualidad cuenta con cuatro rutas que cubren 96 cuadras, el barrido tiene cuatro personas que utilizan escobas, recogedores y carretas empujados manualmente, las labores se inician desde la 6 am finalizando a las 2 pm, también se identificó dentro del centro poblado 7 puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en las Comunidades y 5 puntos críticos en Comunidades campesinas, para el transporte de residuos sólidos se tiene 2 unidades motorizadas con 1 chofer y un ayudante cada una, el transporte y recolección de residuos sólidos se realiza 3 veces a la semana los días lunes, miércoles, viernes desde las 6 am hasta 2 pm en el área urbana pero en el área rural es previa petición a la municipalidad, los residuos sólidos emitidos en el Distrito tiene como destino final en un botadero ubicado en la micro cuenca de Piuray Ccorimarca. En cuanto a la cobertura del servicio de limpieza pública se tiene una cobertura de 75.18% de vías del Centro Poblado de Chinchero, para determinar la eficiencia del servicio de recolección en las 2 rutas, se determinó el tiempo de macro, micro ruteo y la distancia recorrida obteniendo los siguientes datos, para el recorrido total se tiene 70.53 km en un tiempo de 5 horas con 59 minutos obteniendo el valor de 0.37 que es poco aceptable en referencia a 0.70 que es un valor óptimo de eficiencia, la

cobertura del servicio de recolección los días miércoles alcanza un 27.78% y los días lunes y viernes la cobertura es del 50 %, sin embargo existe un 22.22% de la población que no es atendida. La eficiencia de los vehículos en el caso de la mini compactadora llega al 70% y la compactadora de 87% los lunes donde se tiene la mayor producción de residuos, los depósitos de almacenamiento temporal que se encuentra en los lugares más concurridos del Centro Poblado tienen una eficiencia de 20% para los tachos de plástico que representa 4 kg/día y los tachos metálicos llegan al 18.75% de su capacidad este valor representa 1.5 kg/día.

Las estrategias formuladas se realizaron tomando en cuenta la participación de los comités de juntas vecinales, juntas administradoras del servicio de saneamiento sectoriales que estuvieron presente en los 2 talleres. Para la implementación de las estrategias del presente plan se definen los siguientes aspectos: Institucionalidad y concertación, desarrollo de instrumentos legales, difusión y aplicación de tecnologías apropiadas, organización y participación de la comunidad, promoción de incentivos y estrategias que faciliten la sensibilización y motivación en la población generando una cultura ambiental. Dentro del trabajo se incluye la propuesta del plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos, las estrategias para su implementación y anexos que fueron útiles para la obtención de la toda la información que dan prueba de la credibilidad de los datos obtenidos.

ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACION

PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

En la actualidad el Distrito de Chinchero ha dinamizado su actividad económica, que se sustenta en la prestación de servicios a terceros y la producción agropecuaria; así mismo se ha incrementado el flujo comercial sobre todo en la Capital del Distrito (Centro Poblado de Chinchero) debido a la presencia de una vía asfaltada que conecta la capital del Distrito con la ciudad de Cusco y la Provincia de Urubamba. Este recorrido es un paso y parada obligatoria para la población flotante (pasajeros, turistas, comerciantes y otros) los cuales requieren la prestación de servicios, como restaurantes, comercio de artesanía, abarrotes, mantenimiento vehicular, comercio de productos; servicios de hospedaje y hotelería; todas estas actividades han incrementado la producción de residuos sólidos que han ocasionado problemas ambientales y de salud, esto se debe principalmente a la ausencia de un plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos que no se ha realizado por no contar con estudios preliminares como el diagnóstico de la situación actual de manejo de residuos sólidos, la evaluación del sistema, la eficiencia, producción per cápita, composición física y densidad de los residuos sólidos, esto debido al desinterés de las autoridades locales, la población y la Municipalidad Distrital de Chinchero como la única entidad prestadora de dicho servicio.

Así mismo esta problemática se refleja en las Comunidades campesinas que se han visto influenciadas por el dinamismo de la economía a nivel de la capital del Distrito, generando sus propias actividades productivas y de servicios, que generan residuos sólidos que son depositados en las áreas productivas y cerca de los acuíferos como la laguna de Piuray (Fuente principal de abastecimiento para la ciudad de Cusco), Poncolay, curso de aguas y quebradas que constituyen focos y fuentes de contaminación ambiental que atentan contra la salud pública, contaminación del agua para consumo humano, de los animales y de riego, así mismo el desarrollo de la agricultura convencional y ecológica requiere abonos orgánicos naturales para el suelo que en la actualidad no son abastecidos dentro del Distrito por

ello se busca obtener abonos de la materia orgánica procedente de las viviendas y así darle un mayor valor y contribuir con el cuidado del ambiente. Ante esta problemática se hace necesario la elaboración de un plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos a nivel del Distrito, por lo que nos hemos propuesto realizar el presente trabajo de investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante la problemática que se presenta en el Distrito de Chinchero sobre el inadecuado manejo de los residuos sólidos, desde la recolección hasta la disposición final, la contaminación ambiental, la salud pública y las necesidades de producción agrícola nos hemos planteado la siguiente interrogante:

¿Las actividades antrópicas generan residuos sólidos que causan impactos negativos al medio ambiente, entorno natural y la salud pública debido a la inexistencia de un plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos dentro del ámbito de estudio?

I. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVOS GENERAL

Formular la propuesta de plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos en base al diagnóstico realizado en el Distrito de Chinchero.

1.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1. Realizar el diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos.**
- 2. Evaluar el actual sistema y la eficiencia (cobertura y calidad) del manejo de los residuos sólidos.**

1.2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad constituye un problema prioritario el manejo y gestión de los residuos sólidos y la obtención de abonos para la planta a precios más económicos, accesibles y que respeten el medio ambiente, esto debe ser asumido por la población y el estado a través de los gobiernos locales para cuidar la salud humana, el medio ambiente y la producción ecológica que se ve impactado negativamente por el inadecuado manejo de residuos sólidos.

Por esta razón para el caso del Distrito de Chincheros hace necesario formular el plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos, en el desarrollo del trabajo fue necesario realizar el diagnóstico situacional de los residuos sólidos, determinar la producción per cápita y global en el Distrito, determinar la calidad y eficiencia del sistema de manejo y disposición final de los residuos sólidos existente en la zona; con toda esta información se deberá formular alternativas de manejo y el Plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos.

1. El diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos en el Distrito de Chinchero proporciona información necesaria como línea de base que contribuyó en la elaboración de la propuesta del plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos.
2. La evaluación del actual sistema y la eficiencia del manejo de residuos sólidos permite conocer cuánto se invierte en el manejo, la cobertura actual del servicio y la calidad del mismo, dicha información influirá en la toma de decisiones del plan de manejo de residuos sólidos.

II. HIPÓTESIS

Para responder a la interrogante planteada en el problema se ha planteado las siguientes hipótesis.

2.1. HIPÓTESIS GENERAL

- La elaboración de la propuesta del plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos contribuirá en mejorar el manejo de los mismos y el desarrollo de la agricultura ecológica.

2.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- La elaboración de un diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos permitirá conocer la realidad existente.
- La evaluación del sistema y eficiencia del manejo de los residuos sólidos permitirá conocer la cobertura y calidad del servicio.

III. MARCO TEORICO

3.1. DIAGNOSTICO

Astorga, A. (1994).- Indica que los diagnósticos tienen su origen en las ciencias médicas, en esas ramas del conocimiento en las que el uso del diagnóstico se ha desarrollado con mayor profundidad analítica y diversidad técnica, el termino diagnostico proviene de dos palabras griegas “día” que significa “a través”. “Gnosis” que significa “conocer”.

Bobadilla, P. (1998).-Indica que el término diagnostico precede de dos palabras: “día” que significa atreves y “gnosis” que significa conocer, es decir el diagnóstico es una herramienta metodológica, que a partir de determinadas técnicas nos ayuda a conocer e interpretar los problemas y dificultades más relevantes de un grupo o sector social.

El diagnostico no solo es el recojo de información y su descripción, sino además y sobre todo su análisis e interpretación. Si no se analiza la información obtenida no es posible priorizar y tomar decisiones adecuadas sobre las dificultades que queremos enfrentar ni sobre las alternativas viables y sostenibles a promover.

Geilfus, F. (1998).- Menciona que el diagnóstico es el paso inicial de todo proceso de planificación y ejecución de acciones de proyectos de desarrollo.

Consiste en tomar conocimiento de una realidad explicando o interpretando las relaciones existentes entre los diferentes aspectos que constituyen dicha realidad sobre aspectos de orden físico, económico, social, tecnológico e institucional.

El diagnóstico es una interpretación dinámica de la realidad, una jerarquización de problemas que conducen a la priorización de acciones de desarrollo.

El objetivo general es lograr una adecuada caracterización del sistema de producción y otros aspectos. Conocer el estado y las relaciones existentes entre los elementos de un ecosistema para elaborar un plan de desarrollo integral.

3.1.1. ETAPAS DEL DIAGNOSTICO

Blas, A. (1985).- Señala que el diagnostico está constituido de las siguientes partes:

a. Trabajo de gabinete:

Comprende la fase inicial del estudio donde el equipo de trabajo realiza las siguientes acciones:

- Elaborar el plan de investigación definiendo los objetivos de estudio, matriz de factores, técnicos, responsables, cronograma, recursos materiales y otros
- Recolección de información existente a nivel bibliográfico, estadístico, cartográfico y documental.
- Elaboración de guías de entrevista y observación una vez agotadas las fuentes escritas de información.
- Elaboración de la encuesta o cuestionario en forma sistematizada, con la utilización de preguntas abiertas con opción a respuestas libres y cerradas, donde el informante decide por una de las respuestas que se propone.
- Selección de la muestra definiendo el área geográfica de estudio así como las familias, grupos o individuos a los que se entrevistara.
- Organización y capacitación, asignando funciones específicas al personal que intervendrá en la administración de la técnica y capacitación a entrevistadores, estrategias para hacer contacto con los informantes, planes para el control de calidad de la información y otros

b. Trabajo de campo

- **Prueba de la encuesta:** Llamada también pre – test o prueba piloto, es un proceso de ensayo en la aplicación de la técnica para la recolección de datos y su administración respectiva que permita evaluar su eficiencia en función al problema motivo de investigación. Este proceso

se lleva a cabo previo a la aplicación definitiva de la técnica o la realización del trabajo propiamente dicho.

- **Talleres Comunales:** Los talleres comunales constituyen una manera de explorar diferentes aspectos del tema del conocimiento local a partir de la experiencia de sus propios actores sociales. Esta técnica posee las siguientes características:
 - Genera información no individualizada, sino grupal, colectiva.
 - El contexto de la información es explicativo por los mismos actores sociales.
 - Refuerza la identidad cultural del grupo y cumple una función concientizadora entre los participantes.
 - Permite tomar decisiones y garantizar que sean asumidas por los participantes.
 - La moderación de discusiones en grupo es uno de los procedimientos básicos para generar información y validarla en forma conjunta, se da en la situación del grupo y no exclusivamente, mediante la entrevista individual.

3.1.2. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL DIAGNOSTICO

Blas. A. (1985).-Detalla la forma de trabajar un diagnóstico en un plan estratégico de desarrollo desde los diferentes temas que se consideran relevantes. Esta metodología está estructurada para responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué informaciones son relevantes para un plan de desarrollo?
- ¿Qué informaciones se pueden recopilar e incluir teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo en la elaboración de un plan de desarrollo?
- ¿Cómo se pueden recopilar las informaciones relevantes?

Dentro de la guía señala que para la recopilación de información se puede recurrir a diversas Fuentes: bibliografía, talleres, encuestas, entrevistas, observación de campo, mesas de trabajo, conversaciones informales, proyectos en curso de diversas instituciones y organizaciones y otros.

En la fase del análisis: se evalúa el trabajo individual, talleres internos de discusión, mesas de trabajo, presentación pública de resultados del diagnóstico, discusión y corrección de diagnóstico con aportes externos, y otros.

También señala que para recopilar la información es necesario conocer el nivel de detalle teniendo en cuenta si el diagnóstico es Provincial, Distrital o en Comunidades campesinas, así mismo hay diferentes temas en los cuales se requiere información como: recursos naturales, demografía, salud, servicios básicos y vivienda, educación, organizaciones, aspectos productivos, economía, organización del espacio y gobierno local.

3.1.3. NIVELES DEL DIAGNÓSTICO

Rozas, J. (2006).-Indica que con el diagnóstico se puede llegar a tres niveles según el grado de información que nos proporcionan, siendo estos:

- a) **Detallado.**- Determina con gran precisión la extensión y características de los recursos. Generalmente un requisito para desarrollar este nivel de estudio es que deben existir estudios anteriores a nivel preliminar o semi detallado, este nivel de diagnóstico se utiliza para estudio de drenajes, riego, urbanos y otros.
- b) **Semi detallado.**- Proporciona información para proyectos sobre las características de los recursos, para formular proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras y otros.
- c) **Reconocimiento.**- Proporciona información básica sobre los recursos que permite ubicar y seleccionar áreas con posibilidades de desarrollo.

3.1.4. CLASES O TIPOS DE DIAGNOSTICO

DIAGNOSTICO RURAL RÁPIDO (DRP)

FAO (2001).-Indica que para el diagnóstico es necesario realizarlo por equipos multidisciplinarios caracterizándose por su rapidez y bajo costo. El procedimiento es que el equipo se hace presente en el área de estudio y después de un reconocimiento rápido del lugar acompañado de los líderes locales inicia al día siguiente, la ronda de encuestas ya sea a individuos o

grupos, usando únicamente palabras clave y no preguntas pre-elaboradas. Al término de cada día, el grupo se reúne, coteja sus resultados y elabora informes preliminares. Al terminar el ejercicio, el grupo tendrá un informe final el que se lo habrá discutido con la Comunidad para cotejar la validez de la información. El DRP incluye técnicas cómo:

- Revisión de fuentes secundarias, incluyendo fotografías aéreas o hasta sobrevueles.
- Observación directa, transeptos, familiarización, participación en actividades comunitarias (cosecha, y otros).
- Entrevista con informantes calificados, grupos y/o talleres.
- Mapeo y diagramación.
- Biografías, históricas locales, estudios de casos.
- Calificación y clasificación.
- Análisis temporales.
- Cuestionario cortos simples en base a palabras clave.
- Elaboración de informes en el campo para posterior discusión con beneficiarios validación in-sito.

PLAN Programa Cusco – Perú, (2005).- Indica que el diagnostico rural participativo tuvo su origen en la metodología de sondeo rural rápido desarrollado por un equipo de profesionales del instituto de estudios de desarrollo de la universidad de Sussex, este enfoque ha tenido una inusitada y enorme acogida porque destaca principios como demanda de un compromiso individual y colectivo para el logro de la equidad y empoderamiento, convoca la participación comunitaria reconociendo la diversidad, se enfoca en los problemas y los proyectos intentan enfrentar los problemas identificados, es flexible para ser adaptado a diversos contextos y sujetos sociales, los campesinos conocen su realidad, moviliza a la Comunidad hay colaboración interinstitucional y promueve la sostenibilidad.

3.2. PARTICIPACIÓN

Labayen, D. (2006).- Indica que la participación es un proceso que contribuye con el desarrollo humano, se desarrolla de manera experimental,

no violenta y evolutivo para la solución de problemas, con concientización y empoderamiento de los pobres dentro de una Comunidad o área en particular, también indica que el proceso de participación se puede describir como sigue:

Escalera de la participación

Es una figura generada por Roger Hart que nos puede ayudar a determinar las características de los diversos niveles o grados de participación que venimos impulsando en nuestro trabajo con la población.

Puede servirnos para determinar hasta qué punto estamos promoviendo verdaderos procesos de participación o si en ocasiones, lo que generamos como agentes externos de desarrollo es sólo una participación de carácter simbólica.

Veamos las características de cada uno de los niveles de la Escalera de la Participación:

Escalón 1: Participación "manipulada"

Es la que se da cuando la población es utilizada para realizar acciones que no entienden y que responden totalmente a intereses ajenos a los suyos. Un buen ejemplo de ello podemos verlo en las campañas políticas que usan a la población llevando pancartas, sólo para recibir a cambio una prebenda.

Escalón 2: Participación "decorativa"

Se realiza cuando se incorpora a la población sólo como un accesorio, es decir, para "decorar" o "animar" determinada actividad. Un buen ejemplo podemos encontrarlo en eventos en los que se utiliza a la población indígena o a sectores muy pobres para "lucirlos" como beneficiarios de tal o cual programa, al margen de la conciencia o voluntad real de la población. Asimismo, cuando en determinadas publicaciones es incorporada sólo con fines decorativos o "folklóricos".

Escalón 3: Participación "simbólica"

Es la que podemos apreciar cuando se realizan acciones donde la participación de la población es sólo aparente. Un buen ejemplo de este tipo de participación se da en algunas "parlamentos infantiles", donde los niños

actúan con un lenguaje y madurez sorprendentes, sólo que son, "entrenados" íntegramente por adultos. Todos los niveles anteriores pueden considerarse como "falsa participación", en tanto la acción la población no es consciente ni responde a sus intereses. "No puede hablarse aún de participación".

Escalón 4: Participación de "asignados pero informados"

En este nivel, aún se dispone de la población para que participe en una determinada actividad, sin embargo se le informa en qué consiste la misma. Es, aunque todavía limitada, el primer nivel de participación real. Un ejemplo es el que se da cuando llega una obra de infraestructura a la localidad y se le encarga a la población un faena en la que aportarán su mano de obra. En ese caso, la población ha sido asignada sin consulta, pero al menos está informada de lo que va a hacer.

Escalón 5: Participación "con información y consulta"

Es el segundo nivel de participación real. En él, los agentes externos de desarrollo informan y consultan a la población sobre su probable participación. En base a ello, la población decide. Por ejemplo, cuando los maestros de una escuela deciden un paseo escolar y consultan con los niños si quieren ir y a dónde podría ser.

Escalón 6: Participación "en ideas de agentes externos de desarrollo compartidas con la población".

La acción es pensada por agentes externos de desarrollo, pero es compartida con la población. Supone que ellos se incorporan en pensar y aportar respecto a la acción a realizar. Este caso se daría, si en el ejemplo anterior, los maestros consultaran y compartieran con los niños la planificación de las actividades mismas del paseo.

Escalón 7: Participación "en acciones pensadas y ejecutadas por la propia población".

La acción se gesta en la propia población y es ejecutada por ellos. No hay relación con agentes externos de desarrollo. Un ejemplo de este nivel se da cuando un grupo de niños organiza un campeonato de fútbol en su barrio, sin consulta alguna con adultos. Sin duda ellos son los protagonistas, sin

embargo, no cuentan con el aporte que podría brindar la experiencia o dominio técnico de los agentes externos de desarrollo.

Escalón 8: Participación "en acciones pensadas por la propia población y que han sido compartidas con agentes externos de desarrollo".

La acción es pensada por la población, pero a diferencia del escalón anterior, es compartida con agentes externos de desarrollo. Tomando el ejemplo anterior, los niños organizan el campeonato y coordinan con sus padres un apoyo al evento. Es el nivel superior que contempla la llamada Escalera de la Participación.

3.2.1. DEFINICION DE META ESTRATEGIA Y OBJETIVO

Armijo, M. (2004).- Define algunos términos importantes en el planeamiento estratégico que se menciona a continuación:

Estrategia.-El término estrategia proviene del latín "*strategia*" y este del griego "*strategeia*" que significa "*el arte de dirigir las operaciones militares*". Son las acciones que nos conducirán al logro de los objetivos. Son el conjunto de medidas que deberán llevar a una organización de una situación actual a una situación deseada en el futuro. También se la define como la secuencia coherente de acciones a realizar, basada en los atributos y en las deficiencias internas de la organización en los recursos disponibles con el fin de lograr una situación viable y original anticipando posibles cambios en el entorno y acciones imprevistas de la competencia.

Meta.- Las metas establecen que es lo que se va alcanzar a lograr y cuando serán alcanzados los resultados pero no establecen como serán logrados.

Objetivos.- Son enunciados que establecen que es lo que se va a lograr, pero no como se va a lograr, en toda organización existen múltiples objetivos, desde los que se refieren a valores que habrán de regir en la organización, los objetivos generales son llamados estratégicos que afectan la dirección general y la viabilidad de la entidad, los objetivos deben ser

factibles, estimulantes, conocidos, flexibles y generados a través de procesos participativos.

3.3. RESIDUOS SÓLIDOS

3.3.1. DEFINICIÓN

Phillips, V. (2008).- Señala algunos conceptos importantes a considerar y son:

- **Residuos sólidos.-** Son aquellas cosas que han dejado de desempeñar la función para la cual fueron creadas, que consideramos ya no sirven o son de utilidad y por tal motivo los deshacemos de ellas o las eliminamos de nuestra vista.
- **Basura.-**Es todo aquel objeto físico considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera sin valor, repugnante e indeseable por lo cual normalmente se quema o se coloca en lugares predestinados para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar.

CARE, Participación comunitaria en salud (2001). Indica que son residuos aquellos que provienen de las actividades domésticas, comerciales, industriales (pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, instituciones educativas, y otros), de mercados y los resultantes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas de un conglomerado urbano y cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales.

3.3.2. IMPACTOS Y PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Acurio, G. (1997). Indica que una problemática que enfrenta las sociedades actuales es la creciente urbanización de América Latina y el Caribe donde es muy importante el manejo de los residuos sólidos municipales. Por un lado se incrementará la demanda de servicios en las metrópolis y ciudades mayores, incluida la satisfacción de servicios en las áreas marginales y periurbanas y por el otro, miles de ciudades intermedias y menores

requerirán asistencia técnica, financiera y gerencial, lo que constituirá un gran reto para los gobiernos nacionales y municipales y también para los organismos internacionales de crédito y de asistencia técnica.

Brown, D. (2003).- Indica que el mal manejo de los residuos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida. Los impactos directos sobre la salud afectan principalmente a los recolectores y segregadores formales e informales. Estos impactos se agravan cuando los desechos peligrosos no se separan en el punto de origen y se mezclan con los desechos municipales, una práctica común en los países de la región.

Los insectos y roedores son causantes de diversos tipos de enfermedades como el dengue, el parasitismo y las infecciones de la piel. Además, la quema de basura a cielo abierto, en el campo y en los botaderos aumenta los factores de riesgo de las enfermedades relacionadas con las vías respiratorias, incluido el cáncer.

Pazos, L. (2006). Según el autor las personas muestran poco interés por el manejo de los residuos que son suyos, como lo que sucede en la mayoría de países del mundo y en los países sub desarrollado es frecuente que el servicio de recolección de basura sea ineficiente y en algunas zonas prácticamente inexistentes, ¿Dónde tiran la basura los vecinos? Generalmente en el terreno baldío más cercano que no tienen dueño o donde este no está presente. También la tiran en las barrancas que son propiedad de la Comunidad y que nadie cuida. El principio de Hardin o "The tragedy of the commons", la tragedia de lo común, lo podemos resumir así. Un bien de acceso libre es un bien en el que nadie tiene interés en garantizar el mantenimiento ni la renovación, ya que se trata de iniciativas que por el principio de libre acceso, no pueden tener ningún valor en el mercado, es por ello un bien condenado a ser sobreexplotado y rápidamente agotado. Por ello el servicio de recojo de basura es ineficiente porque nadie se preocupa por un servicio.

Sandoval, L. (2009).- Indica que se tienen datos importantes de la situación actual del manejo de los residuos sólidos en Perú:

Se tiene 1833 Distritos distribuidos en 195 Provincia, el número de Distritos que se encuentran registrados en SIRGESOL (Sistema de Gestión de Residuos sólidos) son 246 Distritos y solo 88 cuentan con sus respectivos FIGARS (Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos), que representa el 4.8% de los Distritos del Perú.

En educación y capacitación ambiental 115 Distritos declararon a SIRGESOL realizar dichas actividades.

En cobertura solo 246 Distritos reportaron a SIRGESOL que realizan esta actividad donde destaca ICA con el 100% de cobertura, seguido de la Libertad con 95% de cobertura y Amazonas del 70%.

Sobre el rendimiento de los barrenderos se tiene a la Región Junín con 1.61km/barredor/día seguido de la Libertad con 1.5 km/barredor/día.

Respecto al equipamiento, 335 municipalidades no cuentan con equipos adecuados de barrido, en el caso de recolección y transporte solo el 15.11% cuenta con algún tipo de equipamiento.

Sobre la cobertura de recolección en el área urbana llega a un 83% y en rurales al 29% y el transporte de residuos sólidos tiene una cobertura de 93.35% y en el caso de la cobertura de Disposición final solo llega al 26%.

La frecuencia de recojo de residuos sólidos es 50% diaria.

El costo de disposición final de los residuos sólidos municipales no peligrosos varía desde 10 soles/m³ hasta 30 soles/m³ y los residuos municipales peligrosos tiene un costo por metro cubico entre 25 a 166 soles/m³.

La producción per-cápita para el año 2009 a nivel nacional es de 0.532kg/hab/día, el Distrito con menor generación per-cápita es Salas en la Región y Provincia de Ica con 0.250kg/hab/día y el de mayor generación es el Distrito de Magdalena Región y Provincia de Lima con 0.949 kg/hab/día, en cuanto a promedios regionales los habitantes de la selva generan más llegando a un promedio de 0.571kg/hab/día.

Sin embargo si consideramos la generación de los residuos a nivel municipal se tiene 0.798 kg/hab/día.

A nivel de Región se tiene como la mayor generadora de residuos sólidos a Lima 7918.1 toneladas y la de menor Madre de Dios con 73.4 toneladas.

En cuanto al reaprovechamiento de residuos sólidos se tiene 77 Distritos del total de 246 Distritos registrados en SIGERSOL que realizaron reaprovechamiento, donde destacan los Distritos de Independencia (Ancash), Huarí (Chimbote-Ancash), Cusco (Región Cusco), Trujillo (Región la Libertad) y Juliaca (Provincia Puno).

Sobre las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos llegan a 234 debidamente registradas, de las cuales el 47.73% se encuentran en Lima, cabe resaltar el caso de Cajamarca que representa el 12.5%.

El número de segregadores que trabajan en todas las ciudades del país son 100 000 incluyendo 20 000 en Lima que viven de la recolección informal de materia reciclable.

La región Lima y Ancash son las regiones que tienen registrados a la mayor cantidad de segregadores. FENAREP (Federación Nacional de Recicladores del Perú) indica que se cuenta con 22 asociaciones en Lima y 4 en Provincias.

Sobre la exportación de residuos sólidos se exportan 23522 toneladas que equivalen a 2.5 millones de dólares los principales destinos son Ecuador y Bolivia, este monto representa el 5% del total del monto gastado por las importaciones de residuos de papel y cartón.

En el caso de plástico 35937 toneladas que representa el 41% del total generado que es exportado a países asiáticos principalmente China pero también se exporta a EEUU, Ecuador, Chile y Colombia.

En el caso de la chatarra ferrosa se exporta 1869 toneladas a Holanda, India y España, en el caso de la chatarra no ferrosa (aluminio y cobre) es de 6048 toneladas a China, Corea y la India.

La morosidad es variable según los hábitos y costumbres de la población, es así que se tiene hasta un 100% de morosidad, las regiones más morosas son Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, La Libertad, Pasco y Piura.

Phillips, V. (2008).-Indica que los residuos sólidos se conocen comúnmente como basura y están compuestos por residuos orgánicos e inorgánicos, que sin un adecuado manejo producen riesgos directos e indirectos que se detallan a continuación.

- **Riesgos directos**

Son ocasionados por el contacto directo con la basura, ya que la población tiene por costumbre mezclar los residuos sólidos, a veces con excrementos de origen humano (pañales desechables, papel sanitario) o animal e incluso con sustancias peligrosas.

Las personas más expuestas son los recolectores, debido a la manipulación de recipientes inadecuados utilizados para el almacenamiento de desechos; a la falta de equipo y uniformes apropiados (ropa, guantes, lentes y zapatos de seguridad).

Todas estas personas pueden tener una incidencia más alta, de enfermedades gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano y/o viral que el resto de la población.

- **Riesgos indirectos**

El riesgo indirecto más importante es por la proliferación de vectores, portadores de microorganismos o sus productos, que pueden transmitir enfermedades a toda la población.

Los vectores son, entre otros: moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que además de alimento encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que hace que los residuos se conviertan en un “caldo de cultivo” para la transmisión de enfermedades, que pueden ir desde simples diarreas hasta severos cuadros de tifoidea u otras enfermedades de mayor gravedad.

Así mismo indica que el manejo inadecuado de los residuos sólidos tienen un efecto ambiental que ocasiona el deterioro estético de la zona urbana y rural. La degradación del paisaje natural, ocasionado por la basura depositada sin ningún control, va en aumento; es cada vez más común observar tiraderos a cielo abierto.

En tiempos actuales, los municipios que permiten tiraderos son irresponsables porque ocasionan problemas como:

- Contaminación del agua: El efecto ambiental más serio, pero menos reconocido, es la contaminación del agua, tanto superficial como subterránea, por el vertimiento de la basura a los ríos y arroyos, así como por el líquido lixiviado, producto de la descomposición de los residuos sólidos en los tiraderos a cielo abierto. Considerando que la contaminación del agua subterránea trae consecuentes daños a la salud debido a su uso y consumo sin tratamiento.
- Contaminación del suelo: El deterioro estético de los pueblos, de los terrenos donde se localizan los tiraderos como de las áreas vecinas por el abandono y la acumulación de basura, es uno de los efectos más fácilmente observados por la población. Además, la contaminación o envenenamiento del suelo es otra de las pérdidas que traen los tiraderos, por las descargas incluso de sustancias tóxicas.
- Contaminación del aire: En la mayor parte de los hogares se acostumbra quemar los desperdicios en los patios traseros de las casas. También en los tiraderos se queman los residuos, con esto se produce una severa contaminación porque algunos plásticos contiene diversos derivados del cloro o cloritas que al quemarse emiten dioxinas, furanos y ácido clorhídrico. Estas moléculas son altamente tóxicas y están relacionadas con el debilitamiento del sistema inmunológico, afectando el desarrollo fetal y causando problemas en la piel.

Cuadro N°01: Clasificación de residuos sólidos

Fuente	Origen específico	Residuos
Áreas y vías públicas	Calles y avenidas, carreteras federales o estatales, parques y jardines, áreas abiertas, áreas arqueológicas y parques nacionales.	Residuos alimenticios, de jardinería y domésticos. Material ferroso y no ferroso Madera y hueso Flores (desecho) Potencialmente peligrosos
Comerciales y de servicio	Mercados, tianguis y centros de abasto, hoteles y moteles, oficinas, panteones, restaurantes, tiendas, espectáculos, presentaciones artísticas, parques deportivos y autobuses.	Excremento y secreciones Toallas sanitarias, Pañales Algodón contaminado Aceites y grasas Autos abandonados Envases plaguicidas y aerosoles Material no ferroso Papel y carbón Animales muertos <u>Peligrosos</u> sustancias químicas de laboratorios de enseñanza animales de investigación residuos de medicamentos solventes papel con excremento de contagio cuerpos de animales muertos enfermos medicinas caducas alimentos enlatados o a granel caducos

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2006).- Indica que la clasificación de residuos sólidos es como sigue:

Clasificación de los residuos sólidos municipales.

Residuos sólidos orgánicos o biodegradables.- Son aquellos residuos que pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos como lombrices, hongos y bacterias. Los residuos orgánicos se generan de los restos de los organismos vivos, como plantas y animales, por ejemplo cascara de frutas y verduras, restos de alimentos, huesos, papel, telas naturales y otros.

Residuos inorgánicos o no biodegradables.- Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos

proviene de minerales y productos sintéticos como metales, plásticos, vidrios, cristales, cartones plastificados, pilas y otros.

Llanos, G. (2005).- Indica que no existe una forma definida de clasificación de residuos sólidos domésticos pero sugiere la siguiente clasificación:

- Desechos de alimentación
- Papel
- Cartón y latas
- Plásticos y cueros
- Textiles y trapos
- Cauchos
- Maderos
- Toda clase de vidrios
- Metales no ferrosos
- Metales ferrosos
- Ladrillos, piedras, polvo y ceniza

3.3.4. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

DEFINICIÓN

Brown, D. (2003).-Define que el manejo integral de residuos sólidos se define como la aplicación de técnicas, tecnologías y programas para lograr objetivos y metas óptimas para una localidad en particular. Esta definición implica que primero hay que definir una visión que considere los factores propios de cada localidad para asegurar su sostenibilidad y beneficios.

ASPECTOS QUE SE DEBE TENER EN CUENTA EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

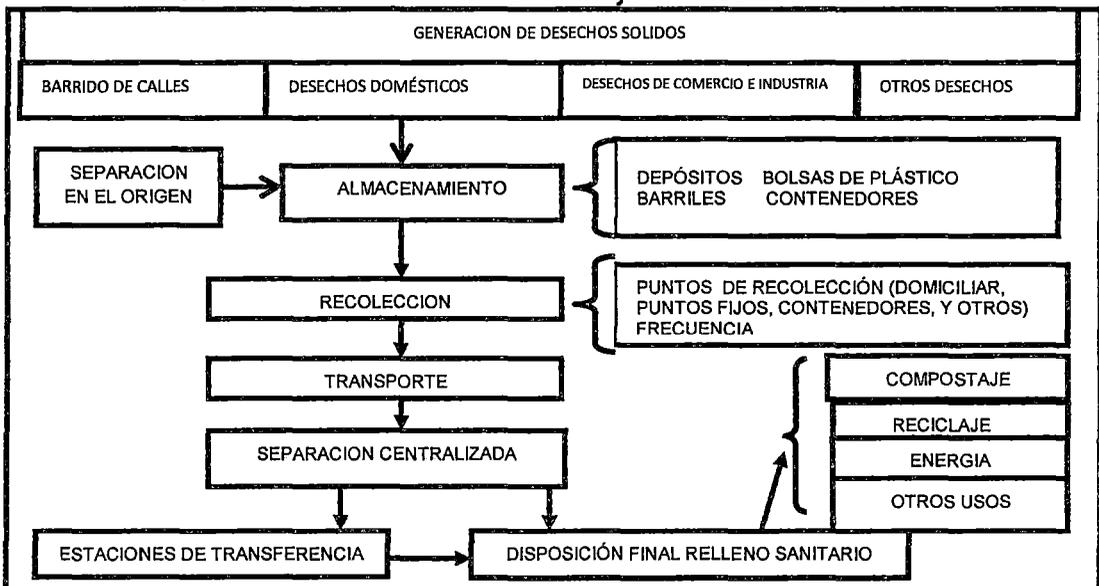
Brown, D. (2003).-Indica que hay aspectos que se deben considerar y son los siguientes:

- **Aspectos técnicos:** La tecnología debe ser de fácil implementación, operación y mantenimiento; debe usar recursos humanos y materiales de la zona y comprender todas las fases, desde la producción hasta la disposición final.

- **Aspectos sociales:** Se debe fomentar hábitos positivos en la población y desalentar los negativos; se promoverá la participación y la organización de la Comunidad.
- **Aspectos económicos:** El costo de implementación, operación, mantenimiento y administración debe ser eficiente, al alcance de los recursos de la población y económicamente sostenible, con ingresos que cubran el costo del servicio.
- **Aspectos organizativos:** La administración y gestión del servicio debe ser simple y dinámico.
- **Aspectos de salud:** El programa deber pertenecer o fomentar un programa mayor de prevención de enfermedades infecto-contagiosas.
- **Aspectos ambientales:** El programa debe evitar impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire.

Para ofrecer una solución integral al problema de manejo de residuos sólidos, las alternativas deben incluir los elementos imprescindibles, es decir, aquellos que no pueden faltar en el sistema, como son la recolección, el transporte y la disposición final, complementados por estaciones de transferencia, almacenamiento temporal, separación centralizada o en el punto de origen y compostaje por la Comunidad o municipio.

Cuadro N°02: Elementos del Manejo de Residuos Sólidos



Fuente: Brown. D. 2003

3.3.5. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Brown, D. (2003).- Indica que el mejoramiento continuo de la gestión del manejo de residuos sólidos incluye aspectos administrativos, técnicos y financieros, en el siguiente cuadro se encuentran algunos indicadores de eficiencia con los cuales se puede evaluar el manejo de residuos sólidos.

Cuadro N°03: Indicadores de eficiencia en el manejo de residuos sólidos

Indicador	Unidad	Rango típico
Barrenderos	Barrenderos/1.000 habitantes	0.4 a 0.8
Barrido de calle manual	Km /barrendero/día	1 a 2
Barrido de calles mecánico	\$/Km	\$ 0.25 a 0.50
Rendimiento de barrido	Kg/Km	30 a90
Recolección	Habitantes/operador	4 000 a 10 000
Costo de recolección	\$/ tonelada	15 a 40
Costo de disposición final	\$/tonelada	\$ 7 a 12
Costo total de recolección y disposición (sin barrido)	\$/tonelada	\$24 – 70

Fuente:Fuente: Brown. D. 2003

3.3.6. CICLO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Deutsche, G. (1999).-Explica que el manejo de los desechos sólidos conforma un ciclo en donde se encuentran estrechamente vinculadas las diversas etapas, a partir de la misma producción de los artículos de consumo se inicia la generación, para pasar al almacenamiento, barrido, recolección y transporte, transferencia; tratamiento y disposición final; por lo tanto, cualquier esfuerzo que se realice en algunas de sus etapas habrá de tener un efecto directo en las demás. En el siguiente cuadro N° 04 se muestra el ciclo de los residuos sólidos.

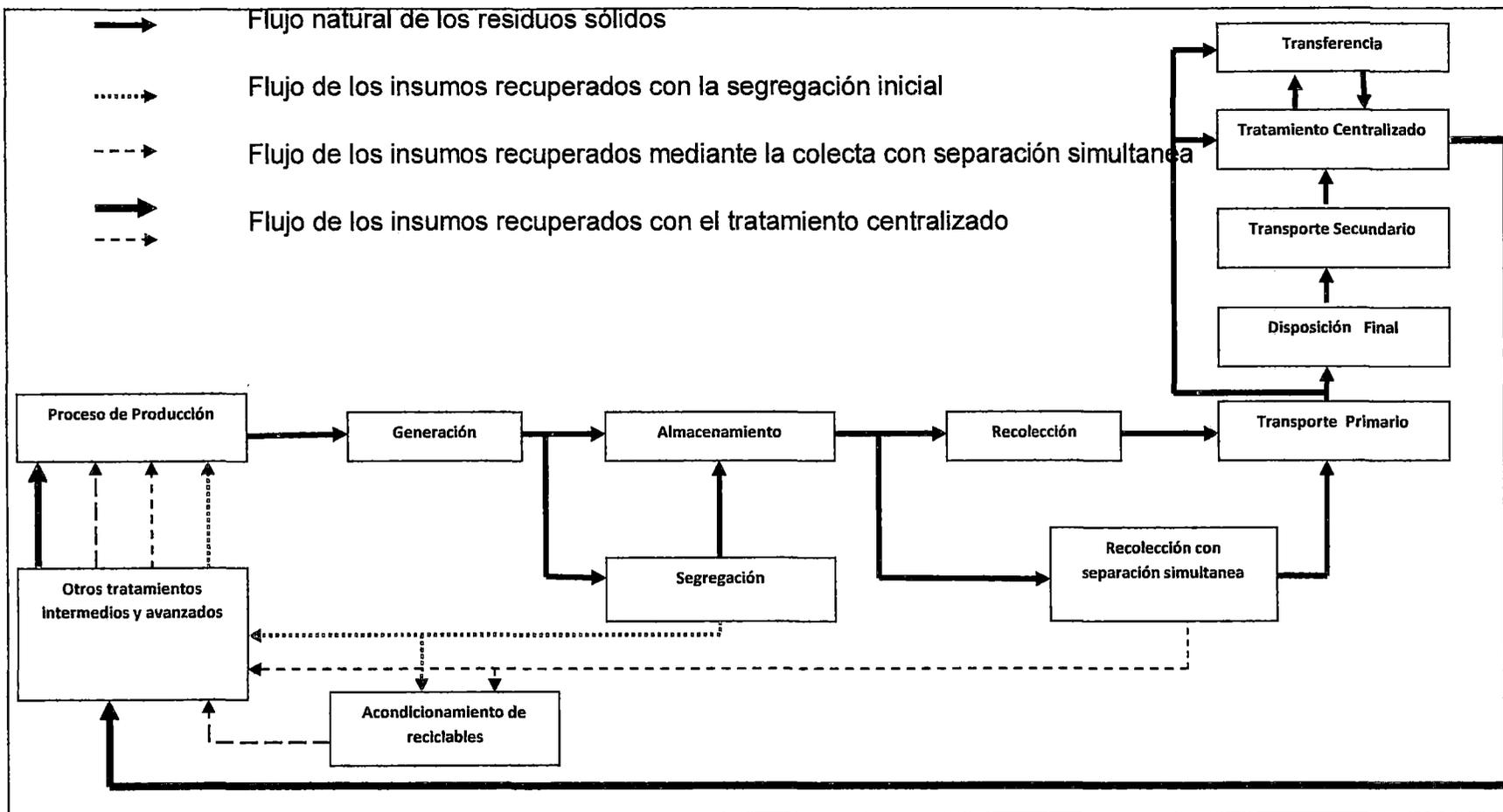
- **Generación.**-Es la acción de producir una cierta cantidad de materiales orgánicos e inorgánicos, en un cierto intervalo de tiempo.
- **Segregación inicial.**- Es el proceso de separación que sufren los residuos sólidos en la misma fuente generadora.
- **Recolección con separación simultánea.**- Es el proceso mediante el cual se lleva a cabo la recolección segregada en el mismo vehículo de los residuos sólidos.

- **Tratamiento centralizado.**- Es el proceso que sufren los residuos sólidos para hacerlos reutilizables, antes de llegar al destino final.
- **Transformación.**-Puede implicar una simple separación de subproductos reciclables, o bien, un cambio en las propiedades físicas y/o químicas de los residuos.
- **Acondicionamiento de reciclables.**- Es el proceso que sufren exclusivamente los materiales reciclables, para darles un valor agregado que incremente el precio de su venta, o bien que los acondicione para su aprovechamiento posterior.

3.3.7. PLAN DE MANEJO

Consejo Nacional del Ambiente. (2001).- Señala que para empezar a hacer un plan de manejo es necesario realizar un diagnóstico de la zona, se tiene en cuenta evaluar el sistema de gestión de residuos sólidos en sí mismo, es necesario realizar una caracterización amplia del área de estudio con la finalidad de conocer las particularidades de la localidad (patrones de crecimiento urbano, demografía, clima, cobertura de servicios básicos y otros). La descripción y análisis del área de estudio debe comprender los aspectos señalados a continuación:

Cuadro N°04: Ciclo de los residuos sólidos



Fuente: Deutsche. 1999

Cuadro N°05: Aspectos que se deben conocer para realizar una caracterización general del área de estudio.

Campos de análisis	Aplicación de la información
El Contexto legal e institucional de la región y la provincia.	Definir las competencias precisas de las instituciones de la región y la provincia; Conocer los requerimientos legales que deben cumplir los proyectos de manejo de residuos sólidos (autorizaciones, estudios, y otros).
Marco socio-económico, población, vivienda e ingreso.	Precisar la capacidad y deseo de pago de la población; Conocer el número de clientes residenciales (viviendas); Establecer tarifas diferenciadas (equidad). Estimar la producción de residuos sólidos por zonas o barrios.
Información básica y contexto eco geográfico (ubicación, clima, precipitación, ecosistemas, flora, fauna, áreas naturales protegidas y otros).	Estimar la producción de residuos sólidos por zonas o barrios; Definir las grandes zonas de recolección; Precisar la capacidad de pago de la población; Conocer el número de clientes residenciales (viviendas); Establecer tarifas diferenciadas (equidad).
Población, vivienda e ingreso y evaluación socioeconómica en general.	Permite establecer las características de la recolección y el tipo de vehículo que se debe utilizar según las condiciones del sistema vial; Determinar el grado de habitabilidad en zonas urbanas y proyectar necesidades específicas de equipamiento; Identificar sitios idóneos para implementar infraestructura de manejo de residuos.
Actividad industrial, comercial, servicios e institucional.	Identificar el número de clientes no residenciales; Fijar tarifas para clientes no residenciales que pueden generar residuos municipales.
Educación	Establecer el equipamiento educativo que potencialmente se puede capitalizar en beneficio del sistema de gestión de residuos sólidos; conocer el nivel de educación formal de la población a fin de perfilar los programas educativos; Desarrollar algunas experiencias demostrativas de manejo de residuos sólidos en las escuelas.
Salud Publica	Conocer a las personas o grupos sociales más expuestos a riesgos de contraer enfermedades infecciosas. Priorizar las intervenciones de prevención y control de la contaminación en las zonas más proclives a enfrentar problemas de salud; Identificar socios estratégicos para establecer programas complementarios de atención primaria de salud.

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente. 2001

Cuadro N° 05: Aspectos que se deben conocer para realizar una caracterización general del área de estudio.

Campos de análisis	Aplicación de la información
Servicios básicos	La información sobre servicios básicos como abastecimiento de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, entre otros, permite conocer: El % de cobertura de estos servicios públicos y las características específicas de las áreas de intervención El nivel de consumo y gasto familiar en servicios públicos esenciales. El % de morosidad de estos servicios públicos.
Organización social	Diseñar las estrategias de involucramiento y participación de la población organizada; Identificar a las organizaciones sociales potencialmente líderes; Potenciar los programas de Información, Educación y Comunicación (IEC) mediante un trabajo colaborativo con las organizaciones más representativas de la localidad.

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente. 2001

3.3.8. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Consejo Nacional del Ambiente. (2006).- Indica que la caracterización de residuos es el análisis de la cantidad y características de los residuos sólidos municipales, que se generan en las viviendas, comercios, mercados, escuelas y otros es un dato técnico importante para mejorar la operatividad del sistema de gestión de residuos sólidos municipales, esta información sirve de insumo para:

- Conocer la pertinencia del uso del equipamiento disponible.
- Diseñar y proyectar las necesidades de equipamiento nuevo.
- Establecer la generación de RSM (Residuos Sólidos Municipales), cobertura de recolección y disposición final, a nivel general y por zonas o barrios.
- Estimar la factibilidad del reciclaje o tratamiento de RSM.
- Establecer la posibilidad de promover el reaprovechamiento de residuos a nivel masivo con participación de la población.

Consejo Nacional del Ambiente. (2001).- Señala un método para caracterizar los residuos.

Método simplificado, señala los criterios para caracterizar los residuos sólidos, así como el método específico que se debe emplear para conocer la generación y composición de los residuos.

A. Medición de la Generación per cápita (GPc) y composición de los RSM.

La GPc y características básicas de los RSM son útiles para diseñar los equipos de almacenamiento, recolección, transferencia y establecer el potencial para el reaprovechamiento de RSM, entre otros.

Asimismo, se sabe que la generación per cápita (GPc) puede variar de año a año, por lo cual un incremento anual de la GPc del 1 al 2%, se puede considerar para realizar proyecciones de generación de RSM más precisas.

B. Definición de la muestra a analizar para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula

Dónde:

n = muestra de las viviendas

N = total de viviendas

Z = nivel de confianza 95%=1.96

σ = desviación estándar

E= error permisible

Para aplicar la fórmula, se requiere la estimación de todas las variables antes mencionadas.

En tal sentido se considera *E= error permisible*, es un 10% del GPC nacional y la *σ = desviación estándar* es de 0.20 a 0.25 Kg. / hab. / día.

C. Procedimiento de análisis simplificado

Paso 1: Seleccionar la muestra, se requiere contar con un mapa de la ciudad y hacer una visita de campo para preseleccionar las viviendas que participarán en el estudio.

Pasó 2: Identificar y definir los sub-grupos no domésticos que están presentes en la muestra: restaurantes, comercios, instituciones, barrido, y otros.

Paso 3: Realizar una encuesta socio-económica en las viviendas de la muestra, con indicación clara del número de habitantes por predio y patrones locales que pueden incidir en la producción y calidad del RSM (por ejemplo, predominio de crianza de animales menores, pistas sin asfaltar, presencia de casa-taller o microempresas y otros).

En el caso de los sub-grupos no domésticos es necesario que la encuesta socio-económica contenga información que permita expandir los resultados al universo (la ciudad). Por ejemplo. En restaurantes es necesario conocer el área promedio o número de mesas para establecer la producción en Kg./día/m², o en mercados igualmente el área y/o número de puestos de venta para luego expresar la producción en Kg. /m² o Kg. /puesto de venta, y otros

Paso 4: Programar el estudio de campo durante una semana neta como mínimo, descartando los datos del primer día porque no se sabría a cuantos días corresponden los RSM del primer día (recuérdese que uno de los datos que se busca es Kg./hab/día). Es decir, el estudio se realiza en ocho días, pero el primer día sólo sirve para ensayar la técnica y “limpiar” la zona de estudio. Parte de la programación del estudio de campo implica una difusión directa del trabajo a realizar en la población residente en la zona de estudio.

Paso 5: Distribuir bolsas plásticas para que la población, para que almacene los residuos por un día. A los predios de estratos socio-económicos distintos y a los que desarrollan actividades no domésticas (restaurantes, comercios, barrido y otros) se debe alcanzar bolsas de diferentes colores o con alguna señal distintiva.

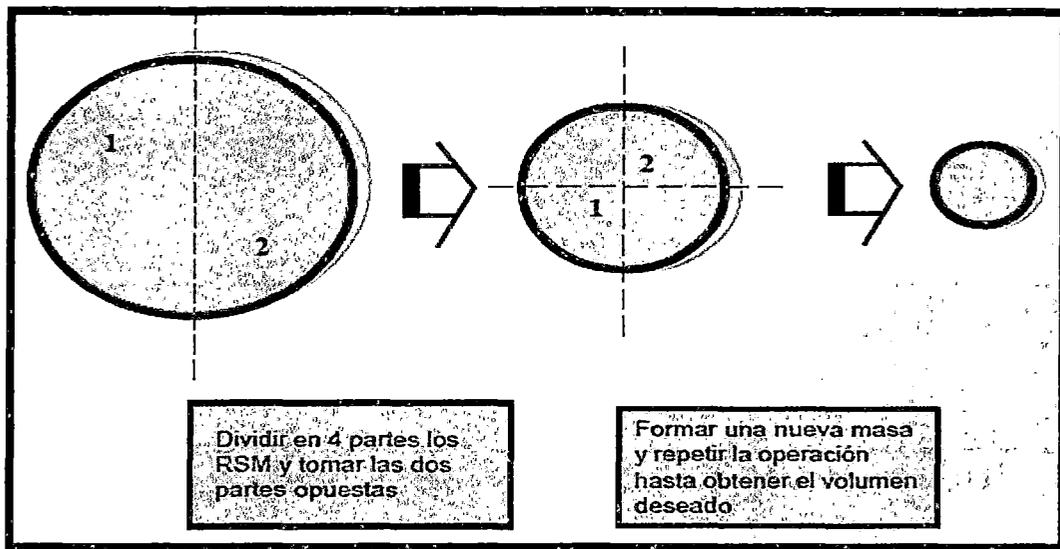
Paso 6: Recolectar los residuos sólidos almacenados todos los días de preferencia a la misma hora.

Paso 7: Pesar los residuos diariamente y tamizarlos con una malla de 10 mm. para extraer el material fino, inerte (tierra, piedras y otros).

Extraer una muestra representativa para el estudio de peso específico, separar manualmente los diversos componentes de los residuos sólidos y pesar cada uno de los componentes por separado.

En la figura siguiente se tiene la forma de obtención de la muestra representativa de los residuos sólidos.

Cuadro N°06: ¿Cómo encontrar una muestra representativa de RSM?
Método del cuarteo



Fuente: Oaxaca. 2008

3.3.9. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2001).-Señala un modelo de formulario para clasificar los residuos sólidos de acuerdo a sus características físicas como se muestra a continuación.

Cuadro N°07: Formulario para procesarla información de la composición física de los RS.

TIPO	DIAS							Peso total	% Total
	1	2	3	4	5	6	7		
Orgánico									
Cartón y papel									
Plásticos									
Vidrio									
Metal									
Textil									
Cuero									
Inertes y otros									
Material fino <10mm									
Total									100

Fuente: CONAM. 2001

3.3.10. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2006).-Detalla que el almacenamiento de residuos sólidos es una actividad que se debe analizar mediante inspecciones en el lugar. Es necesario describir las formas más comunes de almacenamiento de RSM (Residuos Sólidos Municipales), ya sea a nivel intradomiciliario o en los espacios públicos adecuados para tal fin (contenedores públicos, pequeños centros comunales de almacenamiento de RSM y otros). Además, se debe indicar si la población separa o reaprovecha los residuos en la vivienda. Esta información brinda una clara perspectiva de los hábitos y costumbres de la población.

3.3.11. RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2006).-Indica los principales aspectos que son necesarios analizar en la recolección de RSM (Residuos Sólidos Municipales) se consignan en el siguiente cuadro:

Cuadro N°08: Lista de chequeo para analizar el sistema operativo de recolección de residuos sólidos

Pregunta	Si	No	Observación
¿Existe un plan establecido y difundido de las zonas, rutas, frecuencias y horarios de recolección?			
¿Las zonas, rutas, frecuencias y horarios de recolección establecidas son idóneas, en especial para el usuario?			
¿Existe un mecanismo de control y optimización sistemático de rutas?			
¿Se realiza mantenimiento preventivo y correctivo a las unidades de recolección?			
¿Los operarios conocen las medidas de seguridad e higiene laboral?			
¿El usuario colabora con la recolección de RSM? ¿Existen zonas de difícil acceso con recolección de contenedores ubicados estratégicamente?			
¿Todas las unidades de recolección llevan los RSM al destino previsto?			
¿Se conoce la cobertura de recolección?			
¿Las unidades corresponden al tipo de RSM que recolectan? ¿Existe recolección selectiva? (Se mezclan residuos de demolición, peligrosos, y otros)			

Fuente: Consejo Nacional del Medio Ambiente. 2001

Brown, D. (2003).- Indica que para la Optimización de sistemas de recolección se debe tener en cuenta que:

Entre los servicios de residuos sólidos, el de mayor costo es el de recolección de residuos. Se puede disminuir costos de aceite, gasolina, repuestos y mano de obra mediante cambios en la frecuencia, en la manera de prestar la recolección y en la manera como los ciudadanos almacenan sus residuos para ser recogidos. La optimización del sistema de recolección es un paso que se puede tomar en el corto plazo para reducir costos y mejorar la calidad y cobertura del servicio, este proceso implica analizar y maximizar la eficiencia de los siguientes elementos:

- Selección de vehículos.
- Diseño de rutas.
- Uso de personal.
- Nivel de cobertura.
- Frecuencia de recolección.
- Tiempos requeridos para la recolección y el transporte de los residuos.

A) Frecuencia de recolección

Los factores a ser considerados en la definición de la frecuencia de recolección son los siguientes: costo, calidad y cantidad de los residuos generados, expectativas de la población, limitación del almacenamiento y clima.

3.3.12. PARÁMETROS DE CALIDAD DE SERVICIO DE RECOLECCIÓN

Brown, D. (2003).-Los parámetros más comunes para evaluar la calidad de los servicios de recolección son: tiempo de recolección por ruta; tiempo por rutas en: paradas, tránsito en recolección, en ir y regresar al relleno para continuar la ruta o al lugar de resguardo del vehículo; tiempo de descarga en el sitio de disposición final; toneladas recolectadas por trabajador (total recolectado por camión/ número de personas que integran la tripulación incluido el conductor); frecuencia de recolección y horario de servicio por zonas (residencial, comercio y publicas); grado de limpieza de la ciudad por

ruta o zona (aspecto bueno, regular o malo); número de quejas, y satisfacción de la Comunidad (encuestas).

3.3.13. BARRIDO

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2001).-El barrido de calles y espacios públicos se puede realizar de manera manual o con la ayuda de equipamiento mecanizado. Existe una gran diversidad de equipos y modalidades de barrido, algunas emplean más intensamente mano de obra que otras. La revisión del sistema de barrido permitirá conocer lo siguiente:

- Modalidad de barrido y el equipamiento que se emplea (manual, mecanizado, uso de papeleras públicas, y otros).
- Rendimiento por persona (Kilómetros por persona y por día u hora) Zonas y calles atendidas por el barrido.
- Identificación de zonas o eventos especiales que requieren el destaque temporal de equipos de barrido de calles.
- Colaboración del usuario durante el barrido.
- Las zonas o pistas sin pavimentar, que requieren una atención especial.
- Uso de equipos de seguridad e higiene por parte de los operarios.

3.3.14. TRANSPORTE

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2001).-Las rutas de transporte de residuos sólidos se establecerán en mapas apropiados, indicando como mínimo el número y tipo de unidades, tiempo, distancia y volúmenes de residuos involucrados en esta actividad.

En caso que la ciudad cuente con una o más estaciones de transferencia se debe hacer una descripción de su ubicación y forma de operación, estimando el número de vehículos que acuden a este sitio y el peso de los RSM que se recepciona. También, será necesario conocer el tipo, marca, capacidad, año de fabricación y estado de los “camiones madrina”, que operan con la estación de transferencia.

Sistema Nacional Inversión Pública. (2008).- Indica que en cuanto al transporte de los residuos sólidos cuando se trata de ciudades pequeñas y medianas, esta etapa se trabaja en forma conjunta con la de recolección, porque los vehículos que efectúan la recolección son los mismos que efectúan el transporte hasta el lugar de disposición final.

Brown, D. (2003).-Existen diferentes opciones para el servicio de recolección domiciliaria de residuos sólidos, desde la recolección casa por casa hasta centros de acopios o almacenamiento temporal. Lo ideal es ofrecer el servicio casa por casa, que cada casa respete la frecuencia de recolección y saque la basura en el día y horario programado para la zona. En sectores donde no es posible pasar con un vehículo a motor casa por casa, se pueden colocar contenedores por pasaje o se puede optar por recolectar la basura casa por casa con carritos halados a mano o con triciclos. Es importante saber seleccionar el tipo de vehículo para el transporte de los residuos. Existen muchas opciones, desde un vehículo tan rudimentario como una carretilla de mano, hasta algo tan sofisticado como los camiones compactadores.

El método más conveniente depende de varios factores como son: el número de habitantes a servir, la estructura urbana de la ciudad (la topografía del lugar, el ancho de las calles, el diseño vial, el diseño urbanístico de los barrios, colonias y lotes), la facilidad de reparación del equipo seleccionado y los recursos municipales disponibles. Es importante señalar que el análisis debe considerar los costos de capital y operación por un periodo de 10 años o más para toda la municipalidad y optimizar el uso de vehículos con capacidad apropiada para la cantidad de residuos generados. Dos errores comunes que se deben evitar son: 1) la compra de vehículos usados con altos costos de operación y mantenimiento y poco tiempo de vida útil, y 2) la adquisición de vehículos compactadores de capacidad excesiva y alto costo de operación y mantenimiento. Es importante analizar diversas opciones antes de tomar una decisión. En el siguiente cuadro se presenta los factores que se deben considerar para diferentes opciones de vehículos de recolección, los cuales se discuten en esta sección.

Cuadro N° 09: Factores a considerar para decidir sobre los vehículos

Tipo de vehículo	Tracción humana	Tracción animal	Camión con carrocería de madera o metal	Camión compactador
Ventajas y aplicación apropiada	Implementación relativamente fácil, de baja inversión inicial, facilita la recolección en calles angostas o con pendiente, genera más empleo y menor dependencia tecnológica.	Ventajas similares a la tracción humana	Bajo costo de operación y mantenimiento. Es el vehículo más usado en las ciudades pequeñas y medianas de Centroamérica.	Potencialmente bajo costo por tonelada (siempre y cuando se recoja una alta cantidad de residuos). Aplicación óptima es en rutas donde se ocupa el volumen total.
Desventaja	Se limita a áreas pequeñas.	El costo por tonelada normalmente no es óptimo.	Si se usan sin lona y los residuos no están colocados dentro de bolsas plásticas, el viento puede diseminar los residuos ligeros en el trayecto.	Alto costo de compra y de operación y mantenimiento.

Fuente: Brown. D. 2003

3.3.15. CENTROS DE TRATAMIENTO, REAPROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2001).- Señala que para una adecuada identificación, descripción y análisis de los centros de tratamiento y reaprovechamiento de RSM, permitirá, entre otros, conocer mejor los flujos de RSM (Residuos Sólidos Municipales) existentes, así como establecer las razones de éxito o dificultades actuales que se están enfrentados.

Al respecto es importante considerar lo siguiente:

¿Cómo funciona el mercado del reaprovechamiento de RSM (precios, proveedores, compradores, y otros)?

¿Qué tipo de centros de tratamiento y/o reciclaje existen? ¿Desde cuándo funcionan; son sustentables financieramente? ¿Quiénes son los operadores de estos centros (formales e informales)? ¿Por qué se han instalado y qué papel juegan en los flujos actuales de RSM?

¿Cuál es el impacto ambiental y en la salud de la población local? La disposición final de RSM evidentemente es una etapa que requiere de un análisis particular.

Existen desde botaderos a cielo abierto hasta rellenos sanitarios, pasando por vertederos controlados o semi-controlados.

Al respecto, se deben responder las siguientes interrogantes: ¿En qué lugares se disponen los RSM y cuál es el impacto ambiental? ¿Los sitios de disposición final están autorizados por la autoridad competente, es decir, se han diseñado e implementado siguiendo los procedimientos técnicos del caso?

¿Qué volumen y tipo de RSM se recepciona en cada sitio de disposición final?, ¿Cómo se tratan los RSM en estos sitios? ¿Qué personal y equipamiento esta destacado a cada sitio de disposición final? ¿A qué riesgos ambientales y de salud están expuestos? ¿Existen prácticas de reciclaje informal en los sitios de disposición final?, ¿Qué personas y qué volúmenes de residuos manejan?

¿La población acepta, rechaza o es indiferente a la ubicación e impactos relacionados con los sitios de disposición final? ¿Existe un presupuesto apropiado para cubrir los gastos de la disposición final, que refleje una firme voluntad política para encarar este asunto?

Brown, D. (2003).-El tratamiento es un proceso que modifica las características físicas, químicas o biológicas de los residuos para aprovecharlos, estabilizarlos o reducir su volumen antes de la disposición final. Las tecnologías más comunes de tratamiento se resumen en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 10: Las tecnologías más comunes de tratamiento residuos sólidos

Opción	Descripción	Consideraciones
Compactación	La compresión de los residuos para reducir su volumen por métodos mecánicos o manuales.	Común y práctico.

Cuadro N° 10: Las tecnologías más comunes de tratamiento residuos solidos

Opción	Descripción	Consideraciones
Compostaje	Descomposición aeróbica (en presencia de oxígeno) de los materiales orgánicos biodegradables.	Aplicable para ciertas categorías de residuos (lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales).
Digestión anaeróbica	Descomposición anaeróbica (sin presencia de oxígeno) de materiales orgánicos biodegradables en contenedores especiales.	
Incineración	Transformación termoquímica para reducir 60% a 70% del volumen original de los residuos sólidos. Es posible recuperar energía en forma de	Requiere un poder calorífico alto de la materia prima. Alto costo de instalación, necesidad de personal especializado.
	Calor, la cual puede usarse para producir vapor de agua a fin de mover una turbina que produzca electricidad.	Para evitar la contaminación del aire y particularmente la generación de sustancias orgánicas tóxicas persistentes, según el convenio de Estocolmo, se encarece y complica la instalación y operación de estos sistemas. Es posible que se prohíba la incineración en Centroamérica.
Pirolisis	Conversión de la fracción orgánica de los residuos en gases combustibles y residuos por la acción del calor en un ambiente deficiente de oxígeno.	Alto costo de instalación, operación y mantenimiento y la necesidad de personal especializado. Es posible que se prohíba la pirolisis en Centroamérica.
Gasificación	Combustión parcial de fracción orgánica para producir gases combustibles.	Alto costo de instalación, operación y mantenimiento y la necesidad de personal especializado. Es posible que se prohíba la gasificación en Centroamérica.

Fuente: Brown. D. 2003

Brown, D. (2003).-Indica que la forma más común de disposición final de residuos sólidos es el botadero. Aunque es la modalidad más barata, también es la que ocasiona más problemas ambientales, ya que

normalmente se realiza en cañadas o barrancos de donde los residuos son fácilmente esparcidos por acción de la lluvia o del viento. Los botaderos atraen animales y son centros de proliferación de ratas, moscas, cucarachas y otros insectos. Además, la lluvia que cae sobre los residuos produce lixiviados (líquidos percolados), los cuales pueden contaminar las Fuentes de agua superficiales (ríos o lagunas) o subterráneas (agua de pozos).

En relación con el botadero, la opción más deseable es el relleno sanitario, el cual se define como un método de ingeniería para disponer residuos sólidos en el suelo de tal forma que proteja el ambiente. Los rellenos sanitarios pueden ser manuales o mecánicos.

Cuadro Nº 11: Clasificación de la disposición final

Descripción	Botadero		Relleno sanitario	
	No controlado	Controlado	Manual	Mecanizado
¿Uso de cobertura diaria?	No	Si	Si	Si
Impermeabilización del suelo	No	No	Normalmente con arcilla	Tecnificado, con arcilla o geo membrana
Sistema de recolección y tratamiento de lixiviados	No	No	Sí, pero menos tecnificado que un relleno sanitario	Si
Sistema de drenaje de aguas superficiales	No	Varia	Si	Si
Sistema de control de gases	No	No	Si	Si
Compactación de material	Ningún	A mano	A mano	Con equipo mecanizado
Rutas de acceso pavimentado	No	No	No	si

Fuente: Brown. D. (2003).

3.3.16. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Manual de saneamiento. (2002).- Indica que se puede realizar las siguientes acciones como son:

- **Reducir.-** esto se puede hacer disminuyendo la compra de productos con mucha envoltura y en envases desechables inorgánicos o preparando los alimentos necesario solo para el día para no dejar desperdicios.
- **Reutilizar.-** se hace principalmente en el basura inorgánica dándole un uso distinto a los recipientes de plástico, vidrio o aluminio, convirtiéndolos en maceteros, lapiceros, lámpara entre otros.
- **Reciclar.-** los residuos como el cartón y las latas se pueden enviar a un centro de acopio con la finalidad de que sean reincorporados en el proceso.

Phillips. V. (2008).- Señala que la solución al problema de la basura no son los basureros, porque sin controlar la generación de las basuras, con el crecimiento de la población se requerirán cada vez más basureros de mayor tamaño. Debemos empezar a actuar desde el momento mismo que programamos nuestra despensa, al adquirirla, prefiriendo aquellos productos con el menor empaque posible, o bien que los envases que contengan hayan sido elaborados con material reciclado y obviamente los que pueden ser reciclados otra vez.

Lógicamente existen unas viejas pero sabias costumbres que no tiene por qué desaparecer, como el adquirir productos a granel, en presentaciones similares, utilizar la canasta o bolsa de mandado para ir de compras. Las ventajas: menos basura, ahorros en precio y la satisfacción de no quedarnos con los brazos cruzados. Si no se puede tomar alternativas de manejo como:

Reducir.- Es una de las principales soluciones que se puede tener para minimizar la generación de residuos sólidos ya que se puede detener el problema de basura antes de que este comience, eliminando el origen de la contaminación antes de afrontar los efectos.

Deutsche. G. (1999).Indica que el reciclaje de residuos solidos es importante en el manejo de residuos solidos.

El reciclaje de residuos es la práctica más importante, después de la reducción en la fuente, para llevar a cabo una adecuada gestión de los residuos sólidos municipales y disminuir los daños al ambiente.

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2001). Señala que el desarrollo industrial y comercial de las últimas décadas ha estado acompañado de un proceso de urbanización acelerada y un aumento en la concentración de la población.

Tanto las industrias, como los comercios y la población han aumentado su demanda por materias primas, productos y energía, lo que ha generado un aumento de los residuos que al no ser tratados adecuadamente afectan nuestro ambiente.

Es por ello, que la reducción, el rehusó y el reciclaje (3R) son algunas de las opciones más recomendables para la gestión ambiental de los residuos, ya que además de solucionar un problema de disposición de residuos, de conservación de recursos naturales, de reducción del consumo de energía y del impacto negativo en el ambiente, convierte a estos en productos con valor económico.

Es así, que la transacción de residuos está creciendo paulatinamente a nivel mundial, pues las empresas se han percatado de que sus beneficios son mayores de lo esperado ya que disminuye los problemas de contaminación ambiental y al mismo tiempo abastece de materia prima a otras empresas con el beneficio económico que esto conlleva.

Consejo del Medio Ambiente. (2006). En la guía técnica toma en cuenta la minimización a la cual define como la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

Estas acciones de minimización se pueden iniciar desde los hogares donde podemos controlar el exceso de generación de residuos. De igual forma que se nos educa en hábitos como lavarse las manos antes de comer o después de ir al baño, se puede aprender a usar mejor los recursos y minimizar la

generación de residuos así como aprender a almacenar los residuos por separado evitando de esta manera la generación de un mayor volumen de residuos peligrosos.

Existen muchas acciones que podemos realizar para ayudar a resolver el problema de los residuos, de manera general las acciones que podemos llevar a cabo se pueden englobar dentro del concepto de las 3 R'S (Reducir, rehusar y reciclar.

Dentro de los procesos de reaprovechamiento de residuos existen algunas consideraciones:

- **Separación y segregación.-** Se separan los residuos de acuerdo a las características uniformes de los residuos producidos, así por ejemplo: Metales, vidrios, papeles, plásticos, cartones y materia orgánica, para la separación la INDECOPI ha aprobado la norma técnica NTP 900.058 donde se establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mismos siendo para el vidrio envase verde, para orgánicos envase marrón, para plásticos el envase blanco, para metales el amarillo y para el papel y cartón el envase azul. Sin embargo también señala que para inicios del proceso de segregación es recomendable solo separa en orgánicos e inorgánicos así mismo se utilizaría dos colores de preferencia marrón para los orgánicos y verde para los inorgánicos.
- **Recolección selectiva.-** Es la acción de recoger de manera separada todos los residuos producidos los cuales tienen que estar debidamente separados de acuerdo a sus características uniformes, los que serán llevados al centro de acopio o planta de reaprovechamiento, esta recolección solo se efectuara para residuos inorgánicos, podrá ser utilizada de manera no diaria como si sería el caso de los residuos orgánicos. Los residuos que no sean factibles de ser reciclados serán llevados al relleno sanitario para su disposición final.
- **Centro de acopio/planta de reciclaje.-**El centro de acopio es un lugar acondicionado con los requerimientos higiénicos sanitarios necesarios

para seleccionar, almacenar temporalmente los materiales segregados de las Fuentes de generación y darle un adecuado manejo para su posterior comercialización, en cuanto a la planta de reciclaje es una instalación cuya función es la segregación mecánica de los residuos recolectados de las Fuentes de generación.

- **Comercialización.-** Los residuos reciclados serán comercializados para su posterior reutilización con el fin de facilitar la comercialización y el desarrollo de mercado del reciclaje.
- **Reciclaje en la industria.-** es donde se produce propiamente el reciclaje, para facilitar acciones de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos, sensibilizando a la población en el cambio de conductas que propicien una generación mínima de residuos.

Jaramillo. G. (1995).- Indica que el reciclaje es una estrategia de desarrollo, a continuación se muestra mayores detalles.

Reciclaje: ¿estrategia de desarrollo?

Son muchos los caminos, muchas las estrategias, diversas las opciones, para alcanzar un Desarrollo Sostenible. Para el tema que nos atañe, no tengo ninguna duda que todas las acciones que se emprendan en torno al reciclaje o recuperación de la energía, se constituirán en estrategias expeditas para alcanzar tal propósito.

Nuestro modelo de desarrollo se caracteriza por no ser Integral. El producir para descartar deja abiertos los ciclos naturales de la materia y genera por consiguiente un desequilibrio en todos los campos de la acción humano. El hombre mismo es un producto descartable al llegar a una determinada edad, la misma que es cada vez más corta. En esta absurda decisión se desaprovecha un sinnúmero de conocimientos y una gran experiencia práctica. Podríamos decir que éste proceso es dirigido con la misma lógica que se ha construido la estructura productiva de la sociedad capitalista.

Cada vez es más claro que el anterior modelo ha hecho crisis. En el próximo siglo – por paradójico que parezca- deberán retomarse antiguas prácticas productivas y sociales. La sociedad del desperdicio deberá dar paso a otra

más armónica, menos dilapidadora, más equitativa con el hombre y su medio. Deberá ser, si queremos sobrevivir, el producto y la lucha diaria para que NADA NI NADIE SEA DESECHO. No podrán sobrar las personas cargados de años y sabiduría, tampoco los empaques con sus colorines desafiantes.

La tarea en alguna forma ya se ha iniciado. Resta, eso sí, más decisión política, más fiscalización ciudadana, más investigación científica, más imaginación, mayor compromiso de todos.

Es necesario decir que tal actitud es legítima y necesaria, más no suficiente. Su impacto económico no puede medirse sólo en el corto plazo, es un asunto de generaciones, de varias generaciones. Cuando el horizonte de la inversión se extiende de esta manera el cálculo de la Tasa Interna de Retorno no resulta un ejercicio simple.

3.4. RELLENOS SANITARIOS

Consejo Nacional del Medio Ambiente. (2001).El relleno sanitario se basa en el enterramiento de los residuos sólidos de manera ordenada y sistemática en el menor volumen posible minimizando los potenciales impactos negativos en la salud y ambiente.

Este método se puede aplicar a distintas escalas: desde una ciudad hasta un pequeño bloque de viviendas o familias individuales. El relleno sanitario permite: Disponer prácticamente todos los RSM con un impacto ambiental mínimo.

De acuerdo a las características del área se pueden construir 3 tipos de relleno sanitario: de zanja, superficie y ladera. Por lo general, el relleno sanitario de zanja se construye en zonas planas donde se excavan trincheras que sirven para depositar los RSM. El relleno sanitario de superficie funciona cubriendo los residuos con tierra en la misma superficie del terreno.

Mientras que el relleno sanitario de ladera, trata de aprovechar las depresiones o taludes naturales para disponer los RSM. Considerando el

volumen de residuos sólidos que se debe procesar, el relleno sanitario puede ser operado por maquinaria pesada (tractores, compactadores, y otros) o únicamente a través del esfuerzo humano.

En este último caso, el relleno sanitario se denomina "relleno sanitario manual".

Se ha establecido que el relleno sanitario manual puede funcionar adecuadamente tratando hasta 20 toneladas por día. Esto se puede aplicar en pequeñas zonas de la ciudad que disponen de espacio para tal fin.

3.5. ECO EFICIENCIA

Ministerio del Ambiente. (2009).-La eco eficiencia es la ciencia que combina los principios de la ecología con la economía para generar alternativas de uso eficiente de las materias primas e insumos; así como para optimizar los procesos productivos y la provisión de servicios. La eco eficiencia se aplica a las municipalidades, industrias, empresas de servicios y oficinas administrativas del sector público y privado.

A nivel global, el término eco-eficiencia fue acuñado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en su publicación del año 1992 "Changing Course". Está basado en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y generando menos residuos sólidos y contaminación ambiental.

De acuerdo con la definición del WBCSD, la eco-eficiencia se alcanza mediante la distribución de "bienes con precios competitivos y servicios que satisfagan las necesidades humanas y brinden calidad de vida a la vez que reduzcan progresivamente los impactos medioambientales de bienes y la intensidad de recursos a través del ciclo de vida entero a un nivel al menos en línea con la capacidad estimada de sobrellevarla por la Tierra."

De acuerdo con el WBCSD, los aspectos críticos de la eco eficiencia son:

- Una reducción en la intensidad material de bienes y servicios.
- Una reducción en la intensidad energética de bienes y servicios.
- Dispersión reducida de materiales tóxicos.

- Reciclabilidad mejorada.
- Máximo uso de recursos renovables.
- Mayor durabilidad de productos.

De forma simple se puede decir que eco eficiencia es “producir más con menos”. Los beneficios específicos que se derivan en una determinada institución del sector público, son:

- Aumento de la competitividad (producir más con menos)
- Reducción del gasto corriente de operación y mantenimiento de las oficinas
- Minimización del impacto ambiental local y presión por los recursos naturales
- Generación de una cultura de la eco eficiencia en los colaboradores que pueden trasladar a sus viviendas con significativo impacto en la economía del hogar.

Leal. J. (2005). Menciona a algunos indicadores de eco eficiencia que se muestran a continuación.

Cuadro N° 12: Indicadores de eco eficiencia

Componente	Indicador	Unidad o parámetro	Fuente de datos
Agua	Consumo de agua por persona	Metro cubico de agua consumida	Recibo de agua
Energía	Consumo de energía eléctrica por persona	KW. H de energía eléctrica consumida /número de personas	Recibo de electricidad
Papel y materiales	Consumo de papel bond por personas	Kg de papel consumido al mes/N° de personas	Facturas de compras
	Consumo de otros papeles y sobres por personas	Kg de papel consumido mensualmente /N° de personas	Facturas de compras
	Consumo cartucho de tintas	Unidad de cartuchos /número de personas	Facturas de compras
Combustible	Consumo de combustible	Galones consumidos	Factura de consumo de las estaciones de servicio

Fuente: Leal. J. 2005

Cuadro N° 12: Indicadores de eco eficiencia

Componente	Indicador	Unidad o parámetro	Fuente de datos
Generación de residuos	Residuos de papel y cartón por persona	Kg de residuos generados/ número de personas	Reporte de la empresa prestadora de servicios. Recibo de venta de residuos
	Residuos de vidrios por personas	Kg de residuos generados /número de personas	Reporte de la empresa prestadora de servicio.
	Residuos de plástico por persona	Kg de residuos generados /número de personas	Recibo de venta de residuos
	Residuos de cartucho de tintas y tóner por persona	Unidades de cartuchos de tintas y tóner generados	Reporte de la empresa prestadora de servicios
	Residuos de aluminio y otros metales por personas	Kg de residuos generados /número de personas	Recibo de venta de residuos

Fuente: Leal. J. 2005

Operativamente los indicadores que caben en los dos grupos están basados en la fórmula de eco eficiencia, que junta las dos dimensiones de la economía y la ecología para relacionar el valor de un producto o servicio a su influencia ambiental. En este marco, la eco eficiencia es representada por la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Valor del producto o servicio}}{\text{Influencia ambiental}}$$

Fuente: Leal. J. 2005

La influencia ambiental se ve entonces puesta en relación con aspectos económicos como la generación del bien o servicio por la compañía y aspectos relacionados con su consumo o uso. En los indicadores de aplicación general, para el *numerador* de la fórmula, el valor del producto o servicio, está representado por:

- Cantidad de bienes o servicios producidos o entregados
- Ventas netas

Los datos económicos incluyen la producción y ventas anuales, el monto de exportaciones e importaciones, y el número de empleos directos generados. Los datos ambientales abarcan, entre otros aspectos, materias primas, residuos, gasto de agua y volumen y tipo de aguas residuales, uso de energía eléctrica y combustibles fósiles, y emisiones a la atmósfera.

Sobre estos conceptos, se propone para los indicadores de aplicación general, en el *denominador* de la fórmula, la influencia ambiental en la generación del producto o servicio puede corresponder a:

- Consumo de energía.
- Consumo de materiales.
- Consumo de agua.
- Emisiones de gases con efecto invernadero.
- Emisiones de sustancias que dañan la capa de ozono.

3.5.1. LÍNEAS DE ACCIÓN DE MUNICIPIOS ECO EFICIENTES

Brack. A. (2009).- Explica sobre el Programa de Municipios Eco eficientes, a través de la asistencia técnica a los gobiernos locales, permitirá identificar las oportunidades para el tratamiento y rehusó de las aguas residuales; el reciclaje y disposición segura de los residuos sólidos.

Así mismo, el ordenamiento territorial para el desarrollo sostenible; apoyará en las gestiones técnico financieras para el desarrollo de los proyectos y su implementación.

En el caso de los residuos sólidos indica lo siguiente

1. Minimización de la generación de residuos sólidos.
2. Reciclaje de residuos sólidos.
3. Recolección, transporte y transferencia eficiente de residuos sólidos.
4. Disposición segura de residuos sólidos.
5. Tecnologías eco eficiente: Plantas de reciclaje de residuos; compostaje; rellenos sanitarios manuales y mecanizados.
6. Se promueve la formalización de segregadores.

3.6. MARCO LEGAL

Sandoval. L. (2009).- Indica que Perú es uno de los países que desde el año 1998, con el análisis sectorial, inició el proceso de ordenamiento y actualización de su legislación ambiental, ha seguido dando pasos claros para avanzar en la elaboración y aprobación de normas legales que permitan generar los lineamientos programáticos para la solución de la problemática generada por el deficiente manejo de los residuos sólidos, problema tan sentido en el país, es así que:

El 20 de Julio del 2000 se aprueba la Primera Ley General de Residuos Sólidos, la Ley 27314.

Cuatro años después el 24 de Julio del 2004 se aprueba su Reglamento según D.S. 057-2004/PCM.

El 28 de Junio del 2008 se publicó el D.L.1065, que modifica la Ley 27314, introduciendo aspectos muy importantes como la responsabilidad compartida y de manejo integral de residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final, con las empresas que producen, importan y comercializan bienes de consumo masivo y que consecuentemente contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante y con características de peligrosidad; la responsabilidad de los Gobiernos Regionales en tal temática, entre otros.

Sandoval. L. (2009).-Describir la manera en que se enmarca en los lineamientos de política sectorial – funcional en el contexto regional y local.

Marco legal a nivel nacional

Constitución política del Perú art. 2º inciso 22.- Indica que se deben desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.

- **Ley general de Salud N° 26842 DEL 20-07-97.**- En el cual reconoce la responsabilidad del estado frente a la protección de la salud ambiental. En su artículo 96 en el capítulo IV, se menciona que en la disposición

de sustancias y productos peligrosos deben tomarse todas las medidas y precauciones necesarias para prevenir daños a la salud humana o al ambiente. Así mismo los artículos 99,104 y 107 del capítulo 8, tratan sobre los desechos y la responsabilidad de las personas naturales o jurídicas de no efectuar descargas de residuos o sustancia contaminantes al agua, el aire o al suelo.

- **Ley N° 28611 – ley general del ambiente.-** Recomienda adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- **Ley N° 27314 ley general de residuos sólidos.-** Propone establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema comprenderá entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuye a la generación de residuos en una cantidad importante o con características de peligrosidad. La Ley se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

La Ley define como residuos sólidos aquellas sustancias, productos o sub productos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

- Minimización de residuos.
- Segregación en la Fuente.
- Reaprovechamiento.
- Almacenamiento.
- Recolección.
- Comercialización.
- Transporte.
- Tratamiento.
- Transferencia.
- Disposición final.

Sin embargo, para poder entender el marco específico que regula el manejo de los residuos, la Ley clasifica a los mismos según su origen en:

- Domiciliario.
- Comercial.
- De limpieza de espacios públicos.
- De establecimiento de atención de salud.
- Industrial.
- De actividades de construcción.
- Agropecuario.
- De instalaciones o actividades especiales (puertos, aeropuertos, y otros).

La principal novedad del modelo de gestión que contiene la Ley General de Residuos Sólidos es la separación de las actividades de prestación, a cargo de las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y de las empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS); y de las funciones de regulación, fiscalización y sanción, a cargo de las entidades públicas y auditoras.

Cabe señalar que la comercialización de residuos es rentable en zonas cercanas a grandes ciudades donde se cuente con empresas de este tipo. Sin embargo, *en zonas rurales no se cuenta con dichas empresas, por lo*

cual es recomendable fortalecer las acciones de reaprovechamiento (reciclaje artesanal) y disposición final adecuada de los residuos sólidos.

- **DI 1065 - modificatoria de la ley de residuos sólidos.-** Indica que se deben adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalice el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y eventual compensación que se derive del manejo de dichos residuos.
- **Ley N° 26821 ley orgánica de aprovechamiento sostenible de los recursos.** Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- **Plan nacional de residuos sólidos.-** Indica que se deben establecer.- Gradualmente el manejo selectivo de los residuos sólidos admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.

Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.

Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valorización social y económica de su trabajo.

Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de instalaciones de tratamiento, transferencia y disposición final infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.

Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y del manejo de los residuos sólidos.

Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.

Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y sostenibilidad.

Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de tercero.

Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación del medio acuático ambiental, eliminando el arrojado de residuos sólidos en cuerpos o cursos de agua.

Promover la inversión pública y privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo de residuos.

Marco legal a nivel municipal

- Ley N° 27972 ley orgánica de municipalidades. Indica que una de las funciones de las municipalidades es desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización, que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
- Ley N° 24419, Ley que regula la actividad de los recicladores, del 06/10/2009, en donde se menciona que “El Estado reconoce la actividad de los recicladores, promueve su formalización e integración a los sistemas de gestión de residuos sólidos de todas las ciudades del país, a través de la dirección general de salud ambiental (DIGESA), del Ministerio de Salud y de las Municipalidades Provinciales.

- Ley N° 28245, Ley marco del sistema de gestión integral y su reglamento DS N° 008-2005 PCM, el sistema nacional de gestión ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes programas y acciones destinados a la protección del ambiente así como contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

3.7. ANTECEDENTES

3.7.1. ANTECEDENTES A NIVEL REGIONAL

Sandoval, L. (2009).- Detalla algunos antecedentes en el tema de Residuos sólidos en Perú, sin embargo por fines del presente trabajo consideramos la información a nivel regional.

En la región del cusco actualmente son 4 municipalidades Distritales que cuentan con planes de gestión de residuos sólidos.

Dentro de la región del Cusco se tiene al Distrito de Quiquijana como el único que registra su producción per cápita a SIGERSOL siendo en promedio 0.420 kg/hab/día, así mismo se informa que tiene una morosidad de pago por el servicio de recolección que va 29 al 100% variado según la localidad.

Sobre los programas de capacitación a personal municipal solo 9 Distritos realizan estas actividades que representa el 41% del total de Distritos, en educación ambiental son 10 Distritos que representa el 50%.

La composición de residuos re aprovechables es del 62% en orgánicos y el 24% en inorgánicos.

Sobre la cobertura de barrido a nivel Regional se tiene un 3.33% de la población que cuenta con servicio de barrido. La cobertura llega a 53.82%, donde el rendimiento promedio por barrendero es de 0.75 km/barrendero/día.

Sobre la cobertura a nivel de la región en cuanto al servicio de recolección de los residuos municipales en el ámbito urbano es de 86% y en el resto es

de 23%. También solo 21 Distritos cuentan con información sobre el equipamiento el servicio de recolección.

En la región 22 Distritos cuentan con el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos que son, Acomayo (1), Anta (39), Calca (6), Canchis (8), Chumvivilcas (1). Cabe aclarar que solo se considera a los Municipios que han reportado adecuadamente la información a SIGERSOL.

En la Región de Cusco se tiene 4 Distritos que cuentan con programas de reaprovechamiento de residuos sólidos los cuales son Quispicanchis, Anta, Pichari y Cusco de los cuales la primera no reaprovecha los residuos inorgánicos pero si los orgánicos.

El Distrito de Anta realiza un reaprovechamiento de 45 tn de residuos orgánicos y 9 de inorgánicos al mes y el Distrito de Pichari reaprovecha 60 tn de orgánicos y 23.10 t al mes de inorgánicos.

Sobre la situación de segregadores solo se encuentra presente en el Distrito de Cusco y son 7, pero solo una está registrada en DIGESA, para realizar la comercialización de los residuos sólidos.

Cuadro N°13: Empresas Segregadoras

N°	Empresas segregadores
1	Asociación de recicladores del Cusco
2	EMSERESOL
3	Nuevo Amanecer
4	Sindicato de Recicladores
5	Afiliados a la federación de trabajadores de la Municipalidad del Cusco
6	Mujeres de Anhuaylillas
7	Empresa de recicladores PERSEMAR S.R.L.TDA

Fuente: Sandoval. L. (2009).

A nivel regional se tiene 5 Distritos que cuentan con ordenanzas Municipales que son Cusco, San Sebastián, Santiago, Saylla y Wanchac que tiene la ordenanza municipal N° 126-MC- aprobación del plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos de la Provincia del Cusco, disponer que el servicio de limpieza pública coordine la implantación del PIGARS.

Sandoval, L. (2009). También indica algunos datos importantes sobre precios de los principales productos reciclados como papel, plástico, chatarra, metales y vidrio, que se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 14: Precios de los residuos solidos

Residuos	Detalle	Precio S./kg
Papeles y cartones	De color	0.03 -0.5
	Blanco	
	Mixto	
	Periódico	
Plásticos		0.3 – 1.0
Chatarra		0.1 – 0.8
Metales	Aluminio	2.5 – 3
	Cobre	5 – 10
Vidrio		1.20 – 1.5

Fuente: Sandoval. L. (2009).

También indica el precio promedio de disposición final clasificándolo en residuos peligrosos y no peligrosos, a continuación se tiene algunos datos:

Cuadro N° 15: Precios de disposición final de los residuos sólidos S. /m3

Ejemplos	Peligrosos	No peligrosos
Relleno sanitario Portillo grande	166.3 S./m3 + igv	30.00 S./m3 + igv
Relleno sanitario de zapallay	66.30 S./m3 + igv	30.00 S./m3 + igv

Fuente: Sandoval. L. (2009).

3.7.2. ANTECEDENTES A NIVEL PROVINCIAL Y DISTRITAL

PIGARS – URUBAMBA. (2008).- Muestra datos a nivel de Distrito realizados el 2007 y presentados el año 2008.

A) Barrido:

El Distrito de Chinchero, cuenta con una frecuencia de barrido manual diaria, que se realiza a través de personal contratado especialmente para ese fin, los cuales desarrollan sus labores con el uso de materiales y equipos inadecuados, que no permite una prestación del servicio con las medidas de seguridad ocupacional necesarias, esta actividad se realiza según los siguientes horarios:

Cuadro N°16: Actividad de barrido del Distrito de Chinchero

Zonas atendidas	Numero de cuadras asignados al trabajo	Horario	Cantidad de residuos
Cuper pueblo, Yanacona Av. Garcilazo	16cdas 10cdas	5:00am-2:00 pm 5:00am-2:00 pm	30Kg 90Kg
• Cahuide, ovalo, Mateo Pumacchua, Manzanares y Rumiñahui.	10cdas	5:00am-2:00 pm	60Kg
• Mancoll, Av. Mateo Pumacchua, Tambocancha, Miraflores, Pino, Belleza	10cdas	5:00am-2:00 pm	100Kg

Fuente: PIGARS- URUBAMBA. (2008)

Las labores de barrido en el Distrito se realizan utilizando carretas que transportan un recipiente de plástico donde se realiza el vertido directo de los residuos (no se realiza el vertido sobre bolsas plásticas), su labor se desarrolla sin hacer uso de los equipos de protección personal convirtiendo la labor en un riesgo para la salud de los trabajadores, por no existir un sistema consolidado de prevención de la salud ocupacional. Esta labor se realiza en 04 rutas de recolección, cada una de ellas realizada solo en horario diurno, cubriendo un ancho promedio de vereda de 1.2 metros y 0.50 metros de calzada, haciendo coincidir el sistema de barrido con el servicio de recolección, de este modo se evita que las personas dedicadas al barrido, ingresen al punto de disposición final. Asimismo; los sistemas de barrido en el Distrito de Chinchero, cuentan con el siguiente equipamiento:

Cuadro N°17: Condiciones de barrido en Chinchero

Equipamiento (descripción)	Cantidad	Observaciones
Carreta	4	No están adecuadamente diseñados
Escobas	10	No apropiadas para su uso intensivo.
Recogedor	10	No apropiadas para su uso intensivo.
Papeleras	No dispone	En buenas condiciones.
Pala pico	2 x por c/u	En buenas condiciones

Fuente: PIGARS- URUBAMBA. (2008)

B) Recolección de residuos:

El servicio de recolección en el Distrito de Chinchero, se lleva a cabo los días lunes y jueves, comienza la actividad de recolección a las 5.40 de la

mañana y se extiende hasta las 11.00 de la mañana aproximadamente. Las zonas de Llapachaca, Alpachaca, y Querapata, es atendida solo una vez por semana. La cobertura de recolección en el centro poblado de Chinchero es de un 90%, no atendida zonas como Nuevo Triunfo.

El método de recolección empleado es el de "parada fija", por medio de una campana. En el Distrito de Chinchero la cuadrilla de recolección está conformada, por un Chofer y un ayudante. Cabe destacar que el vehículo de recolección, no es de uso exclusivo del servicio de recolección, ya que la Municipalidad de Chinchero dispone del vehículo para otras actividades. La zona alta de Cuper Pueblo y gran parte del Centro Histórico, el servicio de recolección no tiene acceso vehicular representando un problema para muchos de los pobladores.

Al inspeccionar el recorrido de los vehículos de recolección por las calles y avenidas, se observó que las unidades duplican ese recorrido, generando mayores costos en transporte de los residuos.

C) Residuos de mercado

El Distrito de Chinchero realiza una feria todos los domingos, donde se concentran todos los comerciantes de diversos lugares para ofrecer productos agropecuarios y artesanales. La feria o mercado genera aproximadamente 10 cilindros de residuos sólidos lo que equivale a 234 kg/semana, estos son recolectados todos los lunes.

D) Residuos de instituciones educativas

En el Distrito de Chinchero, en las Instituciones Educativas el almacenamiento de los residuos sólidos es en cilindros. En la I.E 50581 la generación diaria es de 2 cilindros equivalente a 46,7 kg/día, en cambio en la I.E Inca Túpac Yupanqui, la generación diaria es de 6 a 8 cilindros, lo que equivale aproximadamente a 140 Kg/día. Entonces la generación estimada para las Instituciones Educativas 113,23 kg/día. A continuación observamos las características del sistema de recolección en el Distrito de Chinchero, en el cuadro.

Cuadro N°18: Recolección de chinchero

Zonas atendidas	horario	Población	Frecuencia de recolección	Cantidad de residuos
Cuper pueblo	5.40–1:00 am		Lunes y jueves	ND
Calle Garcilazo	5.40–1:00 am		Lunes y jueves	ND
Av. Mateo Pumacchahua	5.40–1:00 am	2684 hab.	Lunes y jueves	ND
Llactapampa	5.40–1:00 am		Sábado	ND
Allpachaca	5.40–1:00 am		Sábado	ND
Mercado	5.40–1:00 am		Lunes	500Kg
Querapata	5.40–1:00 am	88 hab.	Sábado	ND

Fuente: PIGARS- URUBAMBA. (2008)

E) Transporte

La recolección de los residuos sólidos se realiza en los siguientes vehículos.

Cuadro N°19: Transporte de residuos sólidos de Chinchero

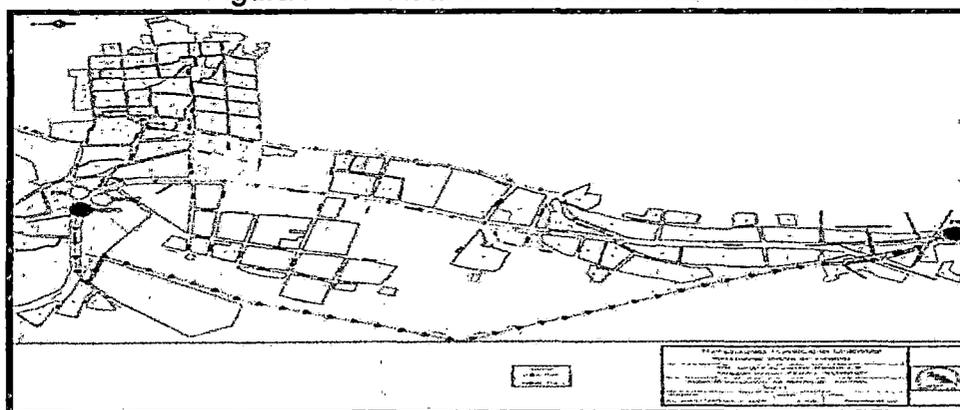
Marca	Tipo	Año fabricación y capacidad de carga del fabricante	Cantidad por viaje (Ton o m3)	Número de viajes por turno	Número de viajes por día	Cantidad de residuos recolectado por día (Ton o m3)
Mazda	Mini compactador reformado	2.5 m3	2.5	—	Lunes 4 a 5 viajes y jueves y sábado 2 viajes	6 m3

Fuente: PIGARS- URUBAMBA. (2008)

F) Rutas de recolección

Las rutas de recolección del Distrito de Chinchero son:

Figura N°01: Ruta de recolección de Chinchero



Fuente: PIGARS- URUBAMBA. (2008)

G) Disposición final de los residuos sólidos

La disposición final de residuos sólidos en el Distrito de Chinchero se realiza en un botadero, no tiene autorización, la propiedad es desconocida y tiene una superficie de aproximadamente 0.2 ha. Se encuentra ubicado en la zona denominada Zanja LLancamayoc, en la micro cuenca de Piuray a 15 minutos del centro Poblado de Chinchero.

H) Sistema de gestión presupuestal de residuos sólidos en el Distrito de chinchero

Cuadro N° 20: Recursos asignados a limpieza pública del Distrito de Chinchero

Distrito	Presupuesto total	Año 2007 presupuesto anual exclusivo de limpieza publica	Porcentaje %
Chinchero	ND	ND	-

Fuente: PIGARS- URUBAMBA. (2008)

IV. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

4.1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL DISTRITO.

4.1.1. UBICACIÓN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Distrito de Chinchero, ubicada al sur de la Provincia de Urubamba a 29 Km al Noreste de la ciudad del Cusco, cuenta con 16 Comunidades campesinas y un atractivo turístico “parque arqueológico de Chinchero” que complementa al circuito del valle sagrado.

b) Ubicación política

Región	:	Cusco
Provincia	:	Urubamba
Distrito	:	Chinchero

c) Ubicación geográfica

Latitud Sur	:	13°24'30"
Longitud Oeste	:	72°04'15"

d) Ubicación hidrográfica

El Distrito de Chinchero pertenece a la cuenca del río Vilcanota es un tributario principal de la gran cuenca del Urubamba, perteneciente a la vertiente Amazónica.

Cuenca	:	Vilcanota
Micro cuenca	:	Piuray – Ccorimarca y Yanacona - Huaypo

e) Altitud

Altitud máxima	:	4575 m.s.n.m.
Altitud mínima	:	3375 m.s.n.m.
Altitud media	:	4080 m.s.n.m.
Altitud Centro Poblado	:	3762 m.s.n.m.

f) Límites del Distrito

Norte	:	Distrito de Maras
Sur	:	Distrito de Poroy
Este	:	Distrito de Lamay y Coya
Oeste	:	Distrito de Izcuchaca

4.2. MATERIALES Y MÉTODOS

4.2.1. MATERIALES Y EQUIPOS

El presente trabajo es del tipo descriptivo, donde se recopiló información del Distrito y se realizó la caracterización de los residuos sólidos para la obtención de datos como la producción per-cápita, densidad y composición física de los residuos sólidos.

En el desarrollo del presente trabajo se emplearán los siguientes equipos, instrumentos y materiales de acuerdo a las diferentes fases que son las que siguen:

a) Fase de pre-campo

1. Información referida a la zona de estudio y secundaria
2. Información cartográfica
3. Fichas de entrevistas
4. Lapiceros.
5. Papeles boom.
6. Plumones (colores rojo, verde, azul, negro y amarillo).
7. Reglas (30cm).
8. Resaltador.
9. Computadora.
10. CD.
11. USB.
12. Impresora.

a) Fase de campo

1. Encuestas.
2. Fichas de evaluación de campo.
3. Cuadernos de campo.
4. Tableros.
5. Lista de participantes.

6. Materiales de Bioseguridad. (guantes, mascarillas, mamelucos, botas).
7. Bolsas de polietileno.
8. Wincha de 50m.
9. Malla de 10mm.
10. Plástico de 3 x 3 m.
11. Cilindro de metal de 225 litros.
12. Costales.
13. Etiquetas.
14. Lapiceros.
15. Cartulinas de colores.
16. Papel crack.
17. Cinta masking.
18. Pilas.
19. Proyector.
20. Cámara fotográfica.
21. GPS marca Garmin.
22. Computadora.
23. Balanza electrónica 50 kilos.

b) Fase de gabinete

1. Registro de datos.
2. Útiles de escritorio.
3. Bibliografía especializada.
4. Computadora.
5. Internet.
6. CD.
7. Tinta para impresora.
8. Impresora.

4.3. MÉTODO

El Presente estudio es de carácter descriptivo, se analizó el manejo de los residuos sólidos municipales que se generan en la zona urbana y rural del Distrito de Chinchero. Con la base de los resultados obtenidos se elaboró el plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos (PMERS), acorde a las necesidades del Distrito de Chinchero.

En el trabajo se ha empleado metodología según las etapas o fases del mismo basados en la información que proporciona el Ministerio del Ambiente

y autores que se muestran en la parte de marco teórico, a continuación se tiene los métodos utilizados:

Método del cuarteo

Se utilizó este método para realizar la caracterización de los residuos sólidos domésticos generados en el Distrito de Chinchero, mediante este método se determinó la composición de los residuos, la producción per cápita y la densidad.

Encuesta

A través de esta técnica se obtuvo información de la población, representantes de organizaciones de base (JASS, Juntas vecinales), director del colegio primario y alumnos de la Institución Educativa Secundaria Inca Túpac Yupanqui sobre el manejo de los residuos sólidos.

Observación directa

A través de este método se pudo documentar lo observado durante el proceso de recolección, de esta forma se registró información como, ubicación de puntos críticos, tipo de depósitos de almacenamiento de residuos sólidos, manejo, rutas de recolección, horario de recolección, tratamiento de residuos sólidos y tipos de residuos sólidos.

Metodología MINAM cumplimiento de la meta 2.

La guía de referencia utilizada para elaborar el plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos fue la establecida por el MINAM en el "Cumplimiento de la meta" donde indica los procedimientos para realizar el plan.

4.3.1. ETAPAS O FASES DEL ESTUDIO

a) Fase de Pre Campo:

En esta fase se procedió a la preparación de los materiales que se utilizaran en la fase de campo:

- Recopilación de información básica de las principales instituciones públicas y privadas de la zona (Centro de Salud, Ministerio de

educación, Ministerio de agricultura, Municipalidad Distrital de Chinchero y JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento).

- Recopilación de la información estadística del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática).
- Se solicitó el mapa catastral de Chinchero para realizar la zonificación teniendo en cuenta el acceso de las vías.
- Se realizó la sistematización de la información obtenida para incluirlo en el documento, También se procesó la información estadística del INEI para sacar cuadros y gráficos.
- Se realizó un recorrido exploratorio por el Centro Poblado de Chinchero para identificar las viviendas donde no hay habitantes permanentes.
- Se visitaron 4 Comunidades campesinas donde para realizar la evaluación.
- Se procedió a calcular el tamaño de la muestra para realizar las evaluaciones sobre la producción de residuos.

Para determinar el número de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1) E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

Dónde:

n = muestra de las viviendas

N = total de viviendas

Z = nivel de confianza 95%=1.96

σ = desviación estándar

E= error permisible

Para aplicar la formula, se requiere la estimación de todas las variables antes mencionadas. En tal sentido se considera *E= error permisible*, es un 10% del Generación Per-cápita nacional y la *σ = desviación estándar es de 0.20 a 0.25 Kg. / hab. / Día*. Es así que tenemos que el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{((1.96)^2(805)(0.25)^2)}{((805-1)(0.053)^2 + (1.96)^2(0.25)^2)}$$

$$n = 77.36$$

Asimismo, en base a la experiencia, se ha observado que durante la realización de los estudios algunas viviendas no completan los 7 días del estudio, para lo cual se recomienda incrementar en 10% el tamaño de la muestra.

$$n = 77.36 + (10\% * 77.36)$$

$$n = 85.09$$

$$n = 85$$

Una vez obtenida el tamaño de la muestra procedimos a identificar el número de muestras que tocara a cada sector, los sectores fueron determinados según el acceso de las vías que se encuentran en el área urbana:

CUADRO N° 21: Número de muestras por sectores

Sector	Viviendas	Muestras
A	262	31
B	174	21
C	272	33
Total	708	85

Fuente: Elaboración propia

- Se elaboró las encuestas para el total de muestras calculadas distribuyéndolas en tableros.
- Se realizó el sorteo para ver que casas serian evaluadas.
- Se preparó las bolsas con las etiquetas teniendo en cuenta que para el Centro Poblado de Chinchero se identificó tres sectores de acuerdo al acceso, asignamos para cada sector un color de bolsa diferente (rojo, verde y amarillo).
- Para las Comunidades se prepararon bolsas negras con sus respectivas etiquetas.
- Se preparó las fichas y cuadros que se utilizaran para el registro de datos en la fase de campo.

- Se coordinó con la Municipalidad para obtener el permiso y credenciales para realizar el estudio y así evitar la desconfianza de los pobladores.
- Se realizó un taller previo para capacitar a los encuestadores donde se explicó cómo se realizara la encuesta y se les dio información sobre los residuos sólidos.

b) Fase de Campo:

Para el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos:

- **Información de campo**
 - Se visitó a las personas de las viviendas seleccionadas para explicarles la importancia del estudio y de su participación indicando la fecha de inicio del estudio y su duración (8días).
 - Se registró datos de las viviendas seleccionadas en una encuesta.
 - Se les entregó las bolsas plásticas etiquetadas para que depositen los residuos generados en la vivienda.
 - Se recogió las bolsas con los residuos al día siguiente de cada entrega y se entregó otra bolsa vacía a cambio, el recojo se realizó a partir de la 6 de la mañana para encontrar a los habitantes en las viviendas.
 - Se descartó los residuos recolectados el primer día del estudio para evitar que se mezclen con residuos de días anteriores.
 - En el caso de las 4 Comunidades se optó por realizar una visita previa para observar la permanencia de los pobladores y la dispersión de las viviendas, por tal motivo se realizó la evaluación semanal durante 1 mes.
- **Determinación de la producción de residuos**
 - Cada día los residuos recolectados fueron llevados a la zona designada para realizar el estudio denominada CITE.
 - Se procedió con el pesaje de las bolsas y su registro. Sobre la base de los datos registrados los 8 días y del número de habitantes por vivienda se determinó la generación per cápita kg/día/persona.

P_{pc} = Total de residuos kg / N° de habitantes (Kg./hab./día)

- Luego se procedió a tamizar los residuos en una malla de 10mm para retirar material fino tierra, piedras, y otros
- Se continuó separando los residuos de acuerdo a su composición física para luego volver a pesarlos por tipo de material (plásticos, metales, vidrios, trapos, residuos de comida, tierra y ceniza).

$$\text{Porcentaje } (\%_i) = \frac{P_c}{P_T} \times 100$$

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

P_T = Peso total de los residuos sólidos recolectados en el día

P_c = Peso de cada componente en los residuos sólidos plástico vidrio metal y otros

- Para determinar la densidad de los residuos usamos un cilindro de 225 litros donde vaciamos los residuos sólidos hasta llenarlo o hasta donde lleguen los residuos sólidos, se mide una Wincha la altura alcanzada. Luego lo compactamos para volver a medir la altura que alcanza.

$$D \text{ (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Peso del residuo (kg)}}{\text{Volumen de la basura (m}^3\text{)}}$$

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

• Almacenamiento de residuos sólidos municipales

Se describió las formas de almacenamiento de las viviendas, así como en la vía pública, donde observamos el tipo y tamaño de depósitos que se utilizan.

También describimos la cantidad de depósitos de almacenamiento de residuos sólidos existentes en las vías públicas, parques, mercados, frontis de establecimientos comerciales y otros que permitan almacenar residuos municipales.

Luego de haber identificado la cantidad y distribución de los depósitos de almacenamiento en las vías y espacios públicos, determinamos su estado

actual (nuevo, deteriorado, o inoperativo), el tipo de material (plástico, metálico, madera, cartón y otros.

- **Barrido**

Se describió este servicio indicando el número de personas que realizan estas tareas, tipos de equipos, materiales y vehículos que utilizan para el barrido, zonas y calles atendidas, limpieza de monumentos y otros.

La cobertura de barrido permitió conocer la cantidad de calles cubierta por el servicio.

- **Recolección**

La etapa de Recolección se determinó el tipo de recolección utilizado.

El número de unidades de transporte de residuos disponibles propios y contratados. Así mismo recopilamos información del personal que participa en esta etapa, como son chóferes y ayudantes de las unidades recolectoras.

La cobertura de recolección de residuos sólidos nos permitió conocer la cantidad de población o zonas que son atendidas por el servicio, se expresa en porcentaje del total de población o zona a ser atendida.

También obtuvimos información sobre la cobertura de recolección, rutas, horarios y frecuencias de recolección.

- **Transporte**

En cuanto al transporte de los residuos sólidos se señaló el tipo de vehículos que se utiliza, su capacidad en metros cúbicos, su antigüedad, marca, tiempo de vida útil y número de viajes que efectúan.

- **Reaprovechamiento y/o Tratamiento**

Recopilamos y analizamos información respecto a si se efectúa esta etapa y si se hace de manera formal o informal. Determinamos si se re aprovechan residuos orgánicos, inorgánicos o ambos.

- **Disposición final**

Se determinó si la infraestructura de disposición final corresponde a un relleno sanitario o a un botadero; si cuenta con los permisos y autorizaciones correspondientes, como son: expediente técnico, opinión técnica de DIGESA, aprobación municipal, constancia de inexistencia de restos arqueológicos, constancia de no encontrarse en áreas naturales protegidas, entre otros.

- **Talleres participativos**

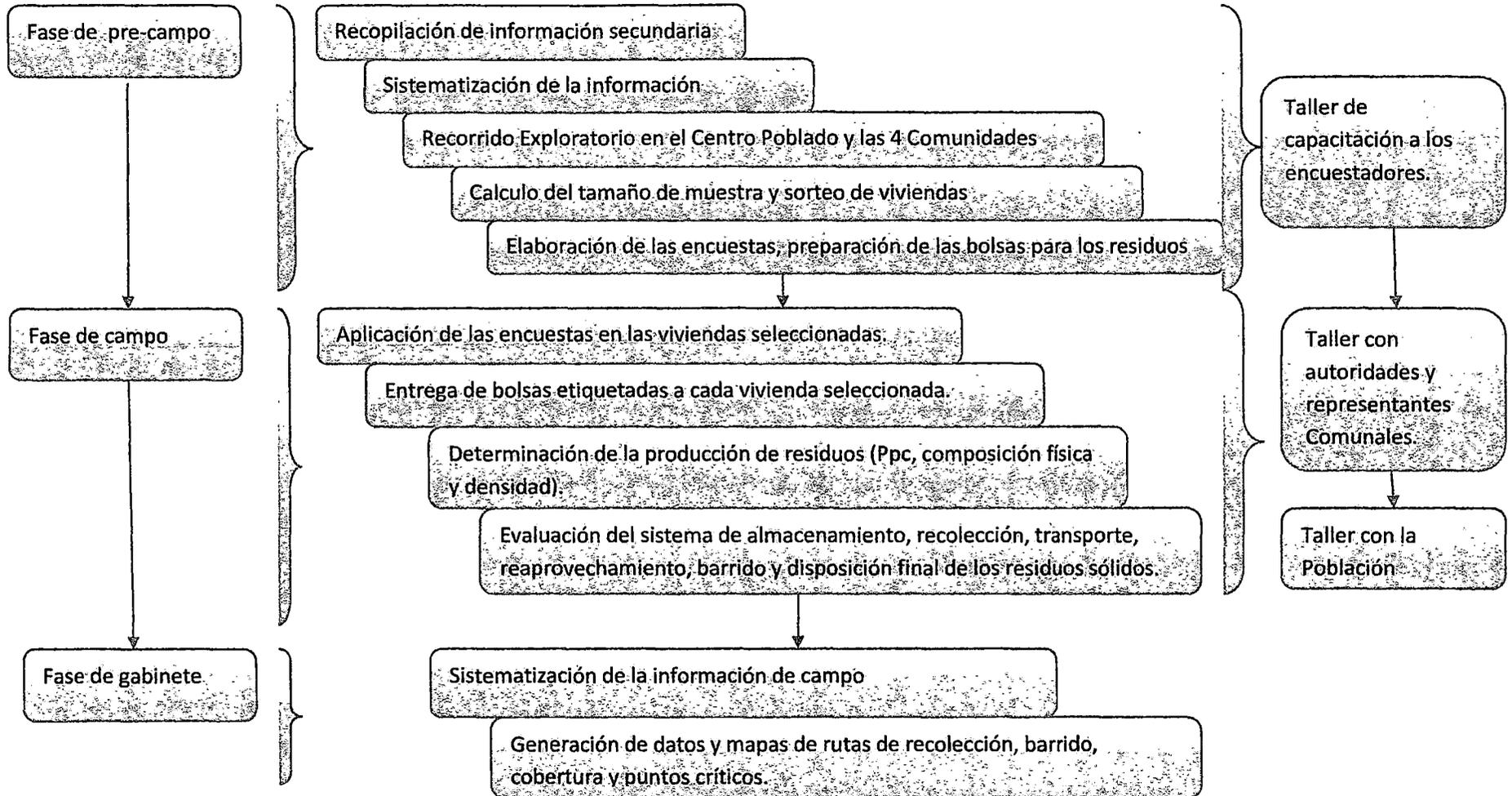
Se solicitó autorización a la Municipalidad para realizar los talleres y contar con su apoyo como principal participante.

Se realizó la convocatoria a la población mediante medios de comunicación locales como son las radios y mediante documentos a los representantes del Distrito y las JASS. Se obtuvo información para el diagnóstico del manejo de residuos sólidos así como se realizó la visión y el FODA, para generar así las soluciones que se realizaran.

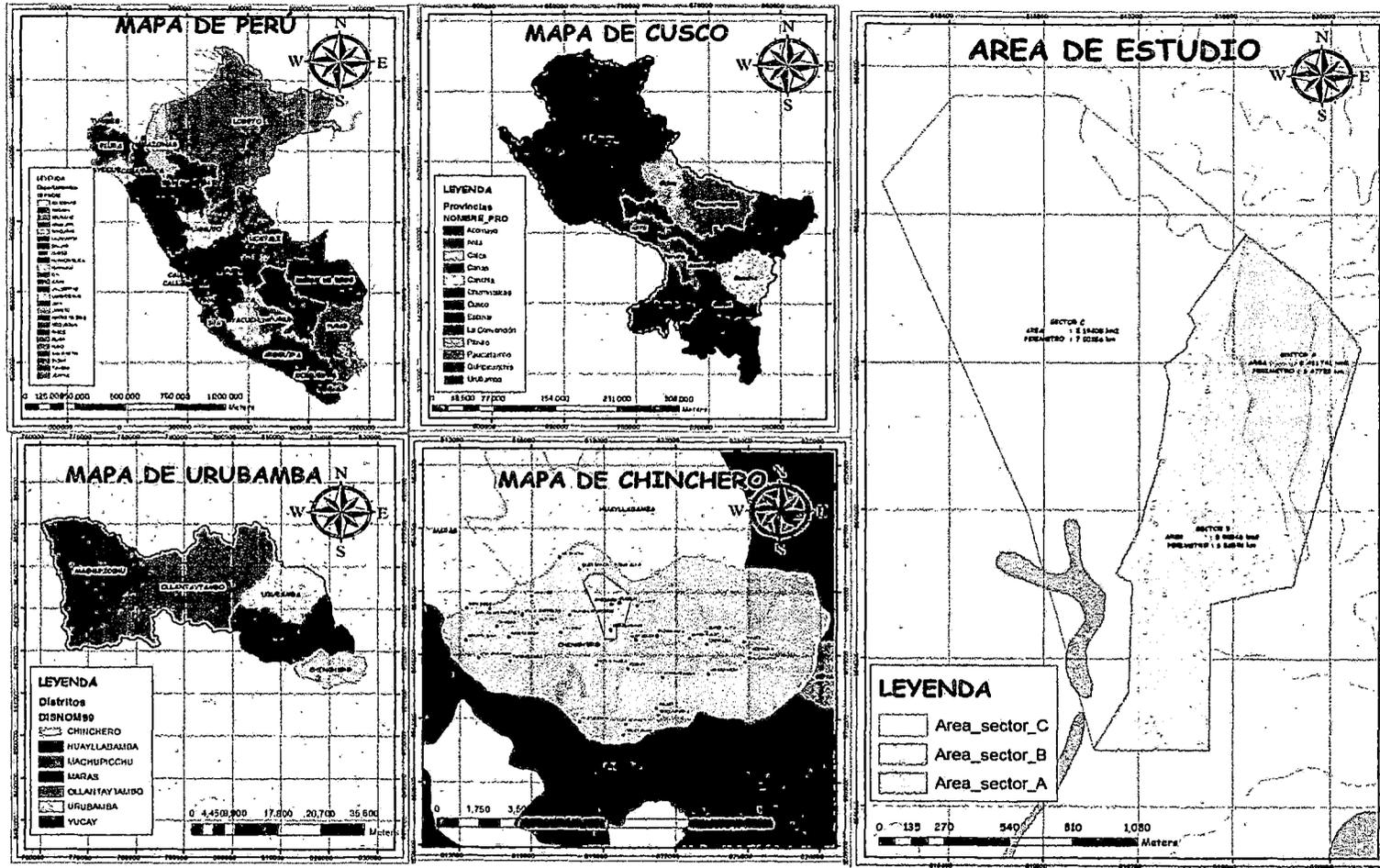
c) Fase de Gabinete

- Sistematización de la información de campo.
- Procesamiento de la información.
- Generación de la base datos.
- Generación de mapas de rutas de recolección, de barrido, puntos críticos y cobertura.

CUADRO N° 22: Flujo grama de actividades

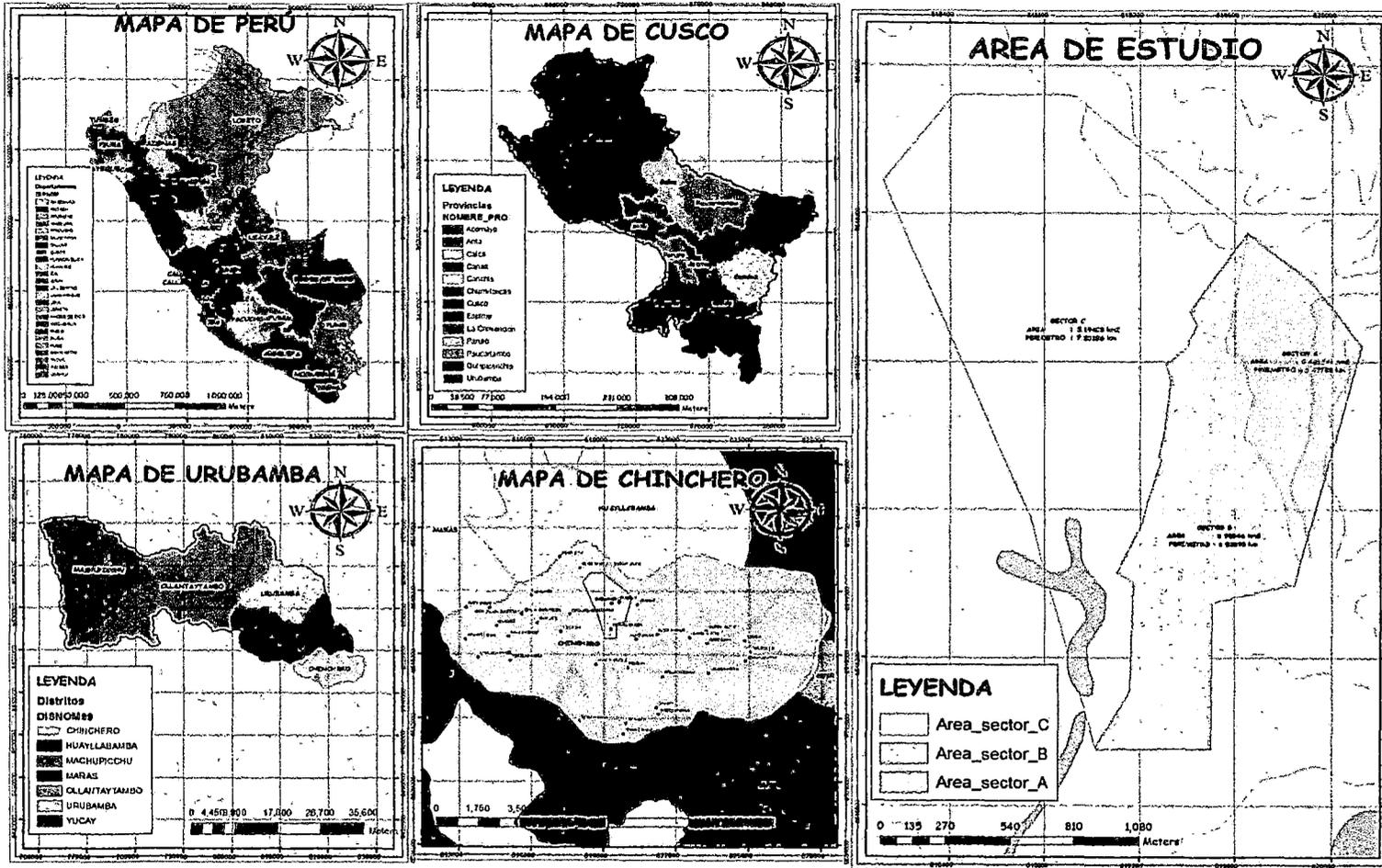


Mapa N°01: Ubicación



Fuente: Gobierno Regional Cusco (Zonificación ecológica y económica del Departamento de Cusco).

Mapa N°02: Ubicación del área de estudio



Fuente: Gobierno Regional Cusco (Zonificación ecológica y económica del Departamento de Cusco).

g) Superficie

La superficie del Distrito de Chinchero, es de 94.57 Km² y representa el 7% del territorio Provincial (1439.43 Km²), tiene una densidad poblacional de 105 habitantes por km².

4.3.2. CLIMA

Dentro del Distrito de Chinchero se diferencian tres climas que son:

1. Semi seco semifrío con invierno seco que abarca la mayor parte del territorio del Distrito donde se tiene a Comunidades y sectores importantes como Los andenes, Tangabamba, Olones, Muyuri, donde se presenta una precipitación anual de 500 a 1 000 mm y una temperatura media anual de 12 a 14 °C.
2. Lluvioso frio con invierno seco ubicado en la parte alta de Cuper, Ccorccor, Taucca, y otros Que se caracteriza por tener precipitaciones entre 980 a 1 600 mm y una temperatura media anual de 6.5 a 9 °C. Los mayores valores de precipitación se distribuyen entre los meses de Diciembre a Marzo, siendo el resto del año relativamente seco. Se ubica desde los 3 600 a 4 400 metros de altitud.
3. Lluvioso semi frígido con invierno seco ubicado en las partes más altas del Distrito, donde la precipitación anual que presenta este tipo climático se distribuye en un rango de 900 a 1 500 mm y con un rango de temperatura media anual de 2 a 6 °C; las precipitaciones con mayor intensidad se distribuyen entre los meses de Diciembre a Marzo, considerando al resto de los meses como secos. Altitudinalmente se halla ubicado desde los 4 200 a 5 100 metros de altitud.

Precipitación

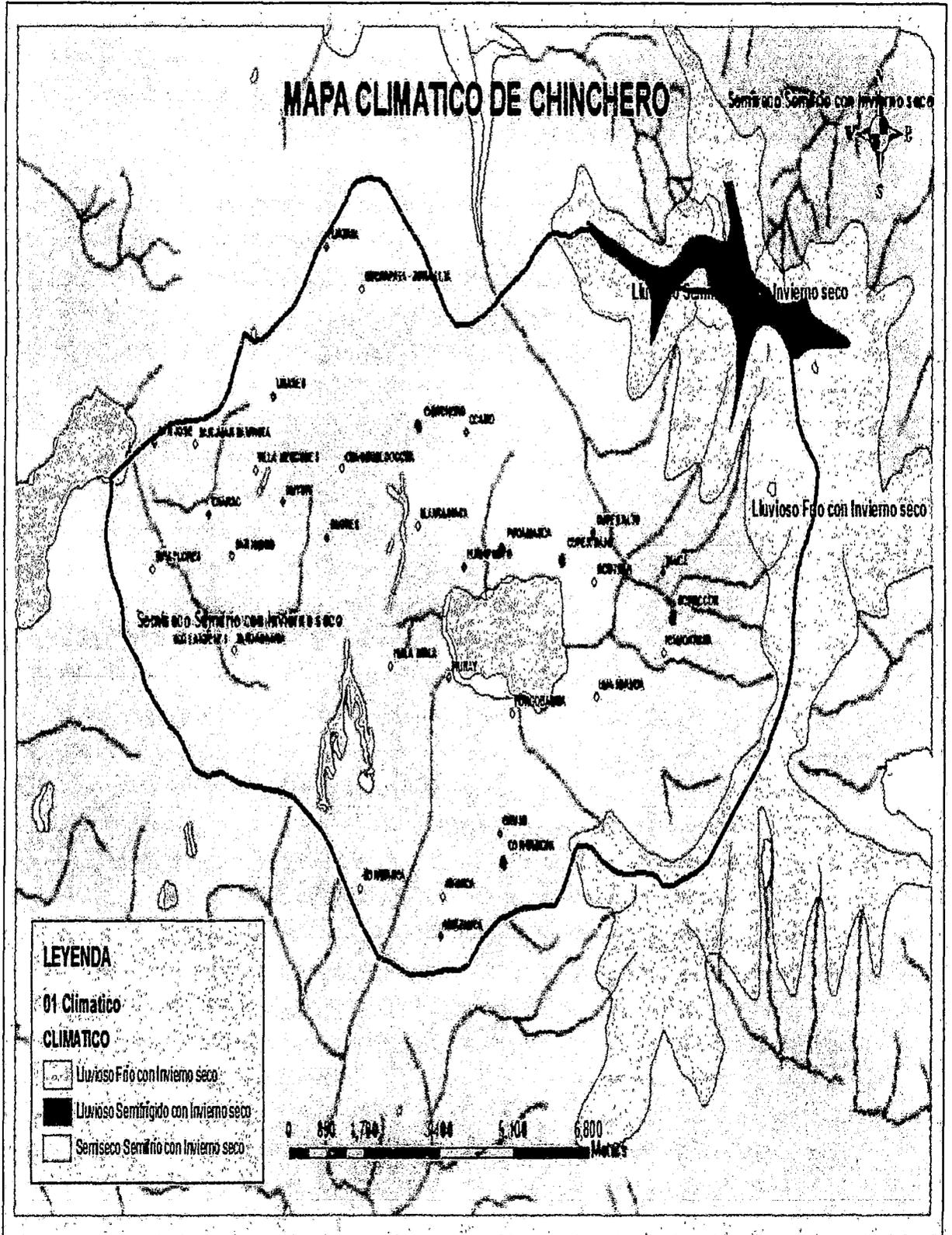
Las precipitaciones varían en relación a las estaciones anuales, en el cuadro N°07 se muestra la distribución de la precipitación.

Cuadro N° 23: Precipitación total mensual

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
176,3	158,2	129,6	54,3	13,2	8,1	7,7	10,1	30,1	67,4	87,4	149,3	891,6

Fuente: SENAMI

MAPA N°03: CLIMÁTICO



Temperatura

La temperatura media anual es de 8.6°C. Las medias máximas mensuales se presentan entre los meses septiembre y octubre y las medias mínimas mensuales más bajas se dan en los meses de junio y julio.

Cuadro N° 24: Temperatura media mensual

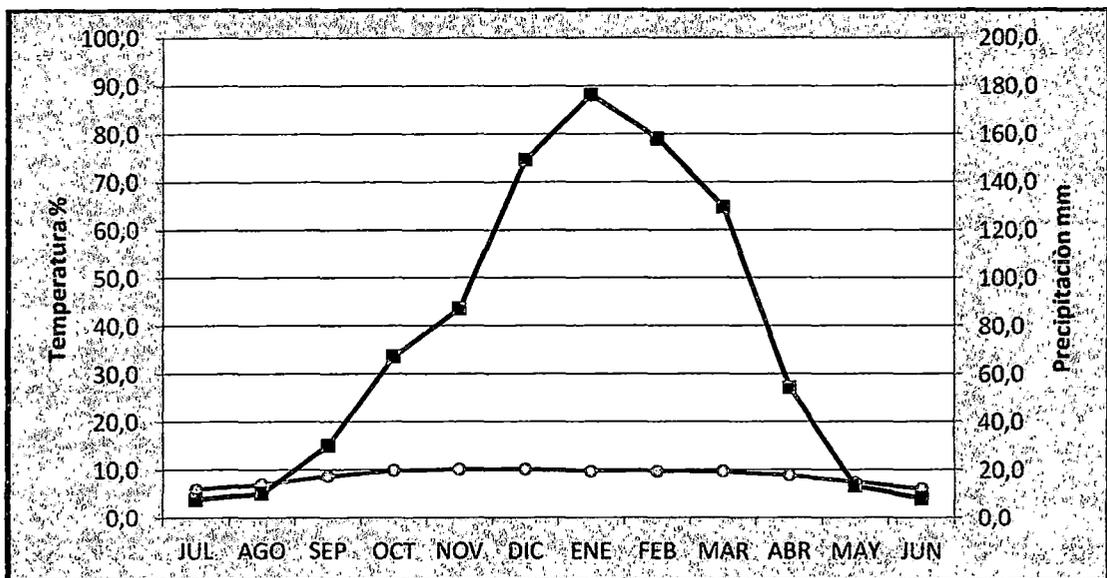
Temperatura	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura máxima absoluta (°C)	21,4	20,6	20,2	20,8	20,1	19,6	19,4	20,7	23,0	23,3	22,4	21,8
Temperatura media (°C)	9,8	9,8	9,7	9,0	7,5	6,1	5,9	7,0	8,7	9,8	10,1	10,1
Temperatura mínima absoluta (°C)	0,8	1,2	-0,2	-0,9	-4,3	-6,7	-7,0	-4,4	-2,1	-0,4	0,6	1,2

Fuente: SENAMI

Diagrama climático de Chinchero

De acuerdo al Climatodiagrama, se tiene tres periodos marcados muy húmedo con precipitaciones que superan los 100 mm que abarca los meses de diciembre a marzo, un segundo periodo que es relativamente húmedo con precipitaciones entre 13 a 100 mm presentes entre los meses abril, mayo, setiembre, octubre y noviembre este periodo es de transición porque marca el fin e inicio del periodo de lluvias y por ultimo un tercer periodo seco donde las precipitaciones son esporádicas y menores a 13 mm.

Gráfico N°01: Climatodiagrama del Distrito de Chinchero



Fuente: SENAMI

4.3.3. SUELO

La calidad del suelo de la zona de Chinchero es heterogénea, en el área Urbana está conformada por suelos erosionados, con escasa capa de materia orgánica, siendo poco aptas para la agricultura. Hacia el lado sur, del centro poblado se encuentran suelos aluviales arcillosos característicos de complejos de lagunas y napa freática alta. Cerca de la laguna de Piuray encontramos, suelos, aluviales arcillosos. Al Oeste de la laguna, en Pongobamba y en los sectores de Piuray, Willa Willa y en la Comunidad de Ayllupongo, los suelos predominantes son limosos. En una angosta extensión de la comunidad Yanacona, la tierra se encuentra recubierta de carbonato de calcio, lo que hace que estas tierras no sean apropiadas para la agricultura, sin embargo en las laderas de la Cooperativa Agraria de Productores (CAP) Huaypo, se encuentran suelos profundos de buena calidad.

Tierras aptas para cultivo en limpio (símbolo a).- Son suelos de calidad agrológica media, con muy pocas limitaciones que restrinjan su uso y sin problemas de manejabilidad, de excelente productividad bajo un manejo acertado y regular fertilidad natural.

Tierras aptas para pastos (símbolo p).- Son los que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para el cultivo en limpio o permanente, pero que permiten su uso continuado o temporal para el pastoreo, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso.

Tierras de protección (símbolo x).- Son tierras que no reúnen condiciones ecológicas mínimas requeridas para el desarrollo de actividades productivas extractivas, se incluyen dentro de esta categoría, picos nevados, pantanos, playas, laderas fuertemente inclinadas, aunque cubiertas con vegetación incluso de tipo boscoso, su uso está fuertemente restringida por la fragilidad de los suelos y su alta susceptibilidad a los procesos erosivos. (Ver mapa N° 04 de clasificación de suelos por su capacidad de uso mayor).

A continuación se tiene las variaciones presentes entre los tres grupos descritos anteriormente:

Cuadro N°25: Suelos por su capacidad de uso mayor

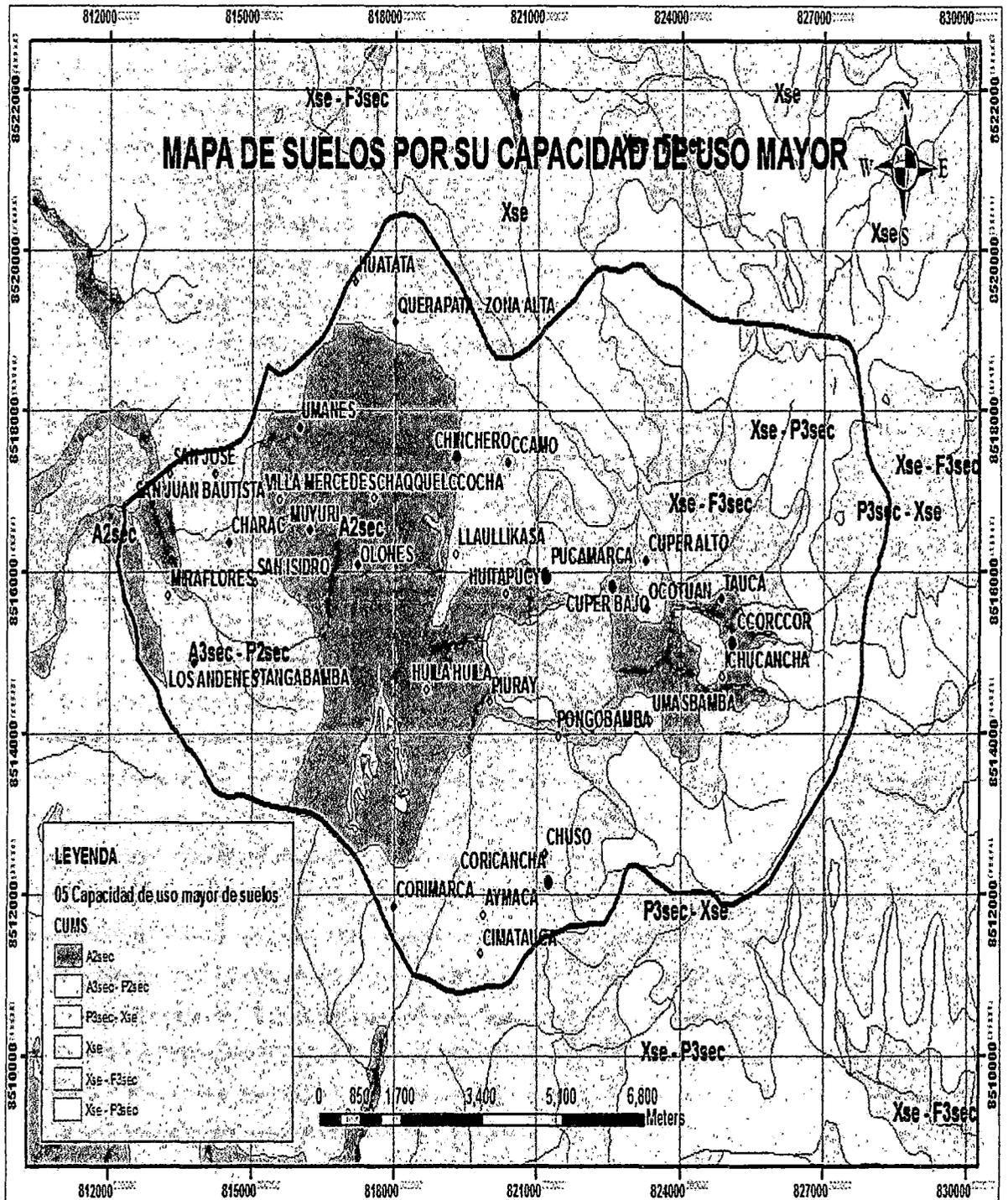
Símbolo	Descripción
A2sec	Cultivo en limpio, calidad agrologica media con limitaciones en suelo, erosión y clima.
A3sec-P2sec	Cultivo en limpio, calidad agrologica media con limitaciones en suelo, erosión y clima, asociado a pastos, calidad agrologica media con limitaciones de suelo, erosión y clima.
P3sec-Xse	Pastos con calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima asociados a protección.
Xse	Protección por suelo y erosión.
Xse-F3sec	Protección por suelo y erosión asociado a forestal calidad agrologica baja, con limitaciones de suelo y erosión.
Xse-P3sec	Protección por suelo y erosión asociado a pastos calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima.

Fuente: Gobierno regional e Instituto de Medio Ambiente (IMA)

4.3.4. RECURSOS HÍDRICOS

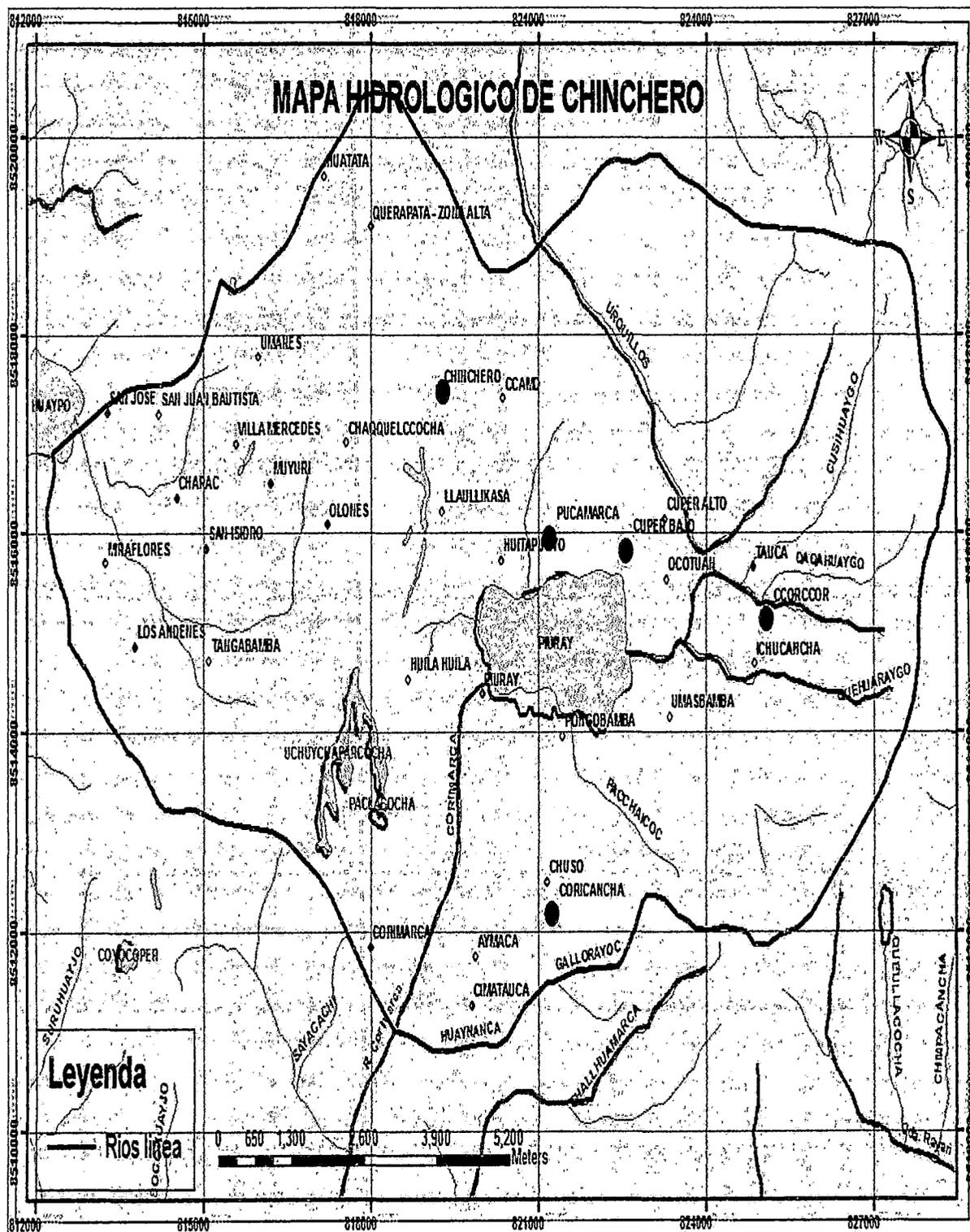
Dentro de los Recursos hídricos conocidos en el Distrito de Chinchero, destacan dos lagunas: Huaypo y Piuray, además existen lagunillas de menor importancia que se hallan ubicados entre los 3,700 a 4300 m.s.n.m., estas tienen vegetación acuática y aves. La laguna de Piuray es la más importante por su longitud y profundidad sin embargo es utilizada íntegramente para el consumo de la ciudad del Cusco. La hoya hidrográfica de la laguna de Piuray se encuentra a una altitud de 3750 m.s.n.m., cuya área abarca desde las inmediaciones de Occutuan, Cuper hasta la Pampa de Huila Huila y Pongobamba, mide en su lado mayor 1678 m, en su lado menor 1134 m. y tiene una profundidad de 36 m, posee además mayor volumen de agua que la laguna de Huaypo. Otros recursos hídricos importantes para el consumo humano se encuentran en el poblado de Chinchero como los manantes, de Asnac Puquio, Cutancutan Puquio en la zona de Nuevo Triunfo; manante de la Quebrada Jucucha Huaylla dentro de la zona Arqueológica de Chinchero, manante entre la avenida Mateo Pumacahua y la calle Llulla Nancay y Labran Puquio en la zona de Querapata. En la quebrada de Chinkana Huayq'o, y sus alrededores se encuentran el riachuelo denominado Parq'o, el mismo que discurre desde la parte alta del cerro Antaqasa, para luego juntarse con otros riachuelos de la zona y así formar el río Urquillos.

MAPA N°05: CLASIFICACION DE SUELOS POR SU CAPACIDAD DE USO MAYOR



Fuente: Gobierno Regional e Instituto de Medio Ambiente (IMA).

MAPA N°06: HIDROLOGICO



FUENTE: Gobierno Regional

4.3.5. FLORA Y FAUNA

Fauna

El Distrito de Chinchero cuenta con una diversidad en fauna y flora, alrededor de las viviendas y a lo largo de los caminos se puede contemplar los árboles propios del lugar como: la queuña (**Polylepis incana**), el quishuar (**Buddleja incana**), el sauce (**Salix chilensis**) y el Chachacomo (**Escallonia micrantha**). También se aprecia el eucalipto (**Eucaliptus globulus**).

La laguna de Piuray destaca porque concentra flora y fauna muy diversa, entre ellas flores exóticas como Weq'ontoy/wiq'ontoy, el Ñuch'u, Achancaraira así también se encuentran especies medicinales como Alcoquisca, la Mullak'a o flores nativas como Floripondio, K'antu y otros.

Fauna

En cuanto a la fauna del lugar se encuentra algunos mamíferos como albiventris (carachupa), *Mustela frenata* (achocalla), también se tiene anfibios (**Bufo spinulosus**, **Gastrotheca marsupiata**), reptiles (**Proctoporus bolivianus**, **Tachymenis peruviana**) y aves como el Apu Antaquillqa, Llutu serrano, pisqaqa, huallata, pato jergón, garza bueyera, yanavico, bandurria andina, halcón perdiguero, águila, anca, Huamanca, paloma doméstica, rabiblanca, tórtola cascabelita, pata amarilla menor, pata amarilla mayor, gaviota andina, lechuza de campanario, colibrí tiri, colibrí cola larga, carpintero andino, churrete acanelado, pitajo gris, pato colorado, golondrina plumiza, golondrina andina, chiguaco, monterita pecho castaño, fringilo, pichinco, chingolo, pato de puna, zambullidor plateado.

4.4. ASPECTOS SOCIALES

4.4.1. DEMOGRAFÍA

En cuanto a los aspectos de demografía son analizados a partir de la información del INEI (Instituto nacional de Estadística e informática), en este capítulo se aborda el perfil socio demográfico del Distrito de Chinchero teniendo en cuenta la población por edad y sexo, su estructura demográfica, densidad población tasa de crecimiento y movimientos migratorios:

4.4.2. POBLACIÓN DISTRITAL EN EL CONTEXTO PROVINCIAL

Durante los últimos años la población se ha incrementado en cantidad pero a nivel de peso poblacional ha disminuido.

Cuadro N°26: Comparación entre la población Provincial y Distrital

Años	Provincia de Urubamba	Distrito de Chinchero	%
1993	48254	9146	19.0%
2007	56685	9422	16.6%

Fuente: INEI, Censo nacional de vivienda de 1993 y 2007.

4.4.3. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR COMUNIDAD

La distribución poblacional es en Comunidades, donde se tiene al Centro Poblado como el sector más poblado y Ayarmaca como el menos poblado.

Cuadro N°27: Población por Comunidades

Población por Comunidades		
Comunidades	Población	%
Ccpp Urb. Chinchero	2664	28.3%
Ccpp Rur. Huatata	365	3.9%
Ccpp Rur. Humanes	424	4.5%
Ccpp Rur. San José	268	2.8%
Ccpp Rur. San Juan Bautista	241	2.6%
Ccpp Rur. Muyuri	270	2.9%
Ccpp Rur. Charac	174	1.8%
Ccpp Rur. Olones	224	2.4%
Ccpp Rur. Cuper Alto	266	2.8%
Ccpp Rur. Cuper Bajo	274	2.9%
Ccpp Rur. Pucamarca	247	2.6%
Ccpp Rur. Ccorccor	194	2.1%
Ccpp Rur. Huila Huila	236	2.5%
Ccpp Rur. Los Andenes	181	1.9%
Ccpp Rur. Umasbamba	287	3.0%
Ccpp Rur. Pongobamba	548	5.8%
Ccpp Rur. Ccorimarca	293	3.1%
Ccpp Rur. Valle De Chosica	389	4.1%
Ccpp Rur. Ayarmaca	171	1.8%
Ccpp Rur. Ccoricancha	292	3.1%
Ccpp Rur. Simataucca	248	2.6%
Ccpp Rur. Yanacona	1166	12.4%
TOTAL	9422	100%

Fuente: INEI. Censo nacional 2007

4.4.4. CRECIMIENTO POBLACIONAL

La tasa de crecimiento poblacional en el Distrito de Chinchero para el periodo de 1993 al 2007 ha tenido un crecimiento del 0.7% es decir que por cada 1000 ha crecido 70 personas.

Cuadro N° 28: Tasa de crecimiento

Tasa de crecimiento		
Años	Provincia de Urubamba	Distrito de Chinchero
1993	1,8	1.3
2007	1.4	0.7

Fuente: INEI, Censo nacional de vivienda 1993 y 2007.

4.5. EDUCACIÓN

A continuación se tiene algunos datos importantes en el tema de educación:

4.5.1. SERVICIOS DE EDUCACIÓN

Dentro del Distrito de Chinchero se identifica dos tipos de servicios fundamentales, son la formal donde se encuentran las Instituciones Educativas de nivel inicial, primario, secundario y CEOS y dentro de la no formal se encuentran los PRONOEI donde se imparte la enseñanza a niños entre 3 a 5 años.

Cuadro N°29: Instituciones educativas del Distrito de chinchero

Etapa, modalidad y nivel de las Instituciones Educativas	Total	Gestión		Area	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Sólo Inicial	2	2	-	1	1
Sólo Primaria	15	15	-	1	14
Sólo Secundaria	2	2	-	1	1
Inicial y Primaria	1	1	-	-	1
Inicial, Primaria y Secundaria	1	-	1	1	-
Básica Regular 1/	21	20	1	4	17
PRONOEI	31	31	-	7	24
Sólo Técnico-Productiva	2	1	1	2	-
Total	54	52	2	13	41

Fuente: Ministerio de educación 2010

4.5.2. POBLACIÓN ESCOLAR POR NIVELES

Dentro del Distrito de Chinchero para el año 2010 se tiene en total 3475 estudiantes matriculados, de los cuales el 40.37% corresponde al nivel

primario, 30.16% al secundario, 13.27% al nivel inicial, 10.30% a los PRONOEI y 5.30% a los técnicos productivos.

Cuadro N° 30: Número de matriculados en las I.E. de Distrito de Chinchero

Nivel educativo	Total	%	Gestión		Área		Sexo	
			Pública	Privada	Urbana	Rural	Varón	Mujer
Inicial	461	13.27	439	22	89	372	247	214
Primaria	1403	40.37	1 300	103	575	828	666	737
Secundaria	1048	30.16	996	52	817	231	533	515
PRONOEI	358	10.30	358	-	158	200	175	183
Técnico-Productiva	205	5.90	155	50	205	-	104	101
Total	3475	100	3448	227	1844	1631	1725	1750

Fuente: Ministerio de educación 2010

4.5.3. DOCENTES

Para el año 2010 dentro del Distrito de Chinchero se tiene 155 docentes y 31 animadores, con un promedio 1 docente por cada 19 alumnos.

Cuadro N° 31: Número de profesores y alumnos por niveles

Nivel educativo	Docentes	Alumnos	Número de alumnos/profesores
Inicial	9	461	51
Primaria	78	1403	18
Secundaria	56	1048	19
Técnico-Productiva	12	205	17
PRONOEI	31	358	12
Total	186	3475	19

Fuente: Ministerio de educación 2010

4.6. SALUD

Las poblaciones urbanas están relativamente mejor abastecidas y consecuentemente tienen mejores indicadores de salud; lo contrario ocurre con las poblaciones rurales.

4.6.1. SERVICIO DE SALUD

Los servicios de salud en el Distrito de Chinchero son ofertados por el ministerio de salud MINSA. Concentrado en la capital del Distrito se tiene un centro de salud y en sector de Ocotuan se tiene un puesto de salud. Estos

establecimientos pertenecen orgánicamente a la micro red de Salud-Urubamba tienen una dependencia directa de la Red Norte de Salud y de la Dirección de Salud Cusco.

Cuadro N° 32: Ubicación de Servicios de Salud

Servicio público	Localidad y/o Comunidad	Tipo de establecimiento	Nivel
Red Norte MINSA	Chincheró	Centro de Salud	I - 4
	Ocotuán	Posta de salud	I - 1

Fuente: Centro de Salud Chincheró 2010

El establecimiento de CLAS Chincheró tiene una administración compartida, donde la Comunidad forma parte de la junta directiva y fiscaliza el movimiento económico de la institución con la asesoría técnica y administrativa del MINSA a diferencia el puesto de salud de Ocotuán que no tiene esta modalidad y depende únicamente del MINSA.

Cobertura de atención

La cobertura de atención de salud que se brinda es a todo el Distrito través de los establecimientos de salud, se ha sectorizado por Comunidades campesinas y sectores comunales para brindar un mejor servicio, dentro de ellos podemos determinar los siguientes:

Cuadro N° 33: Cobertura de atención a Comunidades

Comunidades Campesinas		Sectores comunales	
Ayarmaca	Yanacona	Andenes	Villa Mercedes
Ccoricancha	Pongobamba	Ayllu pongo	Muyuri
Ayllupongo	Simataucca	Capuliyoc	Nuevo Triunfo
Ccorimarca	Tangabamba	Ccorccor	Miraflores
Cuper	Piuray	Chaquelcocha	Olonés
Huaypo Grande	Taucca	Charac	Pucamarca
Huila Huila	Umasbamba	Cuper alto	Q'uerapata
Ocotuán	Valle Chosica	Cuper bajo	San Isidro
		Cuper pueblo	San José
		Huatata	San Juan Bautista
		Huitapujio	Tambocancha
		Ichucancha	Humanes

Fuente: CLAS Chincheró 2010

Las Comunidades campesinas de Taucca, Umasbamba, Ocotuán así como los sectores de Ccorccor, Cuper alto son atendidos por la posta de salud de

Ocotuan. Las demás Comunidades campesinas y centros comunales pertenecen al CLAS Chinchero.

Recursos humanos

Se tiene el siguiente personal en el centro de salud y la posta.

Cuadro N°34: Recursos Humanos

Establecimiento de salud	Personal	Condición Laboral
Centro de salud de Chinchero	01 Médico	Nombrados
	01 Medico	Contratado SIS
	01 Medico	CAS
	03 Enfermera	Nombradas
	01 Obstetra	Contratada SIS
	01 Obstetra	Contratada CAS
	01 Odontólogo	Contratado CAS
	02 Técnicos	Nombrado
	02 Técnicos	Contratado
	01 biólogo	Contratado
	32 Promotores de Salud	Voluntarios
	01 Sanitario / chofer	Contratado SIS
	01 chofer	CAS
Puesto de salud de Ocotuan	01 técnico de enfermería	Nombrado
	01 enfermera	Nombrado

Fuente: CLAS Chinchero 2010

INDICADORES DE SALUD

a) Morbilidad

En el Distrito de Chinchero los niños de 0 a 9 años sufren en su mayoría de problemas respiratorios, registrando 1394 y 1235 casos los años 2006 y 2007 respectivamente, otra causa de morbilidad son las enfermedades infecciosas y parasitarias sobre todo en niños menores de 9 años, para el caso de los adultos se tiene como la principal causa las enfermedades del aparato respiratorio.

a) Natalidad

El Distrito de chinchero registro un nivel de natalidad que ha descendido en los últimos años, así tenemos para el año 2002 una natalidad de 197 niños

nacidos vivos, para el año 2007 con 115 niños nacidos vivos y para el 2009 de 109 niños nacidos vivos.

b) Mortalidad

En el Distrito de Chinchero se tiene para los años 2007 como principal causa de mortalidad las enfermedades de aparato digestivo, seguido de las enfermedades de traumatismo y envenenamiento, para el año 2009 la principal causa sigue siendo las enfermedades del aparato digestivo.

En líneas generales en el siguiente cuadro se muestra un resumen del número de casos presentes para morbilidad y mortalidad en el periodo 2007 al 2010.

Cuadro N° 35: Resumen de Morbilidad y mortalidad

Distrito	2007		2008		2009		2010	
	Mortalidad	Morbilidad	Mortalidad	Morbilidad	Mortalidad	Morbilidad	Mortalidad	Morbilidad
Chinchero	0	214	0	266	0	239	0	139

Fuente: Ministerio de salud 2010

4.7. VIVIENDA

4.7.1. CONDICIONES DE OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA

La condición de ocupación de las viviendas muestra que el 69.9% de las viviendas están ocupadas con personas presentes variando debido a determinadas épocas del año, por la estacionalidad de la agricultura, la migración (permanente o temporal) y por la presencia de viviendas en reparación o proceso constructivo, el Centro Poblado de Chinchero la permanencia es mayor con 642 viviendas ocupadas de manera permanente y en la comunidad de Piuray es mínima llegando asolo a 16 viviendas ocupadas por día.

Servicios básicos

a) Servicio de agua

El porcentaje de cobertura de agua potable es de 72.2%, el consumo per cápita de la población servida mediante conexiones domiciliarias es de 33 l/hab/día.

La continuidad promedio del servicio de agua potable en Chinchero es de 8.9 horas diarias, pero durante la temporada de lluvias es de 20 horas y en la temporada de estiaje es de 6 horas diarias o menos.

b) Desagüe y tratamiento de aguas servidas

El 59% de las viviendas no cuenta con ningún tipo de infraestructura de evacuación de aguas excretadas y servidas. Así mismo el 19% de las familias del Distrito de Chinchero tiene pozos sépticos o letrinas muchos de estos de forma artesanal que ponen en peligro la salud de la población.

Cuadro N°36: Cobertura de los servicios básicos

Zona	N° de viviendas	Manejo de residuos sólidos	Tipo de servicio		Administración de los residuos sólidos
			Tipo de cobertura	Desagüe y	
			Alcantarillado	Letrina	
1 Periurbana	500	NO	50	0	Carro recolector
2 Periurbana	700	NO	0	70	Carro recolector Quema
Rural	1700	NO	0	30	Quema

Fuente: IMACEN Programa de agua y saneamiento

c) Energía eléctrica

El abastecimiento de la energía eléctrica en el Distrito de Chinchero pertenece al sistema integrado de Machupicchu; alimentándose al Distrito de Chinchero mediante la sustentación de Cachimayo y Urubamba; Este último, presenta dos subsistemas: Cachimayo-Chinchero y Urubamba-Chinchero

4.8. DIMENSIÓN ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN

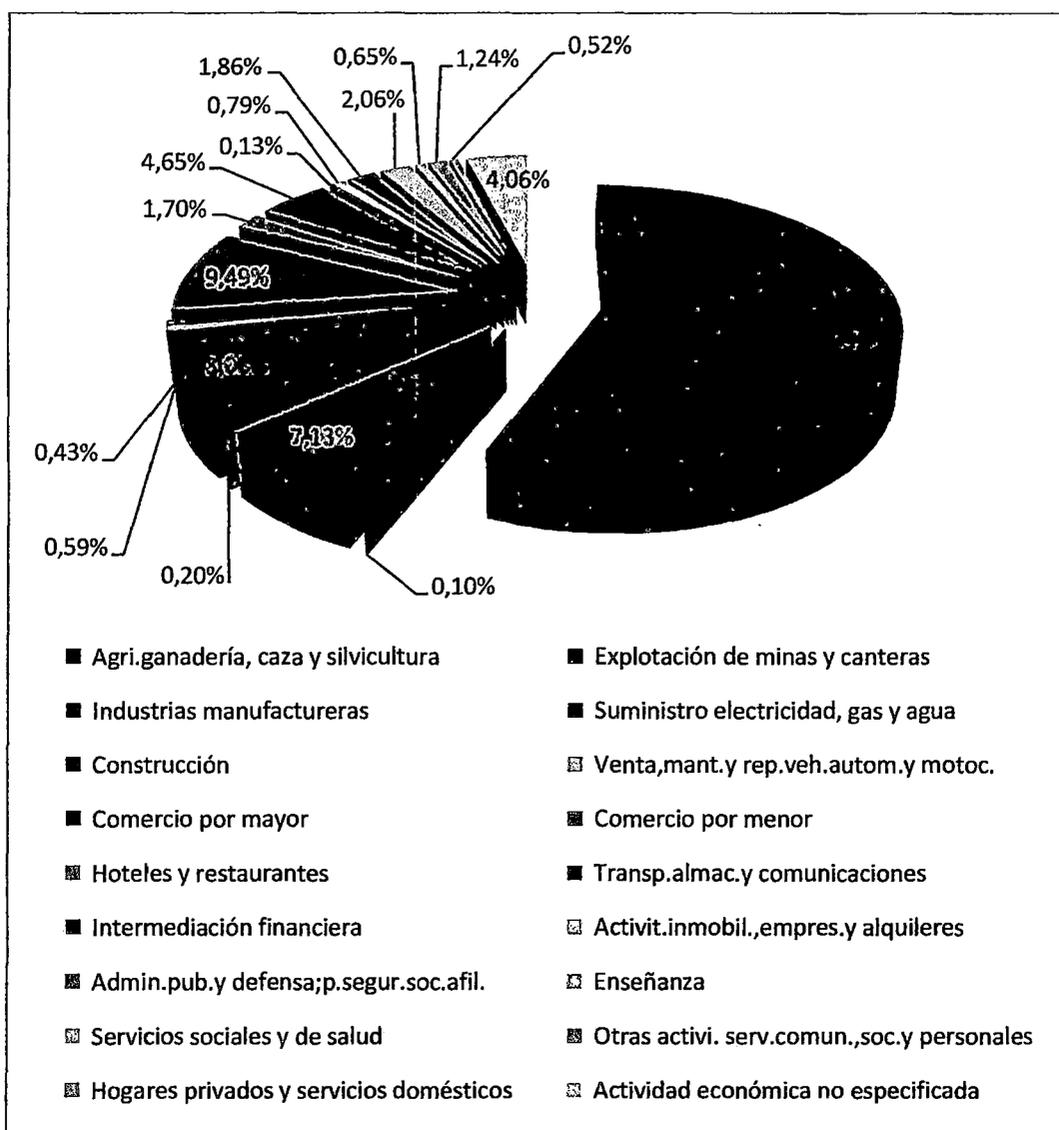
Actualmente la base económica y productiva del Distrito de Chinchero, sigue siendo la actividad agropecuaria, esta producción toma dos destinos: para el autoconsumo y la comercialización.

4.8.1. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La población económicamente activa (PEA) nos permite examinar el comportamiento de la participación de la población en la actividad económica.

La principal actividad económica dentro del Distrito la agropecuaria, la mayor parte de la población tiene algún integrante de sus familias que se dedican a dichas actividades, sin embargo es importante indicar que en los últimos años estas actividades se realizan en forma paralela con las actividades turísticas y artesanales.

Gráfico N° 02: Población Económicamente Activa



Fuente: INEI – Censo de vivienda 2007

4.8.2. ACTIVIDAD AGROPECUARIA

Como se muestra en el gráfico anterior más del 75% tiene entre uno a más miembros de su familia que se dedica a la actividad agropecuaria, en tanto que casi el 63% de los encuestados reconoció tener uno a más familiares ocupados en actividades no agropecuarias.

Lo anterior puede explicarse, en ambas participaciones, por el carácter transicional de la economía Chincharina, donde se sigue realizando trabajo agrícola o pecuario, pero simultáneamente realiza actividades de servicios o comercial.

Cuadro N°37: Número de miembros de familia que se dedican a la actividad Agropecuaria

Número de personas	Actividad agropecuaria	Otras actividades
1 – 2	70,7	60.3
3 – 4	4.6	2.8
No responde	24.5	36.8
Total	100	100

Fuente: Uso de agua y acondicionamiento sanitaria CGTS - 2007

Actividad agrícola

En el Distrito de Chinchero la actividad agrícola es la principal actividad económica, sus pobladores se dedican a la producción de cultivos tradicionales como papa, cebada /avena, haba, trigo, arveja. El 13.3% de la superficie destinada a estos cultivos, representan áreas de riego y el 45.3% son áreas de secano donde se aprecia una mayor aptitud del suelo. La actividad agrícola es diferenciada, así los productores pequeños localizados mayormente en pisos más altos, realizan una producción de subsistencia, empleando técnicas y herramientas ancestrales, respecto a la mano de obra la principal fuente es la familiar, mantienen relaciones ancestrales como el ayni y la minka, sólo se recurre a mano de obra asalariada en épocas de cosecha y siembre, los principales cultivos son papa, haba, oca, olluco y algunos granos como trigo. Por otro lado se encuentran los productores medianos que producen para el mercado; los que cuentan con bienes, maquinaria y camiones, su principal cultivo es la papa para semilla, que destinan para la venta en mercados como Cusco o a intermediarios que

llevan este tubérculo a Arequipa, recurren con mayor frecuencia a la mano de obra asalariada.

Actividad pecuaria

La actividad pecuaria es una actividad secundaria en el Distrito de Chinchero pero constituye un componente importante en la economía familiar de la mayoría de Comunidades, donde la tenencia de ganados representa para las familias una fuente de ingresos y un stock de capital que permite afrontar situaciones de emergencia.

La alimentación del ganado vacuno y ovino está basada en pastos naturales de las praderas, otra Fuente de alimentación son las áreas de cultivo en las cuales después de las cosechas quedan algunos restos como rastrojos.

En cuanto a la población pecuaria en el Distrito de Chinchero, está compuesta principalmente por el ganado vacuno, ovino y porcino que representa la siguiente composición.

Cuadro N° 38: Población pecuaria en el Distrito de Chinchero

Distrito	Vacunos	%	Ovinos	%	Porcinos	%	Cuyes	%
Chinchero	986	25.5	2 123	20.6	4 084	33.9	12 405	16.5

Fuente: Portal agrario – MINAG

Organizaciones de productores

En el Distrito de Chinchero existen varias asociaciones de productores que agrupan aproximadamente a 60 agremiados. Existen Asociaciones de productores de Yanacona (ARECEP), Asociación de productores Huaypo y Asociación de productores Señor de Qoylloriti y asociación de criadores de animales menores Mateo Pumacahua.

Actividad comercial y de servicios

La actividad comercial en el Distrito de Chinchero es de gran importancia ya que no solo se reduce a la existencia de un conjunto de pequeñas tiendas de productos de primera necesidad (abarrotes) o tiendas y/o establecimientos comerciales.

En el Distrito de Chinchero se realizan ferias semanales de productos agrícolas y artesanales, registrándose un mayor volumen de comercialización en las fiestas patronales.

En los últimos años se viene instalando talleres de metal mecánica. Como actividades de servicio están la prestación de mano de obra y los servicios que prestan algunas instituciones tanto estatales como privadas, en Salud, Educación y asistencia técnica agropecuaria.

Una actividad negativa que se observa, es la proliferación de la presencia de locales de expendio de bebidas alcohólicas principalmente para los días domingos.

Circuitos de comercialización

Los circuitos comerciales se realizan sobre la base de la oferta de excedentes agropecuarios y la demanda de productos industriales, las transacciones se realizan en los mercados locales a través de ferias semanales que facilitan la venta directa del productor al consumidor. Sin embargo en lugares donde existen reducidos excedentes comercializables la venta se hace a través de los intermediarios.

En cuanto a los mercados más importantes principalmente para la producción agropecuaria del Distrito de Chinchero, se tiene:

Cuadro N°39: Mercados locales en el Distrito de Chinchero

Comunidades	Ferias/Festivales/Tabladas			Mercados/ Frecuencias
	Denominación	Lugar	Fechas	Días
Ayllupongo- Piuray	Feria Agropecuaria y Artesanal de Chinchero	Piuraypampa	Agosto	Anual
	Tablada	Piuraypampa	Domingo	Mensual
	Festival Carnavalesco	Piuraypampa	Febrero	Anual
	Festival Gastronómico del Cuye(*)	Piuraypampa	Marzo	Anual
Simataucca	Feria Agropecuaria y Artesanal (*)	Simataucca	Agosto	Anual
Chinchero	Feria artesanal	Plaza		Martes, Jueves y Domingo

Fuente: Elaboración propia

4.8.3. ACTIVIDAD PESQUERA

Esta actividad todavía presenta un desarrollo incipiente a pesar de contar con los recursos hídricos como son: laguna de Huaypo y Piuray, en la primera se viene explotando el pejerrey, la falta de capacitación técnica e innovaciones hacen que esta actividad no aparezca como actividad primaria en la zona.

4.8.4. ACTIVIDAD MINERA

La actividad minera no es significativo, dado a los escasos recursos mineros con que cuenta, siendo principalmente no metálicos (piedra, cal, arcilla, yeso, hormigón, lastre, y otros), estos minerales están presentes en la Comunidad de Yanacona, Ccorimarca y Ccoricancha los mismos que están siendo actualmente explotados de forma artesanal.

4.8.5. ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y ARTESANAL

Actividad industrial

Chincheró en la actividad industrial presenta un desarrollo incipiente, estando conformado aproximadamente por 17 unidades de micro empresas particulares, de los cuales son más notorias las de carpintería y panadería, representan el 93.5% a nivel de la micro cuenca de Piuray – Ccorimarca, pero en la micro cuenca de Huaypo – Yanacona la actividad industrial está representada en 6.5% por molinos de grano.

Actividad artesanal

En lo que se refiere a la actividad artesanal está mejor desarrollada, existiendo organizaciones artesanales agrupados en asociación de artesanos, cuyos socios se dedican a la producción de artesanías.

La naturaleza especial de los productos artesanales en el Distrito de Chincheró se basa en sus características de cultura, decoración, tradición, simbología o significancia religiosa o social.

Las líneas artesanales son: Textilería, tejidos de punto, tejidos planos y bordados; peletería; cuero; madera; fibra de vegetales; cerámica alfarería; artículos en piedra productos metálicos; orfebrería; bisutería y joyería (oro,

plata); realización de instrumentos musicales; mates burilados; manualidades; retablos; otros (trabajos en cera, artículos en yeso, flores artificiales), todos estos trabajos llevan plasmados características del poblador Chincherino.

Foto N° 01: Pobladoras Chincherinas vendiendo productos artesanales



4.8.6. ACTIVIDAD TURÍSTICA

La actividad turística en el Distrito de Chinchero está en pleno desarrollo, especialmente en el Centro Poblado urbano.

Cuadro N°40: Sitios y sectores del parque arqueológico de chinchero

Monumento	Sector	Sitio	N° de sitios
PARQUE ARQUEOLOGICO CHINCHERO	AGRICOLA	Patapatayoq	09
		Wataycarcel	
		Yanaqaqa	
		Munaypata	
		Quillapata	
		Condorqaqa	
		Kusilluchayoq	
		Qentepata	
		Capellanpampa	

Fuente: Plan Maestro del Parque Arqueológico de Chinchero- INC-2006

Cuadro N° 40 Sitios y sectores del parque arqueológico de chinchero

Monumento	Sector	Sitio	N° de sitios
	URBANO	Plaza de Capellanpampa	05
		Guaca de puente Inca	
		Templo de la Virgen de Nativ.	
		Casa Colonial M. Pumacchahua	

Fuente: Plan Maestro del Parque Arqueológico de Chinchero- INC-2006

Dentro del Distrito también se tiene atractivos turísticos naturales como la laguna de Piuray, la laguna de Huaypo y el cerro Atakillka.

4.9. ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO Y COMUNICACIÓN

La gestión Distrital carece de herramientas que garanticen una ocupación concertada y planificada del territorio, debido especialmente a la ausencia de planificación integral y la gestión del territorio.

4.9.1. ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO

En el contexto Regional y Provincial, la ciudad del Cusco constituye el principal centro de referencia de la población de Chinchero, por ofrecer un mayor nivel de especialización en servicios educativos, de salud así como instituciones administrativas, financieras, comercio y por ser el principal mercado de la región. Su cercanía y la fluidez de medios de transporte de pasajeros son algunos de los principales elementos que favorecen esta movilización.

En la escala local; el principal poblado de referencia en orden de importancia es el Centro Poblado urbano de Chinchero.

Ocupación del espacio en chinchero

Diversos han sido los elementos que han condicionado o motivado la ocupación del espacio; en la actualidad se caracteriza por ser dispersa, desordenada. Los factores que han moldeado los procesos de ocupación del Distrito han sido diversos, a continuación mencionamos lo más relevantes:

- Aquellos de carácter productivo; ligadas a la producción agrícola y pecuaria desde tiempos del incanato, una muestra constituyen los

andenes de Chinchero, se combinan con la estrategia de dominio vertical de pisos ecológicos en la perspectiva de producir alimentos de manera diversificada para el consumo, la ocupación de un espacio estaba relacionada a la oferta de recursos; de ese modo encontramos zonas densamente pobladas donde existió una buena oferta de agua para la producción y para el consumo humano.

- Factores relacionados a una ubicación estratégica para el desarrollo de actividades comerciales, un caso concreto es la localidad de centro poblado de Chinchero, que ganó importancia por su ubicación como uno de los circuitos turísticos del valle sagrado.
- La carretera Cusco – Urubamba – Quillabamba esta vía se ha convertido en un factor de crecimiento longitudinal de los centros poblados desde el sector denominado Central hasta Huatata.
- La cercanía de Chinchero a la metrópoli Cusco, condiciona a una dinámica urbanística en el Centro Poblado de Chinchero.

Finalmente, la tendencia al desarrollo del turismo vivencial, ecológico, propician el desarrollo de servicios de hostales principalmente en el Centro Poblado.

Bienes y servicios en los polos de desarrollo

A continuación, haremos referencia a la oferta de servicios en los principales centros poblados del Distrito, solo en el Centro Poblado Urbano de Chinchero se cuenta con policía, municipalidad, juzgado, educación superior, iglesia, establecimiento de salud, médico odontólogo, farmacia, teléfono público, centro de acopio, veterinaria, mercado, venta de combustible, terminal terrestre, hospedaje, mecánica y otros, en el caso de las Comunidades rurales se tiene a Ccoricancha, Ccorimarca, Huaypo grande y Umasbamba donde solo cuentan con un local de la iglesia.

Zonas marginadas

El espacio marginado en el Distrito de Chinchero, es la Comunidad de Umasbamba que está ubicada al sur este de la capital del Distrito, siendo uno de los elementos que determinan su marginación:

- La deficiente condición de equipamiento de servicios; referido tanto a las necesidades básicas, así como a servicios de salud y educación de calidad, sumando a ello deficiencias de comunicación telefónica y ausencia de mercados.

4.9.2. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN VIAL

a) Vías de comunicación y conectividad

La vía de comunicación terrestre al Poblado de Chinchero es la carretera asfaltada interprovincial Cusco-Urubamba. Esta es una de las vías más importantes Ruta 101, es parte del circuito turístico del Valle Sagrado de los Incas a 30 Km. de la ciudad del Cusco y un tiempo de recorrido de 30 minutos.

b) Infraestructura vial y de red urbana Provincial

El Distrito de Chinchero logra articularse a los espacios regionales por medio de la ruta Cusco Urubamba Quillabamba que también articula 5 Comunidades del Distrito. Se suma a estas oportunidades, el proyecto del Aeropuerto Internacional.

c) Red vial vecinal de Chinchero

Chinchero tiene la más numerosa red vial, casi todas formadas por caminos afirmados que comunican la capital del Distrito con las Comunidades, y brindan acceso a las tierras de cultivo existentes en gran parte del Distrito, se tiene en total 17 tramos poco extensos. Destacando el tramo afirmado que va de Ccorimarca (Chancadora) hasta Maras, recorrido en buses que hacen servicio especial Cusco – Urubamba en tres turnos diarios en ambos sentidos. Además este tramo es transitado por todos los buses que hacen servicios del Cusco Quillabamba. El servicio especial Cusco Urubamba vía Maras que se ofrece desde hace pocos años favorece a los pobladores de Chinchero. Un segundo tramos de gran importancia es el Circuito Piuray, que recorre desde el empalme con la ruta departamental en el km 12+480 y vuelve a salir por el mismo sitio. Da la vuelta completa a la laguna de Piuray.

Cuadro N° 41: Red vial vecinal del Distrito de Chinchero

Cód.	Camino Vecinal		Vía		Tráfico		Población total servida
	Desde	Hasta	Long	Estado	Ligero	Pesado	
C1	Empresa, Ruta 105 (Km 1+786)	Empresa, Ruta526 Charac	8.257	Malo	2	0	459
C2	Empresa, Ruta105 Central	Empresa, Rutac2a Citamarca	4774	Malo	5	0	1800
C2 A	Empresa, Rutac2 Ccoricancha	Empresa, Rutac8 Pongobamba	8000	Bueno	4	0	1557
C3	Empresa, Ruta105 Km 5+298	Empresa, Rutac19 Mosocllacta	4777	Malo	2	0	359
C4	Empresa, Ruta 105 Huila Huila	Empresa, Rutac8 Piuray	1507	Regular	1	0	39
C5	Empresa, Ruta105 LagunaPoncolay	Empresa, Ruta105 Querapata	8818	Regular	3	0	659
C5 A	Empresa, Rutac5 Olones	Empresa, Rutac1 San Isidro	5171	Regular	3	0	180
C5 B	Empresa, Rutac5 Villa Mercedes	Miraflores	8738	Malo	2	0	360
C5 C	Empresa, RutaLaguna Caballacocho	Empresa, Rutach S.J.Bautista	2283	Malo	1	0	24
C5 D	Empresa, Rutac5 Laguna Pecacocho	San Jose	4248	Malo	1	0	77
C6	Empresa, Rutac8 Laullicasa- R105	Empresa, Rutac5 Olones Bajo	2104	Regular	1	0	42
C7	Empresa, Ruta105 Km 14+172	Empresa, Ruta Ch San Isidruyoc	2749	Regular	2	0	535
C8	Empresa, Ruta105 Km 12 + 480	IdemCircuito Piuray	10426	Bueno	7	0	2100
C8 A	Empresa, Rutac8 Piuray	Empresa, Ruta2a Chuso	2220	Malo	2	0	459
C8 B	Empresa, Rutac8 Occutuan	Empresa, Rutac8 Cuper Bajo	8080	Malo	2	0	1106
C9	Empresa, Ruta105 Huatata	Empresa, Ruta C5 Querapata	1252	Regular	1	0	29
52 6	Empresa, Ruta105 Ccorimamarca	Empresa, RutaMaras	16908	Regular	18	0	2337
	Total		10031 2		57	0	12122

Fuente: IGV Urubamba

Sistema de transporte

Se caracteriza por contar con un sistema de transporte interurbano de pasajeros, el cual supera las 60 unidades a nivel Distrital. El servicio principalmente cubre las rutas de las capitales Distritales, siendo las rutas de Cusco – Chinchero, Chinchero – Urubamba y Chinchero – Micro cuenca Piuray – Ccorimarca.

Cuadro N°42: Sistema de transporte - Distrito de Chinchero

Ruta	N° de Empresa	Empresa	N° de Unidades
Cusco - Chinchero	1	Asociación de Taxistas	26
Cusco – Chinchero - Urubamba	5	Empresa de transportes Chicón	18
		Empresa de transportes Urubamba	10
		Empresa de transportes Perla de Vilcanota	14
		Empresa de transportes el Comerciante	12
		Empresa de transportes Sumac	28
		Empresa de transportes Ollantay	15
Total de empresa y unidades Distritales	6		119

Fuente: Fuente: IGV Urubamba

Si bien existe una importante movilización de sistemas de transporte y de pasajeros del distrito, esta carece de infraestructura de soporte que permita atender la demanda existente en cuanto al embarque y desembarque de pasajeros.

Las calles y vías importantes suelen convertirse en paraderos informales, poniendo en peligro la vida de las personas que recurren a estos servicios, así como aquellas que desarrollan actividades de comercio y entre otros transeúntes.

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1. CONTEXTO LEGAL E INSTITUCIONAL

Ley N°27314 ley general de los residuos sólidos.-Propone establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos desde la generación hasta su disposición final.

También dentro de la ley general de residuos sólidos se tiene dos modelos de gestión de los residuos sólidos que son el Municipal y No Municipal, en nuestro caso nos compete el modelo municipal que se hace responsable de los residuos generados a nivel Provincial y Distrital, consiste en el recojo de los residuos domésticos y afines.

Las municipalidades Distritales son responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos es su Jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos a una planta de tratamiento, transferencia o al lugar de disposición final autorizado por la Municipalidad Provincial.

Las municipalidades Provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y aquellas actividades que generen residuos similares a estos en el ámbito territorial de su competencia.

Plan nacional de residuos sólidos.- Indica que se deben establecer gradualmente el manejo selectivo de los residuos sólidos admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generan riesgos sanitarios o ambientales significativos.

Ley N°27972 ley orgánica de municipalidades.- Indica que se tiene que desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización, que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y sus manejo adecuado.

Así mismo el Ministerio del Ambiente tiene procedimientos a seguir y requerimientos que cumplir para la aprobación del plan de manejo de

residuos sólidos que tiene que incluir la eco eficiencia en el mismo, a continuación se indica los siguientes:

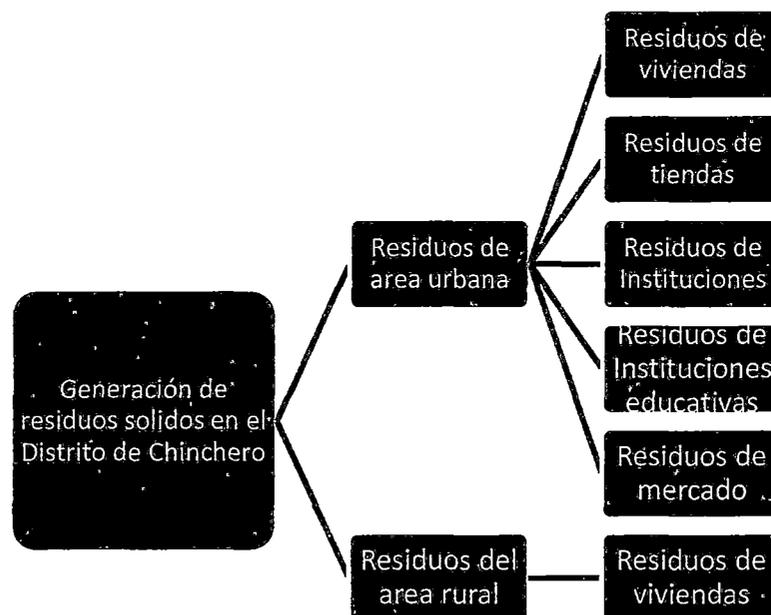
Como se describe líneas más arriba es competencia de las Municipalidades Distritales desarrollar y usar tecnologías, métodos y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo, es bajo este marco legal que se orienta la elaboración del plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos.

5.2. DIAGNOSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

El presente diagnóstico, presenta datos actuales sobre el manejo de los residuos sólidos en las diferentes etapas que se desarrollan desde la generación hasta la disposición final, a continuación se muestran los siguientes datos:

5.2.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

La generación se realiza desde diferentes fuentes como las viviendas, tiendas, mercados, instituciones, colegios y otras actividades realizadas por el hombre, a continuación tenemos un diagrama de la generación de residuos sólidos evaluados.



Para conocer cuánto generan diariamente las viviendas se realizó la evaluación de la producción per-cápita que se muestra a continuación:

5.2.2. PRODUCCIÓN PER – CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE CHINCHERO

Dentro del Distrito, se realizó las evaluaciones para determinar datos importantes como la producción per-cápita, para ello se tiene datos del Centro Poblado Urbano de Chinchero y de 4 Comunidades del área rural.

Cuadro N° 43: Número de muestras por sectores en el área urbana

Sector	Viviendas	Muestras
A	262	31
B	174	21
C	272	33
Total	708	85

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 44: Sectores muestreados en el área rural

Comunidades rurales
Cuper Bajo
Ccoricancha
Pucamarca
Ccorccor

Fuente: Elaboración propia

La generación per cápita de residuos sólidos dentro del área urbana es de 0.384 kg/habitante/día, generando por día un total de 969.830 kg diario, en el siguiente cuadro se tiene los resultados obtenidos:

Cuadro N° 45: Generación de Residuos sólidos en área urbana

Generación de residuos		
1	Ppc kg/persona	0.384
2	Población urbana en Chinchero	2740
3	Generación total de residuos kg/día	1051.161

Fuente: Elaboración Propia

Para el caso de Comunidades del área rural se consideraron datos de cuatro Comunidades donde se tiene una producción per-cápita promedio de 0.270.

Cuadro N° 46: Generación de Residuos sólidos en el área rural

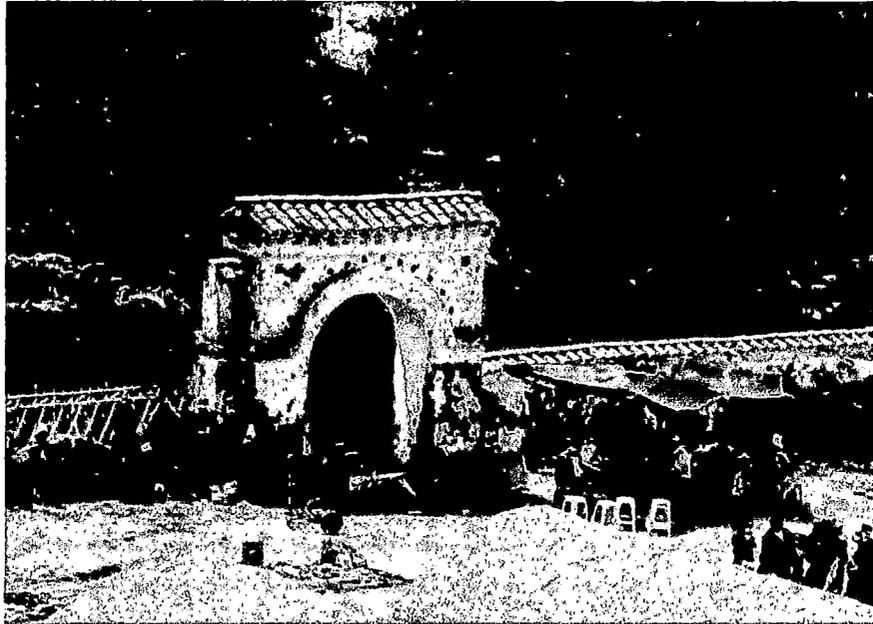
Comunidades rurales	Población	kg/semana	kg/día	Producción per cápita
Cuper Bajo	283	510	83	0.300
Ccoricancha	302	520	87	0.287
Pucamarca	256	390	65	0.254
Ccorccor	204	290	48	0.237
PROMEDIO kg/habitante/día				0.270

Fuente: Elaboración Propia

A) Residuos de mercado

La feria dominical que se realiza en el Centro Poblado urbano de Chinchero es importante porque es una actividad económica que permite la venta de productos agropecuarios y artesanales incentivando en la población creatividad, sin embargo también constituye una fuente de generación de residuos sólidos los mismos que no tienen un adecuado almacenamiento porque se ubican cerca de los puestos de comida. En este sector también se observa perros e insecto por la cantidad de residuos sólidos acumulados, estos residuos son recogidos los días lunes por la mini compactadora, la cantidad recogida es de 482kg provenientes solo del mercado, donde hay 130 puestos.

Foto N°02: Feria dominical en el Centro Poblado de Chinchero.



B) Residuos de instituciones educativas

El almacenamiento de los residuos sólidos se realiza en cilindros y tachos, en el Centro Poblado tenemos 4 Instituciones Educativas en los tres niveles de educación básica, en el nivel secundaria se tiene la Institución educativa Inca Túpac Yupanqui tiene una generación diaria de residuos sólidos de 93.925 kg/día que son almacenados en 6 cilindros de metal, en dicha Institución no se realiza ninguna actividad de reciclaje u otra que contribuya con el manejo de los residuos sólidos, también se tiene la

Institución educativa primaria N° 50581 donde se almacena los residuos en 6 pares de tachos de plástico de dos colores teniendo rojo para los residuos inorgánicos y verde para los orgánicos, el total de residuos que se recogen es de 43.85 kg/día, en la Institución educativa inicial tenemos que el almacenado de los residuos se realiza en baldes de plástico y cajas de cartón dependiendo del material disponible, en el jardín si realizan la separación de residuos y el total generado es de 6.50 kilos diarios y la Institución educativa particular Yachay almacena sus residuos en 2 tachos de plástico donde se produce diariamente 18.85 kg de residuos sólidos por día.

Cuadro N°47: Producción Per capital por alumno en las I.E

PERCAPITA (kg/alumno/día)				
Nº	Instituciones Educativas	Cantidad en kg/día	Nº de alumnos	Producción per cápita
1	Institución educativa primaria 50581	43.85	555	0.079
2	Institución educativa inicial	6.500	71	0.092
3	Institución educativa Yachay	18.85	175	0.108
4	Institución educativa secundaria Inca Túpac Yupanqui	93.925	812	0.116

Fuente: Elaboración Propia

C) Generación Total de Residuos Sólidos

En el siguiente cuadro se tiene la generación total de los residuos sólidos incluyendo la producción de residuos sólidos domiciliarios, de Instituciones Educativas, Instituciones Públicas y Privadas, los residuos sólidos procedentes del barrido de las calles y de los baños públicos presentes en el área urbana:

Cuadro N°48: Generación total de Residuos Sólidos Municipales

Residuos	t/día
Domiciliario	1,051
Instituciones Educativas	0,163
Mercado	0,068
Baños Públicos	0,001
Otras Instituciones	0,093
Barrido de vías Publicas	0,277
TOTAL	1,654

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo de la producción per cápita en las Comunidades rurales se tomó como dato el promedio obtenido de las cuatro Comunidades muestreadas que era de 0.270 kg/habitante/día, en el siguiente cuadro se tiene la producción total del área rural.

Cuadro N°49: Generación total de Residuos Sólidos por Comunidad

Producción Total Per cápita de las Comunidades		
Comunidades	Población	Total kg/día
Centro Poblado rural. Huatata	374	100.808
Centro Poblado rural. Humanes	433	116.711
Centro Poblado rural. San Jose	277	74.663
Centro Poblado rural. San Juan Bautista	250	67.385
Centro Poblado rural. Muyuri	279	75.202
Centro Poblado rural. Charac	184	49.596
Centro Poblado rural. Olones	234	63.073
Centro Poblado rural. Cuper Alto	275	74.124
Centro Poblado rural. Cuper Bajo	283	76.280
Centro Poblado rural. Pucamarca	256	69.002
Centro Poblado rural. Ccorccor	204	54.986
Centro Poblado rural. Huila Huila	245	66.038
Centro Poblado rural. Los Andenes	190	51.213
Centro Poblado rural. Umasbamba	296	79.784
Centro Poblado rural. Pongobamba	557	150.134
Centro Poblado rural. Ccorimarca	302	81.401
Centro Poblado rural. Valle De Chosica	398	107.277
Centro Poblado rural. Ayarmaca	180	48.517
Centro Poblado rural. Ccoricancha	301	81.132
Centro Poblado rural. Simataucca	257	69.272
Centro Poblado rural. Yanacona	1175	316.711
TOTAL	6950	1873.309

Fuente: Elaboración Propia (se tomó el dato promedio de Ppc=0.270).

Luego de los cálculos realizados para el área urbana y rural se tiene que la producción total de residuos a nivel Distrital es de 3.527 toneladas por día, donde la producción del Centro Poblado urbano de Chinchero es casi la mitad con 1.654 t/día de toda la producción total de residuos sólidos y sobre el área rural diariamente producen 1.899 t/día.

Cuadro N° 50: Generación Global de Residuos Sólidos

Residuos	Urbano	Rural
	t/día	t/día
Domiciliario	1,051	1.873
Instituciones Educativas	0,163	
Mercado	0,068	
Baños Públicos	0,001	
Otras Instituciones	0,093	
Barrido de vías Publicas	0,277	
TOTAL	1,654	
GRAN TOTAL	3.527	1.873

Fuente: Elaboración Propia

5.2.3. DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

En el siguiente cuadro se tiene los valores de densidad sin compactar y compactado, donde en promedio se tiene que en 1 m³ hay 126.844 kilogramos de residuos sólidos, en el cuadro se incluye los datos de 7 días, no considerando el primer día que es de limpieza del área de estudio.

Cuadro N°51: Densidad de los Residuos Sólidos

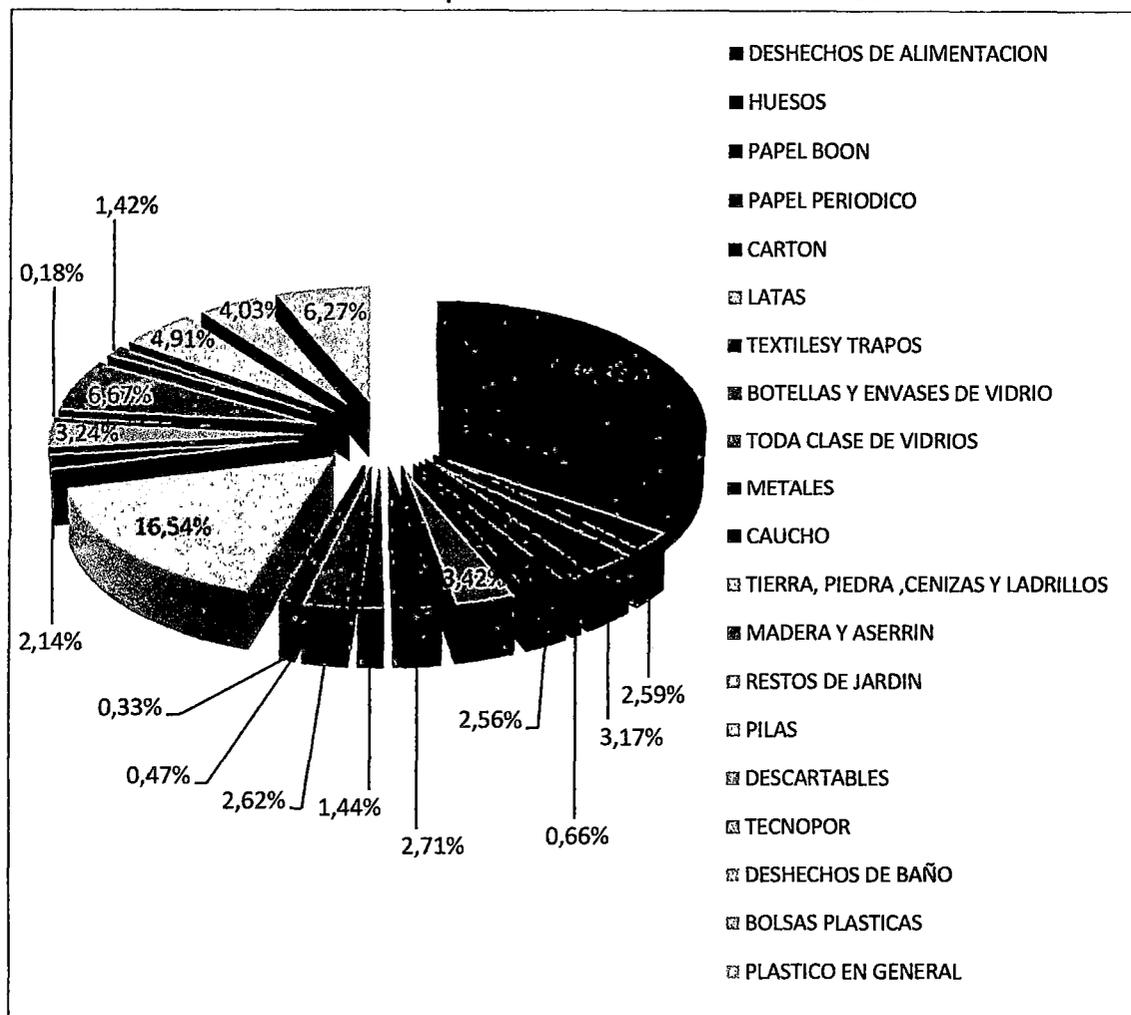
Calculo de la densidad de residuos sólidos			
Densidad			
N°	Día	Total kg/m ³	
		Sin compactar	Compactado
1	Jueves	153.180	121.593
2	Viernes	97.943	103.017
3	Sábado	104.849	108.823
4	Domingo	135.272	99.771
5	Lunes	125.465	97.441
6	Martes	135.496	104.958
7	Miércoles	135.706	104.739
Total semanal		887.911	740.343
Promedio diario		126.844	105.763

Fuente: Elaboración Propia

5.2.4. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el siguiente grafico se observa la composición de los residuos sólidos dentro del Distrito de Chinchero donde se tiene que el 34.65% de los residuos está constituido por desechos de alimentación y el 16.54% por tierra, ambos tipos de residuos son predominantes.

Grafico N°03: Composición de los Residuos Sólidos



Fuente: Elaboración Propia

5.2.5. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

El almacenamiento dentro del Distritos variado, en las viviendas la mayoría almacena sus residuos sólidos en bolsas plásticas y costales, algunos no juntan sus residuos en un recipiente específico, solo lo dejan en un lugar de la vivienda hasta que venga el carro recolector y lo entregan en lo que esté disponible o de lo contrario lo votan en los campos y calles.

En el caso del almacenamiento de los residuos en las vías públicas se tiene una variedad de recipientes, así se tiene 4 tachos de plásticos en buen estado con un capacidad de 200 litros en el área que corresponde al centro arqueológico de Chinchero, por otro lado en las vías públicas se tiene en total 25 tachos de metal donde 12 son nuevos y 13 tienen una antigüedad de 4 años por ello muestran deterioro, sobre todo presencia de óxido.

Cuadro N°52: Tipos de depósitos en las viviendas y vías públicas

Tipo de depósito en viviendas		Tipo de depósito en vías públicas	
Tacho de plástico	19.77%	Tacho de plástico	13%
Tacho de metal	0	Tacho de metal	78%
Caja de cartón	19.47%	Cilindros	9%
Costales	23.26%		
Bolsas plásticas	37.21%		
No juntan	9.30%		

Fuente: Elaboración Propia

Gran parte de los depósitos ubicados en las vías públicas se encuentran cerca del centro arqueológico de Chinchero, pero la mayoría de calles no tiene tachos para la disposición temporal de los residuos sólidos, también cabe aclarar que no hay tachos para la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos.

Cuadro N°53: Ubicación de los depósitos en las vías públicas

Tipo de depósito en vías públicas	Ubicación	Estado	Tamaño cm
Tacho de plástico	1 en la puerta de la iglesia principal 1 en el museo de sitio. 2 en el baño público turístico	Bueno	100
Tacho de metal	3 en la calle Manco Segundo. 2 en el alberge 1 en la calle Simacucho 1 en la calle Bolívar 2 en la calle Cahuide 2 en la calle Rumiñahui 2 en la playa de estacionamiento 12 en la plaza de la Municipalidad	Regular Regular Regular Regular Regular Malo Malo Bueno	60
Cilindros	1 en la puerta de la Policía 2 en el CITE	Regular Malo	90

Fuente: Elaboración propia

5.2.6. BARRIDO

El barrido se realiza en 4 rutas distribuidas por sectores, para cada ruta se tiene un trabajador que realiza el barrido desde las 6 de la mañana hasta las 2 pm teniendo un descanso de 20 minutos entre las 10 y 11 de la mañana, en el lugar del CITE, este tiempo es aprovechado para ir a tomar desayuno o comer algún refrigerio. Los trabajadores encargados de esta tarea no cuentan con los implementos de seguridad necesarios para proteger su salud, sin embargo ellos muestran desinterés y resignación y tienen que

trabajar con los implementos disponibles que en el mejor de los casos son guantes.

Cuadro N°54: Condiciones de trabajo

N° de trabajadores	Horario de trabajo	Permanencia	Sueldo S/.	Situación
4	6am-2pm	3 meses	600	Madres solteras Viudas Ancianos

Fuente: Elaboración propia

Las labores de barrido en el Distritos realizan utilizando carretas que transportan tachos de plástico, donde se realiza el vertido directo de los residuos, su labor se desarrolla sin hacer uso de los materiales de protección personal adecuados para dicha actividad, convirtiéndose en un riesgo para la salud de los trabajadores, el personal no conoce los riesgos que representa dicha actividad, también es importante aclarar que los trabajadores tienen una permanencia corta de solo 3 meses, después de este periodo son cambiados.

Foto N°03: Trabajadora encargada del barrido de las calles.



Esta labor se realiza en 04 rutas de recolección, cada una de ellas realizada solo en horario diurno, cubriendo en su recorrido las veredas y pistas, abarcando el ancho de la vereda que en promedio es de 1.2 metros y 0.50 metros de calzada, el sistema de barrido cuentan con el siguiente equipamiento:

Cuadro N°55: Resumen de las Condiciones de Barrido

Materiales, herramientas y vehículos del personal				
Materiales de bioseguridad	Mameluco	Botas	Guantes	Tapa bocas
Numero materiales			04 pares	
Estado de los materiales(malo, bueno, regular)			Bueno	
Antigüedad de los materiales			3 meses	
Herramientas que utilizan	Escoba	Recogedor	Carretas	Picos y rastrillo
Numero de herramientas	04	04	04	1 cada uno

Fuente: Elaboración Propia

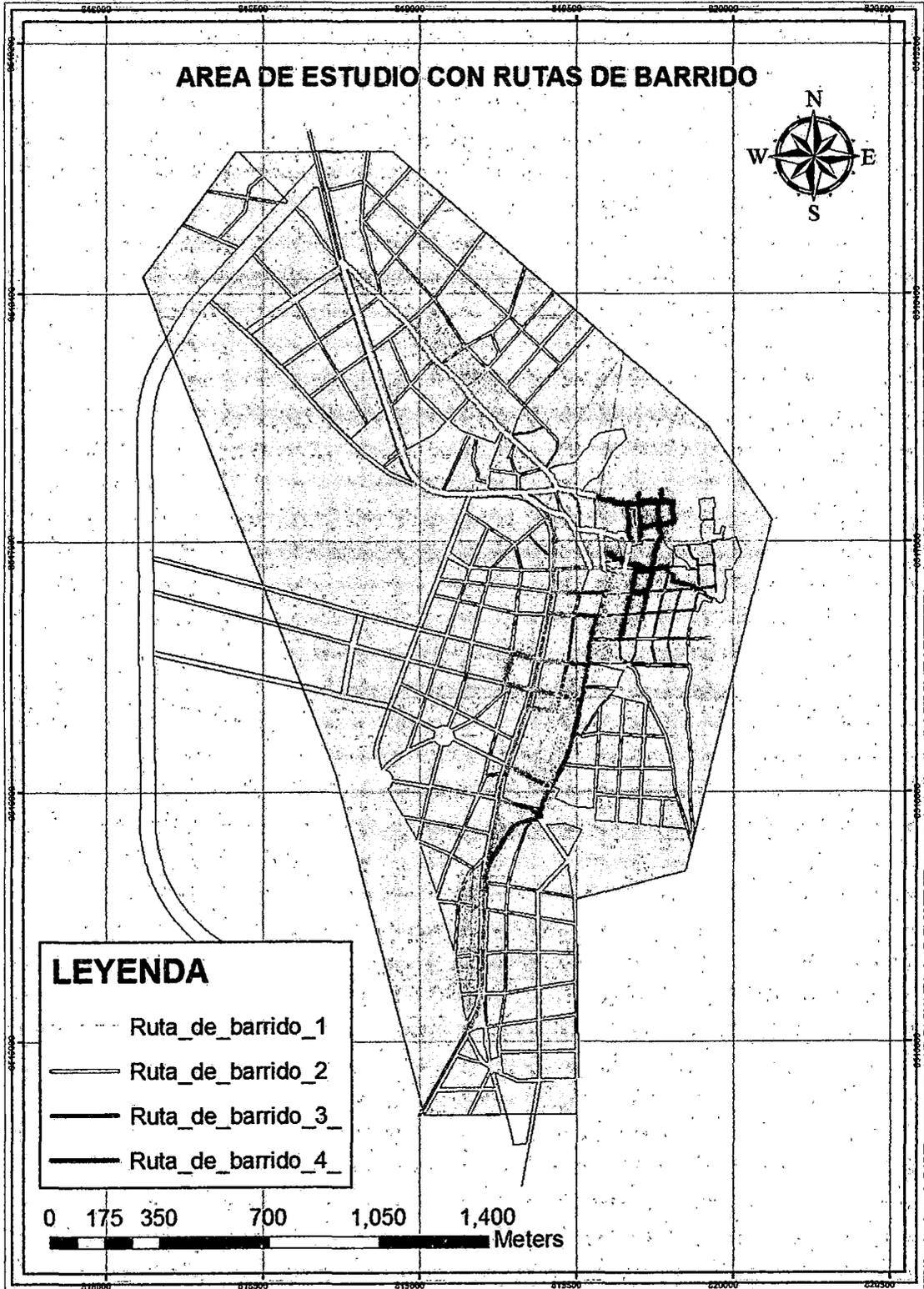
En el siguiente cuadro se observa las 4 principales rutas de barrido que abarcan la parte más concurridas del Distrito, es importante aclarar que en el periodo de cambio de personal las vías llegan a carecer de barrido hasta por una semana.

Cuadro N°56: Actividades de Barrido

RUTAS	ZONAS	Longitud de calles (km)	Nº de cuadras	Horario
Rojo	Inicia en Allpachaca y sigue por la pista asfaltada Cusco Chinchero abarcando las calles Camuzanja, Los Pinos, Miraflores, Pachampujio, Conquista, Manco II.	3.499	23	6am -2pm
Morado	Av. Garcilazo, calle Camuzanja, Lullanancay, Pinos, Miraflores, Pachampujio, Conquista, Manco II, perímetro del cementerio.	2.066	22	6am -2pm
Amarillo	AV. 8 de setiembre, pista Chinchero-Urubamba, av. Huynay Huayna, calle Cahuide, Ovalo centenario, calle Rummy Nahui, Sima Ccucho, Manco II, Saqarara,	3.644	23	6am -2pm
Celeste	Mercado, calle Cahuide, Saqarara, Nazaret, Simón Bolívar, Plaza de armas, Ccollana, Soctacucho y Coripata.	2.590	28	6am -2pm

Fuente: Elaboración Propia

Mapa N° 06: Rutas de Barrido



5.2.7. RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las recolecciones de los residuos sólidos provenientes del Distrito de Chinchero son llevadas mediante la administración directa de la municipalidad Distrital.

En el Distrito de Chinchero se combina el recojo con una compactadora, un camión alquilado temporalmente y una mini compactadora que por el deterioro se usa como camión multiuso.

El horario de recolección en el Distrito de Chinchero empieza a las 6:00 am hasta las 2:00 pm. La recolección de los residuos en el centro poblado urbano se realiza los lunes, miércoles y viernes. El método de recolección empleado es el de "parada fija", comunicando previamente a los pobladores de la llegada de la unidad de recolección, por medio de un triángulo.

Cuadro N°57: Características de la recolección de residuos sólidos

Tipo de recolección	Parada fija
Administración	Con recursos propios
Unidades de transporte	2 Unidades propias y 1 Alquilada
Personal que trabaja	2 Choferes y 2 Ayudantes
Permanencia de los trabajadores	3 meses

Fuente: Elaboración Propia

Transporte

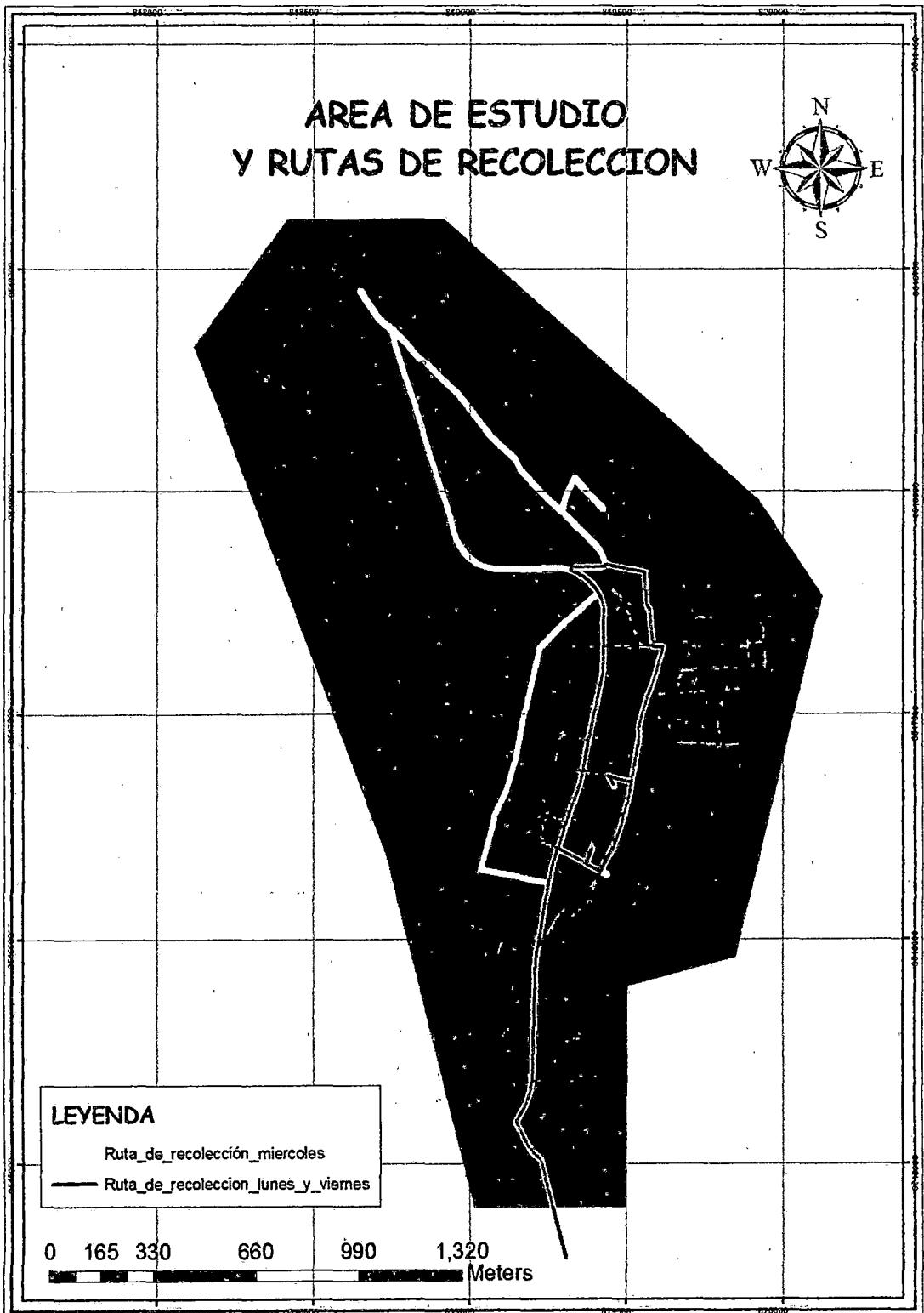
El sistema de transporte se realiza con el uso de 2 vehículos pero en caso que alguno no esté operativo se alquila 1 camión.

Cuadro N°58: Sistema de transporte de los residuos

Tipo de movilidad	Marca	Capacidad en toneladas	Capacidad en m ³	Año de fabricación	Estado de las unidades	Nº de viajes diarios
Mini compactadora	Mazda	2.5	2.5 m ³	-----	Mala	2 diarios
Compactadora grande	Scania	6	6 m ³	2005	Buena	1 diario
Camión	Varia	4	4 m ³	2002	Regular	1 diario

Fuente: Elaboración Propia

Mapa N°07: Rutas de Recolección



5.2.8. PUNTOS CRÍTICOS EN EL DISTRITO DE CHINCHERO

Debido a las actividades que se desarrollan en el Distrito existen varios puntos críticos donde la basura es acumulada inadecuadamente, constituyéndose en un peligro para la salud de los pobladores de la zona, en el siguiente cuadro se tiene los puntos críticos presentes en el Distrito de Chinchero.

Cuadro N°59 Principales puntos críticos de Acumulación de residuos Sólidos

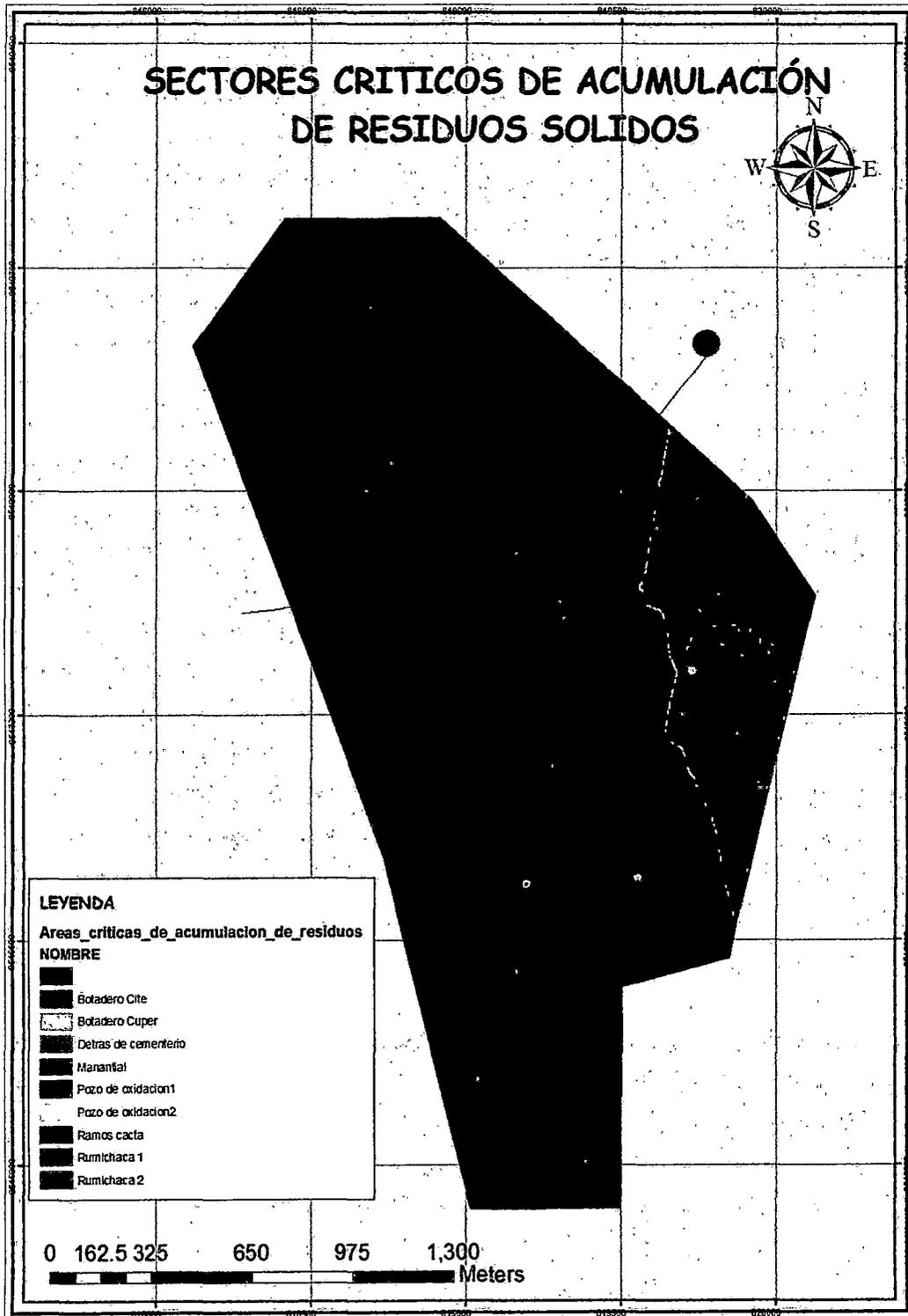
N°	PUNTOS CRÍTICOS
1	Botadero del CITE
2	Botadero de Cuper
3	Detrás del Cementerio
4	Manantial
5	Pozo de oxidación 1 y 2
6	Ramos ccacca
7	Rumichacca 1 y 2
N°	PUNTOS CRÍTICOS DE LAS COMUNIDADES
1	Ccorimarca
2	Costado de la posta
3	Pampa de Yanacona
4	Botadero de Piuray
5	Lindero entre Racchi y Chinchero

Fuente: Elaboración Propia

Foto N°04: Punto crítico del CITE.



Mapa N°08: Puntos críticos de Acumulación de Residuos Sólidos en el área Urbana



5.2.9. REAPROVECHAMIENTO Y/O TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el tema de tratamiento de los residuos sólidos en el Distrito de Chinchero se observó que no existen áreas destinadas para el tratamiento, pero se observó que en sectores donde no entra el carro recolector, el destino de los residuos domiciliarios es la chacra, las vías públicas o simplemente realizan el quemado.

En la actualidad dentro del Centro Poblado urbano se realizan algunas actividades informales de reaprovechamiento, como la compra de chatarra de los establecimientos de metal mecánica y la venta de botellas descartables en las tiendas de abarrotes y tiendas que realizan la venta de alcohol, kerosene y otros.

Cuadro N°60: Reaprovechamiento de los residuos sólidos

Reaprovechamiento	Orgánicos	Inorgánicos
Formal	NO	NO
Informal	NO	Con la chatarra de las tiendas de metal mecánica. Venta de botellas descartables.

Fuente: Elaboración propia

El destino final de los productos agroquímicos que utilizan los pobladores dedicados a la actividad agrícola y pecuaria son los campos agrícolas y zanjas donde se empozan las aguas fluviales.

5.2.10. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE CHINCHERO

Los residuos sólidos emitidos por todas las actividades antrópicas de los pobladores del Distrito de Chinchero tienen como destino final en un botadero ubicado a 15 minutos de la capital del Distrito, denominada Zanja LLancamayoc, en la micro cuenca de Piuray, en cuanto al terreno es de propiedad desconocida con una extensión aproximada de 0.3 ha; sin embargo este botadero no tiene ninguna autorización por las autoridades responsables.

Cuadro N°61: Disposición final de los residuos solidos

Disposición final	Relleno sanitario	Botadero
Cuenta con permiso		SI
Expediente técnico de opinión emitido por DIGESA		NO
Aprobación municipal		SI
Constancia de inexistencia de restos arqueológicos		NO
Constancia de no encontrarse en áreas naturales protegidas		NO

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°62: Tratamiento de los residuos sólidos en el botadero

Enterramiento	Quema	Reciclaje
Si	Si	No

Fuente: Elaboración Propia

Ubicación de la zona de disposición final: La ubicación de la zona de disposición final, tiene por coordenadas: WGS 84: 18L 809167E 8524498N UTM.

5.3. EFICIENCIA DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

5.3.1. COBERTURA DEL SERVICIO

La cobertura del servicio de limpieza pública abastece la parte central del Centro Poblado urbano, del Distrito de Chinchero.

La parte central del Centro Poblado recibe el servicio de recojo de residuos sólidos, barrido de las principales calles, transporte de los residuos hasta el sector de Piuray donde se ha destinado un área para la disposición final, la misma que no cuenta con la autorización para funcionar como botadero, en dicho sector no se realiza ningún tipo de tratamiento para el manejo de los residuos sólidos. En el siguiente cuadro, se tiene que la cobertura del servicio que se da en las calles principales por donde el carro recolector se detiene para recoger los residuos sólidos de vivienda en vivienda.

Cuadro N°63: Cobertura de recolección

Ruta de Recolección	Sectores
Día Miércoles	Av. Munay Huayna, Av. 8 de Setiembre, calle Huancarpata, pista asfaltada Cusco-Chinchero y Av. Garcilazo.
Días lunes y Viernes	Pista asfaltada Cusco-Chinchero y Av. Garcilazo.

Fuente: Elaboración propia

Dentro del Centro Poblado una actividad que ha ido creciendo en los últimos años es la recolección de algunos residuos como las botellas descartables por algunos ancianos y niños que luego venden las botellas a las tiendas de abarrotes. Un dato importante es que el servicio de recojo de los residuos sólidos también es para algunas Comunidades que lo solicitan mediante oficio a la municipalidad Distrital de Chinchero, pero solo si lo solicitan.

Cuadro N°64: Cobertura Actual del Servicio de Limpieza

Distrito de Chinchero						
Nº	Comunidades	Barrido	Recolección	Transporte	Disposición final	Aprovechamiento de residuos
1	Centro poblado urbano	X	X	X	X	-
2	Comunidades del área rural	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. COBERTURA DE BARRIDO

Cobertura de recolección cubre 100 cuadras asfaltadas y 6 empedradas, 9 cuadras asfaltadas no son abastecidas y 26 calles empedradas no tienen cobertura de barrido que corresponde al sector de Cuper pueblo.

Cobertura = $(96 \text{ cuadras atendidas} * 100) / (141 \text{ cuadras asfaltadas})$

Cobertura = 68.08% de vías.

5.3.3. COBERTURA DE RECOLECCIÓN

Para determinar la cobertura de recolección se tomó en cuenta las dos rutas de recolección, a continuación se describe lo siguiente:

Macro-ruteo y Micro-ruteo

Para determinar la eficiencia del servicio de recolección, se determinaron los tiempos de macro y micro-ruteo, así como la distancia recorrida. La medición se realizó a bordo de la unidad, durante la recolección en el centro urbano el día miércoles 20 de Setiembre del 2010.

Cuadro N°65: Macro ruteo y micro ruteo

Descripción de tiempos	Actividad	Tiempos min	Distancia en km
Tiempo 1	Chequeo inicial	5 min	0
Tiempo 2	Del garaje al inicio de recolección	3 min	1.2
Tiempo 3	Micro ruteo	1 hora 52 min	8.39
Tiempo 4	De la última casa al vertedero	15 min	10.5
Tiempo 5	En el vertedero	15 min	10
Tiempo 6	Del vertedero a la siguiente casa	18 min	11.2
Tiempo 7	Micro ruteo	2 horas 15 min	6.24
Tiempo 8	De la última casa al vertedero	16 min	10.8
Tiempo 9	En el vertedero	12 min	0
Tiempo 10	Vertedero al garaje	28 min	12.2
TIEMPO TOTAL		5 horas 59 min	70.53
EFICIENCIA		0.376	

Fuente: Elaboración propia

El índice de eficiencia, obtenido de la relación entre el tiempo efectivo de recolección y el tiempo total de recolección, resultó de 0.37; tomando en cuenta que el factor “aceptable” es de 0.70, el valor obtenido en el presente estudio es considerado como un “tiempo productivo poco aceptable”.

Ruta del Miércoles.- En esta ruta se realiza un recorrido de 9.39km que corresponde a la carretera asfaltada Cusco-Chincheru, desde Allpachaca pasando por el ovalo Santusa Choqueconsa hasta la intersección con la calle Ayaccocha, calle Garcilazo desde Allpachaca hasta el ovalo, calle Huancarpata, calle Munay Huayna, llegando a la calle Rumiñahui, Cahuide y al CITE para recoger los residuos sólidos acumulados en este sector.

Ruta de lunes y viernes.- En esta ruta se realiza un recorrido de 6.24 km que corresponde a la carretera asfaltada Cusco-Chincheru-Urubamba desde Allpachaca hasta el ovalo y por la calle Garcilazo llegando también hasta el ovalo, llegando al CITE.

El sector que tiene escasa o nula cobertura del servicio de recolección es el área Urbana es Cuper Pueblo, donde debido a sus calles angostas y graderías limita el acceso de los vehículos de la Municipalidad, debido a este problema la población a veces baja al CITE para dejar sus residuos sólidos.

Cuadro N°66: Cobertura del servicio de recolección en %

Días de recolección	Miércoles	Lunes y viernes	Ningun día
Manzanas atendidas	50	90	0
Manzanas no atendidas	130	90	40
Cobertura	27.78%	50%	22.22%
Total de manzanas a ser atendidas	180		

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro anterior se tiene que los días miércoles la cobertura solo llega al 27.78% de la población y los días lunes y viernes llegan al 50%, también se tiene que el 22,22% de la población no cuenta con el servicio de recolección.

5.3.4. EFICIENCIA DE VEHÍCULOS DE RECOLECCIÓN

Para la recolección de los residuos sólidos la Municipalidad Distrital cuenta, con 2 vehículos que son una compactadora de 6 toneladas de capacidad y 1 mini compactadora de 2.5 toneladas de capacidad, pero cuando alguno de estos vehículos se malogra se alquila un camión de 4 toneladas de capacidad, a continuación se describe las principales características.

Cuadro N°67: Generación de residuos sólidos por día de recolección.

Residuos	t/día	Lunes	Miércoles	Viernes
Domiciliario	1.051	3.153	2.102	2.102
Instituciones Educativas	0.163	0.489	0.326	0.326
Mercado	0.069	0.482	0.000	0.000
Baños Públicos	0.001	0.004	0.003	0.003
Otras Instituciones	0.093	0.280	0.187	0.187
Barrido de vías Publicas	0.277	0.831	0.554	0.554
TOTAL	1.655	5.240	3.172	3.172

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se tiene que la recolección de residuos, varía según las actividades realizadas que se generan días anteriores, es así que el día lunes se recoge mayor cantidad porque se acumula la producción domiciliaria, de instituciones, barrido de calles, baños y del mercado, esto no sucede los días miércoles y viernes donde no se recoge los residuos del mercado, por tal motivo presenta variaciones en las cantidades, con los datos generados en este cuadro se calculó la eficiencia de los vehículos

según la capacidad de cada uno, a continuación se detalla en los siguientes cuadros.

Cuadro N°68: Cantidad de residuos recolectados por viaje

Descripción	Lunes	Miércoles	Viernes
t/viaje (si hay 2 viajes)	2.62	1.59	1.59
Si hay 3 viajes	1.75		
t/viaje si hay 1 viaje	5.24	3.17	3.17

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°69: Eficiencia de los vehículos de recolección por viaje

Descripción	t/viaje según su capacidad	Lunes	Miércoles	Viernes
Mini compactadora	2.5	70%	63%	63%
Compactadora	6	87%	53%	53%
Camión	4	65%	79%	79%

Fuente: Elaboración Propia

5.3.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Sobre el almacenamiento de los residuos sólidos se tienen depósitos distribuidos en los sectores de mayor concurrencia es decir la entrada al centro arqueológico, los depósitos de plástico de 20 kilos de capacidad solo llegan a contener al día 4 kilos que representa solo el 20% de su capacidad, sobre los tachos de metal se tiene 1.5 kg/día pero su capacidad llega a 8 kg/día, es decir solo cubre el 18.75% de su capacidad y los cilindros ubicados en el CITE llegan a 10kg/día, siendo su capacidad de 30 kilos es decir solo llega al 33.3% de su capacidad.

Cuadro N°70: Tipos de depósitos

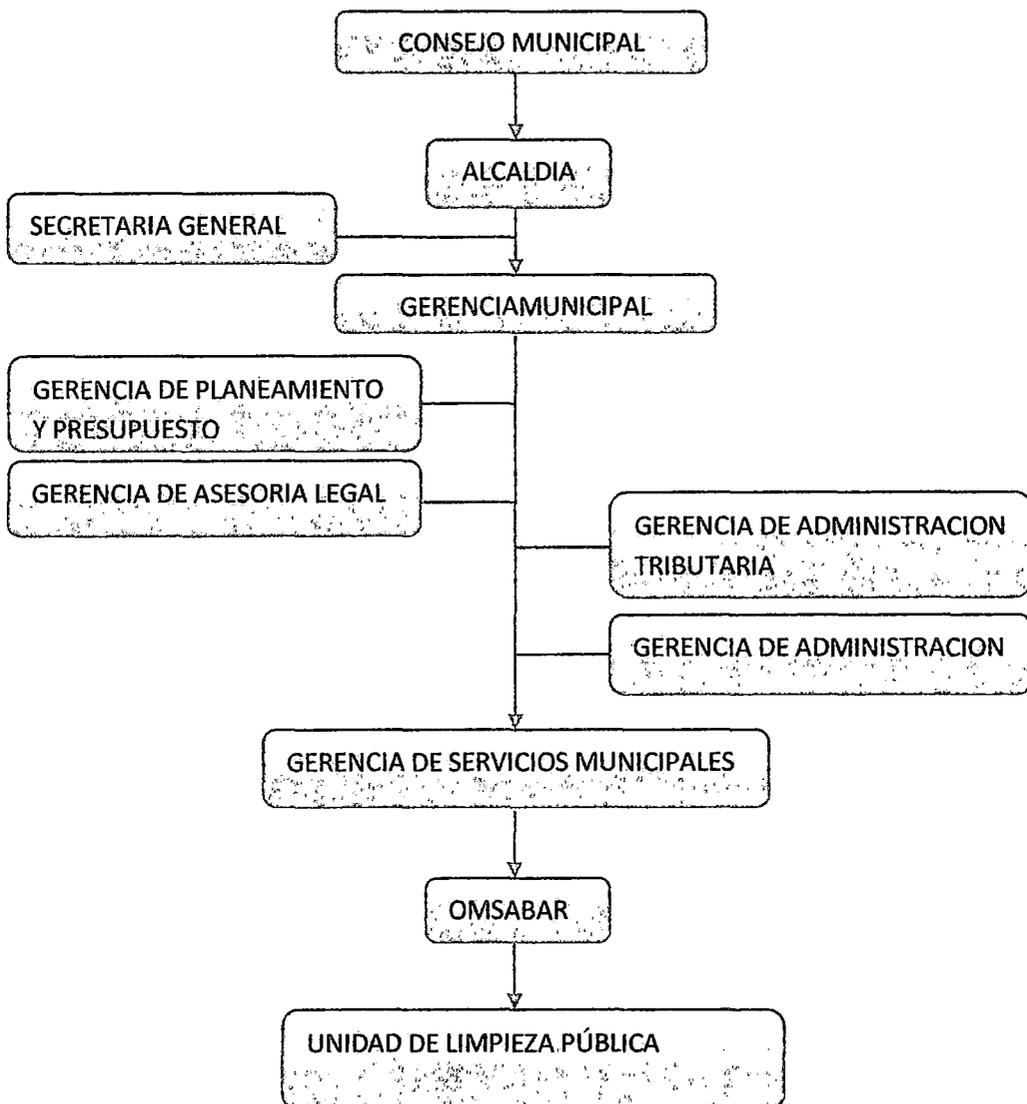
Tipo de depósito en viviendas		Tipo de depósito en vías públicas	
Tacho de plástico	17	Tacho de plástico	4
Tacho de metal	0	Tacho de metal	25
Caja de cartón	9	Cilindros	3
Costales	20		
Bolsas plásticas	32		
No juntan	8		

Fuente: Elaboración propia

5.4. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DEL SERVICIO

Dentro de toda Municipalidad e Institución existe, organización donde la distribución de actividades varía según las responsabilidades asumidas, la municipalidad Distrital de Chinchero tiene un organigrama con los principales cargos, para fines del trabajo se señala la oficina que está encargada del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos, es así que en la siguiente figura se tiene un subnivel en la gerencia de asuntos municipales, donde se destaca la oficina de ONSABAR que está encargada de dicha actividad:

Cuadro N° 71: Organigrama de la municipalidad Distrital de Chinchero



Fuente: Elaboración propia

5.4.1. DEL PERSONAL

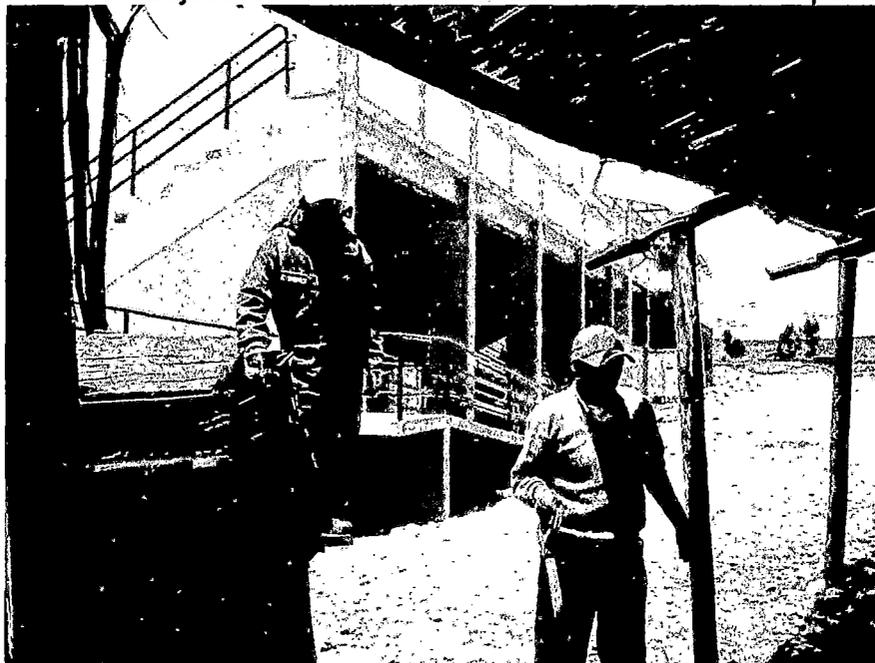
El personal que trabaja en el manejo de residuos sólidos tiene una corta permanencia a excepción del jefe de ONSABAR, que permanece durante todo el periodo del alcalde electo, pero los trabajadores a su cargo como los barrenderos solo tienen una permanencia de 3 meses, la mayoría solo cuenta con estudios primarios y son madres solteras, viudas o ancianos, estos trabajadores no reciben capacitación para realizar las actividades de limpieza sino que aprenden mediante la práctica, a continuación en el siguiente cuadro se tiene algunos datos de los trabajadores.

Cuadro N° 72: Número de trabajadores

Descripción de su labor	Número de trabajadores	Remuneración mensual S/	Remuneración total S/	Permanencia
Jefe de ONSABAR	1	1100	1100	4 años
Choferes	2	700	1400	3 meses
Ayudantes	2	600	1200	3 meses
Barrenderos	4	600	2400	3 meses
TOTAL	9	3000	6100	3 meses

Fuente: Elaboración propia

Foto N°05: Trabajadores recolectando la basura en la mini compactadora



5.4.2. FINANCIAMIENTO

El financiamiento del servicio de limpieza se realiza mediante recursos directamente recaudados, la totalidad de inversión lo realiza la Municipalidad Distrital de Chinchero, no se realiza ningún pago por parte de la población por el servicio prestado. En el siguiente cuadro se tiene la relación entre ingresos y gastos que se realiza en el servicio.

Cuadro N°73: Gasto total en el manejo de residuos solidos

Descripción	Costos
Ingresos anuales	
Ingresos anuales	0.0
Promedio de contribuyentes anuales	0.0
Promedio de pago anual por contribuyente	0.0
Morosidad aproximada (%)	0.0
Total	0.0
Egresos anuales	
Compra de bienes	46000
Vestuarios y textiles	1000
Combustible carburante lubricantes y afines	35000
Repuestos accesorios	5000
Compra de otros bienes	5000
Contratación de servicios	73200
Servicios profesionales y técnicos	60000
Contrato administrativo de servicios	13200
Depreciación	0.0
Vida útil de los vehículos (10 años)	
Total anual	119200
Ingresos vs egresos	-119200

Fuente: Elaboración propia

- El costo total de barrido es de 5580.34 soles por tonelada de residuos barridos, para el transporte y recolección 16741.01 soles por tonelada.
- Sobre el costo total de disposición final por tonelada es 1471.56 soles.

Cuadro N°74: Costo por tonelada de residuos en soles

Actividad	Costo/tonelada (soles por año)
Barrido	7440.45
Recolección y transporte	14880.9
Disposición final	1471.56

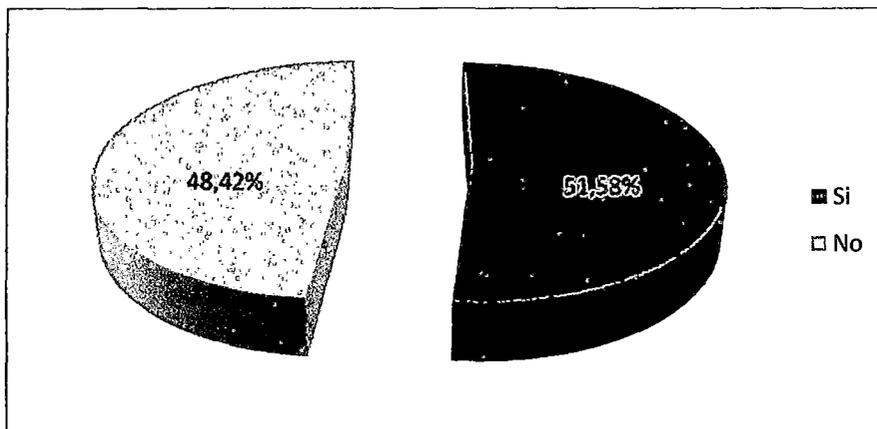
Fuente: Elaboración propia

5.5. PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Un aspecto importante para el presente trabajo es la percepción de la población, en los siguientes gráficos se tiene datos importantes sobre el manejo de los residuos sólidos desde el punto de vista de la población:

En el siguiente gráfico se tiene que el 51.58% de la población si conoce que son los residuos sólidos, sin embargo aún hay un 48.42% de la población que no conoce el término.

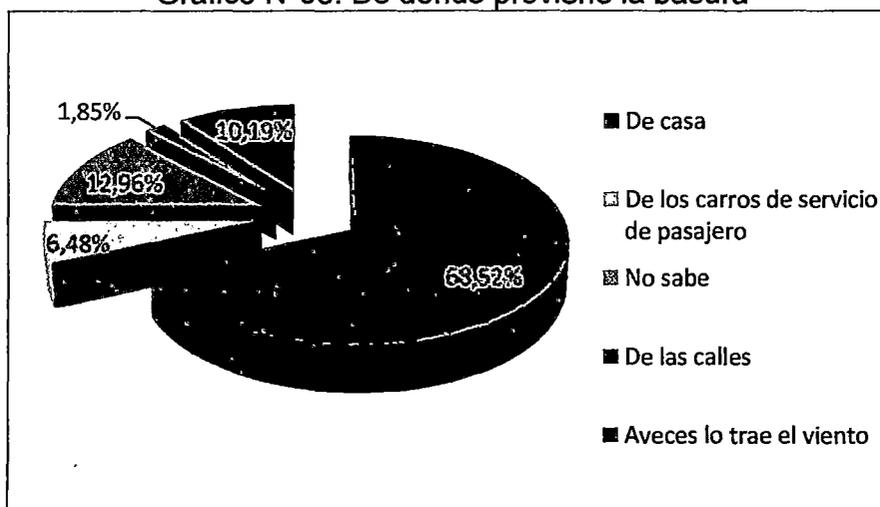
Grafico N°04: ¿Sabe usted que son los residuos sólidos?



Fuente: Elaboración Propia

En gráfico se observa que el 62.52% de la basura proviene de las casas y un 10.19% es traída por el viento en este último caso la zona más afectada es Nueva Victoria, donde realizan limpiezas mensuales de sus calles.

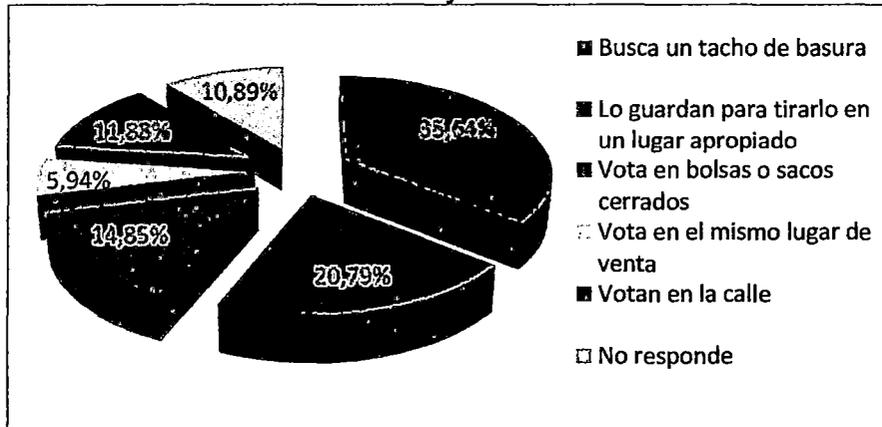
Grafico N°05: De donde proviene la basura



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente grafico se tiene que 35.64% busca un tacho de basura para botar las envolturas y cascara de los productos y un 20.79% guarda los residuos para botarlos en un lugar apropiado, estos % muestran que más de la mitad de la población no tira la basura en la calle esto contribuirá en futuras actividades de segregación y reducción de puntos críticos.

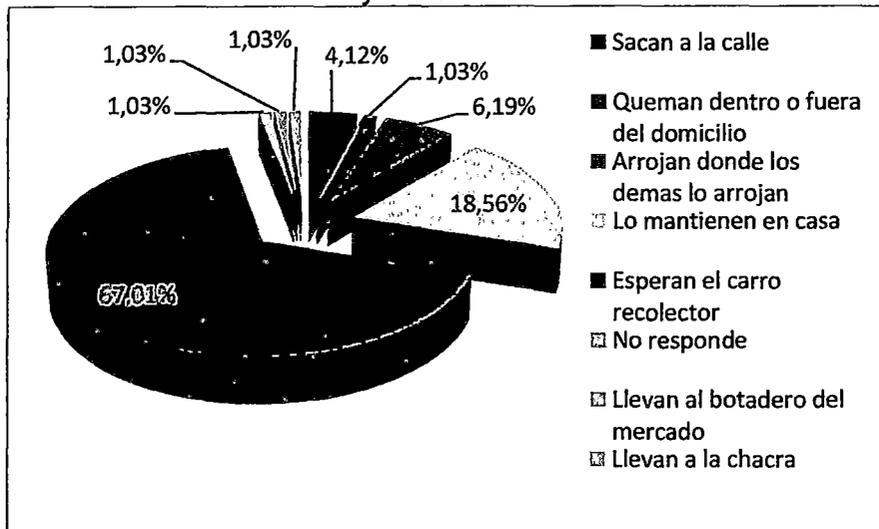
Grafico N°06: Cuando compras un producto que haces con las envolturas y cascara



Fuente: Elaboración Propia

Del siguiente grafico se tiene que 67.01% de la población espera el carro recolector para entregar los residuos sólidos, es decir que la población entiende la importancia de entregar los residuos para su disposición final, así mismo manifiestan que si se acumula los residuos por muchos días atrae moscas y roedores y da mal aspecto a la vivienda.

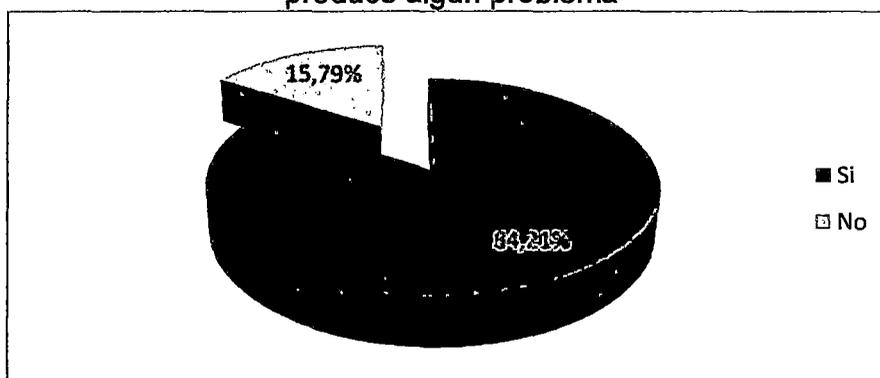
Grafico N°07: Que haces con la basura cuando la bolsa o saco ya está llena



Fuente: Elaboración Propia

La población señala en un 84.21% que la basura si produce algún tipo de problema, es decir que la población es consciente de que si no se realiza un manejo de los residuos sólidos traerían problemas para la población.

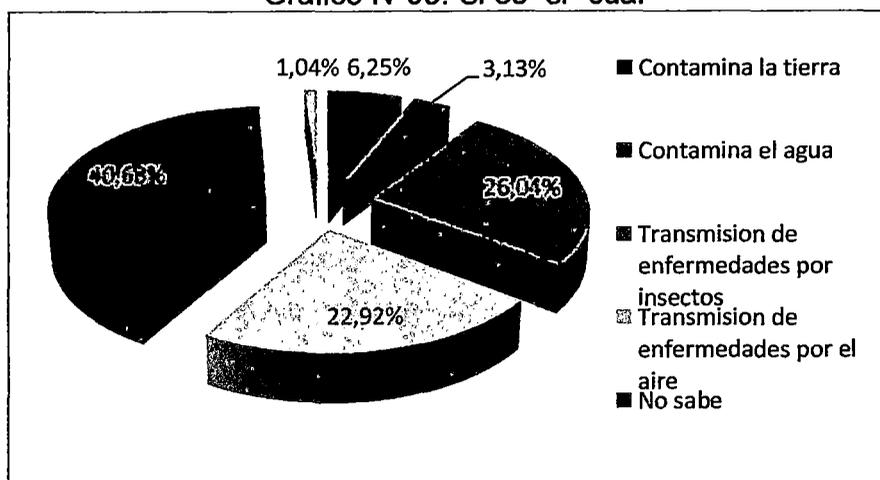
Grafico N°08: Cree usted que la basura sin tapar o al aire libre produce algún problema



Fuente: Elaboración Propia

El principal problema que la población percibe es la transmisión de enfermedades por insectos con 26.04% y un 40.63% de la población no sabe qué problema genera la basura, del presente grafico se entiende que hay necesidad llevar conocimiento del tema a las familias en un lenguaje simple, por medio de la educación ambiental.

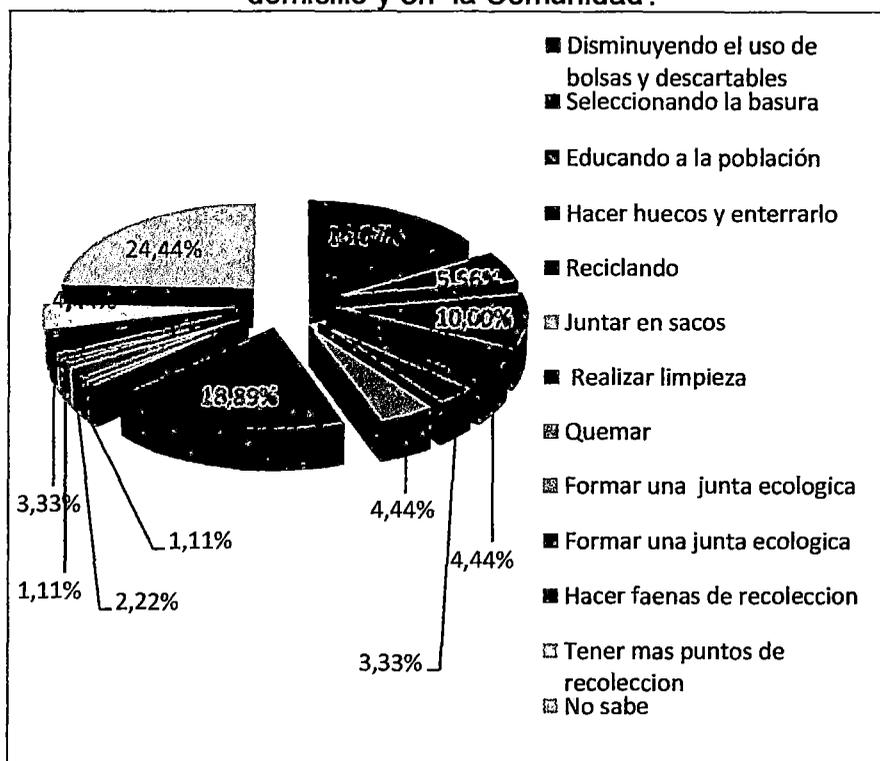
Grafico N°09: Si es "si" cual



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente cuadro se tiene como una de las principales alternativas para la reducción de basura en su domicilio y Comunidad, la realización de actividades de limpieza con un 18.89% y un 24.44% de la población no sabe o no tiene ninguna idea de que acciones se deben realizar.

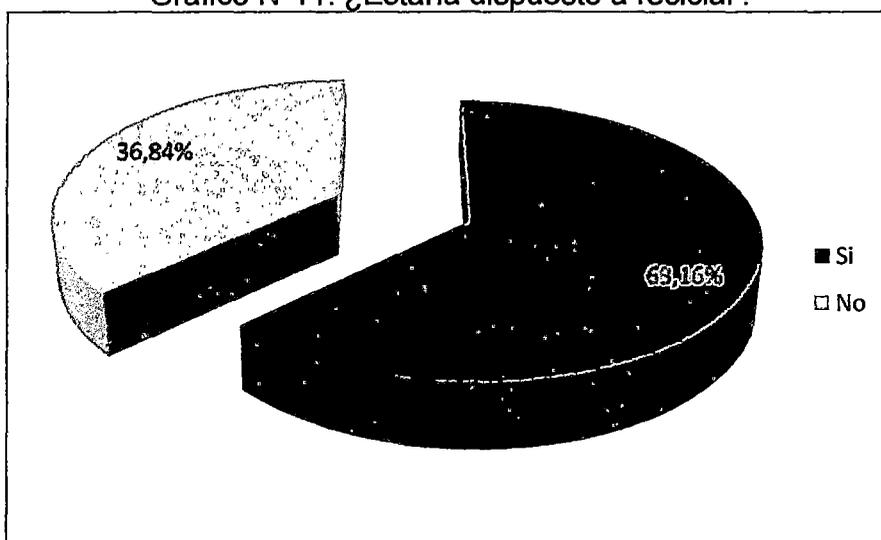
Grafico N°10: ¿Cómo crees que disminuya la basura en su domicilio y en la Comunidad?



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente grafico se aprecia que el 63.16% de la población estaría dispuesto a reciclar es decir que se contaría con gran parte de la población dispuesta a contribuir en esta actividad y mejorar el manejo de los residuos sólidos.

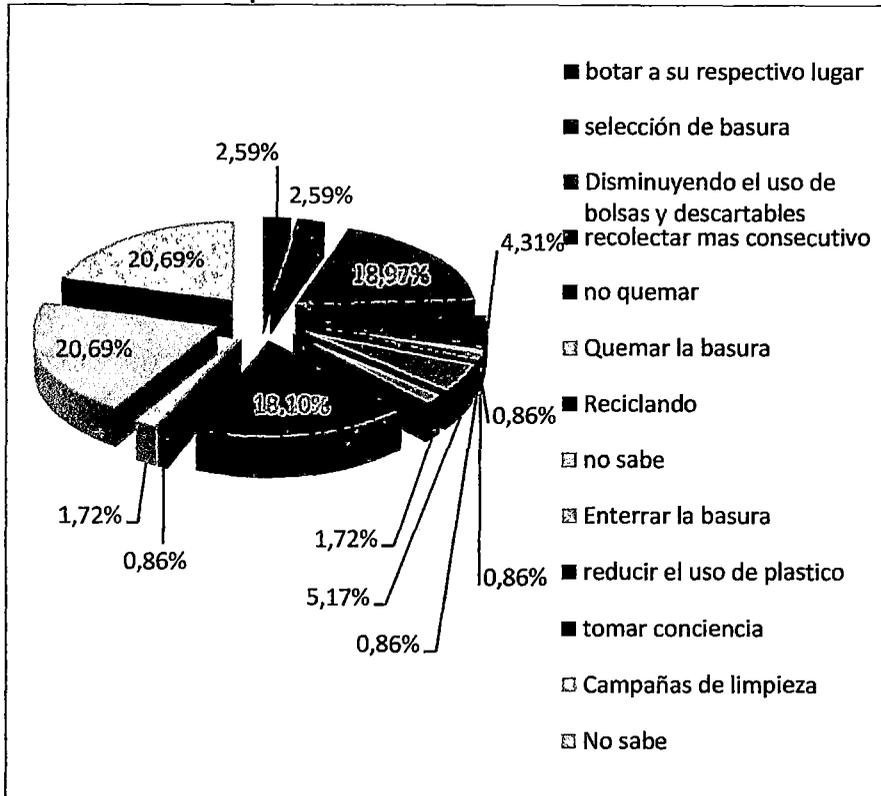
Grafico N°11: ¿Estaría dispuesto a reciclar?



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente grafico una de las alternativas que manifiesta la población podría ser mejor para evitar la contaminación por residuos sólidos es educar a la población para que conozca más sobre el tema.

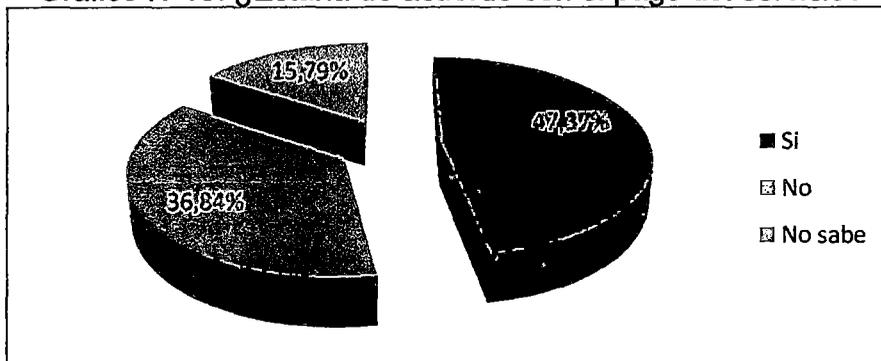
Grafico N°12: ¿Qué acciones debemos tomar los pobladores para evitar la contaminación?



Fuente: Elaboración Propia

Es importante mencionar que en el siguiente grafico el 47.37% de la población si estaría dispuesta a pagar por el servicio de recojo de limpieza y 36.84% no estaría dispuesto a pagar por el servicio, es a este sector al que se debe dirigir la atención principal.

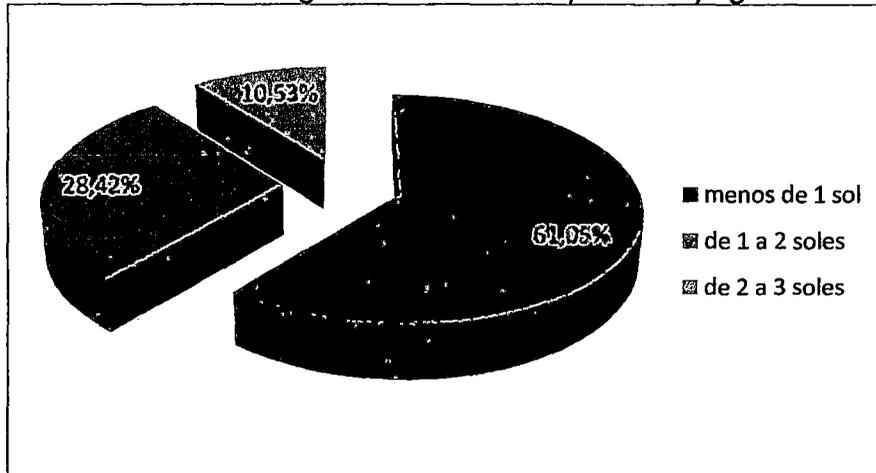
Grafico N°13: ¿Estaría de acuerdo con el pago del servicio?



Fuente: Elaboración Propia

En el grafico que se tiene a continuación se tiene el monto que la población estaría dispuesto a pagar por el servicio, donde el 61.05% indica que pagaría menos de 1 sol por mes.

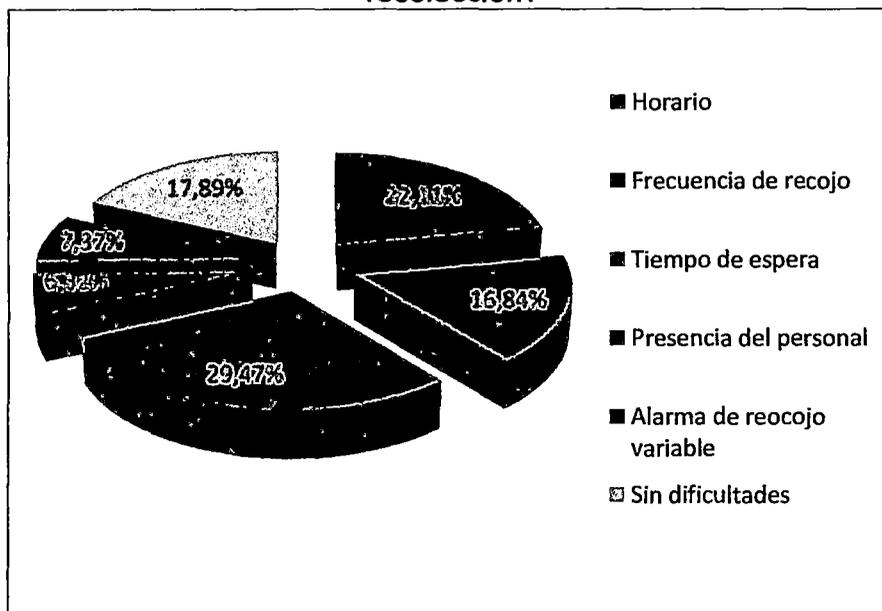
Grafico N°14: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?



Fuente: Elaboración Propia

Sobre la pregunta que se muestra en el siguiente grafico se tiene que el principal problema que presenta el servicio de recolección de residuos sólidos es en el tiempo de espera de carro recolector y el horario debido a que varía y pasa muy rápido sobre todo por la vía de Garcilazo y la carretera Cusco-Chincheru-Urubamba.

Grafico N°15: ¿Qué dificultades presenta el servicio de recolección?



Fuente: Elaboración Propia

5.6. SECUENCIA DE MANEJO DE RESIDUO SOLIDOS

5.6.1. COMITÉ DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

La Municipalidad Distrital de Chinchero implementara para el año 2012 el comité del plan de manejo de residuos sólidos con el fin que se ejecuten las actividades y acciones propuestas en el plan de manejo, a continuación se presenta los integrantes.

- Coordinador general: Oficina de ONSABAR.
- Coordinador apoyo: Oficina de servicios municipales
- Miembros: Todos los trabajadores del servicio de limpieza y de la oficina de ONSABAR.

5.6.2. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Responsable

- Coordinador general: Oficina de ONSABAR.
- Coordinador de apoyo: Oficina de asuntos municipales.
- Miembros: Todos los trabajadores del servicio de limpieza y de la oficina de ONSABAR.

Responsabilidades

Coordinador general.- Verificar el cumplimiento de los procedimientos, otorgar los recursos y facilidades necesarias para el procedimiento, gestionar capacitaciones para los trabajadores en el uso y mantenimiento de las medidas de seguridad.

- Coordinador de apoyo.- Seleccionar equipos adecuados para el manejo de los residuos sólidos. Incentivar al personal de cada área que trabaja en la municipalidad al manejo de residuos sólidos.
- De los trabajadores.- Usar los implementos adecuados para el manejo de los residuos sólidos.
- La población.- Todo generador de los residuos sólidos deberá cumplir el procedimiento.

Medidas de seguridad e higiene durante el manejo de residuos sólidos.

El uso de medidas de seguridad e higiene para los trabajadores es un método comprobado y de costo efectivo para protegerse de los riesgos en el trabajo.

Objetivo

Proteger la salud de los trabajadores que participan en la recolección, barrido y transporte de los residuos sólidos.

Responsable

- Coordinador general: Oficina de ONSABAR.
- Coordinador apoyo: Oficina de asuntos municipales.
- Miembros: Todos los trabajadores del servicio de limpieza y de la oficina de ONSABAR.

Etapas del procedimiento

- El responsable deberá programar cursos para el personal de limpieza en la segregación y almacenamiento temporal de los diferentes tipos de residuos sólidos.
- El personal de limpieza verificará el estado de los implementos de limpieza que utilizan en la ejecución de la tarea que garantice el buen estado de los implementos.
- El personal contará con implementos de seguridad para el manejo adecuado.
- El personal que realiza el manejo de residuos sólidos debe seguir las siguientes medidas de seguridad:
- Debe realizar su trabajo con un equipo de protección personal adecuado para evitar accidentes, que está compuesto por: mameluco o equivalente, guantes, zapatos de seguridad y tapa bocas.
- Usar guantes reforzados en la palma y dedos para evitar cortes y punzadas que se colocan por encima de la manga del mameluco.
- Debe sujetarse el cabello para que no se contamine o ponerse un gorro o casco.

- Debe colocarse el pantalón dentro del zapato de seguridad.
- Debe evitar sacarse o ponerse las mascarillas, guantes, durante el manejo de los residuos.
- No debe comer, fumar, ni masticar algún producto durante el trabajo.
- Debe desechar de inmediato los guantes en caso de rotura y por ningún motivo deben ser reutilizados.
- Debe lavar y desinfectar el equipo de protección personal, especialmente los guantes, una vez terminada la rutina del día.
- Debe bañarse al término de la jornada de trabajo.
- Debe tener a su alcance un botiquín con desinfectantes, algodón, esparadrapo, vendas y jabón.

5.6.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

Objetivo

Reducir la cantidad de residuos sólidos en la fuente, mediante la aplicación de las 3 R.

Responsable

- Coordinador general: Oficina de ONSABAR.
- Coordinador apoyo: Oficina de servicios municipales.
- Miembros: Trabajadores del servicio de limpieza, representantes de la población, representante de la JASS, Juntas Vecinales y Comunidades.

Responsabilidades

Coordinador general.- Verificar el cumplimiento del programa piloto de segregación de residuos en la fuente para su minimización.

Coordinador de apoyo.- Realizar las gestiones para talleres, difusión y capacitación para la población.

Miembros.- Verificar el cumplimiento de las actividades en el sector que lideran y promover la participación de la población.

Procedimientos

Se realizaran medidas preventivas para la generación de desechos que consisten en la implementación de las 3R, es decir, reducir, reusar, reciclar en la medida de lo posible.

Medidas de disminución o minimización de desechos.

- La disminución de desechos puede ser una práctica de todos los días a ser implementada en la JASS piloto y el Municipio, por medio de capacitación del personal y la población de la JASS Mateo Pumacahua.
- La política de disminución de desechos debe estar dirigida a utilizar en todos los casos posibles envases, de cualquier tipo y finalidad, que sean retornables. Con esto se rehusar y reduce los residuos sólidos.
- Se deben utilizar las hojas de papel por ambos lado, para ello se capacitara a la población para colocar papeleras en las viviendas, Instituciones educativas e Instituciones públicas y privadas, para que se pueda utilizar este papel cada vez que sea posible.
- Se promoverá el uso de bolsas de tela para la compra de pan y productos de primera necesidad.

Procedimientos de reciclaje y rehúso

De los desechos generados se tomara aquellos que se pueden someter a un proceso de reciclaje como los vegetales, los que pueden reusarse como el papel, cartón, madera y metales.

a) Desechos de alimentación

- a) Será recogido de las áreas donde sean generados.
- b) Serán colocados en las camas donde las condiciones son ideales para su transformación en compost o para el uso en los viveros Comunales.
- c) El restante de compost o humus será almacenado para su uso en la finca o para la venta.
- d) Se procurará la extracción de los líquidos lixiviados de la compostera / lombricultura conocido como "purín" para su uso como fertilizante.

b) Papel y cartón

El papel y cartón que tengan características para el reciclaje se acopiaran en un centro de acopio temporal y cada tres meses o cuando se tenga el volumen suficiente se realizara la venta, para el caso de instituciones

educativas se realizarán talleres para la elaboración de papel reciclado. Se debe considerar que el papel se puede reusar antes de reciclarlo.

c) Madera y aserrín

La madera residual deberá almacenarse en un sitio de acopio temporal y cada seis meses o cuando se tenga el volumen suficiente se venderán para su rehusó.

c) Desechos Inorgánicos

La madera puede ser donada para su rehusó.

Algunos pedazos de madera también puede reutilizarse en la carpintería.

Los plásticos tienen características de reciclaje y deben almacenarse de forma ordenada, dividiendo aquellos que serán reutilizados dentro de las Instituciones y por la población.

Todos los desechos que se donarán, venderán o sustituirán, deben permanecer en el centro de acopio por espacio de tres a cuatro meses como máximo, tiempo después del cual serán entregados a los gestores autorizados para asegurar el adecuado tratamiento y destino final.

d) Desechos Metálicos

Las piezas metálicas que son consideradas como chatarra serán recolectadas por un tiempo en el cual se logre un volumen adecuado para su transporte (cada cuatro meses), cuando se alcance el volumen requerido serán vendidos.

CUADRO N° 75: Generación de residuos sólidos para 15 años

Año	Población Proyectada	Población proyectada Ccpp Urbano de Chincheró	Proyección Ppc	Producción total	Población proyectada Ccpp Rural	Proyección Ppc	Producción total
		0.70%	1.00%	kg/día		1.00%	kg/día
2011	9710	2740	0.384	1052	6950	0.27	1877
2012	9778	2759	0.388	1070	6998	0.273	1908
2013	9846	2778	0.392	1088	7047	0.275	1941
2014	9915	2798	0.396	1107	7097	0.278	1974
2015	9984	2817	0.400	1126	7146	0.281	2008

Año	Población Proyectada	Población proyectada Ccpp Urbano de Chincheró	Proyección Ppc	Producción total	Población proyectada Ccpp Rural	Proyección Ppc	Producción total
		0.70%	1.00%	kg/día		1.00%	kg/día
2016	10054	2837	0.404	1145	7196	0.284	2042
2017	10125	2857	0.408	1165	7247	0.287	2077
2018	10196	2877	0.412	1184	7297	0.289	2112
2019	10267	2897	0.416	1205	7349	0.292	2149
2020	10339	2917	0.420	1225	7400	0.295	2185
2021	10411	2938	0.424	1246	7452	0.298	2223
2022	10484	2958	0.428	1267	7504	0.301	2260
2023	10557	2979	0.433	1289	7556	0.304	2299
2024	10631	3000	0.437	1311	7609	0.307	2338
2025	10706	3021	0.441	1333	7663	0.310	2378

Fuente: Elaboración propia

Para establecer la tarifa que se presenta a continuación se tomó en cuenta la percepción de la población sobre el monto que estaría dispuesto a pagar, sin embargo a pagar, así se tiene el siguiente cuadro.

Cuadro N° 76: Propuesta de tarifa

TARIFAS PROPUESTAS							
Número de clientes		Sector A	Sector B	Sector C	Total	Tarifa en S/.	Total
Urbano	Vivienda	877			877	1	877
	Tiendas de servicio y venta de productos	10	51	13	74	1.5	111
	Grupos Artesanales	2	14	0	16	2	32
	Instituciones	1	5	0	6	7	42
	Colegios, Escuela	0	2	0	2	5	10
	Jardín, PRONOEI	0	3	3	6	3	18
	Hoteles	1	1	0	2	5	10
	Restaurantes	1	8	0	9	1.5	13.5
	Mercado/puesto	0	1	0	1	0.5	0.5
	Baño	0	1	0	1	2	2
	Grifo	0	0	2	2	3	6
Rural	Vivienda	2129			2129	0.5	1064.5
Total de clientes					3125	2.7	2186.5

Fuente: Elaboración propia

5.6.4. RECOLECCIÓN

El servicio de recolección se ampliara al sector de Cuper pueblo el mismo que se realizara: Tres días por semana, Lunes, miércoles y viernes a las 10 am en el sector de CITE donde se esperara 15 minutos para que las familias bajen los

residuos que producen, el aviso será mediante una música y para las Comunidades se propone lo siguiente.

Cuadro N°77: Cobertura propuesta para la recolección en Comunidades

Propuesta de cronograma de actividades de limpieza para los sectores y Comunidades del Distrito de Chinchero durante el año 2011.		
Fechas	Circuito	Sectores y Comunidades
Domingo 5 de febrero	1	Chaquelccocha, Olones, Humanes, Huatata, Querapata, Nuevo Triunfo.
Domingo 4 de marzo		
Domingo 06 de mayo		
Domingo 10 de junio		
Domingo 15 de julio		
Domingo 05 de agosto		
Domingo 09 de setiembre		
Domingo 14 de octubre		
Domingo 18 de noviembre		
Domingo 12 de febrero	2	Huatipujio, Pucamarca, Cuper bajo, Cuper alto, Ocutuam, Umasbamba, Taucca, Ccorcor
Domingo 01 de abril		
Domingo 13 de mayo		
Domingo 17 de junio		
Domingo 22 de julio		
Domingo 12 de agosto		
Domingo 16 de setiembre		
Domingo 21 de octubre		
Domingo 25 de noviembre		
Domingo 11 de marzo	3	Muyuri, San Isidro, Charac, Miraflores, San Juan Bautista, San Jose
Domingo 08 de abril		
Domingo 20 de mayo		
Domingo 24 de junio		
Domingo 29 de julio		
Domingo 19 de agosto		
Domingo 23 de setiembre		
Domingo 28 de octubre		
Domingo 02 de diciembre		
Domingo 18 de marzo	4	Piuray, Pongobamba, Chuso, Simatauca, Atarmaca, Ccoricancha.
Domingo 15 de abril		
Domingo 27 de mayo		
Domingo 01 de julio		
Domingo 31 de julio		
Domingo 26 de Agosto		
Domingo 30 de Setiembre		
Domingo 04 de noviembre		
Domingo 16 de diciembre		
Domingo 25 de marzo	5	Vallecito, andenes, Tangabamba, Ccorimarca, Wilawila
Domingo 22 de abril		
Domingo 08 de Julio		
Domingo 03 de julio		

Fuente: Elaboración propia

5.6.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Objetivo

Mejorar y regular el almacenamiento de los residuos sólidos y orientar a los generadores de residuos sólidos peligrosos en la forma de almacenar sus residuos.

Responsable

- Coordinados general: Oficina de ONSABAR.
- Coordinador apoyo: Oficina de asuntos municipales.
- Miembros: Todos los trabajadores del servicio de limpieza y de la oficina de ONSABAR.

Responsabilidades

Coordinador general.- Verificar el cumplimiento del almacenamiento de residuos sólidos.

Procedimiento

Condiciones para el Almacenamiento

- Los desechos peligrosos deberán contar con el etiquetado indicando el tipo de residuo que se está entregando al carro recolector.
- Los lugares definidos para el almacenamiento de residuos sólidos deberán contar con un rótulo para su identificación.

Almacenamiento temporal

- Se habilitaran y potenciaran lugares estratégicos para la ubicación de los tachos para residuos orgánicos húmedos e inorgánicos secos.
- Cada recipiente estará rotulado con letras y algunos dibujos para el fácil reconocimiento de la población.
- Para la distribución de tachos y la clasificación de los residuos se tomó en cuenta las características físicas de los residuos sólidos que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 78: Composición de los residuos solidos

Clasificación	Total	%
Deshechos de alimentación	224.641	34.65%
Huesos	16.790	2.59%
Papel boon	20.545	3.17%
Papel periódico	4.260	0.66%
Cartón	16.590	2.56%
Latas	22.190	3.42%
Textiles trapos	17.600	2.71%
Botellas y envases de vidrio	9.350	1.44%
Toda clase de vidrios	16.985	2.62%
Metales	3.020	0.47%
Caucho	2.150	0.33%
Tierra, piedra ,cenizas y ladrillos	107.200	16.54%
Madera y aserrín	13.850	2.14%
Restos de jardín	21.000	3.24%
Pilas	1.140	0.18%
Descartables	43.210	6.67%
Tecnopor	9.215	1.42%
Deshechos de baño	31.810	4.91%
Bolsas plásticas	26.100	4.03%
Plástico en general	40.650	6.27%
Total	648.296	100%

Fuente: Elaboración Propia

Para el público en calles y parque.- Se dispondrán de tachos debidamente rotulados y diferenciados ubicados en los circuitos peatonales. Los tachos con fines de una aceptación fácil por parte de la población son de color verde para residuos orgánicos o húmedos y los tachos de color rojo serán para residuos sólidos inorgánicos o secos.

- **Tachos rojos:** Para residuos sólidos secos (papel, latas, vidrios, botellas, metales, bolsas plásticas).
- **Tachos verdes.-** Para residuos sólidos húmedos (residuos de comida, frutas, verduras, carne, cascara, semillas).

Para las instituciones Educativas.- En el nivel primario se mejorara el uso de los actuales tachos de residuos identificándolos con dibujos que ayude a diferenciar a los alumnos el tipo de residuo que deben poner en cada tacho, en el nivel secundario se implementara con tachos de ambos colores con la misma identificación que para el nivel primario y en el nivel inicial se implementara de tachos de ambos colores con dibujos para aprovechar la segregación que ya se realiza en el centro educativo de nivel inicial, en los

tres niveles se tendrán pequeños tachos dentro de cada salón para residuos orgánicos, inorgánicos y papeles que se recomienda sea de color azul.

- **Tachos rojos:** Para residuos sólidos secos (latas, vidrios, botellas, metales, bolsas plásticas).
- **Tachos verdes:** Para residuos sólidos húmedos (residuos de comida, frutas, verduras, cascara).
- **Tachos azules:** - Para papel

Para los domicilios.- Se tendrá en cada vivienda tachos, baldes u otros recipientes de dos colores (verde y rojo) para la separación en residuos sólidos orgánicos húmedos e inorgánicos o secos y los residuos de baños en un recipiente diferente.

- **Tachos rojos:** Para residuos sólidos secos (papel, latas, vidrios, botellas, metales, bolsas plásticas).
- **Tachos verdes:** - Para residuos sólidos húmedos (residuos de cocina, frutas, verduras, carne, cascara, semillas).
- **Tachos amarillos:** - Para residuos de baños

5.6.6. TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Objetivo

Regular el transporte y mejorar las rutas de recolección.

Responsable

- Coordinador general: Oficina de ONSABAR.
- Coordinador apoyo: Oficina de asuntos municipales.
- Miembros: Todos los trabajadores del servicio de limpieza y de la oficina de ONSABAR.

Responsabilidades

Coordinador general.- Delegar funciones a un personal para el registro del transporte de residuos en cantidad y número de viajes.

Procedimiento

Transporte de residuos sólidos

El transporte de residuos sólidos se realizara por la Municipalidad Distrital de Chinchero.

Vehículos y su equipamiento

Los vehículos de transporte deberán contar con un sistema de radio comunicaciones o portar un aparato de telefonía móvil celular.

Los vehículos de transporte deberán contar con un seguro de accidentes que cubra como mínimo afectaciones a terceros.

Los vehículos deberán reunir las condiciones técnicas necesarias que deberán ser evidenciadas en una revisión técnica anual para poder efectuar el transporte, las operaciones de carga, descarga y transbordo.

Acondicionamiento de los Residuos Sólidos

Los residuos deberán ser acondicionados de tal forma que puedan soportar los riesgos de carga, transporte y descarga.

Todo el personal que participe en las actividades de carga o descarga deberá contar con los implementos de protección.

Los vehículos tipo camión serán divididos en dos celdas para recoger los residuos sólidos, una celda será para orgánicos y el otro para inorgánicos.

Utilización de los vehículos

Compactadora de 6 toneladas.- Solo se utilizara el día lunes por ser el día que más residuos se producen.

Mini compactadora.- Se utilizara los días miércoles y viernes y también atenderá a las Comunidades.

5.6.7. DISPOSICIÓN FINAL, REUTILIZACIÓN DE RECUPERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Objetivo

Regular la disposición final, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos.

Responsable

- Coordinados general: Oficina de ONSABAR.
- Coordinador apoyo: Oficina de asuntos municipales.
- Miembros: Todos los trabajadores del servicio de limpieza y de la oficina de ONSABAR.

Responsabilidades

Coordinador general.- Coordinar las gestiones para la disposición adecuada de los residuos sólidos.

De la población.- Los generadores de residuos sólidos deberán cumplir y hacer cumplir los procedimientos.

Procedimiento

Todas las operaciones deberán conducirse de tal forma que minimicen la generación de desechos peligrosos y no peligrosos, bien sea a través de la utilización de presentaciones de los productos utilizados que reduzcan su volumen o transfiriendo la responsabilidad de su eliminación a los proveedores.

Clasificación de los Residuos y Descripción de su Eliminación Todos los residuos generados deberán clasificarse de acuerdo a lo siguiente:

- Residuos orgánicos húmedos
- Plásticos.
- Papel y cartón
- Latas
- Botellas descartables
- Vidrios
- Chatarra

5.6.8. PAGO POR EL SERVICIO

Objetivo

Implementar el pago por el servicio mediante la educación, sensibilización y capacitación.

Responsable

- Coordinados general: Oficina de ONSABAR.
- Coordinador apoyo: Oficina de asuntos municipales.
- Miembros: Todos los trabajadores del servicio de limpieza. JASS y Juntas Vecinales.

Responsabilidades

- Coordinados general: Elaborar el plan de acción para la sensibilización de la población antes de realizar el cobro
- Coordinador apoyo: Coordinar con las JASS y Juntas Vecinales la forma de pago del servicio.
- Miembros: Organizar y sensibilizar a la población para el pago del servicio.

Procedimiento

- Se realizara talleres de sensibilización con los dirigentes de las JASS y Juntas Vecinales para incorporar el cobro del servicio dentro del cobro de agua.
- Se desarrollara reuniones con los representantes de las JASS para fijar el monto a pagar, la forma de pago, los beneficios y las sanciones.
- Se capacitara a todas las JASS sobre la importancia del pago por el servicio y los beneficios que trae.
- Se informara a la población sobre la modalidad de cobro, el monto y fechas en que recibirán el servicio para su aprobación.

5.6.9. VIGILANCIA Y CONTROL

La vigilancia y el control del Manejo de los residuos Sólidos deben de realizarse por el comité de residuos.

Supervisión La función está destinada a asegurar que el personal cumpla con sus tareas en la mejor forma posible, mediante la orientación, ayuda y capacitación. **Seguimiento del proceso** Se debe recopilar sistemáticamente y con cierta regularidad los datos referidos al desarrollo del Plan de Manejo de Residuos sólidos (ver Anexo 7).

5.7. ANALISIS FODA

5.7.1. PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN, JASS, JUNTAS VECINALES

GENERACION	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Presencia de clubes ecologistas dentro de las Instituciones educativas.	Escasa segregación de los residuos sólidos en las viviendas.
Presencia de diversidad de residuos sólidos.	Escasa participación de los vendedores del mercado en el manejo de residuos sólidos.
	Escasa capacitación de la población en la clasificación de residuos.
	Incremento del uso de descartables.

SEGREGACION	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Presencia de clubes ecologistas dentro de las Instituciones educativas.	Nula segregación de los residuos sólidos.
Algunos residuos tienen potencial económico.	Escasa capacitación en segregación de residuos sólidos.
	Escaso conocimiento y práctica de las 3 R (Reducir, reciclar, rehusar).
	Costumbre de no segregar

ALMACENAMIENTO	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Presencia de clubes ecologistas dentro de las Instituciones educativas.	Poca cobertura de los depósitos de almacenamiento temporal.
	Ausencia de puntos de almacenamiento temporal en lugares estratégicos y de difícil acceso.
	Inadecuados depósitos para el almacenamiento domiciliario.

BARRIDO	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Presencia de clubes ecologistas dentro de las Instituciones educativas.	Deficiente cobertura del servicio de limpieza.
Presencia de campañas de limpieza mensuales en los en los sectores menos atendidos (Nueva Victoria y Cuper).	Inadecuado equipamiento del personal de limpieza.
Calles limpia en el centro arqueológico de Chinchero.	Poca capacitación al personal de limpieza.
Presencia de calles pavimentadas en el Centro Poblado urbano de Chinchero.	Corta permanencia de los trabajadores de limpieza.
Presencia de personal con dedicación exclusiva.	

RECOLECCION Y TRANSPORTE	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Se cuenta con presupuesto para el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.	Ausencia de cobro por el servicio de limpieza.
Se cuenta con dos unidades motorizadas.	Frecuencia de recolección poco sincronizada.
Presencia de la carretera Cusco – Urubamba y red vial interna.	Incremento del gasto en mantenimiento de las unidades de recolección.
Aviso del servicio de recolección por medio de un triángulo.	Deterioro de una unidad de transporte de residuos sólidos.
	Escasa cobertura del servicio en las Comunidades.
	Escasa difusión en el tema de manejo de residuos sólidos.
	La población y el servicio de recolección no cumplen con el horario establecido.

DISPOSICION FINAL	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Presencia de áreas disponibles para el manejo de residuos sólidos.	Presencia de puntos críticos dentro del Distrito.
	Contaminación de la micro cuenca Piuray – Ccorimarca por el botadero del Distrito.
Voluntad política para implementar un plan de manejo.	Colapso del botadero actual en la micro cuenta Piuray – Ccorimarca.
	Presencia de animales como perros y chanchos en puntos críticos.
	Ausencia de un relleno sanitario.

PARTICIPACION CIUDANA	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Presencia de organizaciones de base dentro del Centro Poblado	Escasa relación entre las organizaciones de base.
Participación activa de las organizaciones de mujeres (club de madres).	Poco interés y participación de la población, organizaciones y autoridades.
Presencia de JASS por sector	Poca cultura de pago por los servicios prestados.
Presencia de organizaciones de artesanos.	Débil participación de las organizaciones, población y autoridades en temas de manejo de residuos sólidos.
Presencia de la oficina de OMSABAR.	Escasa participación en la vigilancia para evitar los puntos críticos.
	Ausencia de reglamentos para el control de animales en vías públicas.
	Ausencia de campañas de limpieza en las fuentes de agua.

EDUCACION AMBIENTAL	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Incremento de jóvenes que cursan educación superior	Escasa capacitación del uso y manejo de agua, desagüe y residuos sólidos.
Presencia de Instituciones Educativas en los tres niveles escolarizados y no escolarizados (PRONOEI).	Escasa participación de las Instituciones públicas y privadas.
Mayor participación de los padres en la educación de sus hijos.	Escasa capacitación en las instituciones públicas y privadas en el tema de manejo de residuos sólidos.
Presencia de un centro de cómputo con internet y sala de reuniones.	Escasa capacitación en el tema de manejo de los residuos sólidos.
Presencia de medios de comunicación radiales y de TV.	Ausencia de un programa de educación ambiental.

ACTIVIDADES ECONOMICAS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Incremento de la producción agrícola orgánica(papa, olluco y otros) y pecuaria.	Escaso conocimiento de prácticas de almacenamiento de residuos sólidos.
Presencia de centros arqueológicos y naturales dentro del Distrito.	Escasa capacitación en el manejo y disposición final de los envases de productos fitosanitarios y veterinarios
Incremento de la elaboración de textiles en base a tintes naturales.	
Incremento de la actividad comercial dentro del Centro Poblado de Chinchero y las Comunidades.	
Presencia De ferias semanales	

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Presencia de la municipalidad Distrital de Chinchero, Municipalidad Provincial de Urubamba y el Gobierno Regional de Cusco.	Presencia de lluvias intensas
Presencia del ministerio de agricultura.	Incremento del turismo
Presencia del IMA	Incremento de la natalidad
Presencia del INC	Incremento de la migración de las Comunidades al Centro Poblado urbano de Chinchero.
Incremento del número de visitantes extranjeros.	Incremento de la actividad Comercial.
Presencia de 1 Centro de salud y 1 Posta	Incremento del uso de residuos peligrosos (envases de productos fitosanitarios)

Análisis de las Instituciones Involucradas

Que organizaciones e instituciones están involucradas en el manejo de residuos sólidos.

- Gobierno Regional
- Municipalidad Provincial
- Municipalidad Distrital
- UGEL(Unidad de Gestión Educativa Local)
- MINAM(Ministerio del Ambiente)
- ONSABAR (Oficina Municipal de Saneamiento ambiental básico rural).
- Instituciones educativas.
- Juntas Vecinales
- JASS (Junta administradora de servicios de saneamiento)
- Asociación de comerciantes del mercado
- Centros de salud

Qué rol cumplen cada una de estas organizaciones e instituciones en el manejo de residuos sólidos.

- Gobierno Regional: Normativo
- Municipalidad Provincial: Normativo
- Municipalidad Distrital: Recolección, transporte y disposición final
- UGEL(Unidad de Gestión Educativa Local) : Rol de promotor y Apoyo
- MINAM (Ministerio del Ambiente): Normativo, vigilancia, concertador y líneas políticas
- ONSABAR (Oficina Municipal de Saneamiento ambiental básico rural).
- Instituciones educativas: Normatividad, vigilancia y control.
- Juntas Vecinales: Rol de promotor y Apoyo
- JASS (Junta administradora de servicios de saneamiento): Rol de promotor y Apoyo
- Asociación de comerciantes del mercado: Rol de promotor y Apoyo
- Centros de salud: Educación, responsabilidad frente al manejo adecuado de los residuos sólidos.

Cuáles son los intereses (positivos y negativos) detrás de las posiciones de cada uno de las Instituciones.

- Gobierno Regional: Vigilancia del cumplimiento de normas.
- Municipalidad Provincial: Vigilancia del cumplimiento de normas.
- Municipalidad Distrital: Brindar un servicio eficiente a la población.
- UGEL: Sensibilizar a los alumnos en el manejo de residuos sólidos.
- MINAM: Vigilancia del cumplimiento de normas.
- ONSABAR (Oficina Municipal de Saneamiento ambiental básico rural): Ordenamiento de la población en el manejo de residuos sólidos mediante la promulgación de normas.
- Instituciones educativas.
- Juntas Vecinales: Generación de ingresos para reinvertir en el servicio.

- JASS (Junta administradora de servicios de saneamiento): Generación de ingresos para reinvertir en el servicio.
- Asociación de comerciantes del mercado: Generación de residuos sólidos sin responsabilidad.
- Centros de salud: Cuidado del medio ambiente.

5.8. PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

PRESENTACIÓN

El Plan de manejo de residuos sólidos es un instrumento de gestión que consolida y planifica las actividades para el mejoramiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos.

El plan de manejo de residuos sólidos es un instrumento de planificación y guía de objetivos, metas y estrategias a implementar para el desarrollo de actividades que conduzcan a un adecuado manejo de residuos sólidos a nivel Distrital.

5.8.1. MARCO LEGAL

- Ley N° 26842 ley general de salud
- Ley N°28611 ley general del ambiente
- Ley N° 27314 ley general de residuos sólidos.
- Decreto supremo N°057-2004 PCM, reglamento de la ley general de residuos sólidos.
- Ley N°26821 ley orgánica de aprovechamiento sostenible de los recursos.
- Ley N° 27972 ley orgánica de municipalidades.
- Ley N° 24419 ley que regula la actividad de los recicladores.
- Ley N° 28246 ley marco del sistema de gestión integral.
- Decreto supremo N° 008- 2005 PCM reglamento de la ley marco del sistema de gestión integral.

5.8.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA Y PERÍODO DE PLANEAMIENTO.

El área geográfica comprendida en la formulación de este Plan de manejo eco eficiente de los Residuos Sólidos comprende el centro poblado y las Comunidades del Distrito de Chinchero.

El periodo de planificación será de 5 años.

Selección de tipos de residuos que se consideran en el plan de manejo de residuos sólidos.

Cabe acotar que de acuerdo a la legislación vigente, los residuos sólidos municipales comprenden los siguientes residuos.

- Domiciliarios
- Mercados y Ferias
- Centros comerciales, primordialmente hoteles.
- Barrido
- Malezas
- Centros Educativos

Estos tipos de residuos mencionados serán considerados por el plan de manejo, no se considera residuos de los establecimientos de salud, porque reciben un tratamiento especial y no son arrojados al carro recolector de la Municipalidad Distrital.

5.8.3. ESTABLECIMIENTO DEL NIVEL DEL SERVICIO QUE SE QUIERE ALCANZAR

El nivel de servicio que se deberá alcanzar, en el Distrito de Chinchero es el siguiente:

Brindar una cobertura de recolección y de barrido de los residuos sólidos del 100% del centro poblado, con una frecuencia adecuada para que se considere un servicio de calidad, las disposición final cubrirá el 100% y se realizara un adecuado tratamiento para disminuir la contaminación que esta etapa produce, este proceso será gradual en concordancia con los sistemas de recolección de residuos sólidos, también se hará actividades como:

- Aplicar la minimización de los residuos sólidos.
- Fortalecimiento de las capacidades municipales para la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
- Capacitación a la población para el manejo de residuos y el pago del mismo.

5.8.4. POLÍTICA AMBIENTAL

La política ambiental en el Distrito de Chinchero está orientada a desarrollar actividades como agricultura, ganadería y turismo sostenible que permita preservar el medio ambiente del ecosistema natural y costumbres ancestrales, orientada a la mejora de la calidad de vida de los pobladores y la conciencia ambiental.

VISIÓN

El año 2016 la población del Distrito de Chinchero estará mejor organizada la población y autoridades municipales estarán ambientalmente sensibilizados, informados y capacitados, el ambiente de la zona será limpio y saludable.

5.8.5. LÍNEAS DE ACCION

- **Concertación y Capacitación**
- **Educación ambiental**
- **Fortalecimiento institucional**
- **Implementación de quipos materiales e infraestructura.**

5.8.6. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

1.	Fortalecer la concertación, coordinación, y participación ciudadana para el manejo y gestión de los residuos sólidos.
2.	Promover la educación ambiental teórica y práctica que involucre al sector privado y público.
3.	Fortalecer capacidades en la Municipalidad distrital de Chinchero, priorizando la oficina de Servicios municipales y ONSABAR para que trabaje con los actores sociales en el manejo de los residuos sólidos.
4.	Implementar y diseñar la infraestructura para el manejo de los residuos sólidos municipales, producción de abonos orgánicos y mejorar, equipar el servicio de recolección

Objetivo 1

- Creación de un comité técnico de gestión de residuos a nivel Distrital formalizado mediante una secretaria, incluyendo la participación de la población y de los actores involucrados.
- Aprobar e implementar el plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos y validarlo con la población y autoridades involucradas.
- Diseñar e implementar un plan de acción de gestión de residuos sólidos en las instituciones educativas, con campañas de limpieza, talleres, concursos y otras actividades de sensibilización a todas las Instituciones Educativas del ámbito Distrital.
- Conformar comités ambientales con las JASS o Juntas Vecinales con la participación de los usuarios.
- Coordinar con el serenazgo municipal para el cumplimiento de normas emitidas por la municipalidad en el tema de gestión de residuos sólidos.
- Desarrollar acciones de coordinación y sensibilización con mercados, restaurantes, grupos artesanales y comerciantes y otros.

Objetivo 2

- Realizar acciones de sensibilización, socialización e información a la población mediante talleres campañas, concursos de limpieza entre JASS e instituciones educativas, murales informativos.

- Diseñar e implementar un programa de capacitación en educación ambiental, promoviendo la formación de organizaciones ecologistas dentro de la población civil y Las instituciones educativas.
- Producir y difundir material educativo por niveles, con espost radiales, programas radiales, trípticos, afiches, videos, eventos de socialización e intercambio de cultura ambiental, promoviendo pasantías referidos a la problemática y gestión de residuos sólidos municipales.

Objetivo 3

- Desarrollar eventos de sensibilización a trabajadores, funcionarios, regidores en la gestión de residuos sólidos implementando depósitos de segregación para la adecuada disposición de los residuos sólidos y disponer de material didáctico de difusión.
- Capacitar al personal de limpieza pública y al personal técnico y administrativo del área de servicios municipales y ONSABAR, en temas de manejo de residuos sólidos y medidas de protección ambientales y de salud.
- Implementar un área técnica especializada en la gestión de los residuos sólidos dentro del área de Servicios municipales del Distrito de Chinchero.
- Promover un sistema administrativo para mejorar el cobro por el servicio de limpieza pública, mediante incentivos a los usuarios puntuales en pago y aquellos que realicen la segregación de sus residuos sólidos.

Objetivo 4

- Clausurar y recuperar el botadero de Piuray con visitas de seguimiento y monitoreo por parte de profesionales capacitados en la materia.
- Reducir el mantenimiento innecesario del camión compactador, mediante capacitación a la población de cómo botar la basura.
- Implementar mejoras en el equipamiento para las actividades de manejo de residuos sólidos.
- Diseñar un relleno sanitario manual con una mini planta de tratamiento de los residuos orgánicos para la producción de abonos orgánicos y un sistema de segregación.
- Incrementar el número de tachos en lugares estratégicos con letreros instalados en el centro poblados, y mejorar los tachos ya extiendes en las áreas públicas.
- Implementar puntos limpios para la recuperación, rehusó y reciclaje de residuos sólidos aprovechables y peligrosos, y recuperar infraestructura en desuso para el almacenamiento de residuos sólidos reciclables.

- Implementar un programa de capacitación de para los trabajadores sobre el manejo de los residuos sólidos, producción de abonos orgánicos y segregación.

5.8.7. PLAN DE ACCION

Objetivo 1: Fortalecer la concertación, coordinación, capacitación y participación ciudadana para el manejo y gestión de los residuos sólidos.

Actividad N° 01: Crear y fortalecer el comité técnico de gestión de residuos sólidos y el plan operativo anual.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Formalizar el funcionamiento del comité técnico con resolución por parte de municipalidad	Un comité reconocido mediante consejo municipal	OMSABAR
Implementar la secretaria técnica del comité	Un secretario/a con responsabilidades definidas, con dependencia de la municipalidad	Secretaria del comité técnico
Involucrar a los sectores de salud y educación, el ministerio de medio ambiente y otros actores relacionados a la problemática	03 convenios firmados con la UGEL, CLASS, MINAM.	OMSABAR
Elaborar un plan de trabajo anual del comité técnico	01 plan operativo aprobado	Comité técnico Y OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

Actividad N° 02: Implementar el plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos.

SUBACTIVIDAD	METAS	ESTRATEGIAS
Aprobar el plan de manejo eco eficiente de los residuos sólidos.	01 documento de plan de manejo de residuos sólidos aprobado por la MINAN.	OMSABAR
Aprobar el plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos con resolución de la Municipalidad	01 documento de plan de manejo de residuos sólidos aprobado por la Municipalidad Distrital de chinchero	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

Actividad N°03: Diseñar e implementar un plan de acción de gestión de residuos sólidos en las instituciones educativas, con campañas de limpieza, talleres, concursos y otras actividades de sensibilización a todas las Instituciones Educativas del ámbito Distrital.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Elaborar un plan de gestión de los residuos sólidos en las II.EE. del Distrito	01 plan elaborado y aprobado por la UGEL.	OMSABAR UGEL
Implementar un plan de gestión de los residuos sólidos en las II.EE.	01 plan de acción implementada en cada Institución educativa. con enfoques de segregación y almacenamiento adecuado. 01 programa de actividades aprobada para su implementación.	OMSABAR UGEL Directores de las II.EE.
Implementar actividades masivas en base al calendario medio ambiental.	08 campañas de limpiezas 04 actividades de sensibilización con alumnos en las II.EE del área urbana. 06 actividades de sensibilización con los alumnos en las II.EE del área rural	OMSABAR UGEL Directores de las II,EE,

Fuente: Elaboración propia

Actividad N° 04: Conformar comités ambientales con las JASS o Juntas Vecinales con la participación de los usuarios.

SUB ACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Realizar talleres de concertación sobre la problemática de los residuos sólidos y alternativas solución.	02 talleres sobre el manejo y disposición final de los residuos sólidos en cada junta vecinal y JASS sectorial.	OMSABAR
Formar y promover el funcionamiento de comités ambientales en las juntas vecinales y JASS sectoriales	01 comité ambiental en cada junta vecinal y JASS	OMSABAR Junta directiva de las JASS y Juntas Vecinales

Fuente: Elaboración propia

Actividad N°05: Coordinar con el serenazgo municipal para el cumplimiento de normas emitidas por la municipalidad en el tema de gestión de residuos sólidos.

SUB ACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Coordinar el cumplimiento de normas emitidas por la municipalidad respecto a la gestión de residuos sólidos con el serenazgo de la Municipalidad Distrital de Chinchero.	02 reuniones de coordinación con serenazgo	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

Actividad N°06: Desarrollar acciones de coordinación y sensibilización con mercados, restaurantes, grupos artesanales y comerciantes y otros.

SUB ACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Realizar reuniones de concientización y presentación de la normatividad emitidas por municipalidad	01 taller para la concientización y presentación de la normatividad	OMSABAR
Capacitar al personal de mercado, restaurantes, comerciantes y otros sobre la segregación de los residuos solidos	01 taller de capacitación en segregación de los residuos sólidos.	OMSABAR
Implementar acciones para los sistemas de limpieza en el mercado dominical de chinchero.	Realizar recojo 03 veces a la semana. Instalar tachos verdes y rojos 01 taller de capacitación acerca de la segregación y almacenamiento. Seguimiento constante. Elaboración de un documento de normas interna acerca del manejo de los residuos solidos	OMSABAR Comité directivo del mercado dominical.

Fuente: Elaboración propia

Objetivo 2: Promover la educación ambiental teórica y práctica que involucre al sector privado y público.

Actividad N° 01: Realizar acciones de sensibilización, socialización e información a la población mediante talleres campañas, concursos de limpieza entre JASS e instituciones educativas, murales informativos.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Capacitar y sensibilizar a las JASS pilotos sobre el proceso de generación, almacenamiento y segregación de RRSS domiciliarios.	03 talleres con 1 JASS en el área urbana (Mateo Pumacahua) y una del área rural JASS (Piuray), con 50 participantes; 50 refrigerios. 200 folletos emitidos y distribuidos Material didáctico con acompañamiento por un promotor.	ONSABAR
Conformación y funcionamiento de Comité Ambientales en las 2 JASS pilotos.	02 comités Ambientales conformados y funcionando.	ONSABAR Municipalidad
Realizar faenas y campañas de limpieza de los puntos críticos, con la participación de la población y organizaciones juveniles.	02 campañas de limpieza al río 02 faenas de limpieza puntos críticos en el centro poblado del distrito. Material de protección; refrigerio; material informativo	ONSABAR Municipalidad Comités ambientales por JASS piloto

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Campaña de limpieza en todas las JASS una vez por mes (los sábados).	01 campaña de limpieza por mes.	ONSABAR Municipalidad Comités ambientales por JASS de las JASS pilotos.
Promover la campaña "buscando la JASS más limpia" entre las JASS del Distrito de Chinchero (al terminar los talleres de capacitación y sensibilización).	01 campaña que reconozca el trabajo de la JASS más limpia de la zona.	ONSABAR Municipalidad Comités ambientales de las JASS pilotos.
Realizar el pintado de murales.	03 murales en las Instituciones educativas del área educativa de Chinchero.	ONSABAR Municipalidad Comités ambientales por JASS de las JASS pilotos.
Distribuir plántones de plantas nativas de los viveros Comunes.	10 000 plantas distribuidas entre las JASS del Distrito de Chinchero.	ONSABAR
Realizar campañas de sensibilización en las calles con mimos.	04 campañas de sensibilización a la población en las calles a través de los mismos.	ONSABAR
Realizar concursos ambientales entre las Instituciones educativas del Distrito.	1 Concurso Distrital con reconocimiento de las 5 primeras Instituciones.	ONSABAR Directores de las Instituciones Educativas.

Fuente: Elaboración propia

Actividad N°02: Diseñar e implementar un programa de capacitación en educación ambiental, promoviendo la formación de organizaciones ecologistas dentro de la población civil y Las instituciones educativas.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Contratar un consultor especializado	1 consultor contratado	ONSABAR, Municipalidad
Explorar y diseñar el programa	1 documento conteniendo el programa aprobado con resolución de la Municipalidad	ONSABAR, Municipalidad, Consultor
Promover la formación de organizaciones ecologistas dentro de las Instituciones Educativas y la población civil.	3 talleres de fortalecimiento organización y promoción de la formación de club de ecologistas.	ONSABAR, Municipalidad, Instituciones Educativas

Fuente: Elaboración propia

Actividad N° 03: Diseñar e implementar un programa de capacitación en educación ambiental, promoviendo la formación de organizaciones ecologistas dentro de la población civil y Las instituciones educativas.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Elaborar y aprobar un convenio con la UGEL con la inclusión de la temática de RRSS en la Curricula escolar.	01 convenio firmado - Curricula escolar. Manuales para las II.EE. (CONAM).	ONSABAR, Municipalidad
Crear clubes ecologistas en las Instituciones Educativas del Distrito de Chinchero.	6 Clubes ecologistas conformados y trabajando activamente.	ONSABAR, Municipalidad, IE
Asesorar en la elaboración e implementación de un plan de gestión a nivel de JASS de los RRSS en la JASS piloto.	01 Plan de gestión comunal elaborado e implementado en las JASS piloto de Mateo Pumacahua del Distrito de Chinchero.	ONSABAR, Municipalidad

Fuente: Elaboración propia

Actividad N° 04: Producir y difundir material educativo por niveles, con spots radiales, programas radiales, trípticos, afiches, videos, eventos de socialización e intercambio de cultura ambiental, promoviendo pasantías referidos a la problemática y gestión de residuos sólidos municipales.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Realizar la difusión de spot radiales en quechua y castellano (por las tardes, de 6 am a 7 am).	Difundir 12 spots radiales al año en quechua y castellano.	ONSABAR, Municipalidad
Realizar un programa radial en vivo, semanalmente de temas ambiental.	01 Plan de difusión elaborado. Con 2 horas de difusión en temas ambiental en el Distrito de Chinchero.	ONSABAR
Elaborar y difundir materiales educativos en temas referidos a enfermedades, malos hábitos, cómo almacenar los RRSS domiciliarios, cómo reciclar, reusar y segregar, cultura de pago.	03 modelos de tríptico. 3,000 trípticos editados y distribuidos 05 bambalinas instaladas en las principales vías del Distrito. 500 afiches distribuidos.	ONSABAR, Municipalidad
Realizar difusión televisiva de videos informativos y educativos respecto a la problemática y manejo de los residuos sólidos.	01 video emitido por mes en televisión. 01 evento de socialización entre los líderes de las JASS y los clubes ecologistas para la socialización e intercambio ambiental, 2 pasantías para 10 líderes del Distrito de Chinchero.	ONSABAR, Municipalidad

Fuente: Elaboración propia

Objetivo 3: Fortalecer capacidades en la Municipalidad distrital de Chinchero, priorizando la oficina de Servicios municipales y ONSABAR para que trabaje con los actores sociales en el manejo de los residuos sólidos.

Actividad N° 01: Desarrollar eventos de sensibilización a trabajadores, funcionarios, regidores en la gestión de residuos sólidos implementando depósitos de segregación para la adecuada disposición de los residuos sólidos y disponer de material didáctico de difusión.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Capacitar a los técnicos de OMSABAR en la gestión integral de RRSS.	01 especialización para dos personas en la gestión de los residuos sólidos	Municipalidad Provincial de Urubamba Municipalidad Distrital de Chinchero
Capacitar a los trabajadores de la Municipalidad en la segregación de residuos sólidos.	02 talleres de capacitación para la segregación de residuos en la fuente.	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

Actividad N°02: Capacitar al personal de limpieza pública y al personal técnico y administrativo del área de servicios municipales y ONSABAR, en temas de manejo de residuos sólidos y medidas de protección ambientales y de salud.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Capacitar al personal del servicio de limpieza pública acerca de la segregación, manipulación adecuado de los residuos sólidos y buen trato a los usuarios del servicio.	05 talleres 10 participantes, refrigerios, carpetas por taller).	OMSABAR
Asistir a eventos de capacitación organizados por instituciones públicas y privadas.	02 eventos de capacitación y presentación de la experiencia con asistencia de personal de la municipalidad.	Municipalidad Distrital de Chinchero

Fuente: Elaboración propia

Actividad N° 03: Implementar un área técnica especializada en la gestión de los residuos sólidos dentro del área de Servicios municipales del Distrito de Chinchero.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Formalizar la creación de una Unidad de Gestión de los RRSS dependiente de OMSABAR	01 ordenanza municipal aprobando la creación de la Unidad de gestión de los residuos solidos	OMSABAR
Implementar el Área de Gestión Ambiental de la municipalidad.	01 sub-gerencia de gestión ambiental reconocida con personal y mobiliario adecuado.	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

Actividad N° 04: Promover un sistema administrativo para mejorar el cobro por el servicio de limpieza pública, con incentivos para los beneficiarios que realicen acciones de reducción, rehusó y reciclaje de residuos.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Realizar un estudio económico y social de la población para evaluar con presión la capacidad de pago.	01 documento del estudio económico y social aprobado.	OMSABAR
Realizar pasantías a sectores donde se realiza el pago por el servicio de recojo de residuos sólidos.	01 pasantía a un municipio modelo que tenga características geográficas similares para 12 personas (regidores, funcionarios y líderes de la sociedad civil).	OMSABAR
Implementar incentivos a las buenas prácticas en el manejo de los residuos sólidos.	Puntaje extra en el presupuesto participativo para las Comunidades con mejores prácticas de manejo de residuos sólidos. 01 proyecto "bono ecológico" que reduzca el pago por el servicio.	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

Objetivo N° 4: Mejorar la capacidad instalada, infraestructura, equipos para mejorar el servicio eficiente y un manejo adecuado de los residuos municipales.

Actividad N° 01: Clausurar y recuperar el botadero de Piuray con visitas de seguimiento y monitoreo por parte de profesionales capacitados en la materia

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Presentar y aprobar en sesión de Consejo el proyecto de clausura y recuperación del ex-botadero.	01 documento aprobado con resolución y presupuesto	ONSABAR
Implementar del proyecto de clausura y recuperación del botadero.	01 técnico responsable contratado. Botadero de "Piuray" clausurado y recuperado.	ONSABAR
Realizar el seguimiento y monitoreo a las acciones de clausura del botadero (etapa de post-clausura).	10 visitas de seguimiento y monitoreo implementando actividades mantenimiento. (Tratamiento de lixiviados, cobertura vegetal, chimeneas de gases, plan de reforestación, monitoreo Ambiental)	ONSABAR, 1 Equipo técnico responsable

Fuente: Elaboración propia

Actividad N°02: Implementar mejoras en el equipamiento para las actividades de manejo de residuos sólidos:

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Adquirir materiales para las labores de limpieza de barrido, recolección y disposición final.	04 escobas, 4 recogedores, cuatro tachos de 225 litros, 4 kit de implementos de bioseguridad, 2 rastrillos, 2 picos.	Municipalidad
Compra de 04 triciclos para el recojo, segregado (orgánico e inorgánico) en los barrios pilotos.	02 sectores pilotos (Cuper alto y Cuper bajo) con servicio de recojo segregado diario	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

- **Actividad N°03:** Diseñar un relleno sanitario manual con una mini planta de tratamiento de los residuos orgánicos para la producción de abonos orgánicos y un sistema de segregación.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Diseñar y construir un relleno sanitario manual, implementando un PAMA (Programa de adecuación medioambiental).	01 relleno diseñado y construido 01 Resolución de DESA, INC, INRENA 01 Estudio de impacto ambiental aprobado por DIGESA.	OMSABAR
Implementar una planta de tratamiento para residuos orgánicos.	01 planta de tratamiento para residuos orgánicos, implementada y funcionando	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

Actividad N°04: Incrementar el número de tachos en lugares estratégicos con letreros instalados en el centro poblados, y mejorar los tachos ya extiendes en las áreas públicas.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Instalar basureros públicos en calles, parques y plazas.	30 basureros rojos y verdes instalados.	OMSABAR
Realizar el mantenimiento de basureros públicos en calles, parques y plazas.	30 basureros mantenidos.	OMSABAR
Instalar letreros informativos en los puntos críticos y estratégicos de la ciudad.	10 letreros instalados	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

Actividad N°05: Implementar puntos limpios para la recuperación, rehusó y reciclaje de residuos sólidos aprovechables y peligrosos, y recuperar infraestructura en desuso para el almacenamiento de residuos sólidos reciclables.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Implementar puntos limpios en el Centro poblado de Chinchero y las JASS de las zonas rurales	4 puntos limpios para pilas en el centro poblado de chinchero, 4 puntos limpios para botellas descartables en el centro poblado de chinchero, 1 punto limpio por JASS rural para pilas, botellas.	OMSABAR
Recuperar infraestructura en el área rural y urbana para el almacenamiento de residuos sólidos reciclables.	5 infraestructura recuperadas en el área rural y urbana	OMSABAR

Fuente: Elaboración propia

- **Actividad N°06:** Implementar un programa de capacitación de para los trabajadores sobre el manejo de los residuos sólidos, producción de abonos orgánicos y segregación.

SUBACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE
Diseñar un programa de capacitación para los trabajadoras de esta área mensual	1 documento conteniendo el programa aprobado con resolución de la Municipalidad	OMSABAR

5.8.8. ESTRATEGIAS DEL PLAN DE MANEJO ECO EFICIENTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Las estrategias que se presentan en este plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos para el Distrito está formulada considerando aspectos legales que indica la legislación del ministerio del medio ambiente, aporte y expectativas de los pobladores del Distrito sus respectivos líderes, lideresas de las organizaciones de base y los funcionarios de la municipalidad y regidores de la municipalidad distrital institución administradora del servicio.

a) Institucionalidad y concertación

Se propone implementar y fortalecer el comité técnico donde se designe una secretaria ejecutiva el cual deberá encargarse de coordinar acciones con todos los actores involucrados. Esta secretaria deberá ser implementada en la oficina de OMSABAR de la municipalidad de Chinchero y buscara fomentar el trabajo mancomunado e interinstitucional en la temática de los residuos sólidos y resolver estos problemas a partir de las organizaciones locales los agentes externos. La municipalidad y los dirigentes de las juntas vecinales a nivel de Distrito serán considerados como miembros de la mesa de concertación de la convocatoria e iniciativas que incentiven forma de organización y coordinación y participación en el ámbito local, entre instituciones públicas, privadas y organizaciones de base. Se fortalecerá el trabajo con la mancomunidad de los JASS sectorial ya existentes dentro del Distrito de chinchero propiciando la selección en el lugar de origen.

b) Desarrollo de instrumentos legales

En cuanto a la instrumentalización y sea viable el cumplimiento de la normatividad nacional para la gestión municipal de los residuos sólidos, se promoverá la generación de ordenanzas ligadas a la política ambiental y específicas dirigidas a la limpieza pública y el servicio de recojo del distrito.

c) Difusión y aplicación de tecnologías apropiadas

Las tecnologías alternativas para el manejo de los residuos sólidos priorizaremos aquellas que reúnan las características de baja inversión inicial, de fácil transferencia, eficiente ,uso intensivo de mano de obra y el uso de los recursos locales. Fortalecer la difusión extensiva y participativa a nivel del Distrito de estas tecnologías y su perfeccionamiento.

d) Organización y participación de la población

Se promoverá y fortalecerá el comité técnico ambiental municipal en coordinación con los comités directivos de las juntas vecinales y JASS sectoriales a través de una secretaria ambiental, la participación de los sectores de salud y educación para garantizar la participación de la

población en general en las acciones del plan de manejo eco eficiente de los residuos.

e) Promoción de incentivos y acciones que ayuden la sensibilización en la población generando una educación ambiental.

Dentro de esta estrategia se priorizara los programas de educación y sensibilización ambiental que ayuden a general consumidores responsables y una cultura de pago por el servicio de residuos sólidos.

Al mismo tiempo generar incentivos a las buenas acciones del manejo de los residuos sólidos en las juntas vecinales, JASS sectoriales, instituciones educativas, organizaciones juveniles, club de madres etc. Y los trabajadores de limpieza pública promoviendo el proyecto de BONO ECOLOGICO para los usuarios que cumplan responsablemente en el servicio de recojo de la basura obteniendo

5.8.9. EJECUCION Y MONITOREO DEL PLAN DE MANEJO ECO EFICIENTE D E LOS RESIDUOS SOLIDOS

Para el cumplimiento de la ejecución y monitoreo del plan se tiene como principal responsable a la Municipalidad Distrital de Chinchero que estará encargado del seguimiento de las actividades descritas en el plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos.

El comité técnico municipal para la presente gestión, con las Juntas vecinales, JASS, grupos del sector educación y salud tendrán el compromiso de implementar acciones que prioricen el plan de manejo de residuos sólidos durante el 2012 al 2016, este comité realiza informes anuales sobre logros, debilidades y recomendaciones para mejorar el manejo en los siguientes años.

Para el monitoreo de las actividades se tiene en el anexo N° 07 el formato para la verificación de las actividades que involucran el manejo de los residuos sólidos.

5.8.10. RECOMENDACIONES PARA EL PLAN

1. Motivar a las autoridades del Distrito y la población en realizar programas de educación ambiental.
2. Implementar el programa de educación y sensibilización en el tema de gestión y manejo de los residuos sólidos.
3. Eliminar los puntos críticos de almacenamiento inadecuado de los residuos sólidos (botaderos clandestinos) a través de ordenanzas y campañas de concientización.
4. Implementar asistencia técnica con ONGs, instituciones involucradas con la gestión, manejo de los residuos sólidos y capacitación del personal y funcionarios.
5. Instalación de botaderos cerrados para los sectores que no cuentan con accesibilidad vehicular como es el caso de Cuper Pueblo y otros.
6. Definir las rutas y frecuencias de recolección previa coordinación con los pobladores.

CONCLUSIONES

- 1. Se realizó el diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos obteniendo conclusiones para cada etapa del manejo:**
 - La producción per cápita dentro del área urbana es de 0.384 kg/habitante/día generando un total de 1051.161 kilos de residuos en toda la zona urbana, para el caso de la zona rural se obtuvo una producción per cápita de 0.270 kg/habitante/día..
 - En las Instituciones educativas se tiene: La Institución Educativa primaria N°50581 produce 43.85 kg/día el Colegio Inca Túpac Yupanqui se tiene una producción diaria de 93.925 kilos y por alumno de 0.116 kg/alumno/día.
 - La densidad de los residuos sólidos es de 126.844 kg/m³ y compactado es de 105.763 kg/m³.
 - Sobre el almacenamiento dentro de las viviendas es de 19.77% en tachos de plástico, 19.47% en cajas de cartón, 23.26% en costales, 37.21% en bolsas de plástico y 9.30% no junta la basura en ningún tipo de depósito,
 - El barrido se realiza en cuatro rutas desde las 6 am hasta las 2 pm abarcando en la ruta roja 3.499 km lineales que abarca 23 cuadras, ruta morada 2.066 km lineales que abarca 22 cuadras, ruta amarilla 3.644 km lineales que abarca 23 cuadras y la ruta celeste de 2.59 km lineales que abarca 28 cuadras.
 - El reaprovechamiento de los residuos sólidos no se realiza de manera formal pero si informal por personas (ancianos y niños) que recolectan botellas descartables para la venta en las tiendas de abarrotes, también algunos talleres de metal mecánica ven chatarra.
 - El botadero de Chinchero se ubica en la Micro cuenca de Piuray en el sector de Zanja Llamayoc con una extensión de 0.3 hectáreas donde se entierra los residuos o se queman, no cuenta con permisos ni con el expediente de opinión de la DIGESA, constancia de restos arqueológicos y de áreas protegidas.
- 2. Se realizó la evaluación el actual sistema y la eficiencia del manejo de los residuos sólidos obteniendo lo siguiente:**
 - La cobertura de barrido cubre el 75.18% de las calles asfaltadas que son 109 y empedradas que son 32, el sector que no cuenta con barrido es la parte de Cuper Pueblo.
 - La cobertura de recolección tiene una eficiencia de 0.376, este valor es menor a 0.7 que es un nivel óptimo por ellos se le considera como poco aceptable. El día miércoles la cobertura solo llega al 27.78% del total de la población que necesita el servicio, el día lunes y miércoles solo llega

a un 50% y un 22.22% de la población no es atendida ninguno de los días de recolección.

- La eficiencia de los vehículos de transporte según su capacidad es para la mini compactadora es de 70%, para la compactadora es de 87
- La gestión del servicio es mediante recursos propios de la municipalidad Distrital, el número de trabajadores es 9 donde 1 es el jefe de OMSABAR, el financiamiento total que recibe esta actividad es de 119 200 soles.

RECOMENDACIONES

Son dirigidas a la municipalidad de Chinchero, autoridades del distrito y a la población en general que deben de :

1. Implementar los instrumentos de gestión ambiental a nivel Distrital (política ambiental local, sistema local de gestión ambiental, plan de acción ambiental local, agenda ambiental local, diagnóstico ambiental local, comisión ambiental municipal) para contribuir con mejorar la calidad de vida de la población.
2. Realizar un estudio detallado de suelos para la ubicación precisa del relleno sanitario para mejorar la disposición final de los residuos sólidos y evitar los impactos que produce la inadecuada disposición final.
3. Realizar estudios ambientales en todo el Distrito de Chinchero.
4. Clausura y recuperación del actual botadero del Distrito de acuerdo a las normas establecidas por el MINAM.
5. Elaborar y ejecutar un programa de segregación en la fuente para el primer bimestre del año 2012.

BIBLIOGRAFIA

1. ACURIO GUIDO y ROSSIN ANTONIO. "Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe". Publicación conjunta del banco interamericano de desarrollo y organización Panamericana. Washington D.C. 1997.
2. ASTORGA ALFREDO Y BANDER BIJL "Manual de Diagnostico Participativo" CEDEP 1994. Centro de educación popular Quito Ecuador.
3. ARMIJO MARTIN. Planeamiento estratégico de la biblioteca de la facultad farmacia y Bioquímica de la universidad de San Marcos. 2004.
4. BLAS ALCIRA Et Al. 1985. "Diagnóstico y plan de desarrollo" Cajamarca Perú.
5. BRACK ANTONIO. "Manual para municipios eco eficientes". Ministerio del medio ambiente – Perú 2009.
6. BROWN DOREEN. "Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales". AIDIS – CARE El Salvador PROARCA (Programa ambiental regional para Centroamérica) /SIGMA 2003.
7. BOBADILLA PERCY y DEL AGUILA LUIS "Diseño y Evaluación de Proyectos de Desarrollo" PACT 1998. Proyecto de apoyo a ONGs Perú.
8. CARE. "Participación Comunitaria en salud: Los proyectos de agua y saneamiento. CARE – Perú 2001.
9. CONAM. "Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos". Consejo nacional del ambiente 2001.
10. CONAM. "Guía técnica para la formulación e implementación de planes de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos en el nivel municipal". Consejo nacional del medio ambiente, Perú 2006.
11. DEUTSCHE GESELLSCHFT. "Análisis del mercado de los residuos sólidos municipales reciclables y evaluación de su potencial de desarrollo". Secretaria de ecología dirección general de normatividad y apoyo técnico 1999.

12. FAO 2001 Evaluación de tierras. Documento de trabajo practico de ALES. FAO – INRENA – PRONAMACHS. Lima. PERU.
13. GEILFUS FRANS 1998 “Diagnostico, Planificación, Monitoreo y Evaluación” 80 herramientas para el desarrollo participativo en el proyecto regional “Desarrollo Institucional para la producción agrícola sostenible en laderas de centro América IICA – Holanda / laderas C.A.GTZ El Salvador.
14. JARAMILLO GERMAN. “Seminario taller sobre la minimización de residuos”. Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos (REPAMAR) Itagúí – Colombia 1995.
15. LABAYEN DENNIS y LABAYEN LORNA. “Taller introducción al desarrollo humano participativo y la participación auténtica”. PLAN Honduras – 2006.
16. LEAL JOSE. “Eco eficiencia: Marco de análisis, indicadores y experiencias”. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Chile 2005.
17. LLANOS GERARDO. “Manual de tecnología apropiada para el manejo de residuos sólidos”.
18. Manual de saneamiento ambiental para personal comunitario. Programa de salud y nutrición para los pueblos indígenas. México 2002.
19. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. “Guía de eco eficiencia para instituciones del sector público”2009.
20. PAZOS LUIS. “El derecho como base del crecimiento económico”. México D.F. 2006.
21. PLAN 2005. Diagnóstico del estado de seguridad alimentaria de la provincia de Calca, Distrito de Lares. Plan Programa Perú – Cusco.
22. PHILLIPS VICTOR y TSCHIDA RON. “Manual para el manejo de residuos sólidos, una opción ambiental para las Comunidades de la sierra Juárez de Oaxaca. GEM TIES Cuencas sanas y modos de vida sustentables series de manuales de capacitación 2008.
23. PIGARS-URUBAMBA. “*Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Urubamba*”. *Municipalidad Provincial de Urubamba 2008.*

24. ROSAS JAVIER. Gestión ambiental local sostenible del Distrito de Maras. Cusco –Perú 2006.
25. SANDOVAL LEANDRO. “Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú, Gestión 2009. MINAM 2009.
26. SNIP. “Guía para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de residuos sólidos municipales a nivel de perfil”. DIRECCION GENERAL DE PROGRAMACION MULTIANUAL DEL SECTOR PUBLICO-MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS. Proyecto STEM del Ministerio del Ambiente y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional-USAID/Perú. 2008.

ANEXOS

ANEXO N° 1: INSTRUMENTALIZACION DEL PLAN

PARA UN PLAN DE GESTION AMBIENTAL

1. Primera ordenanza:

Aprobación del sistema local de gestión ambiental del Distrito de Chinchero

Donde se ordene lo siguiente:

- 1.1. Creación del sistema local de gestión Ambiental
- 1.2. Encargar su publicación a la unidad de relaciones públicas y a la gerencia de desarrollo social de la Municipalidad Distrital de Chinchero.

2. Segunda ordenanza

Aprobación de la política ambiental local del Distrito de Chinchero

Donde se ordene lo siguiente:

- 2.1. Aprobación de la Política Ambiental Local del Distrito de Chinchero.
- 2.2. Publicación de esta ordenanza en el diario el peruano el cual se le encargara al secretario general, de acuerdo al procedimiento de la ley.

3. Tercera ordenanza

Formación y aprobación de la comisión ambiental municipal CAM – Chinchero.

Donde se ordene lo siguiente:

- 3.1. Creación de la Comisión Ambiental Municipal (CAM-CHINCHERO) integrada por:
 - a) El señor alcalde de la Municipalidad Distrital de Chinchero.
 - b) Un representante del CLASS – Chinchero.
 - c) Responsable de la oficina de OMSABAR.
 - d) Un representante de las instituciones educativas.
 - e) Representantes de cada Comunidad del Distrito.

f) Representante de las organizaciones de base (federación de mujeres, club de madres, federación de artesanos, asociación de estudiantes y otros).

g) Representante de ONGs que realicen trabajos en el ámbito

3.2. Publicación de los integrantes de la Comisión Ambiental Municipal (CAM – CHINHERO)

3.3. La aprobación de los instrumentos de Gestión Ambiental Distrital debe de contar con la opinión favorable de la Comisión Ambiental Municipal.

3.4. Facultar a la Comisión de Ambiental Municipal (CAM – CHINCHERO) la elaboración del reglamento interno en un plazo de 90 días a partir de la publicación de la presente y su plan de actividades.

4. Cuarta ordenanza

Aprobación del diagnóstico ambiental local y plan de acción ambiental local del Distrito de Chinchero

Donde se ordena lo siguiente:

4.1. Aprobación del Diagnóstico Ambiental Local, el Plan de Acción Ambiental y la Agenda Ambiental Local del Distrito de Chinchero.

4.2. Esta ordenanza municipal tendrá vigencia al día siguiente de su publicación

PARA UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

1. Primera ordenanza

Aprobación del plan de manejo de los residuos sólidos y comisión técnica local de gestión ambiental de los residuos sólidos del Distrito de Chinchero.

La Ordenanza que aprueba el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, así como dicho Plan en versión digital, será reportada mediante un oficio al Ministerio del Ambiente (MINAM). Adicionalmente, el Plan en cuestión será reportado a través del SIGERSOL mediante el acceso <http://www.sigersol.pe/>.

Donde se ordena lo siguiente:

- a. Aprobación de Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Chinchero.
- b. Creación de la Comisión Técnica Local de Gestión Ambiental de los Residuos sólidos encargado de dirigir, estudiar, evaluar y ejecutar el Plan de Manejo de los Residuos Sólidos.
- c. Comisión técnica Local de la Gestión Ambiental de los residuos sólidos del Distrito de Chinchero integrado por:
 - a) Señor alcalde de la municipalidad de Chinchero quien la preside
 - b) El representante del CLASS- Chinchero
 - c) El representante de la Oficina Municipal de Saneamiento Básico Rural (OMSABAR) además la Comisión Técnica Local podrá convocar a otras instituciones públicas y/o privadas con interés con el tema.

2. Segunda ordenanza

Aprobación del **Programa de Segregación en la Fuente** como parte del proceso de recolección de residuos sólidos domiciliarios mediante un Decreto de Alcaldía.

Dicho Decreto de Alcaldía, así como el Programa en versión digital, será remitido mediante un oficio al Ministerio del Ambiente (MINAM).

ANEXO N°2: Padrón de familias que participaron en el estudio

Identificación del encuestado							
Nº	Nombre y Apellido	Edad	Nivel de estudio	Ocupación	Lugar de nacimiento	Religión	N de personas
1	Margarita Cáceres Paucarmayta	33	Secundaria	Comerciante	Cusco	Católica	6
2	Lurdes Gjuiro Sallo	28	Secundaria	Comerciante	Chincheru	Católica	6
3	Vilma Callañahupa Choqueconsa	35	Secundaria	Comerciante	Chincheru	Católica	1
4	Grimaldina Huarhua	38	Primaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	1
5	Antonio Zevallos Villalobos	43	Superior	Economista	Lima	Católica	5
6	José Rodríguez	44	Primaria	Agricultor	Chincheru	Católica	6
7	Rubén Sotta Guzmán	24	Secundaria	Comerciante	Pisac	Católica	1
8	Wilbert Callañahupa	36	Secundaria	Comerciante	Chincheru	Católica	3
9	Edelmina Ayma Marca	23	Secundaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	2
10	Maria Aller Quino	31	Superior	Comerciante	Cusco	Católica	2
11	Faustina Auccapuma Callañahupa	41	Secundaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	5
12	Daniel Genaro Cusihuaman Choqueconsa	48	Secundaria	Agricultor	Chincheru	Católica	5
13	Wilfredo Cusihuaman Sallo	35	Secundaria	Carpintero	Chincheru	Católica	5
14	Mercedes Ovis Quispe	25	Superior	Profesora	Chincheru	Católica	6
15	Juana Auccapuma Sallo	20	Secundaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	4
16	Ángel Vargas Nino de Guzmán	63	Superior	Profesor	Cusco	Católica	2
17	Felipe Auccapuma Sallo	45	Secundaria	Agricultor	Chincheru	Católica	6
18	Asociación Virgen de las Nieves	Artesanas	Chincheru	Católica	10
19	Abdina Sallo	32	Superior	Farmacéutica	Chincheru	Católica	2
20	Segundo Huarter Quispe	45	Secundario	Empleado	Chincheru	Católica	6
21	Maximo Cjuiro Huallpayunca	71	Primario	Agricultor	Chincheru	Católica	3
22	Amelia Ramírez Miranda	36	Secundario	Ama de casa	Chincheru	Católica	3
23	Marina Inquiltupa Callañahupa	74	Primario	Ama de casa	Chincheru	Católica	2
24	Saniosa Cusicuna	49	Primario	Ama de casa	Chincheru	Católica	6
25	Norma Mosqueira Auccapuma	33	Superior	Promotora	Chincheru	Católica	4
26	Jacinto Alanya	52	Superior	Profesor	Chincheru	Católica	7
27	Edith Quispe	21	Secundario	Artesano	Chincheru	Católica	1
28	Yenny Cjuiro Quispe	32	Secundario	Ama de casa	Chincheru	Católica	2
29	Isabel Pumayali	54	Secundario	Artesano	Chincheru	Católica	2
30	Natividad Puma Callañahupa	42	Primario	Ama de casa	Chincheru	Católica	1
31	Cirilo Pumayali	56	Secundario	Obrero	Chincheru	Católica	5
32	Edi Ninan Singona	15	Secundario	Estudiante	Chincheru	Católica	3
33	Irda Sallo Cusihuaman	38	Primario	Ama de casa	Chincheru	Católica	4

Identificación del encuestado							
Nº	Nombre y Apellido	Edad	Nivel de estudio	Ocupación	Lugar de nacimiento	Religion	N de personas
34	Donies Paucar	36	Secundario	Artesana	Chincheró	Católica	4
35	Hermenegilda Cusihuaman	41	Secundario	Artesano	Chincheró	Católica	10
36	Jerónimo Cusihuaman Quispe	56	Superior	Agricultor	Chincheró	Católica	3
37	Mario Auccasi Quispe	45	Secundario	Electricista	Chincheró	Católica	4
38	Delia Quispe Titto	39	Secundario	Ama de casa	Cusco	Católica	3
39	Hermenegilda Contreras	52	Primario	Ama de casa	Chincheró	Católica	3
40	Simeona Jaimes Levita	52	Secundario	Artesano	Chincheró	Católica	5
41	Elisabeth Amao	30	Superior	Contadora	Chincheró	Católica	5
42	German Sallo	52	Secundario	Agricultor	Chincheró	Católica	4
43	Juana Quispe de Aller	69	Primario	Ama de casa	Chincheró	Católica	2
44	Maria Encarnación Callañahupa	48	Secundaria	Artesana	Chincheró	Católica	2
45	Vilma Huamán	26	Secundario	Artesano	Chincheró	Católica	2
46	Soledad Quillahuaman Huarhua	30	Secundario	Ama de casa	Chincheró	Católica	2
47	Josephina Huarhua	73	Primario	Ama de casa	Chincheró	Católica	4
48	Matiasa Huamán Quillahuaman	30	Superior	Profesora	Chincheró	Católica	3
49	Nicolasa Quispe Auccacusi	65	Ninguno	Ama de casa	Chincheró	Católica	4
50	Felicitas Benito Mañacasa	48	Primaria	Artesano	Chincheró	Católica	8
51	Gacilda Auccapuma Quispe Inca	47	Primaria	Ama de casa	Chincheró	Católica	2
52	Marina Inquiltupa Quillahuaman	42	Primaria	Artesano	Yanacona	Católica	1
53	Margot Nina Huamán	37	Primaria	Ama de casa	Espinar	Católica	1
54	Sabina Choque Cjuiro	49	Primaria	Artesano	Chincheró	Católica	1
55	Adelmina Quispe Llihuac	20	Superior	Turismo	Humanes	Católica	1
56	Maribel Llanccay Huamán	27	Superior	Turismo	Cusco	Católica	3
57	Lauriana Cjuiro Paucar	57	Primaria	Ama de casa	Cuper	Católica	6
58	Jose Human Quispe	67	Primaria	Obrero	Chincheró	Católica	6
59	Matilde Humana Quillahuaman	48	Primaria	Ama de casa	Chincheró	Católica	5
60	Paola Human de Quispe	67	Primaria	Ama de casa	Chincheró	Católica	4
61	Yaneth Pañihuara Quispe	30	Secundaria	Artesano	Chincheró	Católica	3
62	Francisca Uscamayta	60	Primaria	Ama de casa	Chincheró	Católica	6
63	Julián Quispe Auccacusi	96	Primaria	Agricultor	Chincheró	Católica	6
64	Elena Auccacusi Levita	19	Secundaria	Estudiante	Chincheró	Católica	6
65	Julia Quispe Huamán	42	Primaria	Ama de casa	Chincheró	Católica	7
66	Verónica Quispeinga Callañahupa	26	Secundaria	Ama de casa	Cusco	Católica	3
67	Vidal Quispe Pañihuara	36	Secundaria	Obrero	Chincheró	Católica	4

Identificación del encuestado							
Nº	Nombre y Apellido	Edad	Nivel de estudio	Ocupación	Lugar de nacimiento	Religión	N de personas
68	Vilma levita Condori	31	Secundaria	Ama de casa	Chuzo	Católica	5
69	Silvia Chauca Sallo	18	Secundaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	6
70	Anali Cusi Mezco	15	Secundaria	Estudiante	Huila Huila	Católica	3
71	Magdalena Quispe Mezco	33	Secundaria	Ama de casa	Cusco	Católica	4
72	Sara Carmonal Lines	38	Secundaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	4
73	Ayde Quispe Llihuac	25	Primaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	5
74	Marleni Quispe Llihuac	22	Secundaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	6
75	Milo Huilca Sallo	24	Superior	Chef	Urubamba	Católica	6
76	Mario Guadalupe Ttito Quispe	55	Primaria	Comerciante	Chincheru	Católica	4
77	Clara Choque Llihuac	36	Secundaria	Artesano	Chincheru	Católica	10
78	Nelly Condori	25	Secundaria	Promotora	Chincheru	Católica	3
79	Rosa Huayhua Huayhua	20	Primaria	Artesano	Espinar	Católica	5
80	Efraín Choque	33	Secundaria	Agricultor	Chincheru	Católica	3
81	Alicia Callañahupa Bravo	30	Primaria	Ama de casa	Chincheru	Católica	3
82	Mery Compi Auccapuma	34	Primaria	Comerciante	Chincheru	Católica	5
83	Julia Auccapuma Sallo	43	Primaria	Artesano	Chincheru	Católica	10
84	Doris Compi	36	Primaria	Comerciante	Chincheru	Católica	5
85	Karen Cusihuaman Sallo	14	Secundaria	Estudiante	Chincheru	Católica	6

Anexo N°3: Encuesta

I. IDENTIFICACION DDEL ENCUESTADO(A)

ENCUESTADO:	
Nombre	: Lourdes Cjuiro Sallo
Edad	: 28 años
Nivel educativo	: Primario (.....) Secundario (X) Superior (.....) Ninguno (.....)
Cargo/Profesión/Ocupación:	Comerciante
Lugar de nacimiento	: Chinchero
Lugar de residencia	: Chinchero
Religión	: Católica
Tipo de usuario	:
a) Domiciliario	(x)
b) Comercial	()
c) Institucional	()
¿Cuántos individuos viven en la casa? :5 personas	

1.1. ¿Sabe usted que son los residuos sólidos?

Si (X) no ()

1.2. ¿De qué sitios proviene la basura?

a.- De su propia casa. X

b.- De los carros de servicio de pasajeros.

c.- De los centros de educación o salud

d.-Otros (Especifique).....

1.3. ¿Dónde Juntas tu basura en casa?

a.- En depósitos con tapa

b.- En depósitos sin tapa

c.- Bolsas o sacos cerrados

d.- Bolsas o sacos abiertos X

e.- Latas

f.- Otras Formas (especificar)

1.4. ¿Cuándo compras un chocolate, fruta, dulces o galletas que haces con las envolturas o cáscaras?

a.- Buscas un tacho de basura

b.- Lo guardas en el bolsillo para tirarlo en un lugar apropiado X

c.- Bolsas o sacos cerrados

d.- Lo botas en el mismo lugar de venta

e.- Lo botas en la calle

1.5. ¿Qué hace con su basura cuando la bolsa o sacos ya está lleno?

a.- La saca a la calle

b.- La quema dentro o fuera de su domicilio.

- c.- La entierra dentro de su domicilio
- d.- La arroja en lugares donde los demás la arrojan
- e.- La mantiene en casa
- f.- otro (especificar) Entrega al carro recolector**

1.6. ¿Cree Ud. que guardar la basura sin tajarla y al aire libre produce algún problema?

Si (X) No ()

Si es si ¿Cuál?

- a.- Contaminación de la tierra X**
- b.- Contaminación del agua
- c.- Transmisión de enfermedades por insectos
- d.- Transmisión de enfermedades por el aire
- e.- Otros (especificar).....

1.7. ¿Cree Ud. Que la basura de mal aspecto en su vivienda?

Si (X) No ()

1.8. Si es si ¿Cuál es su apreciación?

.....

1.9. ¿Cómo Crees que disminuya la basura en su domicilio y en la comunidad?

Disminuir la compra en bolsas plásticas

1.10. ¿Qué acciones debemos tomar los pobladores para evitar la contaminación al menos de los plásticos?

Recolectar la basura más seguida

II. DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDO

2.1. ¿Qué hace con los residuos sólidos desechados?

- a.- Lo bota a la basura
- b.- Lo junta para cambiarlo al chatarrero.
- c.- Algunos los usa para alimento X**
- d.- Bolsas o sacos abiertos de animales
- e.- Otros (especificar).....

2.2. ¿Conoce Ud. el compost?

Si () **No (X)**

Si es sí describa lo que entiende

.....

2.3. ¿Conoce Ud. los tipos de basura?

Si () **No (X)**

2.4. Si es sí; Cuales: (verduras, cartón, papel, plásticos, pilas, metales).....

2.5. ¿Clasifica Ud. su basura?

Si () **No (X)**

2.6. Si es sí; Como: (solo papeles y cartones; Solo vidrios; Solo metales; Todo).....

III. DATOS GENERALES DEL ALMACENAMIENTO ,RECOLECCION Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS

3.1. ¿Almacena los residuos sólidos que produce?

Si (X) no ()

3.2. ¿Dónde almacena UD. Los residuos sólidos que acumula y produce?

- | | | | |
|-------------------|-----|-----------------------------|------------|
| a) Tacho metálico | () | c) tacho de plástico | (X) |
| b) Bolsa plástica | () | d) saquillo | () |
| c) Caja de cartón | () | e) otros | () |

3.3. Lugar donde elimina los residuos sólidos

¿Dónde elimina finalmente los residuos domiciliarios, comerciales institucionales que produce?

- ✓ En la calle ()
- ✓ En el rio ()
- ✓ En la chacra ()
- ✓ Contenedor de basura ()
- ✓ **Carro colector de basura** **(X)**
- ✓ Otros ()

IV. DATOS SOBRE EL SERVICIO DE LIMPIEZA ACTUAL

4.1. ¿Actualmente su vecindario cuenta con un servicio de limpieza?

Si () **No (X)**

4.2. ¿cuál es la frecuencia del servicio de recolección?

- ✓ diario ()
- ✓ interdiaria ()
- ✓ **una vez por semana** **(X)**
- ✓ nunca ()

4.3. ¿para Ud. El servicio de limpieza actual es eficiente?

Si () **No (X)**

4.4. ¿Existe sistema de recolección de desperdicios (Basura)?
 No Si (...) (X)

4.5. Si respondió si quien es la entidad encargada:

- a) Municipalidad Distrital (X)
- b) Población organizada (....)
- c) Otros especifique.....

4.6. Localización final de los desperdicios:

- a) Bordes del poblado
- b) Quebrada
- c) Rio
- d) Otro especifique: No se

4.7. Tipo de tratamiento:

- a) Quema X
- b) Soterrado
- c) Otro (especificar):.....

4.8. ¿Estaría dispuesto a reciclar?

Si (X) no ()

4.9. ¿Estaría dispuesto con el pago del servicio?

Si (X) no ()

4.10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

1 sol pero si mejora el servicio podría pagar más.

4.11. ¿Qué dificultades presenta el servicio de recolección?

El horario de recolección varía y a veces no alcanzo a votar la basura

ANEXO N° 4: Resultados de los estudios de caracterización

Formato N 1: Generación

Generación de residuos sólidos										
N° de viviendas	N° de habitantes	Residuos sólidos en kg								Generación per capita ¹
		Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Kg/persona/día
		Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
1	6		2.125	0.245	0.355	2.180	0.330	0.655	0.450	0.075
2	6		1.320	0.625	0.395	1.105	1.820	0.555	0.945	0.158
3	1		0.990	1.265	0.290	1.230	0.946	0.140	3.100	3.100
4	1		0.282	0.604	0.770	0.604	0.760	0.604	0.604	0.604
5	10		0.395	1.570	1.170	0.175	1.270	0.390	1.665	0.167
6	6		1.155	0.960	0.678	0.960	0.385	0.960	1.620	0.270
7	1		6.600	0.360	2.605	0.540	2.180	2.457	2.257	2.257
8	3		0.495	0.995	1.756	1.180	1.125	0.610	0.805	0.268
9	2		2.950	1.751	0.590	2.250	1.800	1.590	1.325	0.663
10	2		1.730	1.410	1.160	2.150	0.970	0.585	0.760	0.380
11	5		28.837	23.117	24.669	26.909	32.406	26.171	30.396	6.079
12	5		1.155	0.960	0.678	0.960	0.385	0.960	1.620	0.192
13	6		6.600	0.360	2.605	0.540	2.180	2.457	2.257	0.405
14	4		0.495	0.995	1.756	1.180	1.125	0.610	0.805	0.249
15	2		2.950	1.751	0.590	2.250	1.800	1.590	1.325	0.875
16	6		1.730	1.410	1.160	2.150	0.970	0.585	0.760	0.209
SUB TOTAL										0.453
17	2		0.230	1.320	0.350	0.675	0.700	0.915	0.535	0.463
18	6		0.880	4.350	0.485	0.235	1.315	2.220	0.430	0.19
19	3		1.170	1.200	1.935	1.120	1.110	3.085	0.425	0.2
20	3		0.665	0.400	0.360	0.625	0.480	0.315	0.474	0.208
21	2		1.165	0.815	0.180	0.675	0.420	0.465	0.260	0.1
22	6		1.910	0.505	0.615	0.395	0.490	0.385	1.810	0.084
23	4		0.870	0.170	0.270	0.379	0.355	0.230	0.379	0.169
24	7		1.200	0.955	0.380	0.665	0.145	0.195	0.280	0.194
25	3		0.205	0.300	3.150	0.230	0.340	1.655	0.265	1.435
26	2		0.415	0.330	0.890	0.680	0.195	0.560	0.380	0.237
27	2		1.175	0.300	2.550	0.675	0.240	0.065	0.720	0.284
28	1		1.650	0.365	0.165	0.215	0.180	0.300	0.445	0.873
29	5		1.100	1.225	1.546	0.535	0.760	0.360	0.455	0.076
30	3		0.400	0.135	9.185	2.360	3.190	1.360	1.150	0.182
31	4		2.105	0.950	0.105	0.490	0.120	1.041	0.035	0.219
32	4		3.430	0.385	0.145	0.285	1.399	0.310	3.840	0.11

Generación de residuos sólidos										
N° de viviendas	N° de habitantes	Residuos sólidos en kg								Generación per cápita
		Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Kg/persona/día
		Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
33	10		0.525	1.300	0.235	1.162	0.850	2.900	1.162	0.082
34	3		0.725	0.600	1.250	0.845	1.430	2.210	0.560	0.158
35	4		0.220	0.825	0.260	0.630	0.200	1.400	2.240	0.214
36	3		0.590	1.315	0.860	0.780	0.000	2.950	6.210	0.847
37	3		8.735	3.900	1.960	6.490	0.515	1.800	2.280	0.231
38	5		2.950	1.915	1.915	0.760	2.460	0.100	3.305	0.28
39	4		39.825	25.485	30.592	23.927	23.015	28.494	31.540	0.291
40	2		0.725	0.600	1.250	0.845	1.430	2.210	0.560	0.544
41	2		0.220	0.825	0.260	0.630	0.200	1.400	2.240	0.413
42	2		0.590	1.315	0.860	0.780	0.000	2.950	6.210	0.908
43	2		8.735	3.900	1.960	6.490	0.515	1.800	2.280	1.834
44	4		2.950	1.915	1.915	0.760	2.460	0.100	3.305	0.479
SUB TOTAL										0.370
45	3		2.837	2.545	0.560	0.300	1.120	0.805	0.510	0.268
46	4		0.900	3.750	3.695	0.365	0.405	1.180	0.190	0.259
47	8		0.430	0.195	0.545	0.245	1.140	3.320	0.300	0.066
48	2		0.220	0.930	1.560	0.495	2.925	0.550	0.470	0.355
49	1		0.800	0.380	0.711	0.490	0.480	1.555	0.560	1.209
50	1		1.500	2.630	0.320	0.585	0.530	0.360	0.725	1.174
51	1		5.200	2.855	2.313	0.635	2.520	0.510	2.155	1.240
52	1		2.110	3.270	1.470	2.295	0.335	0.805	0.515	1.498
53	3		1.350	0.240	0.565	0.960	0.880	1.825	3.290	0.294
54	6		0.420	1.565	0.730	0.825	0.660	0.420	0.700	0.170
55	6		0.435	0.710	1.215	0.405	0.755	0.130	1.600	0.118
56	5		5.190	0.315	0.450	0.735	0.455	0.685	1.200	0.190
57	4		4.000	1.470	0.820	0.975	1.605	1.645	1.475	0.578
58	3		4.180	0.765	1.390	0.822	1.095	1.350	1.600	0.514
59	6		0.320	0.065	0.095	1.330	0.430	0.195	0.135	0.217
60	6		0.310	0.895	0.265	0.320	0.310	0.255	0.180	0.127
61	6		0.105	0.165	0.135	0.330	0.295	1.135	0.160	0.125
62	7		0.395	0.880	0.845	0.105	1.336	0.415	0.670	0.184
63	3		0.105	0.170	0.470	0.265	0.400	1.750	0.545	0.571
64	4		0.350	0.205	0.190	0.410	0.495	0.230	0.410	0.400
65	5		0.100	6.145	0.145	0.205	1.515	0.215	1.388	0.073
66	6		0.170	0.150	0.175	2.245	0.803	1.075	1.005	0.060

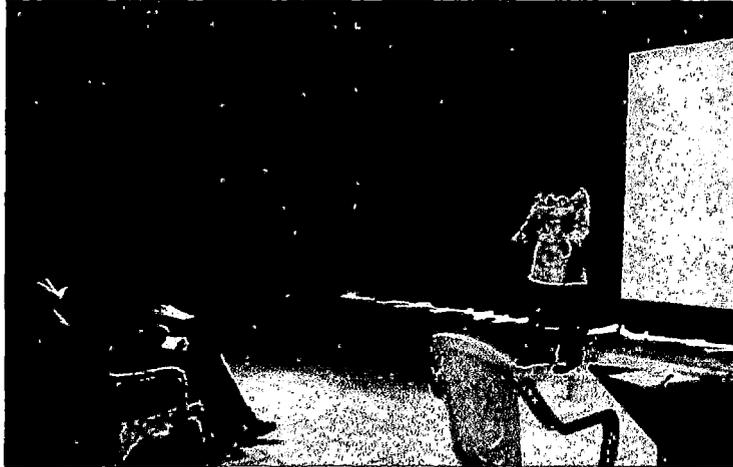
Generación de residuos sólidos										
N° de viviendas	N° de habitantes	Residuos sólidos en kg								Generación per cápita ¹
		Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Kg/persona/día
		Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
67	3		0.115	0.165	0.510	0.175	0.255	1.195	0.310	0.111
68	4		0.470	1.000	0.935	1.445	0.450	1.080	1.555	0.166
69	4		2.360	2.560	3.965	3.365	0.310	0.705	0.350	0.132
70	5		0.340	0.680	0.580	0.235	0.700	0.540	1.520	0.065
71	6		0.275	0.235	0.430	2.060	0.290	0.505	0.350	0.231
72	6		0.815	0.365	0.860	1.330	0.640	0.875	0.335	0.134
73	4		1.510	0.295	1.325	2.065	0.995	0.540	0.195	0.097
74	10		4.280	0.980	1.660	0.725	0.730	1.260	1.050	0.099
75	3		0.300	0.775	0.160	1.770	0.135	0.330	0.225	0.648
76	5		0.550	0.675	0.250	0.165	0.140	0.115	0.090	0.131
77	3		47.102	43.610	36.824	33.647	31.369	33.250	29.358	0.197
78	3		0.815	0.365	0.860	1.330	0.640	0.875	0.335	0.249
79	5		1.510	0.295	1.325	2.065	0.995	0.540	0.195	0.198
80	10		4.280	0.980	1.660	0.725	0.730	1.260	1.050	0.153
81	5		0.300	0.775	0.160	1.770	0.135	0.330	0.225	0.106
82	6		0.550	0.675	0.250	0.165	0.140	0.115	0.090	0.047
SUB TOTAL										0.328
PRODUCCION PER CAPITA EN EL DISTRITO DE CHINCHERO kg/habitante/día										0.384
Generación per cápita para cada vivienda: $GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$										
Generación per cápita total del Distrito: $GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$										

Formato N 2: Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito

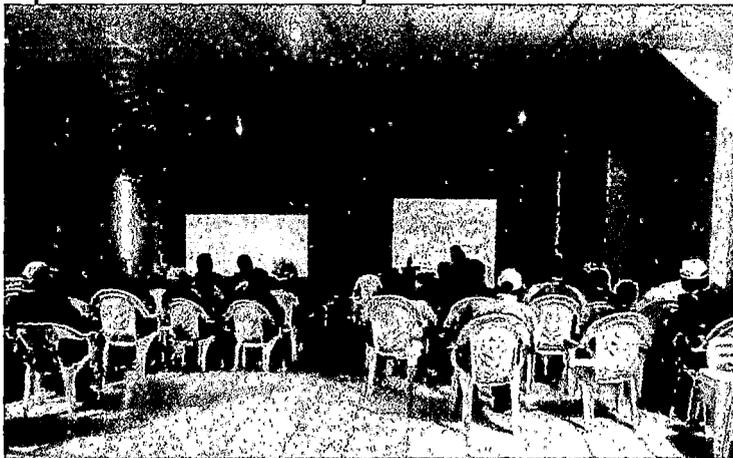
Tipo de residuos sólidos	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Composición porcentual
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total	
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
DESHECHOS DE ALIMENTACION	38.521	23.26	26.58	88.361	138.201	253.142	479.704	871.047	34.65%
HUESOS	2.25	0.99	2.75	5.990	9.730	18.470	34.190	62.390	2.59%
PAPEL BON	2.98	3.97	3.785	10.735	18.490	33.010	62.235	113.735	3.17%
PAPEL PERIODICO	0.23	0.68	0.93	1.840	3.450	6.220	11.510	21.180	0.66%
CARTON	0.63	3.18	3.12	6.930	13.230	23.280	43.440	79.950	2.56%
LATAS	4.76	3.86	3.75	12.370	19.980	36.100	68.450	124.530	3.42%
TEXTILES Y TRAPOS	1.35	1.8	5.65	8.800	16.250	30.700	55.750	102.700	2.71%
BOTELLAS Y ENVASES DE VIDRIO	3.7	1.2	0.8	5.700	7.700	14.200	27.600	49.500	1.44%
TODA CLASE DE VIDRIOS	1.95	0.96	1.735	4.645	7.340	13.720	25.705	46.765	2.62%
METALES	0	0.55	0	0.550	1.100	1.650	3.300	6.050	0.47%
CAUCHO	1.3	0.15	0	1.450	1.600	3.050	6.100	10.750	0.33%
TIERRA, PIEDRA, CENIZAS Y LADRILLOS	22.35	22.3	13.07	57.720	93.090	163.880	314.690	571.660	16.54%
MADERA Y ASERRIN	3.05	4.5	1.2	8.750	14.450	24.400	47.600	86.450	2.14%
RESTOS DE JARDIN	7.9	5.9	1.4	15.200	22.500	39.100	76.800	138.400	3.24%
PILAS	0.05	0	0	0.050	0.050	0.100	0.200	0.350	0.18%
BOTELLAS PLASTICAS TRANSPARENTES	8.45	6.2	6.75	21.400	34.350	62.500	118.250	215.100	6.67%
TECNOPOR solo	1.18	1.11	1.08	3.370	5.560	10.010	18.940	34.510	1.42%
DESHECHOS DE BAÑO	2.5	2.79	4.91	10.200	17.900	33.010	61.110	112.020	4.91%
BOLSAS PLASTICAS	5.1	2.15	4.1	11.350	17.600	33.050	62.000	112.650	4.03%
PLASTICO EN GENERAL	7.4	6.54	9.27	23.210	39.020	71.500	133.730	244.250	6.27%
Total								648.296	100%
Parámetro	Peso volumétrico diario							PV ⁴	
	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	
Peso Volumétrico (PV)	115.651	92.09	90.88	298.621	481.591	871.092	1651.304	514.461	
(1) Considera restos de alimentos, de preparación de alimentos, alimentos pasados, cascara y tallos de alimentos y otros									
(2) Considera ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.									
(3) Considera los papeles higiénicos, papeles absorbentes de higiene, pañales y toallas higiénicas.									
(4) Peso volumétrico es el promedio de los siete días:									
$PV = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{7}$									

ANEXO N° 5: FOTOGRAFIAS

Fotografía N° 01: 1er Taller de sensibilización y coordinación con directivos comunales y representante de la municipalidad.



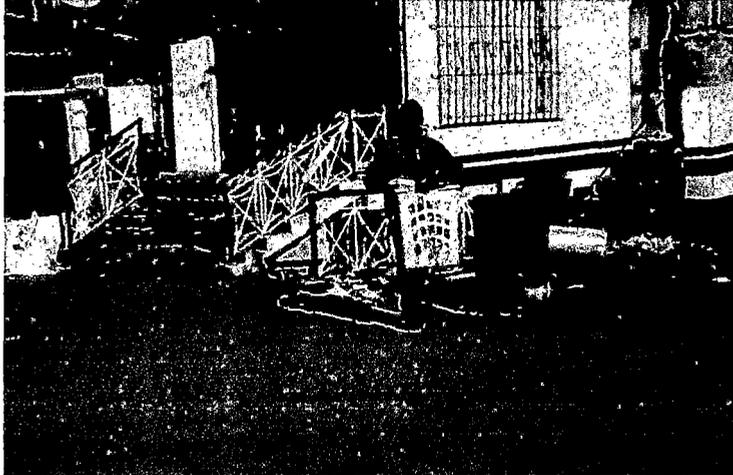
Fotografía N°02: 2do Taller con la población y representantes del municipio.



Fotografía N° 03: Taller con líderes juveniles



Fotografía N° 04: Generación en Viviendas



Fotografía N° 05: Generación en instituciones educativas



Generación en el mercado



Fotografía N° 06: Generación en el estadio



Fotografía N° 07: Carretas del barrido de calles



Fotografía N° 08: Segregación informal



Fotografía N°09: Venta de chatarra



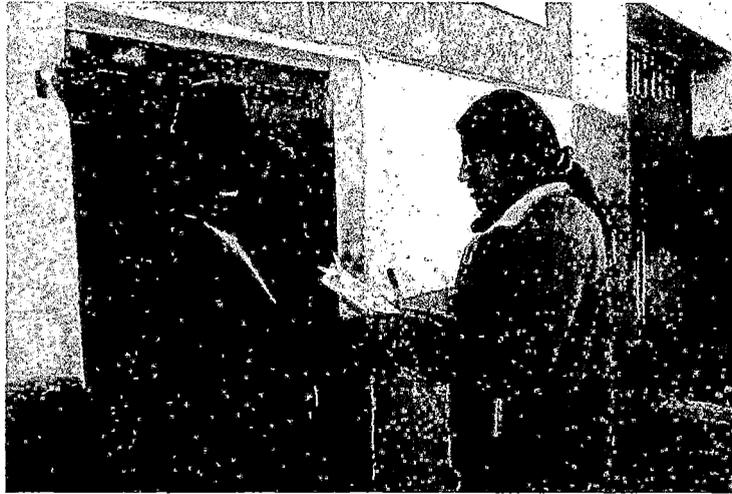
Fotografía N° 10: Recolección y transporte



Fotografía N° 11: Disposición final



Fotografía N° 12: Entrevistas a las viviendas seleccionadas



Fotografía N° 13: Recolección y evaluación de muestras



Fotografía N° 14: Separación de los residuos



Fotografía N° 15: Transporte de las muestras al botadero.



Fotografía N° 16: Entrevista a estudiantes



Fotografía N° 17: Sensibilización con los niños



Anexo N°6: Propuesta de ordenanza municipal para la oficialización del plan de manejo eco eficiente de residuo sólidos en el Distrito de Chinchero.

ALCALDIA DE CHINCHERO

CONCEJO MUNICIPAL

ORDENANZA MUNICIPAL N° -----

El ALCALDE DE LA HONORABLE MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO y por acuerdo de la junta de regidores hace conocer a los pobladores de todo el Distrito que el **CONCEJO MUNICIPAL**, en uso de sus facultades, ha aprobado la siguiente: Ordenanza.

“OFICIALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ECO EFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS (2011-2016)”

CONSIDERANDO

I

Que es deber y obligación de la municipalidad Distrital de Chinchero, la conservación, recuperación y mejoramiento de los ecosistemas, el medio ambiente y los recursos naturales existentes en su circunscripción.

II

Que el desarrollo económico y social del municipio es posible mediante la planificación del aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales garantizando armonía y equilibrio en la interrelación de la sociedad y su medio ambiente.

III

Que la Constitución Política, establece que el municipio es la unidad base de la división política y administrativa del país, y que éstos gozan de autonomía política, administrativa y financiera.

IV

Que es competencia del Concejo Municipal, promover la salud y la higiene comunal, así como realizar la limpieza pública por medio de la gestión integral de los residuos sólidos municipales.

POR TANTO

El Concejo Municipal según la ley N° 27972 ley orgánica de municipalidades, en base a sus facultades aprueba la siguiente ordenanza para la:
“OFICIALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ECO EFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS (2011-2016)”

Capítulo Único

Arto. 1. La presente ordenanza tiene como objeto oficializar el “**oficialización del plan de manejo eco eficiente de residuos sólidos**”, en el **Distrito de Chinchero**, que permitirá contribuir al manejo integral de los mismos.

Arto. 2. El Plan está dirigido a dotar a la municipalidad de un instrumento de gestión ambiental que contempla alternativas para la prestación del servicio de forma eficiente y permanente; identifica necesidades de infraestructura y equipamiento necesario para incrementar la eficiencia y eficacia de los procesos de limpieza pública; está dirigido a fortalecer las capacidades materiales y humanas; garantiza la participación comunitaria en la toma de decisiones; incrementa y promueve acciones que permitan mejorar y elevar el nivel y la calidad de vida de la población.

Arto. 3. El Concejo Municipal se compromete a liderar el proceso de implementación del referido Plan, introducirlo en la planificación estratégica municipal y a emitir las ordenanzas necesarias para alcanzar los fines y objetivos del mismo.

Arto. 4. La presente ordenanza entrará en vigencia a partir de su publicación por cualquier medio de comunicación local sin perjuicio de su posterior publicación en el Diario oficial el Peruano.

Dada en la sala de sesiones del Concejo Municipal de Chinchero, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

.....
Alcalde Municipal

Anexo N°7: Indicadores de seguimiento y monitoreo

Indicadores generales	
Indicador	Unidad
Cantidad de residuos que se generan	kg/hab/día
Cantidad de vehículos de recolección	N° de vehículos de recolección
Cantidad de residuos recolectados al día	Toneladas/día
Cantidad de residuos que van al relleno sanitario y a los botaderos	Toneladas/día
Cantidad total de barredores	N° de barrenderos
Cantidad total de ayudantes de recolección	N° de ayudantes de recolección
Capacidad del vehículo	m3/vehículo
Población total	N° de habitantes
Indicadores operacionales	
Barrido	
Cantidad de barredores efectivos al mes	N° barredores efectivos/mes
Consumo total de escobas al mes	N° escobas/mes
Días efectivos trabajados al mes	N° días trabajados/mes
Longitud de calles barridas al mes	Km. barridos/mes
Longitud total de calles del área donde se presta el servicio	Km. total de calles
Recolección	
Cantidad de residuos domésticos recolectados al mes	Ton/mes
Cantidad de sectores o Distritos atendidos	N° de sectores o Distritos
Cantidad de vehículos operativos	N° vehículos operativos
Cantidad de viajes realizados al mes	N° viajes/mes
días efectivos de trabajo al mes	N° días trabajados/mes
Población urbana servida	N° de habitantes servidos
Población urbana total	N° de habitantes
Disposición final	
Cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario al mes	Ton. dispuestos/mes
Mantenimiento	
Servicio de mantenimiento	
Cantidad de combustible utilizado al mes	Galones o litros/mes
Cantidad de días de mantenimiento	N° días mantenimiento/vehículo
Cantidad de vehículos de recolección	N° vehículos recolección
Cantidad de vehículos de recolección operativos	N° de vehículos operativos
Longitud recorrido por los vehículos mes	Km recorrido/sectores/mes

Indicadores generales	
Indicador	Unidad
Indicadores financieros	
Activo y pasivo total	Soles
Costo del servicio	Soles
Cuentas por cobrar	Soles
Ingresos	Soles
Indicadores comerciales	
Valor mensual facturado	S/. facturado/mes
Valor mensual facturado a clientes públicos	S./clientes públicos/mes
Valor mensual facturado a clientes privados	S./clientes privados/mes
Total pagado por clientes al mes	S/.mes
% Porcentaje de morosidad	%
Indicadores de calidad	
N° de usuarios o clientes	unid
N° total mensual y anual de quejas	unid
N° total mensual y anual de quejas atendidas	unid
Indicadores de costo	
Costo total del servicio de recolección al mes	S./servicio recolección/mes
Costo total del servicio de barrido al mes	S./servicio barrido/mes
Costo total del servicio de disposición final al mes	S./servicio disp. final/mes
Costo total del servicio de transferencia al mes	S./servicio transferencia/mes

Fuente: CONAM 2001

Anexo N° 8: FORMATOS PARA EL REPORTE DE RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA

Estos formatos, se aplicarán por las entidades públicas, tomando en cuenta, estas variables, para la implementación de las Medidas de Ecoeficiencia así como para desarrollar el reporte de los resultados, las cuales debe contemplar el consumo y gasto mensual de energía, combustibles, agua, papel y materiales; así como la generación de residuos en general.

Consumos:

Consumo de agua potable			
Local:			
Tipo de tarifa:			Tipo de facturación:
Mes	N° de Trabajadores	Consumo de agua m ³	Importe S/.
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			

Tipo de tarifa:		
Mes	Consumo de agua m ³	Tipo de facturación: Importe S./
Enero		
Febrero		
Marzo		
Abril		
Mayo		
Junio		
Julio		
Agosto		
Septiembre		
Octubre		
Noviembre		
Diciembre		

(*) Para el caso de facturación con tarifa BT5 B, colocar el consumo de energía KW.h en la columna de Fuera Punta

Consumo de papel y materiales conexos							
Local:							
Mes	Nº de personas	Papel Bond		Otros papeles y sobres		Cartuchos de tinta de impresora y Toners	
		Kilos	S/.	Kilos	S/.	Unidad	S/.
Enero							
Febrero							
Marzo							
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio							
Agosto							
Septiembre							
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							

Combustibles

Mes	Gasolina 97 Octanos		Gasolina 90 Octanos		Gasolina 84 Octanos		Diesel 2	
	Gls.	S/.	Gls.	S/.	Gls.	S/.	Gls.	S/.
Enero								
Febrero								
Marzo								
Abril								
Mayo								
Junio								
Julio								
Agosto								
Septiembre								
Octubre								
Noviembre								
Diciembre								

Generación de residuos solidos

Mes	Nº de personas	Papeles y cartones		Vidrios		Plásticos		Cartucho de tintas y Tóner		Aluminio y otros metales	
		Kg.	Sl.	Kg.	Sl.	Kg.	Sl.	Unidad	Sl.	Kg.	Sl.
Enero											
Febrero											
Marzo											
Abril											
Mayo											
Junio											
Julio											
Agosto											
Septiembre											
Octubre											
Noviembre											
Diciembre											