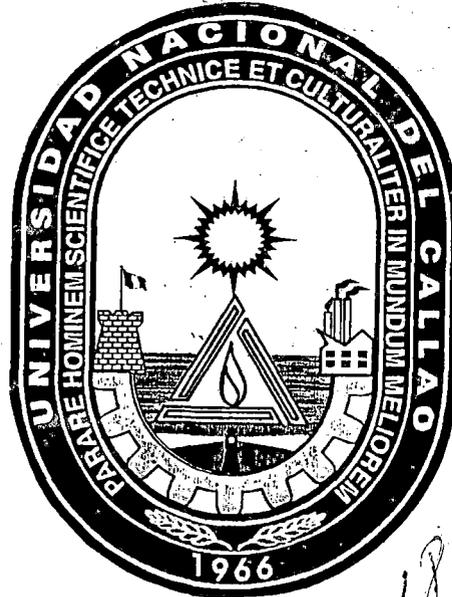


1 / 333.7 / S 92

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES



1890

“GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS DEL BALNEARIO DE CHURIN 2003”

Tesis:

Para optar el Titulo Profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

Presentado por:

Bach.. NICOLAZA SUMIANO ABARCA

Asesor:

Ing. Mg. MIGUEL A. VENTURA NAPA

Callao – Perú

2003

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

ACTA PARA LA OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL

A los catorce días del mes de Febrero del dos mil tres, siendo las 16.00 horas, se reunió el JURADO EXAMINADOR de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales, conformado por los siguientes Docentes de la Universidad Nacional del Callao

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Ing. SANTIAGO SAVINO TICONA TOALINO | PRESIDENTE |
| Ing. TOMAS GALLARDAY BOCANEGRA | SECRETARIO |
| Blgo. CARLOS TOME RAMOS | VOCAL |
| Ing. Mg. MIGUEL ANTONIO VENTURA NAPA | ASESOR DE TESIS |

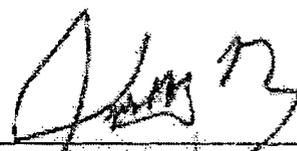
Con el fin de dar inicio a la exposición de la tesis de la señorita Bachiller SUMIANO ABARCA NICOLASA, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, sustenta la Tesis Titulada "GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS DOMESTICOS EN EL BALNEARIO DE CHURIN" con el calificativo de *EXCELENTE*..... con recomendación a publicación de la Tesis expuesta por la señorita Bachiller SUMIANO ABARCA NICOLASA.

Se dio por cerrada la sesión a las 17.30. horas del día catorce del mes de Febrero del año en curso.



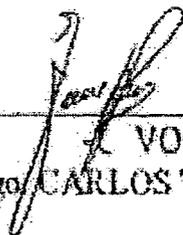
PRESIDENTE

Ing. SANTIAGO TICONA TOALINO



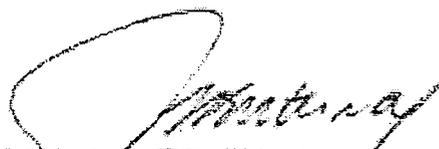
SECRETARIO

Ing. TOMAS GALLARDAY BOCANEGRA



VOCAL

Blgo. CARLOS TOME RAMOS



ASESOR DE TESIS

Ing. Mg. MIGUEL A. VENTURA NAPA

DEDICATORIA:

Dedico la presente tesis a: Mis padres, profesores, amigos y a la juventud forjadora del futuro, que realizan arduas labores de investigación para lograr contribuir con su experiencia profesional en los lugares más recónditos de nuestra patria.

AGRADECIMIENTO:

A Dios, a mis padres, profesores, primos, amigos y todas las personas que hicieron posible culminar la presente tesis, ya que sin el apoyo de cada uno de ellos sería difícil concretar la perspectiva profesional.

CONTENIDO

| | |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN..... | xi |
| RESUMEN..... | xii |
| SUMMARY..... | xiii |
| CAPITULO I: GESTION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS..... | 1 |
| CAPITULO II: MARCO METODOLOGICO DE LA GESTION DE RESIDUOS..... | 5 |
| CAPITULO III: MARCO TEORICO DE LA GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS..... | 7 |
| CAPITULO IV: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO..... | 32 |
| CAPITULO V: PROPUESTA DE IMPEMENTACION DEL PIGARS..... | 42 |
| CAPITULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 51 |
| CAPITULO VII: CONCLUSIONES..... | 56 |
| CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES..... | 57 |
| .CAPITULO IX: BIBLIOGRAFÍA..... | 58 |
| APENDICE 1. ANALISIS DEL RESULTADO DE LOS RESIDUOS..... | 60 |
| APENDICE 2. APLICACIÓN DEL METODO ARITMETICO Y LA ESPERANZA POBLACIONAL DE CHURIN 2020..... | 66 |
| APENDICE 3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA GENERACION DE RSD..... | 68 |
| ANEXO 1. METODO SIMPLIFICADO PARA CARACTERIZAR LOS RSD..... | 70 |
| ANEXO 2. MODELO DE PLAN DE TRABAJO PARA FORMULACION DE PIGARS..... | 71 |
| ANEXO 3. FICHA DE ENCUESTA DE GENERACION DE RESIDUOS..... | 74 |
| ANEXO 4. FICHAS DE VIGILANCIA SANITARIA DE R.S CHURIN..... | 75 |
| ANEXO 5. RESULTADOS: ANÁLISIS LABORATORIO RONCHAO - CHURIN..... | 79 |
| ANEXO 6. NOTIFICACION DEL RETIRO DEL BOTADERO RONCHAO..... | 80 |
| ANEXO 7. CITY TOURS CHURIN..... | 81 |
| ANEXO.8.ORGANIZACIÓN MUNICIPAL DE PACHANGARA BALNEARIO CHURIN..... | 82 |
| ANEXO: FOTOS. | |
| GLOSARIO DE TERMINOS..... | |

INDICE

| Descripción | Páginas |
|--------------------|----------------|
| INTRODUCCIÓN | xi |
| RESUMEN | xii |
| SUMMARY | xiii |

CAPITULO I: GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS

| | |
|---|---|
| 1.1.- Planteamiento de la investigación..... | 1 |
| 1.2.- Limitaciones de la investigación..... | 3 |
| 1.3.- Objetivos..... | 3 |
| 1.3.1.- Objetivo general..... | 3 |
| 1.3.2.- Objetivos específicos..... | 3 |
| 1.4.- Justificación de la investigación..... | 4 |
| 1.5.- Importancia del desarrollo de la tesis..... | 4 |
| 1.6.- Hipotesis..... | 5 |
| 1.7.- Variables..... | 5 |

CAPITULO II: MARCO METODOLOGICO DE GESTION DE RESIDUOS

| | |
|--|---|
| 2.1.- Procedimientos de gestión ambiental..... | 6 |
| 2.2.- Materiales, métodos y equipos empleados en la investigación..... | 6 |
| 2.2.1. Material temático..... | 6 |
| 2.2.2. Metodología de la gestión ambiental de los residuos..... | 6 |
| 2.2.3. Materiales y equipos de campo | 6 |
| 2.2.4. Personal, depósito y movilidad..... | 6 |

CAPITULO III: MARCO TEORICO DE GESTION DE LOS RSD

| | |
|--|----|
| 3.1 Antecedentes | 7 |
| 3.2. La priorización de la minimización de los RSD..... | 7 |
| 3.3.- La gestión de los residuos sólidos domésticos..... | 8 |
| 3.3.1. Deficiencia en ubicación de recipientes de acopio de residuos..... | 8 |
| 3.3.2. Proliferación de puntos críticos..... | 9 |
| 3.4. Participación ciudadana..... | 9 |
| 3.5. El deterioro del ambiente..... | 9 |
| 3.6. Guía metodológica del plan integral de gestión ambiental de residuos..... | 10 |

| | |
|---|----|
| 3.7. Efectos de los desechos sólidos en la salud del hombre..... | 21 |
| 3.8. Los impactos del turismo y la generación de residuos..... | 21 |
| 3.9. Indicadores medioambientales..... | 22 |
| 3.10. Base Legal..... | 22 |
| 3.11. Finalidad de la gestión ambiental de los residuos..... | 23 |
| 3.11.1.- Identificación de problemas para la gestión de residuos..... | 23 |
| 3.11.1.1 Árbol de causas – efectos..... | 23 |
| 3.11.1.2 Árbol de medios y fines..... | 23 |
| 3.11.2.- El sistema de gestión de residuos sólidos..... | 25 |
| 3.11.2.1 La reducción en el origen..... | 25 |
| 3.11.2.2. La manipulación de residuos..... | 25 |
| 3.11.2.3. El almacenamiento en situ..... | 25 |
| 3.11.2.4. La recogida de los residuos sólidos..... | 26 |
| 3.11.2.5. La recuperación y procesamiento de residuos..... | 26 |
| 3.11.2.6.- La transferencia y transporte..... | 26 |
| 3.12 La composición de los residuos sólidos..... | 26 |
| 3.12.1.- Tipos de residuos sólidos..... | 26 |
| 3.12.1.1 Residuos sólido domestico y comercial..... | 27 |
| 3.12.1.2 Residuos agrícolas..... | 27 |
| 3.13 Efectos del inadecuado manejo de los residuos sólidos..... | 27 |
| 3.13.1.- Generación de olores desagradables..... | 28 |
| 3.13.2.- La proliferación de vectores: moscas:..... | 28 |
| 3.14. Fundamentos del tratamiento de los residuos domésticos..... | 29 |
| 3.15. La calidad ambiental..... | 30 |
| 3.16. Diagnostico situacional de la gestión de residuos domésticos..... | 30 |
| 3.16.1. Manejo de residuos en Churin..... | 30 |
| 3.16.2. La demanda turística del balneario..... | 31 |
| 3.16.3. La ubicación de recipientes para disposición final..... | 31 |

CAPITULO IV: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

| | |
|---|----|
| 4.1.- Ubicación geográfica y política del distrito de Pachangara..... | 32 |
| 4.1.1.- Comunidades del distrito de Pachangara..... | 34 |
| 4.1.2.- La Comunidad de San Juan de Churin..... | 34 |

| | |
|--|----|
| 4.2.- Actividades económicas del balneario..... | 34 |
| 4.3.- Aspecto histórico y cultural del balneario..... | 34 |
| 4.3.1.- Reseña Histórica..... | 35 |
| 4.4 Las principales vías de comunicación..... | 35 |
| 4.5 Aspectos de educación..... | 36 |
| 4.6 Aspectos de salud | 36 |
| 4.7. Hidrografía de la zona..... | 36 |
| 4.8. El ambiente físico..... | 37 |
| 4.8.1.- Geología..... | 37 |
| 4.9.- Caracterización de los recursos naturales..... | 37 |
| 4.9.1.- Climatología..... | 37 |
| 4.9.2.- clima..... | 37 |
| 4.9.3.- parámetros climatológicos..... | 38 |
| 4.9.4. La fauna y flora de la zona | 39 |
| 4.10.- El Aspecto socioeconómico de la zona..... | 40 |
| 4.11.- Fuentes termales en el Perú..... | 41 |
| 4.11.1. Aspecto turísticos y termo medicinales de Churin | 41 |
| 4.11.2 Deportes de aventura..... | 41 |

CAPITULO V: PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DEL PIGARS - CHURIN

| | |
|---|----|
| 5.1.- Propuesta de implementación del PIGRAS en Churin..... | 42 |
| 5.1.1. Aplicación de indicadores de calidad ambiental para Churin..... | 42 |
| 5.1.2. Implementación de criterios de disposición adecuada de los residuos..... | 42 |
| 5.1.2.1.- Almacenamiento en recipientes..... | 42 |
| 5.1.2.2.- volumen de recipiente..... | 43 |
| 5.1.2.3. Planificación de métodos de recolección:..... | 43 |
| 5.2.- Consideraciones de manejo en botaderos “ Ronchao y matara” | 43 |
| 5.3.- Impactos de la implementación de la propuesta PIGARS en Churin..... | 45 |
| 5.4.- Alternativas de solución del problema de residuos sólidos..... | 47 |
| 5.5.- Alternativas técnico operativos..... | 49 |
| 5.6. Almacenamiento y recolección en el frente de la vivienda..... | 49 |
| 5.6.1. La implementación con una estación de transferencia..... | 50 |

| | |
|---|-----------|
| 5.6.2 El barrido..... | 50 |
| 5.7. La recuperación de residuos orgánicos del balneario de Churin..... | 50 |
| CAPITULO VI: DISCUSION DE RESULTADOS..... | 51 |
| 6.1.- La generación de residuos sólidos domésticos en Churin..... | 51 |
| 6.2.- la recolección de residuos sólidos domésticos..... | 51 |
| 6.3.- La deficiente ubicación de los recipientes..... | 52 |
| 6.4.- La deficiente disposición final de los residuos..... | 52 |
| 6.5.- La proliferación de puntos críticos de acumulación de residuos..... | 52 |
| 6.6.- El deterioro del paisaje..... | 53 |
| 6.7.- Organización participativa para implementar el PIGARS..... | 54 |
| 6.8.- Deficiencias administrativas..... | 54 |
| 6.9.- Deterioro del ambiente..... | 54 |
| 6.10.- Los impactos del turismo al balneario de Churin..... | 55 |
| CONCLUSIONES..... | 56 |
| RECOMENDACIONES..... | 57 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 58 |
| GLOSARIO DE TERMINOS | |
| APENDICE: | |
| APENDICE 1.- Análisis de los resultados de los residuos sólidos..... | 60 |
| APENDICE 2.- Método aritmético para determinar la esperanza poblacional de Churin..... | 66 |
| ANEXOS: | |
| ANEXO 1.- Método simplificado para caracterizar los residuos sólidos..... | 70 |
| ANEXO 2.- Modelo de Plan de trabajo para la formulación del PIGARS Churin..... | 71 |
| ANEXO 3.- Ficha de encuesta de generación de residuos en Churin..... | 74 |
| ANEXO 4. Fichas de vigilancia sanitaria de residuos sólidos del balneario de Churin.... | 75 |
| ANEXO 5 Análisis de elementos de la zona de Ronchao ALS Chemex..... | 79 |
| ANEXO 6 Antecedentes de la notificación del retiro del basural de la zona Ronchao.... | 80 |
| ANEXO 7. City Tours..... | 81 |
| ANEXO 8. Organigrama estructural del municipio de Pachangara balneario Churin..... | 82 |
| ANEXO 9. Fotos. | |

INDICE DE CUADROS

| Nº | Descripción | Páginas |
|------|--|---------|
| 1.- | Estructura organizativa para implementación del PIGARS | 10 |
| 2.- | Aspectos de caracterización general del área de estudio | 12 |
| 3.- | Escenarios para la definición del nivel de servicios | 16 |
| 4.- | Temas clave y análisis de la estrategia - ejecución del PIGRAS | 19 |
| 5 | El plan de acción | 19 |
| 6.- | Indicadores de monitoreo de residuos sólidos | 20 |
| 7.- | Dispositivos de almacenaje en circuitos turísticos | 31 |
| 8.- | Enfermedades endémicas registradas en el año 2001 | 36 |
| 9.- | Parámetros climáticos referenciales de la zona | 38 |
| 10. | Registro hídrico anual de la estación Picoy | 38 |
| 11 | Mamíferos registrados en la zona | 39 |
| 12.- | Aves registrados en la zona de estudio | 39 |
| 13. | Población económicamente activa de 6 años a mas por ubicación | 40 |
| 14 | Principales Fuentes termales del Perú | 41 |
| 15. | Función critica organizacional del sistema: generación de residuos | 47 |
| 16 | Mejoramiento del sistema de organización del sistema de gestión | 48 |
| 17. | Consideraciones para diseñar materiales educativos | 49 |
| 18. | Generación per capita de residuos sólidos en Churin | 61 |
| 19 | Formulación para la tasa diaria por persona | 70 |
| 20. | Educación ambiental en colegios del balneario de Churin | 73 |
| 21 | Enfermedades producidas por vectores | 73 |

INDICE DE FIGURAS

| Nº | Descripción | Páginas |
|-----|---|---------|
| 1.- | Pasos lógicos para formulación e implementación del PIGRAS | 11 |
| 2 | Árbol de causas - efectos | 24 |
| 3 | Árbol de medios - fines | 24 |
| 4 | Matriz de interacción de impactos ambientales para PIGARS | 46 |
| 5 | Alternativas de recuperación de residuos | 47 |
| 6.- | Actores responsables de la minimización de Residuos | 48 |
| 7.- | Alternativas técnico operacionales para minimizar los residuos | 49 |
| 8.- | Composición de RSD, según la variación estacional | 66 |
| 9 | Propuesta de gestión ambiental de para Churin | 82 |
| 10 | Planta integral de reciclaje | 83 |
| 11 | Fases de gestión de los residuos sólidos para Churin | 84 |
| 12 | Procedimientos de muestreo de RSD | 85 |
| 13 | Transformaciones biológicas de los residuos sólidos: Compostaje | 86 |

| | | |
|----|--|----|
| 14 | Diagnostico de la demanda turística | 87 |
| 15 | Medios de transporte utilizado para ingresar al Perú | 87 |

GRAFICOS

| N° | Descripción | Páginas |
|-----------|--|----------------|
| 1.- | La composición de los residuos sólidos del balneario de Churin junio del 2001..... | 65 |
| 2.- | Evolución de la Producción Per capita de RSD 1971- 1999..... | 69 |

INDICE DE TABLAS

| N° | Descripción | Páginas |
|-----------|--|----------------|
| 1. | Cuestionario sobre recolección adecuada de residuos | 15 |
| 2. | Pasos para la ejecución y monitoreo PIGARS | 20 |
| 3. | Indicadores ambientales | 22 |
| 4.- | Alternativas de reciclaje en la fuente, recolección y barrido | 49 |
| 5.- | Alternativas de aprovechamiento de residuos sólidos | 50 |
| 6.- | Sectores de caracterización de residuos | 60 |
| 7.- | Muestreo de generación de generación per capita junio 2001 | 61 |
| 8.- | Composición promedio de los residuos sólidos según estrato socioeconómico junio 2001 | 64 |
| 9 | Características de los RSD, según variación estacional de Churin 2001 | 66 |
| 10 | Resultados de encuesta sobre educación ambiental no formal | 67 |
| 11 | Población de Churin de 1972 - 1996 | 68 |
| 12 | Esperanza poblacional de 1972 al 2020 | 69 |

FOTOS

- 1.- Disposición inadecuada de R.S en el botadero municipal de matara
- 2.- Discursos de Autoridad municipal de Churin para implementar el PIGARS
- 3.- Finalización del recorrido del camión recolector por el balneario de Churin
- 4.- Impactos de la generación de residuos sólidos hacia los paisajes naturales
- 5.- Impacto de la frecuencia de turistas a los baños de las zonas: Picoy - Huancahuasi
- 6.- Afluencia de visitantes en los baños de fierro “ la meseta” en el balneario de Churin

PLANOS:

- 1.- Ubicación regional del ambito de estudio de botaderos de rsd y/o basura (matara- ronchao y otros)
- 2.- Ubicación de los probables botaderos de rsd y/o basura (matara- ronchao y otros. zona .
- 3.- Estudio topo – geologico del area posibles para botadero o cantera ronchao.
- 4.- Plano esquematico de churin y los principales puntos criticos de acopio de residuos.

INTRODUCCIÓN

A diferencia de otros servicios públicos urbanos como la electricidad, los servicios de telefonía, de agua potable, el servicio de limpieza pública (recolección, transporte y disposición final de Residuos Sólidos Domésticos (RSD) no se le da la importancia debida de acuerdo a la cantidad que genera el usuario, puesto que su recolección se realiza en forma indistinta, por cuadras y sin medir la cantidad para su respectivo tratamiento.

Por ello sigue siendo necesario determinar la cantidad de residuos que los hogares generan para aplicar tarifas compatibles con el Principio: «el que contamina paga» y un sistema de pago por el servicio con equidad; ello permitiría planificar el servicio de acuerdo a la cantidad generada, al mismo tiempo incentivaría a la minimización de RSD por parte de los productores, consumidores de bienes y servicios en la ciudad.

En el presente estudio se identifican los factores que inciden en la cantidad de RSD generados por habitante, para ello se midió el grado de impactos entre la producción Per cápita (PPC) de RSD con los factores socioeconómicos y la afectación de las zonas de lugares con un atractivo turísticos poseedor de belleza paisajística destinadas al disfrute directo e indirecto del habitante y visitante forman parte de un sistema balneoterapico y de bellezas paisajísticas.

En el balneario de Churin, cada año la cantidad generada de residuos Per cápita aumenta cerca del 1%, lo que exige implementar planes de minimización de RSD. (*según registros del municipio 2001;*). En lo referido al manejo adecuado de los residuos sólidos se han tomados como línea base a: “Ley general de residuos sólidos” N° 27314 del 21 -07-2000. El caso “Churin” que en épocas de afluencia turística, representa vulnerabilidad y deficiencia en comparación a las épocas normales de menos actividad turística; para ello se tuvo que tomar datos de la zona, así como la demanda de servicios de hospedaje y restaurantes para de ese modo predecir, mitigar la sobrecarga de visitantes, la deficiencia en el servicio de recolección y la disposición final.

En la investigación presentada se recuperó los datos obtenidos del estudio de generación per cápita realizado el año 2001 para fin de convertirse en un sustento técnico de gestión ambiental de los residuos sólidos domésticos que se generan en el balneario de Churin y proponer alternativas de minimización, aprovechamiento eficiente de los residuos, en especial los de origen orgánico, por tratarse de elemento perecibles que ocasionan mayor incidencia en la contaminación por vectores.

Siendo otro factor limitante y serio la disposición final; por ello se ha de realizar estudios mas exhaustivos en la parte de disposición final adecuado de los residuos (basura), ya que el estudio geoambiental de “Ronchao” y “Matara”, en su momento brindaron alternativas del uso de zonas aptas de este modo evitaría una mala inversión en zonas incorrecta de confinamiento de la basura, ya que como zona turística es sensible a la ocurrencia de impactos que se pudieran presentar.

Durante el estudio de generación per cápita se involucró a las autoridades de Churin, alcalde y regidores, así como instituciones encargadas de velar por la salud de la población el centro de salud de Churin; así como los comerciantes, vecinos y autoridades educativas para la participación activa: directores, escolares de nivel primario y secundario.

Para la mejor gestión de su calidad de vida, en las actividades de sensibilización se plantearon como actividades de contingencia adoptar las prácticas del reciclaje y minimización de los residuos, así como el aprovechamiento de los residuos orgánicos para la elaboración de compost.

De este modo se pretende conseguir la protección de la salud de sus habitantes, considerándose una eficiente protección de sus atractivos turísticos de salud para su desarrollo social, económico, cultural de la región, el ecosistema y la preservación del hermoso atractivo para las futuras generaciones.

RESUMEN

La presente investigación realizada en el bello paraje del norte de Lima, conocido como el balneario termo minero medicinal por las propiedades curativas de sus aguas medicinales conjuntamente con la participación de la población y la gestión del alcalde del municipio de Pachangaza – balneario Churin, provincia Oyón departamento de Lima .

Se realizó el estudio de generación per capita de los residuos del balneario en junio del 2001 para proyectar sus posibilidades de aprovechamiento; de los datos de composición la caracterización y el volumen de los residuos sólidos municipales a ponerse a consideración del manejo adecuado previsto para la realidad única de la zona.

Para resolver el problema de generación de residuos y su disposición en botaderos incontrolados como el de “Matara” y “Ronchao”; se necesita el sustento legal y técnico la correcta toma de decisiones para la planificación y la implementación del plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos para el balneario. Siendo el control de residuos muy importante mediante el diseño de sistemas de recogida para los residuos no seleccionados y separados en su origen, instalaciones de centros de acopio y tratamiento de desechos orgánicos el reciclaje y la evaluación final.

Churin como centro turístico también sería afectada por la generación de residuos; en su desarrollo económico, social, cultural de infraestructura y comunicación siendo considerada una “zona turística por excelencia” por ello se considera las múltiples posibilidades de aprovechamiento de la materia orgánica en su mayor porcentaje que llegan a 53 % y el resto de materia inorgánica que se puede obtener el valor agregado correspondiente, los cuales generalmente son arrojados y dispuestos en botaderos sin ningún tratamiento alguno.

Por ello se ha realizado este trabajo de investigación con el fin de mitigar los impactos que puedan generar; de este modo realizar una gestión administrativa técnica y legal estableciendo un sistema de manejo ambiental de residuos domésticos en el balneario.

SUMMARY

The present research took place on a beautiful paraway at north of Lima, Well known as the seaside resort mining Thermal bottle medicinal for its medicinal waters's curative properties in conjunction its population's participation and the steps of the head of a town of Pachangara 's municipality - seaside resort Churin, province Oyón Lima's department. Here we studied the generation per capita of the remainders of the seaside resort in June of the 2001 to dust project the possibilities of using it; Of the composition data, the characterization and the solid remainders's volume from municipal residuals to consider, the appropriate handling's for the unique of the zone's only reality.

To resolve the generation problem of remainders and his disposition in uncontrolled fords like in the zone of Matara and Ronchao. Here we need the legal sustances and technicians the correct decisions take in order to the planification and the integral environmental- steps plan's implementation of solid remainders for seaside resort. Being the remainders very important through the systems design of picking up in order to the remainders no selected and separate in its origin, centers facilities of store and organic- refuses treatment the recycling and the final evaluation.

Churin as tourist center also would be affected for the remainders generation in its economic development social, cultural of infrastructure and communication being considered a “ Tourist its zone per excellence” hence the multiple use possibilities of the organic matter in his bigger percentage are considered they reach 53% and the rest of inorganic matter prepared in bothers without any kind of treatment .

It has also been consideration of importance the properties of the urban solid residuals, as well as their generation in percentajes, the physical, chemical and biological properties of the solid residuals, as well as the transformations that these components can suffer, to be able to mitigate impacts that they may generate and this way to carry out the technical legal the and administrative steps technical and legal to establish an environmental- steps system of solid remainders domestic of Churin.

CAPITULO I

GESTION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS

1.1. - Planteamiento de la investigación

Los gobiernos distritales de las provincias, vienen desarrollando una gestión municipal sin dar la debida importancia sobre el tema: "El aprovechamiento eficiente y disposición final de los residuos sólidos"; por ello es necesario la coordinación eficaz por parte de las autoridades municipales encargados del cuidado del medio ambiente y la salud de la población.

Se han constatado en anteriores trabajos de campo las diferentes formas inadecuadas de disposición final de la basura, debido a la falta de un asesoramiento adecuado y la carencia de un plan integral de gestión ambiental para la minimización de los residuos sólidos. Por ello es imprescindible la labor de las autoridades ediles de los municipios encargados de la administración de la limpieza pública urbana de muchas ciudades del Perú.

En su gran mayoría el manejo de la basura se viene realizando de modo tradicional, sin el debido cuidado y mitigación para la salvaguarda de la integridad de los trabajadores del servicio de limpieza publica presentándose peligros durante la recolección, acopio y disposición final. Siendo aún más preocupante la situación en zonas turísticas como Churin; es urgente el establecimiento de un programa de manejo de los residuos sólidos domésticos.

Se tiene información de SUMSELL, Lima capital del Perú, donde la concentración de población y la generación de residuos es mas considerable; Además se mencionan implicancias diversas de la generación per capita; es decir se produce aproximadamente 3,000 toneladas métricas de basura al día, de las cuales aproximadamente el 60% son de origen orgánico, los cuales pueden ser aprovechadas. El centro IDEAS, viene difundiendo experiencias del proyecto micro empresarial para el tratamiento de residuos domésticos en el municipio de la Provincia de San Marcos Departamento de Cajamarca, por

ello se ha realizado desde 1982, los cuales han dado alternativas como la experiencia basada en el aprovechamiento de residuos orgánicos. Además se tiene información que la generación total de desechos sólidos en el Cono Norte de Lima, para el año 1997 fue de 766 toneladas diarias, lo que significa una producción mensual de 22,997.40 Ton.

Para efectos del estudio se ha tomado en cuenta los datos referenciales del INEI 1999 del distrito de Pachangará se dice: La cantidad de generación de residuos en todo el distrito es de 4,000 Kg./ diario; por ello la generación per capita del balneario de Churin sería considerable; siendo Churin un polo de desarrollo económico y capital del distrito del desarrollo comercial, cultural, social y turístico minero medicinal. A su vez el INEI 2000, menciona que del total de la basura recolectada el destino final es el siguiente: 20% se vierten al río, el 60 % se quema y el 20 % restante es segregada sin control alguno.

Según datos del INEI 2001, siendo la densidad poblacional (hab. /Km²) de 12.81 y de población proyectada de 3228, contando con una superficie de 252.05 superficie / Km² y superando a 4,000 habitantes en épocas de gran afluencia turística (población flotante) en casi todo el año y especialmente en épocas: Semana santa, fiestas patrias, navidad y año nuevo; Según los registros del Centro de información turística del municipio distrital de Pachangara balneario Churin.

El problema mas álgido referido a los residuos en Churin es la proliferación de abundantes residuos orgánicos, los cuales son de fácil deterioro, convirtiéndose en fuente de focos infecciosos y olores desagradables que requieren ser tratados, para de ese modo mitigar impactos negativos al medio ambiente. De implementarse un Plan integral se mejoraría el manejo de residuos del balneario; Por ello se plantean la adecuada gestión de los residuos sólidos domésticos para su aprovechamiento y reciclaje siendo la disposición final en botaderos una peligrosa práctica que tendría como efectos inmediatos la generación de enfermedades endémicas en el balneario de Churin.

1.2. - Limitaciones de la investigación

En enero del 2001 a diciembre del 2002 se desarrolló un trabajo interdisciplinario en diversos aspectos como en: estudios de generación per. Capita y el estudio geoambiental de la zona de Ronchao y Matara de los cuales se obtuvo información valiosa para la investigación y elaboración de la presente tesis.

Se han tomado como punto de referencia las actividades productivas propias del lugar como las actividades: comerciales, sociales, económicas y culturales del balneario de Churin; enmarcadas a su vez dentro del ámbito de interacción de la comunidad campesina de Churin perteneciente al distrito de Pachangara, Provincia Oyón, Departamento de Lima.

1.3. - Objetivos

1.3.1. - Objetivo General.-

Lograr la implementación de un plan integral de gestión ambiental de los residuos, que permita superar las deficiencias del manejo; dando prioridad al reciclaje, aprovechamiento y disposición final adecuado de los residuos sólidos domésticos del balneario de Churin.

1.3.2. - Objetivos Específicos.-

- Identificar puntos críticos de generación de residuos y establecimientos de las medidas de mitigación pertinentes.
- Proponer las alternativas de minimización y procesamiento de los residuos sólidos domésticos.
- Establecer metodologías que permitan realizar la evaluación y control para la gestión ambiental de residuos sólidos.

1.4. - Justificación de la investigación.-

La investigación referida a la gestión tradicional de residuos domésticos del balneario Churin permitirá identificar las fuentes de generación de basura y puntos críticos de proliferación de contaminantes en la zona.

1.5. - Importancia del desarrollo de la tesis

Mediante la tesis se podrá determinar las causas de deficiencia en la gestión actual de la limpieza pública municipal considerando la participación de los vecinos; de modo que se pretenden establecer las medidas correctivas en la protección del ambiente y los recursos naturales.

1.6.- Hipotesis

De implementarse un programa de manejo de los residuos sólidos domésticos se contribuirán al mejoramiento de la capacidad de gestión para la minimización y aprovechamiento sostenible de los residuos del balneario de Churin.

1.7. - Variables.-

| | |
|---|----------|
| Variable independiente: | X |
| - La generación de residuos sólidos domésticos | X1 |
| - El incremento de puntos críticos de disposición de residuos | X2 |
| - La disposición final inadecuada de los residuos sólidos. | X3 |
| - La escasa participación de la población del balneario. | X4 |
| Variable dependiente: | |
| La gestión ambiental de los residuos sólidos: | Y |
| Variable intervinientes: | Z |
| - Presupuesto reducido del servicio de limpieza | Z1 |
| - Proliferación de puntos críticos de residuos sólidos. | Z2 |
| - Incremento del turismo en el balneario. | Z3 |

CAPITULO II

MARCO METODOLOGICO DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS

2.1. - Procedimientos de gestión ambiental: Se realizaron 3 procedimientos.

Primer procedimiento se realizó la coordinación con el municipio distrital de Pachangara – balneario Churin, siendo la autoridad edil de la zona, para de esta manera efectivizar las gestiones de orden legal, técnico y social.

Segundo procedimiento, se procedió a realizar el diagnóstico sobre la problemática del manejo de los residuos sólidos, continuando con las actividades, también se coordinó con el ente rector que tienen dentro de sus funciones el velar por la vigilancia y control de los residuos sólidos en este caso el Centro de Salud de Churin; así como el cumplimiento de la ley general de residuos sólidos; siendo más en los meses de Marzo a Noviembre del 2001.

Tercer procedimiento, se tuvieron que realizar el muestreo de generación per capita para los cuales se coordinó con la población del balneario, para realizar la caracterización de los residuos. Una vez encaminadas el proceso de gestión ambiental se procedió a adaptar la guía metodología “PIGARS” a fin de realizar propuestas viables de manejo ambiental de los residuos orgánicos e inorgánicos del balneario. (Ver detalle en figura N° 1 de pasos lógicos).

Cuarto procedimiento.- Se realizó el estudio técnico de Ronchao y matara.; a fin de dar alternativas técnicas de disposición adecuada para la disposición final, para los cuales se tomaron tres muestras, dos (02) de ellas del afloramiento rocoso y una de material limo-arenoso que fueron extraídas de las zonas de Ronchao anterior botadero; mediante el análisis del barrido de 30 elementos. (Ver en anexo N° 5 Laboratorio de ALS CHEMEX).

2.2. - Materiales, Métodos y equipos empleados en la investigación:

2.2.1. Material temático:

- Ley General de Residuos Sólidos 27314. 17-06- 2000.
- Información de campo: sobre la ficha de encuesta de generación per capita.
- Información estadística: Se empleo el resultado de muestreo de residuos de junio del 2001
- La carta nacional la Provincia de Oyón a escala 1:100,000, IGN.

2.2.2- Metodología de la gestión ambiental de los residuos sólidos:

Se tomaron como referencia la “Guía metodología de plan integral de manejo de residuos sólidos. PIGARS 2001-CONAM.(Ver anexo figura N° 11).

2.2.3. Materiales y equipos de campo

Equipo y materiales de oficina:

- Computadora Pentium Windows 2000 y programas diversos:
- Millares de hojas bon, docenas de lápices y lapiceros.

Materiales de campo:

- 4. balanzas para pesar los residuos,
- 3 sansones de plástico,
- 6 pares de botas de jebe,
- 6 pares de guantes,
- 4 millares de bolsas de polietileno
- 8 mascarilla y 6 mandiles,
- 3 zarandas.

2.2.4.- Personal, depósitos y movilidad

Personal: Se contó con personas trabajadores municipales de Churin

Depósitos: Contenedores de colores: blanco, amarillo y negro.

Movilidad.- Una camioneta de recolección de residuos sólidos.

CAPITULO III

MARCO TEORICO DE LA GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS

3.1 Antecedentes.-

La gestión de residuos sólidos han sido tratados desde los tiempos en que los seres humanos comenzaron a congregarse en tribus, aldeas, comunidades y la acumulación de residuos llegó a ser una consecuencia de la vida. El hecho de arrojar comida y otros residuos sólidos en las ciudades medioevales llevó a la reproducción de ratas, con sus respectivas pulgas portando estas la plaga bubónica. Todo eso aconteció por la falta de un plan para la gestión de los residuos sólidos llevó a la epidemia conocida como: "La peste negra" que mató a la mitad de los europeos del siglo XIV, causando muchas epidemias subsiguientes con altos índices de mortalidad.

Fue hasta que en el siglo XIX cuando las medidas de control de la salud pública llegaron a ser de una consideración vital para los funcionarios públicos, quienes empezaron a darse cuenta que los residuos de comida tenía que ser recogidos, evacuados de una forma sanitaria para controlar a los roedores y moscas. Reducir el impacto de los residuos no deseados en la atmósfera, vías fluviales y en la tierra; existiendo desequilibrios ecológicos excediendo la capacidad de asimilación natural. (1)

3.2.- La prioridad de minimización de residuos sólidos.- La cultura de: " úselo y tírelo" y la invención de nuevos materiales por ello la capacidad de auto - depuración propia de la naturaleza se ha visto amenazada por materiales: plásticos, metales, vidrios, detergentes, fertilizantes útiles para el hombre y el medio ambiente..(2) (Ver en anexo figura N° 7).

Con el fin de evitar el sobre-consumo y agotamiento de recursos, producir más con menos, debe ser una de las cualidades de los sistemas de gestión de RSD (*Bruntland, 1987.* (3))

(1) Según B, Parson S, 1896, Gestión integral de residuos sólidos domésticos, 1999, Págs., 80-82

(2) Según B, Parson S, 1896, Gestión integral de residuos sólidos domésticos, 1999, Págs., 83-85

(3) *Nuestro futuro común, preparado por la Comisión Brundtland en 1987.*

En tal sentido que, a partir de los 90's la minimización de residuos ha cobrado una importancia creciente para las empresas, los gobiernos y las comunidades. Se afirma que la prioridad fundamental es seguir una línea: "«anti contaminante»" y la reducción ó eliminación de residuos en el origen. Seoáñez (2000).(4)

Se resalta tres fases para la minimización de residuos: (i) reducción en la fuente, (ii) reciclaje o rehusó y (iii) tratamiento. (El Banco Mundial (1992))(5)

Según Comisión de medio ambiente de América Latina y el Caribe organizada por el PNUD y el BID en 1990. Las estrategias mundiales para la conservación de la naturaleza, debe ser la gestión ambiental de los residuos sólidos domésticos. (6)

3.3 - La gestión de residuos sólidos domésticos

3.3.1.- Deficiencia en ubicación de recipientes de acopio de RS.

La ubicación de dispositivos en zonas inapropiadas genera el incremento de los puntos críticos de acumulación de residuos, los cuales se llenan y sobrepasan su capacidad creando una cantidad de basura regada y la proliferación de vectores como: Insectos y roedores; es decir su posible transmisión de enfermedades:

- **La recolección.-** Se realiza de manera tradicional con un vehículo en marcha lento y con paradas fijas recogiendo cada tacho que es sacado por los vecinos de zonas colindantes y de centros comerciales. (7)

- **El transporte.-** El transporte debe de cumplir con las medidas de protección y seguridad para la minimización de los impactos de su actividad. (8)

(4). Seoáñez (2000).

(5). -El Banco Mundial (1992),

(6) Según B, Parson S, 1896, Gestión integral de residuos sólidos domésticos, 1999, Págs., 83-85

(7) Según B, Parson S, 1896, Gestión integral de residuos sólidos domésticos, 1999, Págs., 86-87

(8) Según B, Parson S, 1896, Gestión integral de residuos sólidos domésticos, 1999, Págs., 88-89

3.3.2.- Proliferación de puntos críticos.- Los residuos acumulados en zonas no aptas han ocasionando la contaminación ambiental y el deterioro del paisaje de las zonas de turismo.(9)

- El deterioro del paisaje en zonas turísticas

La existencia de residuos acumulados en zonas de atractivos: Paisajes, ríos, quebradas, la disposición final en botaderos a cielo abierto y la continua quema de cúmulos de basura deteriora el paisaje. (10).

3.4. Participación ciudadana.- Constituye uno de los factores de éxito o del fracaso de la aplicación de los mecanismos de gestión ambiental de los residuos, por tener comportamiento dinámico y continuo por las actividades económicas comerciales propias desarrolladas en las zonas de turismo. (11).

3.5. El deterioro del ambiente.- Se identifica mediante una matriz de interacción de impactos naturales del entorno como: Suelo, agua, aire, población y paisajes naturales. A continuación se mencionan ejemplos:

- 1. Contaminación de aguas superficiales y/ o subterráneas:**
Disposición indiscriminada de los residuos domésticos en las aguas superficiales y o subterráneas.
- 2. Contaminación del aire:** La presencia del humo proveniente de los residuos quemados en botaderos a cielo abierto. La emisión de gases: como monóxido de carbono y polvos.
- 3. Contaminación del suelo:** Puede alterar las características físico-químicas y biológicas del suelo constituyéndose en transmisor de elementos tóxicos a plantas, animales y al hombre. (12). (Ver detalle en figura 4).

(9) Ingeniería y ciencias ambientales, generación de contaminantes, Alejandro Encinas(1998).

(10) la calidad del aire, sinónimo de calidad de vida. Adalberto Noyola Robles 1999.

(11) OPS/OMS Guía Metodológica del diseño, construcción del relleno sanitario manual, 1999, Págs., 24-25.

(12) OPS/OMS Guía Metodológica del diseño, construcción del relleno sanitario manual, 1999, Págs., 26-27.

3.6. Guía metodología del plan integral de gestión ambiental de RS

La Guía PIGARS, se denomina como el “Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos, el cual ha sido resumida para la aplicación con fines didácticos y validada en esta ocasión para el desarrollo de la presente investigación. (13)

PASO 1: La organización local para el desarrollo de un PIGARS

La identificación de actores y planeamiento PIGARS

- a) **La población** esta directamente relacionada sustancialmente con la generación de residuos sólidos y el mantenimiento de las condiciones de limpieza de las ciudades. (14).
- b) La municipalidad provincial y distrital; el cual tiene que considerar el debido desarrollo participativo frente al PIGARS y la remisión al CONAM de sus informes de gestión ambiental de residuos sólidos. La participación de empresas registradas como Empresas prestadoras de servicio de residuos sólidos (EPS-RS) la DIGESA y del MINSA. (15)

Cuadro 1.-Estructura organizativa de implementación PIGARS

| Función principal | Descrip. | Conformación |
|---|---------------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Establecer lineamientos institucionales.• Brindar apoyo institucional y financiero.• El PIGARS debe asegurar su sostenibilidad. | M. C (1) | <ul style="list-style-type: none">• Alcalde• Representantes de universidades• Medios de comunicación. |
| <ul style="list-style-type: none">• Elaborar PIGARS | el Comité técnico (2) | Jefe de limpieza pública de las municipalidades (16) |

(13) I Curso taller sobre relleno sanitario manual. Lima 02 – 05 de diciembre 1995 Págs: 15-17.

(14) Guía metodológica para formulación: Planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 26-28.

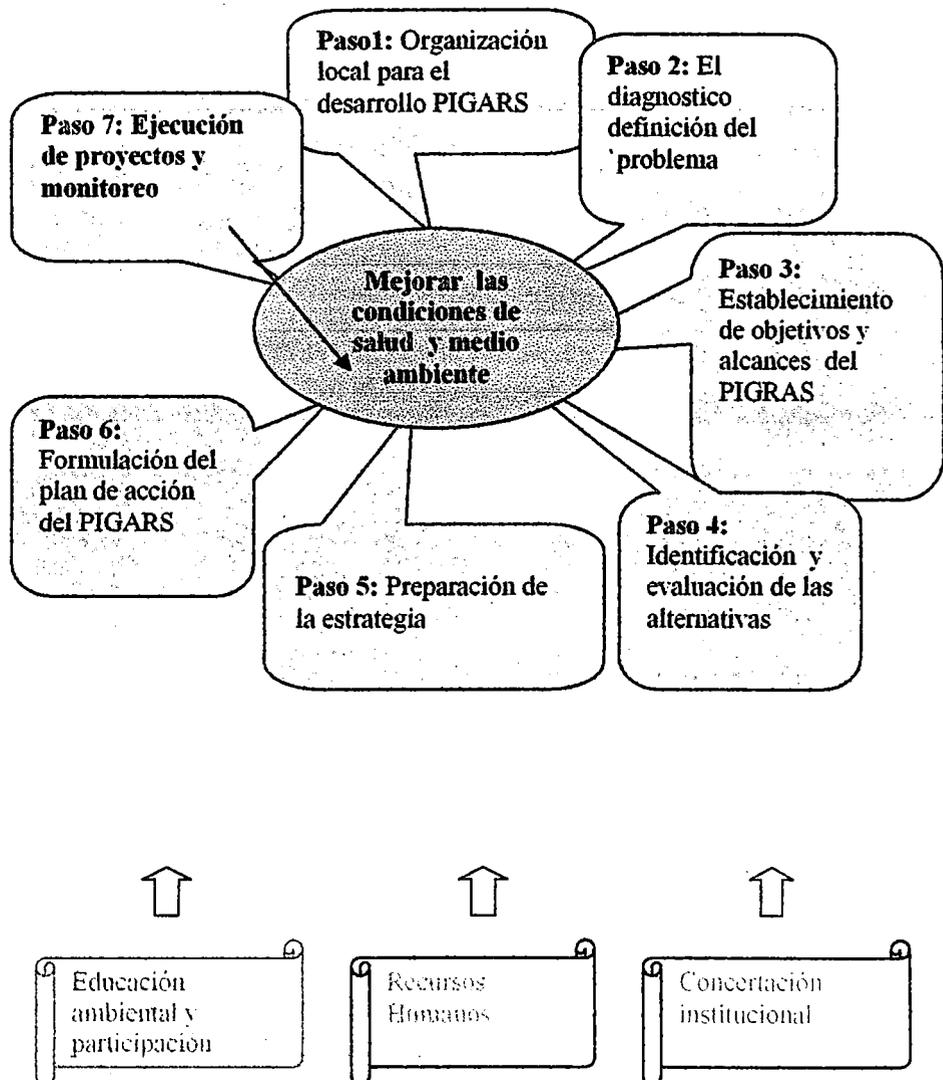
(15) Guía metodológica para formulación: Planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 29-30.

(16) Guía metodológica para formulación: Planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 30-31.

PASO 2: Diagnostico ó definición del problema.- Se debe realizar con la finalidad de establecer el punto de partida del PIGARS.

A continuación se presentan los pasos lógicos, que se mencionan en la guía los cuales están referidos a continuación en la Figura 1.

FIGURA: 1.- PASOS LÓGICOS PARA LA FORMULACION E IMPLENTACION DEL PIGARS



○ **Características del área de estudio**

La descripción y análisis del área de estudio deben comprender los aspectos señalados en el Cuadro 2: Aspectos que se deben conocer para realizar una caracterización general del área de estudio. (17).

Cuadro 2: Aspectos de caracterización general del área de estudio

| Nº Campo de análisis | Aplicación de la información |
|--|---|
| 1.- El contexto legal e institucional de la región y la provincia. | <ul style="list-style-type: none"> • Definición de las competencias precisas de las instituciones de la región, provincias y distritos. • Conocer los requerimientos legales que deben cumplir los proyectos de manejo de residuos. |
| 2.- El Marco socio-económico, población, vivienda e ingreso. | <ul style="list-style-type: none"> • Precisar la capacidad y deseo de pago de la población (viviendas), establecer la producción de residuos sólidos. |
| 3.- Población, vivienda e ingreso y evaluación socioeconómica en general | <ul style="list-style-type: none"> • La información urbana es la matriz de referencia por excelencia para desarrollar el PIGARS, Además permiten establecer las características de la recolección, tipo de vehículo; Identificar los sitios idóneos de manejo de residuos. |
| 4.- Educación | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer el equipamiento educativo que se puede capitalizar en beneficio del sistema de gestión de residuos. |
| 5.- Salud pública | <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las personas o grupos sociales expuestos a contraer enfermedades infecciosas. |
| 6.- Servicios básicos | <ul style="list-style-type: none"> • La información de abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, teléfono y otros. |
| 7.- Organización social | <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar estrategias y participación organizada de la población. |

(17) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001.

- **Aspectos gerenciales, administrativos y financieros**

Independientemente del tamaño de la municipalidad, en este análisis es importante incluir un organigrama y un diagrama de flujo que muestre la secuencia de eventos y tiempos que se generen para la toma y cumplimiento de las decisiones. (Ver el anexo 8: Organigrama del municipio de Pachangara balneario Churin).

Se debe mostrar claramente la posición de la oficina o dependencia encargada del sistema de gestión de residuos sólidos a efectos de conocer la relación que se establece con las otras áreas de la municipalidad. Luego, se deben analizar los siguientes aspectos.

- **Del personal:**

¿Cuántas personas laboran directamente en el servicio (discriminando el área administrativa y operativa)? ¿ Existen manuales de funciones para el personal? ¿ Se cumple ó no?. ¿El personal esta entrenado para abordar los requerimientos del sistema de gestión de residuos sólidos?

Personal mínimo recomendado: Aunque la composición del grupo del PIGARS esta de algún modo definido por los representantes de las instituciones que se sugieren en el Cuadro 1, es necesario asegurar una conformación multidisciplinaria. Es decir que dentro de la MC, y en especial en el CT, en lo posible deberán existir profesionales de distintas disciplinas; ello es crucial para incorporar diversas perspectivas y opiniones en el PIGARS.

- **De la supervisión y monitoreo:**

Analizar desde el nivel general: El cumplimiento de metas anuales, hasta el nivel operativo p.e. control de rutas de recolección, etc. ¿Existen mecanismos de supervisión y monitoreo? ¿ Cómo funcionan?. (18)

(18) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001.

- ▷ **Del presupuesto y contabilidad.-** Se debe evaluar el presupuesto si existe una tarifa, cual es la morosidad, cuales son los ingresos y egresos. Además, de experiencias previas para incrementar el volumen de cobranza (p.e. campañas sensibilización)-

De los aspectos legales y normas municipales.- Es necesario conocer el estado legal de la infraestructura de manejo de residuos sólidos p.e. cuentan con programas de adecuación y manejo ambiental – PAMAS, licencias y permisos, los terrenos que ocupan están legalmente saneados, etc. (19).

- **Aspectos técnicos – operativos.-** El análisis de los aspectos técnico- operativos comprende la revisión de los métodos y eficiencia de cada fase del ciclo de vida de los residuos. Para ello es necesario tener en cuenta que existen una serie de indicadores (ver cuadro 7-1). Las municipalidades pequeñas podrán adaptarse a los indicadores del cuadro 7-1 para establecer un sistema sencillo de evaluación y monitoreo del sistema de gestión de residuos. (20)
- **Caracterización de residuos sólidos.-** El análisis de la cantidad y características de los residuos municipales del ámbito municipal, que se generan en las viviendas, comercios, mercados, escuela etc. Es un dato técnico sumamente importante para mejorar la operatividad del sistema de gestión de residuos sólidos municipales. En el Anexo 2, se muestra el análisis de los residuos sólidos. Esta información principalmente sirve de insumo para:
 - Diseñar y proyectar las necesidades de equipamiento nuevo.
 - Establecer la generación de RSD. Así como la cobertura de recolección y disposición final en el ámbito general por zonas o barrios. (21)

(19) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001,pags 37-38.

(20) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001,pags 39- 40.

(21) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001,pags 41 -42.

- **Almacenamiento de residuos sólidos.-** Es necesario describir las formas más comunes de almacenamiento de RSD, ya sea a nivel intra domiciliario o en los espacios públicos adecuados para tal fin p.e. contenedores públicos y centros de comunales de almacenamiento de RSD, etc.

Recolección de residuos sólidos.- Los principales aspectos que son necesarios analizar en la recolección de residuos sólido por ejemplo:

Tabla: 1. Cuestionario sobre recolección adecuada de residuos (22)

| Pregunta Claves | Sí | No | observaciones |
|---|-----------|-----------|----------------------|
| ¿Qué rutas, frecuencia y horarios de recolección establecidas son idóneos, en especial para el usuario? | | | |
| ¿Existe un mecanismo de control y optimización sistemática de rutas? | | | |
| ¿ Se realiza mantenimiento preventivo - correctivo a unidades de recolección? | | | |
| ¿ Los operarios conocen las medidas de seguridad e higiene laboral | | | |

- **Selección de tipos de residuos para el PIGARS**

De acuerdo a la legislación vigente, las municipalidades poseen responsabilidad para la gestión de los residuos sólidos. Estos residuos suelen comprender los siguientes: Domiciliarios, mercados, comercial e institucional, barrido de calles, avenidas; así como las malezas procedentes de parques y jardines.

- **Limpieza y mantenimiento de monumentos de sitios públicos.**

Además de estos residuos, el PIGARS deberá considerar todos aquellos que por diversas razones las municipalidades manejan p.e residuos de establecimientos de salud y las plantas depuradoras de aguas, etc. (23).

(22) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 42- 43.

(23) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 44- 45.

Paso 3: Definición del nivel del servicio y objetivos que se desean alcanzar

Los objetivos generales del PIGARS están relacionados con el nivel de calidad ambiental y protección de la salud, específicamente con las metas de calidad y cobertura del sistema de gestión de residuos sólidos, que se desea alcanzar en los distintos periodos de tiempo (corto, mediano y largo plazo).

Por ello se debe trazar la visión global de hacia donde se quiere llegar con los objetivos de nivel del servicio que se desea alcanzar. (24)

En el recuadro 2: Temas de ayuda para la definición de los niveles generales de calidad y cobertura del sistema de gestión de residuos sólidos.

| |
|--|
| La cobertura y frecuencia de recolección de residuos sólidos |
| La cobertura del barrido de calles y espacios públicos |
| El volumen de RSD que se dispondrán en el relleno sanitario |
| Volumen de los RSD que se aprovecha, ya sea en el ámbito informal (botaderos) o formal (centros autorizados de reciclaje) |
| El volumen de RSD que se dispone en zonas públicas, torrentosas, cauces de ríos u otros lugares de acumulación indebida de residuos. |

Al establecer los objetivos generales del PIGARS indirectamente se están planteando las necesidades de inversión y requerimientos de recurso para asegurar la calidad y cobertura esperada. (25)

Cuadro 3: Escenarios para la definición del nivel del servicio

| ESCENARIO | DESCRIPCION | ASPECTOS CLAVE | INVERSION REQUERIDA |
|-------------|---|--|---------------------|
| Mínimo | Recolectar los RSD por lo menos una vez por semana. | No empeorar el sistema de gestión de residuos. | ? |
| Conservador | Recolectar los RSD en las fuentes de generación. | Optimizar el equipamiento. | ? |
| Aceptable | Lograr una cobertura de recolección y disposición final aceptable adecuada. | Capacidad gerencial, económica. | ? |

(24) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 46-47.

(25) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 48-49

Paso 4: Identificación y evaluación de las alternativas

La identificación y evaluación de las alternativas busca responder a las preguntas ¿Qué hacer para lograr los grandes objetivos planteados en el paso anterior?. Por ello se revisaran los dispositivos y actividades que ayudarían para implementar un mejor sistema del servicio de limpieza pública. Por ello que se describirán sistemas como: El barrido, recolección, rutas de transporte y transferencia. (26). (ver mas detalle en anexo tabla N° 4).

○ El barrido

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 modalidad de barrido, algunas emplean intensamente la mano de obra, también se deben evaluar las otras formas de modalidad de limpieza:

- Modalidad de barrido y el equipamiento que se emplea (manual, mecanizado y uso de papeleras publicas.
- Rendimiento por persona (kilómetros por persona / por día y hora)
Zonas y calles atendidas por el barrido.
- Identificación de zonas o eventos especiales que requieren la ubicación estratégica de modo temporal de equipos de barrido en calles.
- El uso de equipos de seguridad e higiene por parte de los operarios.

○ Las rutas de transporte y estaciones de transferencia:

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. (27)

(26) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 21-53.

(27) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 54-56.

En caso que la ciudad cuente con una o más estaciones de transferencia se deben hacer descripción de su ubicación y forma de operación. Estimando el número de vehículos que acuden a este sitio y el peso de los RSD que se depositan en los carros; Así como especificar la ruta más viable y el vehículo que lo transporta determinar su capacidad máxima de carga permitida.

○ **Centros de tratamiento reaprovechamiento y disposición final**

Al respecto es importante considerar lo siguiente:

¿Cómo funciona el mercado del reaprovechamiento de RSM (precios, proveedores, compradores, etc.)? ¿Qué tipos de centros de tratamiento y/ o reciclaje existente? ¿Desde cuando funcionan los centros de reciclaje y si son justificables o sustentables financieramente? ¿Quiénes son los operadores de estos centros (formales e informales)? ¿Por qué se han instalado y que papel juega en los flujos actuales de RSD?. ¿Cuál es el impacto ambiental y en la salud de la población local?. (28)

Si existen botaderos desde cielo abierto hasta rellenos sanitarios, pasando por vertederos controlados o semi – controlados (Ver anexo fotos). Al respecto se deben responder las siguientes interrogantes: ¿En que lugares se disponen los RSD y el impacto ambiental que ocasionan. (29)

○ **Identificación de áreas geográficas y periodo de planeamiento**

El área geográfica del PIGARS.- Es importante contar con un mapa o esquema que contenga los límites políticos jurisdiccionales de municipios; así como accidentes geográficos: ríos, cerros y quebradas.

El periodo de planeamiento.- Se debe tener un periodo u horizonte de planeamiento lo suficientemente amplio de modo tal que las soluciones de corto plazo se puedan conjugar optimizando el uso de los recursos disponibles. (30).

(28) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, págs 57- 58

(29) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, págs 59-61.

(30) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAM Perú 2001, pag. 65-66.

Paso 5: Preparación de la estrategia.- Ello implica buscar el “efecto dominó”, que son determinadas acciones sobre un aspecto crítico desencadenante de una serie de impactos positivos en los diversos componentes del sistema de gestión de residuos sólidos.

Cuadro: 4. Temas clave y análisis de estrategia - ejecución del PIGARS

| ASPECTO | TEMA /CUESTION CLAVE |
|-----------------------|---|
| Técnico | La operatividad del servicio |
| Económico | La capacidad de financiamiento |
| Social | La participación de la población |
| Político | Respaldo de la autoridad local para el PIGARS |
| Institucional y legal | Mecanismos de concertación institucional. |
| Ambiental | Conocimiento de impactos ambientales. |

Paso 6: Formulación del plan de acción del PIGARS.-

El plan de acción se circunscribe a las acciones de corto plazo (o a 2 años) los cuales se consideran las actividades que se pueden implementar con poca o nula inversión de capital. Se orientan a “mejorar lo existente”. (31).

Cuadro 5: El plan de acción:

| |
|--|
| Paso 1: Identificación de campos de actuación con programas y objetivos específicos. |
| Paso 2: Establecimientos de los responsables, niveles de inversión y financiamiento. |
| Paso 3: Calendarización de metas indicando el flujo de inversión requerida (P.O.A) |
| Paso 4: Diseño de los proyectos específicos(PE) que requerirán ser desarrollados |
| Paso 5: Procedimientos de puesta en marcha operativo anual, monitoreo y evaluación. |

(31) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 66-67.

(32) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 67-68.

Paso 7: Ejecución y monitoreo del PIGARS.- Requiere en primer lugar, de la aprobación del presupuesto ante las instancias correspondientes p.e el consejo de regidores de la municipalidad. (32)

TABLA 2: PASOS PARA LA EJECUCIÓN Y MONITOREO PIGARS

| | |
|----------------|--|
| Paso 1: | Identificar y comprometer al líder o grupo promotor inicial. |
| Paso 2: | Mecanismos de trabajo entre las instituciones involucradas. |
| Paso 3. | Formular con detalle de las actividades y flujo de caja mensual. |
| Paso 4. | En acto público y con la presencia de los medios de prensa. |

Pasos para monitorear el plan de acción.- La eficiencia en el uso de los recursos se plasman en los indicadores de monitoreo. (33)

Cuadro 6: Indicadores de monitoreo de residuos sólidos

| Indicadores generales |
|--|
| Cantidad de residuos que generan por persona y por día |
| Cantidad de residuos que reciclan, ya sea orgánica o inorgánica |
| Cantidad de vehículos de recolección = N° de vehículos de recolección. |
| Cantidad de residuos que van al relleno sanitario y los botaderos. |
| Indicadores operacionales |
| Servicio de barrido/ recolección |
| Cantidad de barredores efectivos al mes =N° de barredores/ mes/Ton/mes |
| Servicio de transferencia/ disposición final. |
| Cantidad de residuos transferidos en botaderos al mes/ Ton. |
| Servicio de mantenimiento |
| Cantidad de días de mantenimiento = N° días mantenidos /vehículo. |
| Indicadores financieros: Activo y pasivo, costo del servicio. |
| Indicadores de calidad: N° de usuarios al mes, total mensual de quejas. |
| Indicadores de costo: Costo total del servicio de recolección al mes. |

(33) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 70-71.

3.7.- Efectos de los desechos sólidos en la salud del hombre.- Se han establecido diferenciación en los riesgos directos e indirectos, siendo:

3.7.1.- Efectos directos de los residuos sólidos.- En la basura, que a veces contienen excrementos humanos y de animales; además mediante la manipulación inadecuada por los trabajadores.

- **Enfermedades adquiridas por trabajadores del SLP.**

El uso de equipos inapropiados y carecer de ropa limpia, accesorios de seguridad por parte de los segregadores; de este modo se evitarían que se generen enfermedades contagiosas. (34).

3.7.2.- Los efectos indirectos de los residuos:

- La proliferación de vectores sanitarios.
- La alimentación de animales con basura. (35)

3.8. - Los impactos del turismo y la generación de residuos sólidos.-

El deterioro de los servicios básicos: baños, centros recreacionales, el ordenamiento del tránsito vehicular, así como el expendio de alimentos, reducción de área disponible, capacidad de carga poblacional y ubicación estratégica de depósitos de basuras. A continuación ejemplos de impactos negativos. (36).

a) Trastornos a la fauna y flora.- En el caso de la vegetación se perjudicaría si la gente la pisotea, el uso de movilidad en los campos o adquiere animales como "sourvenirs". (37).

b) Alteración de los recursos naturales.- Se producen de manera intencionada, cuando se ocasionan daños en el medio ambiente; el uso indiscriminado de los recursos ejemplos: tala, pesca y la caza. (38).

(34) SEOÁNEZ, M., Bellas, E., Ladaria P., y Seoánez P. 2000. Tratado de Recolección y Recuperación de los productos de los residuos. 610 p. Edic. Mundi Prensa. Madrid - España.

(35) SEOÁNEZ, M., Bellas, E., Ladaria P., y Seoánez P. 2000. Tratado de Recolección y Recuperación de los productos de los residuos. 612 p. Edic. Mundi Prensa. Madrid - España.

(36) Ingeniería y ciencias ambientales, generación de contaminantes, Alejandro Encinas (1998).

(37) la calidad del aire, sinónimo de calidad de vida. Adalberto Noyola Robles 1999.

(38) INAMPAS, Ordenamiento y manejo en zonas de turismo 1999pg 21-23.

3.9.- Indicadores medioambientales.- La Organización Mundial del Turismo, (OMT) ha visto la necesidad de definir una serie de indicadores para saber hasta qué punto un determinado ecosistema se encuentra enfermo debido a la acción del turismo. ⁽³⁹⁾

TABLA 3. - INDICADORES AMBIENTALES

| Indicadores | Medidas específicas |
|-----------------------------|---|
| 1. - Estrés del lugar | Número de turistas que visitan la zona |
| 2. - Intensidad de uso | Intensidad de uso de recursos en temporada alta |
| 3. - Impacto social | Relación turista / residente |
| 4. - Control del desarrollo | Procedimiento para un control del desarrollo. |
| 5. - Gestión de residuos | Porcentaje de residuos tratados en la zona. |

3.10.- Base Legal.-

En primer lugar la Constitución política del Perú, acordes a la realidad; de nuestro país; por ello se ha realizado la respectiva esquematización y comentarios, para una explicación didáctica para resaltar aspectos más relevantes. En la “LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LEY N° 27314”, “Diario el Peruano” de abril del 2001, de acuerdo a la importancia del trabajo; se han resaltado los principales artículos que establecen: derechos, obligaciones y responsabilidades de la sociedad. A continuación se mencionan las respectivas concordancias legales:

Concordancias

- Código Penal: Art. 304°; el “Código del Medio Ambiente y R.R.N.N°”: Título Preliminar Art. 1° numerales 1 y 4.
- Ley Orgánica de municipalidades: Art. 62°, Art.6°, inciso 1.
- Ley general de aguas, DL NC 17752, Art.22°.
- Ley marco para el crecimiento de la inversión privada. DL NC 757
- El Reglamento de acondicionamiento territorial: Art. 54 inciso a.” la prevención de riesgos ambientales y el bienestar de la persona. ⁽⁴⁰⁾.

⁽³⁹⁾ INAMPAS, Ordenamiento y manejo en zonas de turismo 1999pg 21-23,

⁽⁴⁰⁾ Diario El PERUANO, Ley General de residuos sólidos, 2001.

3.11. Finalidad de la gestión ambiental de los residuos.-

Se tiene como finalidad el manejo integral, sostenible, integrado mediante la compatibilización de las políticas, planes y programas; por ello mediante un análisis e identificación de la problemática, en este caso mediante el empleo del árbol de causas – efecto, la búsqueda de alternativas de solución a través de medios – fines, se elaborara el plan integral de residuos teniendo en claro identificar los problemas los cuales contribuirán para realizar propuestas de una adecuada gestión de residuos.

3.11.1.- Identificación de problemas de la gestión residuos

3.11.1.1.- El Árbol de causa – efectos.- La causa principal del problema de generación de residuos es la concepción del enfoque tradicional curativo y asistencial del servicio de aseo urbano y la no-aplicación del principio no contaminador, siendo producto de la globalización económica consumista y la educación ambiental sesgada. (41)

Siendo el problema central el incremento de producción per. Capita de RSD, Los cuales traen como efectos el acelerado proceso de extracción de recursos naturales y el ambiente. (42)

3.11.1.2.- El Árbol de medios – fines.- Los medios inmediatos del enfoque interdisciplinario para el manejo de residuos y la aplicación del principio contaminador pagador, ello daría origen a la generación de una cultura racional acerca del consumo e incentivar la practica del reciclaje en la fuente. Por ello a continuación se presenta de anexo las figuras 2 y 3.

(41) Metodología del árbol de causas – efectos y de Medios - Fines, para el manejo de residuos sólidos. 2002 , Págs. 56.

(42) Metodología del árbol de causas – efectos y de Medios - Fines, para el manejo de residuos sólidos. 2002 , Págs. 57.

FIGURA Nº 2 ARBOL DE CAUSAS - EFECTOS

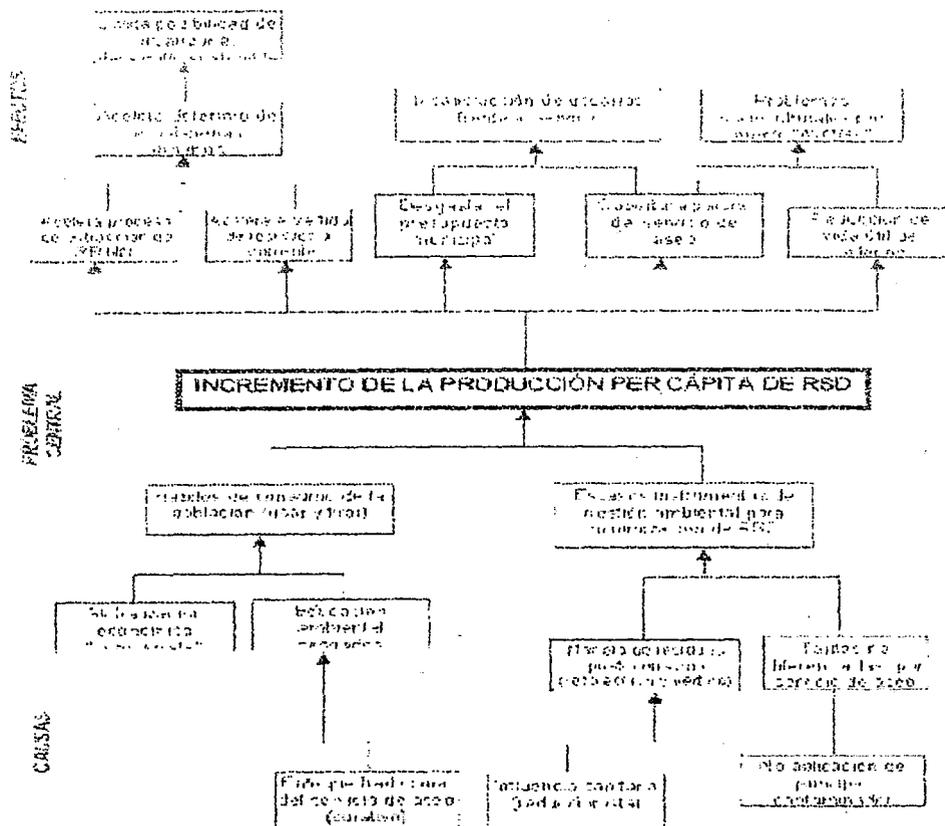
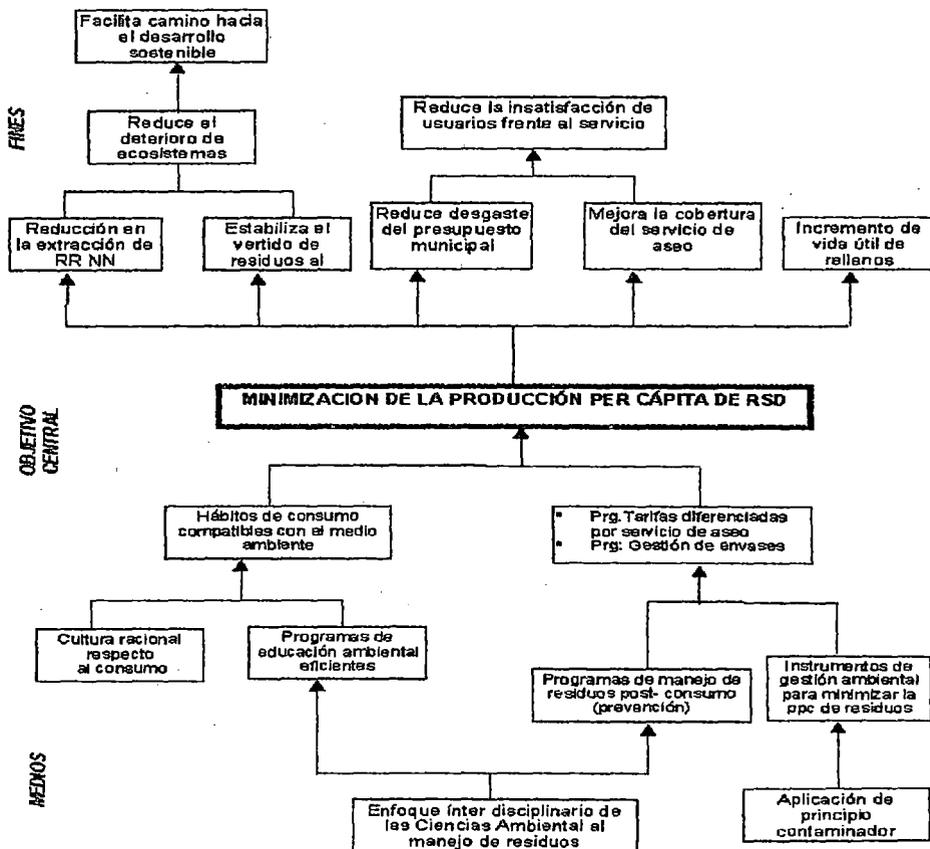


FIGURA Nº 3 ARBOL DE MEDIOS - FINES



3.11.2.- El sistemas de gestión de residuos sólidos.

Técnicamente, se inician con las fases del manejo de la generación en situ, seguido de la normatividad correspondiente en el ámbito a desarrollarse; posteriormente su minimización y reducción en la fuente, y como ultimo eslabón la evacuación u eliminación final. Sin embargo, en el futuro, se ejercerá un mayor control sobre la generación de los residuos: reducción en la fuente y el reciclaje expuesto en la " Ley General de los Residuos Sólidos 27314. (43)

Un sistema de gestión comprende procesos y etapas diversas como a continuación se detalla:

3.11.2.1.- La reducción en el origen.- Es el primer eslabón en la que se considera las actividades productivas o generativas de los residuos, los cuales permitirán el control de residuos en la generación y racionalizara la disposición final. Se contara con los actores involucrados: Pobladores, comerciantes e instituciones. (Ver en detalle en Fig. 5: Alternativas de reciclaje de residuos)

3.11.2.2.- La manipulación de residuos.- La manipulación es un factor predominante desde el punto de vista de la higiene, protección de los trabajadores de limpieza: recolectores y segregadores. Si se realiza una recuperación, reutilización, reciclaje se tendrá en cuenta la protección de los que manipulan los desechos de basura.

3.11.2.3.- El almacenamiento en situ.- El almacenamiento prolongado en un mismo lugar genera olores desagradables, debido a la utilización de recipientes y envoltorios inadecuados de residuos comerciales y de vivienda en lugares no aptos al aire libre. (44)

(43) Norma Legal "El peruano", 2001

(44) COLECCIÓN MAC GRAW HILL, Ingeniería Ambiental. 1999, pags 123-124

3.11.2.4.- La recogida de los residuos sólidos.- En las pequeñas ciudades, donde los lugares de evacuación final están cerca, el transporte de residuos no es un problema grave; Pero sin embargo, donde la distancia desde el punto de recogida hasta el punto de evacuaciones es a menudo de más de 20 Km. esta distancia puede tener significativas implicancias económicas. (45)

3.11.2.5.- La recuperación y procesamiento de residuos sólidos.-

La recuperación de materiales separados, la separación, el procesamiento de los componentes de los residuos sólidos constituye en procesos importantes del manejo de residuos sólidos. (46). (ver detalle de anexo figura N° 10)

3.11.2.6.- Transferencia y transporte.- El elemento funcional transferencia y transporte comprende dos pasos:

- 1) La transferencia de residuos desde un vehículo de recogida pequeño hasta un equipo de transporte más grande.
- 2) El transporte se efectúa en dispositivos de acopio.

3.12.- La composición de los residuos sólidos.- Para evaluar las necesidades del plan de gestión adecuados para la zona.(Ver mas detalle en apendice 1 tabla N° 8).

3.12.1.- Tipos de residuos sólidos.- Mediante el conocimiento de los tipos de residuos se puede plantear las alternativas de manejo y aprovechamiento de los residuos domesticos, comerciales, hospitalarios,municipales, industriales y/o peligrosos. (47)

(45) COLECCIÓN MAC GRAW HILL, Ingeniería Ambiental. 1999, pags 125-126

(46) SEOÁNEZ, M., Bellas, E., Ladaria P., y Seoáñez P. 2000. Tratado de Recolección y Recuperación de los productos de los residuos. 612 p. Edic. Mundi Prensa. Madrid - España.

(47) SEOÁNEZ, M., Bellas, E., Ladaria P., y Seoáñez P. 2000. Tratado de Recolección y Recuperación de los productos de los residuos. 613 p. Edic. Mundi Prensa. Madrid - España.

3.12.1.1.- Residuo sólido doméstico y comercial.- Por ello se mencionan dentro del tipo de material de plástico:

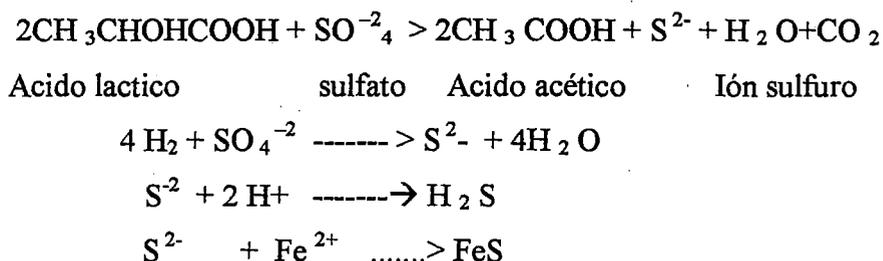
- Polietileno tereftalato (PET/1).
- Polietileno de alta densidad (PE-HP/2).
- Policloruro de Vinilo (PVC/3). (48).

3.12.1.2.- Residuos agrícolas.- Se obtienen de diversas actividades agrícolas tales, como plantar y cosechar cultivos en hilera de campo de árbol y de vid; la producción de leche; la crianza de animales para el matadero, la operación de ganadería intensiva y colectivamente se llaman residuos agrícolas. (49). (ver en figura N° 10).

3.13.- Generación de olores desagradables y producción de moscas.-

3.13.1.- Generación de olores desagradables.- En condiciones anaeróbicas (reducción). Por ejemplo: el sulfato puede ser reducido a sulfuro (S₂⁻), que subsiguientemente se combina con el hidrógeno para formar H₂S.

La formación de H₂S puede ilustrarse a través de las siguientes reacciones:



(48) SEOÁNEZ, M., Bellas, E., Ladaria P., y Seoáñez P. 2000. Tratado de Recolección y Recuperación de los productos de los residuos. 614 p. Edic. Mundi Prensa. Madrid - España.

(49) SEOÁNEZ, M., Bellas, E., Ladaria P., y Seoáñez P. 2000. Tratado de Recolección y Recuperación de los productos de los residuos. 615 p. Edic. Mundi Prensa. Madrid - España.

- **Compostación.-** Es un proceso por el cual el contenido orgánico de la basura es reducido por la acción bacteriológica de microorganismos contenida en la misma basura
- **Recuperación.-** La generación de desechos sólidos se debe mejorar el manejo de los RS los cuales se dividen en dos categorías: (53).
- **La reutilización:** Él cual se entiende como al rehúso directo de un producto o material que se ha limpiado. (Ver mas detalle en anexo figura N° 13). (54)
 - **El reciclaje:** Proceso mediante el cual los desechos se incorporan al proceso industrial como materia prima nuevo producto: Vidrios rotos, papel, metales y plásticos. (55).

3.14.1.- Transformaciones biológicas.-

- **Compostaje aerobio.-** Es necesario para que se produzca el material del compost dependerá de nutrientes y la T°c que se le suministre. Se representa por la siguiente ecuación:

Materia orgánica + O₂ + nutrientes → nuevas células + M.O. resistente + CO₂ + H₂O + NH₃ + SO₄⁼ + calor.

En esta ecuación se presenta los principales productos finales son: Nuevas células, materia orgánica resistente, dióxido de carbono, agua, amoníaco y sulfato. (56)

- **Digestión anaerobia.-** La porción biodegradable de la fracción orgánica de los RSD se puede convertir biológicamente bajo condiciones anaeróbias en gas que contiene dióxido de carbono y metano (CH₄): M.O + H₂O + Nutrientes → Nuevas células + M.O resistente + CO₂ + CH₄ + NH₃ + H₂S + Calor. (57)

(53) ALTERNATIVA. (ONG) 1999. «Hacia el Plan Maestro para la Gestión y el Manejo de los residuos sólidos en el Cono Norte de Lima», 84 pags. Perú.

(54) ALTERNATIVA. (ONG) 1999. «Hacia el Plan Maestro para la Gestión y el Manejo de los residuos sólidos en el Cono Norte de Lima», 84 pags. Perú.

(55) ALTERNATIVA. (ONG) 1999. «Hacia el Plan Maestro para la Gestión y el Manejo de los residuos sólidos en el Cono Norte de Lima», 84 pags. Perú.

(56) Municipio de Pachangara balneario Churin, muestreos de campo y registros del servicio de limpieza publica, 2001

(57) Municipio de Pachangara balneario Churin, muestreos de campo y registros del servicio de limpieza publica, 2001

3.15.- La calidad ambiental.- Es el grado o estado de algún componente básico que permite al medio ambiente desempeñar adecuadamente.

Este grado no se puede cuantificar sólo se califica con fundamentos a través de juicios de valor.

3.16.- Diagnostico situacional de la gestión de residuos sólidos.-

3.16.1.- Manejo de residuos en Churin.- La población y las actividades de comercio informal que se desarrollan vienen generando problemas que perjudican al entorno del balneario.

Cobertura y frecuencia. El municipio no cubre el servicio a todos los predios, por ello se presenta acumulación de basura en las avenidas, que afectan a las condiciones sanitarias de la ciudad. (58).

La acumulación indiscriminada de basura por falta de una adecuada cobertura del servicio de recojo domiciliario y una gestión del manejo de RS. También los pobladores arrojan la basura en las avenidas principales y en el Río Huaura creando problemas sociales y ambientales.

Actualmente la disposición final se realiza en el botadero "matara", ubicado en la Comunidad de Palpas - Distrito de Pachangara a 1.Km del balneario de Churin. (59).

(58) Municipio de Pachangara balneario Churin, muestreos de campo y registros del servicio de limpieza pública.,2001

(59) Municipio de Pachangara balneario Churin, muestreos de campo y registros del servicio de limpieza pública.,2001

3.16.2.- La demanda turística del balneario.- Para consideración:

- **Infraestructura hotelera.**- En el distrito de Pachangara lo primero que resalta es la presencia de diversos hoteles, ubicados en la Villa Churin, existe centros de esparcimientos como las piscigranja; Pero falta más infraestructura de hoteles municipales.

3.16.3.- La ubicación de recipientes para disposición final

Los recipientes ubicados en las respectivas agencias de transportes. Por ejemplo: Los cilindros en algunos casos sin tapa y usados para el almacenamiento de residuos sólidos como: cilindros ubicados en la plaza principal, mercados, kioscos avenidas principales, colegios: primario y secundario, instituciones públicas: municipio, el centro de salud. (Ver más detalles en anexo N° 7: Esquema Plano de Churin de gestión y puntos críticos de acopio).

A continuación se describe la ubicación de los recipientes de almacenaje en los principales circuitos turísticos. (60).

Cuadro 7.-Dispositivos de almacenaje en circuitos turísticos

| UBICACION | Nº TACHOS | Nº DE CILINDROS |
|--|--|-----------------|
| Sector 1.-Av. Larco Herrera | 4 | 1 |
| Sector 2.-Plaza de Churin | 2 | 1 |
| Sector 3.-puente la Chimba | 1 | 1 |
| Sector 4.-Iglesia Colonial | 1 | 1 |
| Sector 5. Los baños termales | 3 | 1 |
| Sector6.-La zona de Pisigranjas | 3 | 1 |
| Total | 14 | 6 |
| Nº total de tachos: 14 Nº de cilindros: 6 Total requerido es de 20 dispositivos de acopio de residuos sólidos para Churin. | 3.885 m3 Vol. Total de Alm. M3 (aprox.) | |

(60) Municipio de Pachangara balneario Churin, muestreos de campo y registros del servicio de limpieza publica.,2001

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1. Ubicación geográfica y política: Distrito Pachangara balneario - Churin

Para explicar mejor el ámbito de acción de la investigación se presentara la ubicación geográfica del distrito de Pachangara y dentro del cual se encuentra el balneario de Churin.

Se encuentra al Nor-Este de Lima a 203 kilómetros y a seis horas de Lima; siguiendo la ruta de la Panamericana Norte, por el desvío de Río Seco; continuando por Andahuasi y el histórico pueblo de Sayán. (61)

Tiene una superficie total de 252.05 Km² con una altitud de 2,080 m.s.n.m. Geográficamente se encuentra ubicado según latitud y longitud de:

| | |
|----------------|-----------|
| Latitud Sur | 10°40'00" |
| Longitud Oeste | 76°52'30" |

4.1.1. - Comunidades integrantes del distrito de Pachangara: El distrito tiene una población de más de 7,500 habitantes e integran las comunidades:

- Comunidad Campesina de Palpas
- Comunidad Campesina de San Francisco de Huacho
- Comunidad Campesina de Curay
- Comunidad Campesina de Taucur
- Comunidad Campesina de Acaín
- Comunidad Campesina de Huancahuasi
- **Comunidad Campesina de San Juan de Churin**
- Comunidad Campesina de Pachangará (62)

(61) Demarcación Política del Perú Leyes y Decretos 1821 – 1946 OBT Ministerio de Hacienda y Comercio*

(62) Fuentes de aguas prodigiosas: Dr Jorge Tejada Lima 1999 Págs. 8 –13

Límites: Limita por el Norte con el distrito de Oyón; por el Sur con los distritos de Checra y Santa Leonor de la provincia de Huaura; por el Este con el distrito de Oyón; por el Oeste con el distrito de Andajes y río Oyón. (63).

4.1.2. La comunidad San Juan de Churin:

Churin esta comprendida en una extensión de 8 hectáreas y 9,475 00 m²., con una población de 2500 a 3,228, hasta la actualidad según INEI 2001, se encuentra a 203 Km al Noreste de la ciudad de Lima. Se halla enclavada en la cordillera Occidental de los andes peruanos, en la margen izquierda del río Oyón la cual riega tierras del valle. (64)

Habitantes: Representa el 30% del distrito de Pachangará siendo de 2500 a 3500 habitantes.

Altitud: Se encuentra a una altitud de 2,080 m.s.n.m.

Clima: Cuenta con uno de los climas más sanos del país, con una temperatura que durante el año varía entre 8 a 28°C, y en el que se observan dos estaciones climatológicas diferenciadas: Temporada de lluvias entre Diciembre y Marzo con precipitaciones fluviales de regular intensidad, y el estío entre Abril y Noviembre, con un clima templado y primaveral.

Extensión: La extensión del pueblo de Churin es de 60 mil metros cuadrados.

Políticamente: Es capital del distrito de Pachangará, provincia Oyón, departamento de Lima.

Límites: La ciudad limita:

Norte : Con la C.C. de Mallay

Sur : Con la Comunidad de Andajes.

Este : Con La C.C. de San Francisco de Huacho y La C.C. de Palpas.

Oeste : Con el río Huaura y la C.C. de La Chimba. (65).

(63) Fuentes de aguas prodigiosas: Dr Jorge Tejada Lima 1999 Págs. 10 -14
(64) Fuentes de aguas prodigiosas: Dr Jorge Tejada Lima 1999 Págs. 14 -16
(65) Fuentes de aguas prodigiosas: Dr Jorge Tejada Lima 1999 Págs. 17 -18

4.2.- Actividades económicas del balneario: Se caracteriza por la explotación de los 7 pozos de aguas termales, lo cual ocasiona un flujo de turistas permanentes. Pero también se realizan actividades comerciales y costumbristas: fiestas, carnavales, celebraciones religiosas y expendio de comidas típicas. (66),

Fiestas costumbristas:

1. **Carnavales:** Durante los meses de Febrero y Marzo se celebra la fiesta de la juventud y la alegría; incluye el señalado de ganado y el cortamonte.

a) Señalado de Ganado:

b) Cortamonte

2. **Semana Santa:** Donde se venera la efigie del cristo crucificado bajo la denominación de “Señor de Churin” escultura del siglo XVII. Celebrándose esta fiesta de humildad en el mes de abril.

3. **San Juan Bautista:** Se celebra el día del Patrono de Churin, organizada por la comunidad que compromete al “Capitán de la Tarde” y demás devotos que asumirán las obligaciones de cada cargo se celebra desde el 23 - 25 de Junio.

4. **Nuestra Señora de Las Mercedes:** Se celebra del 23 al 27 de septiembre, se celebra en el vecino pueblo de “La Chimba” y en Churin por ser su patrona.

5. **Comidas Típicas:** En su mayoría constituidas por una gran variedad de platos de la región por ejemplo: la Pachamanca y él parí.

4.3.- Aspecto histórico y cultural del balneario

4.3.1. Reseña Histórica: Churin existe desde tiempos inmemorables” y quiere decir: “Su Hijo”. La presencia del hombre en Churin tiene como referente al “Hombre de Lauricocha”, vestigios arqueológicos indican la influencia de las culturas Chavín, Huaylas, Chancay e Inca, constituyéndose desde la época Pre-Inca en un refugio de la salud. En la República de acuerdo a las condiciones sociopolíticas Churin fue anexado al nuevo distrito de Pachangará el 28 de enero de 1863; Siendo el 20 de octubre de 1932, reconocida como Comunidad Indígena San Juan de Churin. (67).

(66) fuentes de aguas prodigiosas: Dr. Jorge Tejada Lima 1999 Págs. 26-29.

(67) fuentes de aguas prodigiosas: Dr. Jorge Tejada Lima 1999 Págs. 30-32.

4.4.- Las principales vías de comunicación Lima - Churin

○ Panamericana norte carretera ruta nacional : Ruta Vischira:

| | |
|-------------------------------|-----------|
| ○ Ciudad de Lima | → 00 Km |
| ○ Lima - San Martín de Porres | → 8 Km. |
| ○ Lima - Puente Piedra | → 30 Km |
| ○ Lima - Dv. Ancon | → 44 Km. |
| ○ Lima - Dv. Chancay | → 82 km. |
| ○ Lima - Dv. Huaral | → 82 km. |
| ○ Lima - Dv. Rio Seco | → 103 Km. |
| ○ Lima - Entrada Sayán | → 148 Km |
| ○ Lima - Churin | → 208 Km |

Ruta Huacho

| | |
|---------------------|-----------|
| ○ Ciudad de Lima | → 00 Km. |
| ○ Huacho (ovalo) | → 149 Km |
| ○ Huaura Dv. | → 153 Km. |
| ○ Pte Entrada Sayán | → 198 Km. |
| ○ Churin | → 258 Km. |

Esta conectada por vía que parte desde Panamericana norte a la altura del distrito de Huaura en el Km. 153, Este carretera Paccho Tingo (km 86.5). (68)

4.5. En aspecto de educación.- A continuación se mencionan los principales colegios del balneario:

- **C.E. N°20075**, Es un colegio de nivel primario y secundario dentro del balneario, creado el año de 1939 y 1954 cuenta con dos locales. Uno de ellos en la ciudad con área de 800m² y otro en el barrio de "Chiwintama" con 1500m².

- **C.E INT. N°21502 -1 "RAUL PORRAS BARRENECHEA"**, Siendo colegio primario y secundario, que se encuentra en "Ayarpongo"; creado el 24 de marzo de 1972 con R.M 547-72 ED; cuenta con infraestructura de cuatro pabellones, de los cuales tres tienen siete aulas para clases y 01 pabellón de dos pisos. (69)

(68) Fuente MTC oficina Churin, 2001

(69) Según datos alcanzados por el municipio y Colegios de Churin marzo - octubre, 2001

4.6. En aspectos de salud.- Se detalla en las siguientes actividades realizadas por el municipio: Inspección de saneamiento; realizado por el regidor de servicios básicos, el fiscal, la policía, un representante del municipio. La fumigación se realizan en colegios, baños, negocios y comunidades cada 3 meses; además la prestación del servicio de recojo de basura en el balneario.

El centro de salud de Churin; creado en el año 1970. En la actualidad dentro de sus recursos humanos tienen a 3 médicos, 1 odontólogo, 1 enfermera, 01 obstetra, 1 técnico de laboratorio y 5 técnicas de enfermería. En su infraestructura hay 13 ambientes, entre ellos se tiene: 2 ambientes de medicina general, 1 odontológico, 1 obstétrico. 1 farmacia, 1 residencia.

CUADRO N° 8: ENFERMEDADES ENDÉMICAS DEL AÑO 2001

| ENFERMEDADES ENDÉMICAS FRECUENTES | % |
|--|-------|
| IRA Alta | 16.35 |
| IRA Baja | 8.72 |
| Enfermedades intestinales | 7.48 |
| Odontológicas | 6.93 |
| Helmintiasis | 2.09 |
| Heridas | 1.84 |
| Enfermedades Esófago-Estómago | 1.23 |
| Enfermedades Piel y tejido graso | 1.20 |
| Traumatismo | 0.98 |
| Enfermedades Pulmonar Obstructiva Crónica y Asma | 0.96 |

4.7. Hidrografía de la zona. Las comunidades que conforman el distrito de Pachangara se encuentran bañadas por varios riachuelos que nacen de diversas quebradas; tales como: *Quebrada de Pachangará*, cuyas aguas se desembocan en el río Oyón. Así mismo la *Quebrada del río Uras* afluente de la margen derecha del río Oyón en el distrito de Andajes, provincia de Oyón. El río Pachangará y el río Uras se unen en el río Oyón, el cual sigue su recorrido hasta unirse con el río Checras en el Tingo y forman el río Huaura. (70)

(70) Según datos alcanzados por el municipio y Centro de salud de Churin Noviembre, 2001, pags32-35

4.8. - El ambiente físico.-

4.8.1. - La geología.- La mineralización ocurre en la formación santa que consta de una secuencia de calizas, lutitas, margas y dolomitas, al este se presenta la formación Chimú conformada principalmente por cuarcita y secundariamente por areniscas con intercalación de lutitas.

4.9. - Caracterización de los recursos naturales

4.9.1.- Climatología.- El clima ejerce una decisiva influencia en el desarrollo de los diversos campos económicos y sociales, por lo que es necesario siempre elegir las actividades económicas que mejor se adapten a las características climatológicas para conseguir mejores resultados, la temperatura media varía desde de 0° C hasta a 22° C, y pp. Anuales que van desde de 1500 Mm. de diciembre a abril. (71).

4.9.2. – El clima

La temperatura del aire, promedio horario, varía de 5.3 ° C en invierno y en verano 14.4 ° C, se presentan bajas temperaturas, produciéndose heladas, cuyos daños varían con su magnitud, frecuencia e intensidad. En Picoy se han registrado temperaturas hasta de -2.8 ° C con un máximo de 132 días con heladas.

La radiación solar global que se registra en el sector sierra varía de 10,960 Ly en febrero y a 14,640 Ly en Octubre. Las horas de sol varían de 94.2 horas durante febrero y a 199.6 horas durante el mes de Agosto. El índice helio climático fluctúa de 33.9 en Marzo y a 40.0 en Noviembre; siendo las condiciones apropiadas para cultivos: Papa, maíz y trigo. (72).

(71) Marc J.Dorojeani, Augusto Tovar,Rudof Hofman y Paul V. Pierret. "La Conservación de la Fauna, de las Bellezas Escénicas y de algunos otros Recursos Naturales en la Cuenca del Río Huaura". REDINFOR- Molina, pags 24.

(72) Marc J.Dorojeani, Augusto Tovar,Rudof Hofman y Paul V. Pierret. "La Conservación de la Fauna, de las Bellezas Escénicas y de algunos otros Recursos Naturales en la Cuenca del Río Huaura". REDINFOR- Molina, pags 25.

4.9.4. – La flora y fauna de la zona

Flora.- Se destacan el "quishuar" (*Buddleia incana*) camino a Palpas, el "mito" camino a Picoy la *Gynoxys spp.* y en "Matara" (*Tafalla sp.*), "pajonal de puna", "queña", especies del género *Calamagrostis* y *Festuca* los bosques de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) especialmente en los alrededores de Churin. (74)

Fauna.- Se desarrolla una actividad agrícola o forestal; Pero desde el punto de vista cinérgico esta área es la más apropiada. Por el clima primaveral puede ser adecuado a cualquier tipo de fauna y flora. (75).

| | |
|----------------------|---|
| Nombre Vulgar | Nombre Científico |
| Venado | <i>Odocoileus virginianus</i> (Gay & Gervais) |
| Zorrino | <i>Conepatus rex inca</i> (Thomas) |

CUADRO 11. MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LA ZONA

| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE VULGAR | FRECUENCIA |
|--|-----------------|---|
| DIDELPHIDAE 1. <i>-Didelphis paraguayensis andina</i> <i>Osgood</i> | muca, zarigueya | Común |
| HINCHILLIDAE 2. <i>-Lagidium peruanum subrosea</i> <i>(Thomas)</i> | vizcacha | Abundante en diversos sectores rocosos y común en otros. (Escaso) |

CUADRO 12. AVES REGISTRADAS EN LA ZONA

| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE VULGAR | FRECUENCIA |
|--|-----------------|---|
| TINAMIDAE 1. <i>-Nothoprocta pentlandi oustaleti</i> <i>Berl. & Stolzman.</i> | perdiz serrana | 2000-3,500 m.s.n.m. con presencia en lugares cobijados, en bandadas abundantes. |
| 2. <i>-Notoprocta ornata branickii</i> <i>Taczanowski.</i> | pisacca, perdiz | Igual. |

74) Marc J.Dorojeani, Augusto Tovar, Rudolf Hofman y Paul V. Pierret. "La Conservación de la Fauna, de las Bellezas Escénicas y de algunos otros Recursos Naturales en la Cuenca del Río Huaura". REDINFOR- Molina, Págs., 56-59.

(75) Marc J.Dorojeani, Augusto Tovar, Rudolf Hofman y Paul V. Pierret. "La Conservación de la Fauna, de las Bellezas Escénicas y de algunos otros Recursos Naturales en la Cuenca del Río Huaura". REDINFOR- Molina. Págs. 60-62

4.10. - El aspecto socioeconómico de la zona:

4.10.1. - Características demográficas.- El total de la población tiene una composición marcadamente rural, la caracterización de la nuclearización se ha dado histórica y gradualmente en función de las necesidades de supervivencia. (76).

a. **Dinámica Poblacional.-** Históricamente la población asentada en el área ha tenido, un incremento negativo, su tasa intercensal, prevé una tendencia decreciente para los próximos 10 años. Esta reducción cuantitativa de la población se torna en una tendencia progresiva y regresiva.

En términos poblacionales de los estándares nacionales (49.6% Hombres; 50.4 % Mujeres) se observa una mayoría de población femenina sobre la masculina.

b. **Distribución Espacial.-** Presenta una dispersión ocupacional y una des articulación acelerada respecto al abastecimiento primario de sus necesidades se detallada en el cuadro continuo. (77)

CUADRO: 13 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR UBICACIÓN

| Distribución | PEA total de 6 años a más | | | | | | | | | PEA por ubicación espacial | | | PEA por grupos de edad | | | |
|----------------|---------------------------|----------|-----------|-------|------|-------|-----------|------|-------|----------------------------|-----------|-----------|------------------------|-------|----------|-------|
| | 1972 | | | 1981 | | | 1986 | | | PEA Urban | PEA Rural | PEA Total | 6-14 | 15-64 | 65+ | Total |
| | H | M | T | H | M | T | H | M | T | | | | | | | |
| Oyón | 143 6* | 298 * | 173 4* | 2010* | 439* | 2449* | 2423 * | 544* | 2967* | 1835* | 614* | 2449* | 35* | 2267* | 147 * | 2449* |
| Pachangaza | 694 * | 194 * | 888 * | 798* | 224* | 1022* | 862* | 243* | 1105* | 604* | 418* | 1022* | 13 | 910* | 99* | 1022* |
| Santa Leonor | 449 | 69 | 518 | 445 | 156 | 601 | 443 | 245 | 688 | 408 | 193 | 601 | 11 | 498 | 92 | 601 |
| Totales | 257 9 | 561 | 314 0 | 3253 | 819 | 4072 | 3728 | 1032 | 4760 | 2847 | 1225 | 4072 | 59 | 3675 | 338 | 4072 |

Fuente: * Fondo nacional de Compensación Nacional 1999
- Encuesta realizada por el Ministerio de Salud 1992

(76) Fondo nacional de Compensación Nacional 1999, pags, 54.

(77) Encuesta realizada por el Ministerio de Salud 1992, pags, 72.

4.11.- Fuentes termales en el Perú.- La ciencia médica ha reconocido después de muchas investigaciones para la salud; debido a los diversos componentes químicos, minerales, emanaciones especialmente de magnesio y radioactivas de origen volcánico contenidas fuentes prodigiosas de origen natural. (78).

CUADRO N °14.- PRINCIPALES FUENTES MEDICINALES DEL PERU

| BALNEARIO | DISTRITO | PROVINCIA | DEPARTAMENTO |
|----------------------|----------------|-------------|--------------|
| Huacuya | Pararca | Cora cora | Ayacucho |
| Huancalache | Talavera | Andahuaylas | Apurimac |
| Cconoc | Curahuasi | Abancay | Apurimac |
| Yura | Yura | Arequipa | Arequipa |
| Chancos | Marcará | carhuaz | Ancash |
| Baños del Inca | Baños del Inca | Cajamarca | Cajamarca |
| Machacancha | Calca | Calca | Cusco |
| Huacachina | Ica | Ica | Ica |
| Baños de Churin | Pachangaza | Oyon | Lima |
| Chiuchin | Huancachin | Oyon | Lima |
| Baños de boza | Chancay | Chancay | Lima |
| Baños del gran Chimú | Lucma | Otuzco | La Libertad |
| Baños de fierro | Andares | Cajatambo | Lima |
| Huaringas | Salada | Huancabamba | Piura |

4.11.1.- Aspectos turísticos y termo minero medicinales de Churin.- En lo referido a los atractivos termales y de propiedades curativas del balneario de Churin tenemos por ejemplo algunas de las variedades: "Machay" Baños", "La juventud", "Don Bosco" "La verruga". (Ver en anexo plano Churin esquemático: del City Tours y fotos). (79).

4.11.2.- Deportes de aventura.- De acuerdo a los registros existentes se tiene:

- A) Deportes de Aire: Ala Delta y Parapente.
- B) Deportes de Tierra: Bicicleta de Montaña y Cross Country.
- C) Deportes de Agua: Canotaje en río. (80)

(78). Municipio distrital de Pachangara-Centro de Promoción turística-ASOTUR-Churin, 2001.

(79). MÁXIMO LUNA JIMÉNEZ; "Recopilación de Aguas Termo-minero-medicinales".

(80). MÁXIMO LUNA JIMÉNEZ; "Recopilación de Aguas Termo-minero-medicinales".

CAPITULO V

PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DEL PIGARS PARA CHURIN

5.1.- Propuesta de implementación del PIGARS en Churin

La propuesta del PIGARS tiene implicancias sociales, económicas, políticas, técnicas, legales y educativas; se incluyen a la población y gobierno local del balneario de Churin. En estos momentos se ha realizado una adaptación de la metodología PIGARS, a su vez procurar una implementación para dar propuestas de solución en el tema concreto de la disposición final de los residuos sólidos y de la limpieza pública. (81)

Churin ha presentado deficiencias de orden técnico y administrativo del SLP; por ello se da a conocer en indicadores como: la deficiente recolección y disposición final. (82)

5.1.1.- Aplicación de indicadores de calidad ambiental para Churin.

- **Salud:** La mortalidad y morbilidad infantil por enfermedades.
- **Economía:** El costo del servicio e inversión en MRSM.
- **Ambiente:** La calidad del agua, suelo y ecosistemas. (83)

5.1.2.- Implementación de criterios de disposición adecuada de los residuos

5.1.2.1. - Almacenamiento en recipientes:

- a) Se debe verter en material durable: plásticos, láminas metálicas.
- b) De fácil manejo y movilidad, no debe ser inflamable, limitar el acceso de insectos roedores y protección a los recipientes y los desechos generados diariamente de los cambios climáticos. (84).

(81). Guía OPS/OMS Diseño y construcción de relleno sanitario manual, Washington 1999, Pág., 14-15

(82). Guía de manejo de Recolección de residuos de OPS/ CEPIS, residuos municipales. 1999. 26-28

(83) Guía metodológica de formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 30-32.

(84) Guía metodológica de formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. 33-34.

5.1.2.2.- Volumen de recipientes: $V (M2)= n \times G/D 1/f \times F.S.$

Donde: V: Volumen de recipiente de almacenamiento (m3)

n: número de habitantes / vivienda.

G: generación per capita por día: Kg /hab./día.

D: densidad de los desechos sueltos (Kg./m3)

f: frecuencia de recolección.

F: factor de seguridad (1,2 a 1,7).

Una forma típica de limpieza de terreno sería:

n: 5 hab. / vivienda

G: 0,416 Kg./hab./vivienda.

D: 298 Kg/m3

f : 6/7 (6 días a la semana), según la rutina de recolección. F: 1.5 (en el caso de fallas en el sistema de recolección).

Por regla de datos: $V: 5 \times 0,416 / 298 \times 1/6/7 \times 1.5$

La recolección del volumen será: $V: 0.024 \text{ m}^3 / V: 25 \text{ lt.}$

5.1.2.3. Planificación de métodos de recolección: Limpieza de vías.-

- Planificar el recorrido evitando recorrer dos veces el mismo lugar.
- Implementar de instrumentos de protección de la siguiente manera que se realice la imposición de uniforme: color llamativo, guantes carnosos, mascarillas, gorras, guantes y botas de seguridad.

5.2.- Consideraciones de manejo en botaderos “Ronchao y Matara”.-

El Ing. Geólogo Tomas Gallarday, realizó el estudio en la zona de “Ronchao”, tomando tres muestras, dos (02) de afloramiento rocoso y una de material limo - arenoso extraído de las zona (Octubre del 2001), se puede dar alternativas de ubicación estratégica de botaderos de basura en “Ronchao y Matará”. (Ver anexo N° 5 análisis “Ronchao” ALS Chemex y anexo N° 6 antecedentes de notificación de Andajes. (85).

(85) Estudio Geoambiental del Botadero Ronchao y Matara, Ing. Tomas Gallarday, Churin 2001, pag 15-16.

a) Botadero de Ronchao:

- Terreno disturbado y de futuro inestable frente a la presencia de sismos de grado 7 en la Escala de Richter y precipitaciones pluviales sobre 4000 m. m. agua.
- Por ello se tendría una limitación por la descomposición acelerada de los residuos sólidos orgánicos debido a las altas temperaturas y sobre todo de 10:00 a.m. a 2:00 p.m. (25-28°C).
- La presencia de fallas geológicas y grietas que favorece el deslizamiento o derrumbes de bloques rocosos hacia el lecho del río dando una vida media corta (50 años).
- Alta velocidad del viento que sopla de Sur-Este a Nor-Oeste y excepcionalmente cambia de rumbo hacia el Oeste contaminando con malos olores los Baños de Fierro cerca de la zona de Andajes..
- El costo económico es elevado para contrarrestar la velocidad del viento, construcción de muros ciclópeos con cemento escalonados Este-Oeste con diferentes alturas en el lado sur del botadero evitando el esparcimiento de la basura. (86)

b) Botadero Matará:

- Ubicado cerca del río Huaura o Churín, no puede utilizarse el área como botadero de residuos (basura), puede darse en uso a los materiales rocosos de diferente granulometría en obras civiles para la expansión urbana. (87) (Se aprecia detalles en anexo de plano N° 2).

(86) Estudio Geoambiental del Botadero Ronchao y Matara, Ing. Tomas Gallarday, Churin 2001, pg17

(87) Estudio Geoambiental del Botadero Ronchao y Matara, Ing. Tomas Gallarday, Churin 2001, pg18

5.3.- Impactos de la implementación de la propuesta PIGARS en Churín.

Según la matriz de interacción de impactos, será presentado de modo cualitativo y en cromático, diferenciando el impacto positivo: (^) e impacto negativo: (+), el cual será esquematizado en la figura 4: Matriz de interacción de impactos ambientales por la gestión ambiental de residuos sólidos que se producirá en el balneario de Churín.⁽⁸⁸⁾ Por ello a continuación se detalla:

1. Cultura y estética

- i. Mejoramiento de la cultura y estética de la zona de Churín.
- ii. Cuidado y protección de la salud, seguridad de la población y trabajadores del servicio de limpieza pública.
- iii. El mejoramiento de la belleza paisajística.
- iv. El mejoramiento del estilo y hábitos de consumo.
- v. Incremento de la afluencia turística.

2. Impactos en la fauna y flora

- Incremento de la población de aves y mamíferos de la zona.
- Crianza de peces en río.

3. En el medio ambiente

Agua: La protección de la calidad del agua superficial y subterránea

Suelo: La recuperación de suelos sub.- utilizados por RSD.

Aire: La protección de la calidad del aire.

4.- En la calidad del servicio de limpieza

- a. El mejoramiento del sistema: recogida y disposición final.
- b. El aprovechamiento adecuado de la materia orgánica.

5.- En las relaciones ecológicas

- a. Disminución de vectores sanitarios: Insectos y roedores.
- b. Disminución de la eutrofización del agua. ⁽⁸⁹⁾

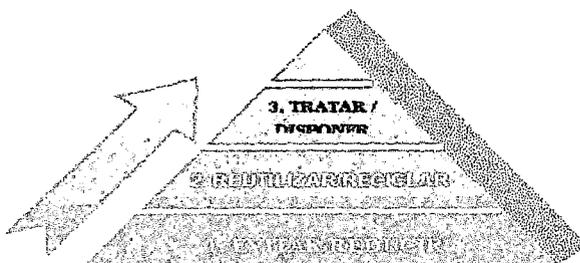
⁽⁸⁸⁾. Guía Metodología de interacción de impactos realizados en Ronchao y Matara, Elaboración propia mediante actividades de verificación de campo. Octubre del 2001

⁽⁸⁹⁾. Guía Metodología de interacción de impactos realizados en Ronchao y Matara, Elaboración propia mediante actividades de verificación de campo. Noviembre del 2001

5.4.- Alternativas de solución del problema de residuos sólidos en Churín

- **Prácticas de recuperación.**- Con relación a la gestión de los residuos sólidos urbanos de Churín se debería efectivizar el manejo y el reciclaje en los domicilios del balneario. Sin embargo, un factor importante a ser considerado mediante la constitución de una EPS- Churín - Empresa prestadora de servicios en Churín y mediante la reglamentación DIGESA-MINSA.⁽⁹⁰⁾

FIGURA.- 5. ALTERNATIVA DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS



5.5.- **Alternativas administrativas y financieros.**- La municipalidad de Churín debe asegurar que su estructura organizacional que responde a las 5 funciones esenciales.

Cuadro 15: Función crítica en la organización del sistema de gestión

| | Función | Descripción |
|---|--------------------------------------|---|
| 1 | Planeamiento | Permitirá el planeamiento estratégico y operativo |
| 2 | Operación | Brindará el servicio de limpieza pública de acuerdo a los estándares de calidad y cobertura planteados. |
| 3 | Financiamiento | Se aplicarán estrategias de captación de ingresos. |
| 4 | Administración y capacitación | Comprende la capacitación del personal, el manejo del equipamiento y la participación de la población. |
| 5 | Monitoreo | Permitirán evaluar los avances respecto a objetivos. |

Una dependencia encargada dentro de una dirección o departamento mayor de la unidad de limpieza pública y dentro de la Dirección de servicios de la comunidad es la Dirección de Saneamiento Ambiental, así como podría ser una EPS para el manejo de los residuos sólidos. ⁽⁹¹⁾

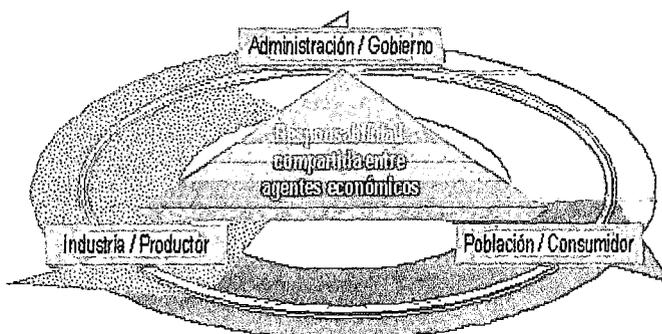
(90). Guía de manejo de Recolección de residuos de OPS/ CEPIS, residuos municipales. 1999. 26-28

(91) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001. Págs. 30-32.

o **La participación del sector privado**

Las empresas dedicadas al turismo como las Empresas de transporte terrestre; pueden aportar significativamente y crear conciencia ambiental en la población; Pero también es bueno incentivar a los actores involucrados de la gestión (92)

FIGURA.- 6 ACTORES RESPONSABLES DE LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.



Cuadro 16: Mejoramiento de la organización del sistema de gestión

| Alternativa (1) | Acciones Típicas |
|---------------------------------------|--|
| 1. Asignar funciones | Independizar técnica y administrativamente el área. |
| 2. Efectivizar procedimientos | Fijar criterios y toma de decisiones operativas autónomas. |
| 3. Contratación de personal eficiente | Generar clima laboral atractivo: estabilidad laboral. |
| 4.- Supervisión | Establecimiento de instrumentos y procedimientos. |
| 5.- Capacitación | Desarrollo de un programa de capacitación. |

o **La educación ambiental y participación de la población** - Se Desarrollaran programas, proyectos de separación y reciclaje de residuos en centros educativos, en barrios y comunidades; así como la elaboración de compost con residuos orgánicos. Es necesario involucrar a la población en acciones concretas; así de esta manera ampliar el mejoramiento de la calidad ambiental y prevención de las enfermedades (calidad del agua, suelo, aire y la higiene de alimentos, etc. (93). (Ver mas detalle en anexo de organigrama organizacional del municipio y fotos respectivo).

(93) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, Págs. . 35-39.

Cuadro 17: Consideraciones para diseñar material educativo

| | Descripción | Ejemplo |
|----------------|---|---|
| Mensaje | Identificar mensajes clave | “No a la mano sucia”. |
| Medio | Elegir considerando factores socio-económico, culturales. | Televisión y radio, periódico y folletos. |
| Forma | La combinación de palabras orales visuales más apropiado. | Ilustrar adecuadamente |

○ **Alternativas técnicos – operativos.-**

Las alternativas de mejoramiento de la cobertura y calidad del componente técnico- operativo del servicio. Algunos aspectos clave se muestran en la siguiente:

FIGURA.- 7 ALTERNATIVAS TÉCNICOS – OPERATIVOS PARA MINIMIZACION DE RS

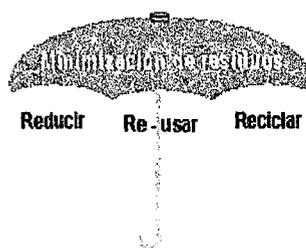


TABLA 4: ALTERNATIVAS: RECICLAJE Y ESTACIONES DE TRANSFERENCIA.

| |
|---|
| Segregación / reciclaje en la fuente y almacenamiento |
| Evitar comprar productos que vienen con empaques en exceso. Separar residuos orgánicos (restos de verduras, frutas, etc.) de inorgánicos (plásticos, vidrios, metales, etc.), Elaborar bio-abono con residuos orgánicos (compost), Almacenar y comercializar residuos inorgánicos. |
| Recolección |
| Emplear al máximo la capacidad de carga de los vehículos, Optimizar las rutas de recolección, Evitar colocar RSM en la calle y colocar contenedores. etc.) |
| Barrido |
| Dotar al personal del barrido con equipos y herramientas apropiadas y de disponibilidad local. Sincronizar el barrido con la recolección de RSM |

5.6.- Almacenamiento y recolección en el frente de vivienda.

La población colocará los residuos sólidos debidamente empacados en el frente de la vivienda horas o momentos previos al paso del vehículo recolector dinamizara el trabajo de esta unidad; este método implica regularidad en frecuencia, horario de recolección y evitar acumulación de R.S. (94)

(94) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, pags 40-41.

5.6.1.- La implementación con una estación de transferencia.-En Churin se deben hacer con vehículos de menor capacidad (triciclos), se ahorraría el costo de combustible y mantenimiento; la cantidad de residuos no justifica una estación de transferencia.

5.6.2. El Barrido. Los vehículos de recolección deben evacuarse hacia el relleno sanitario. Por lo general, las zonas de gran producción de RSD como mercados, se deben barrer de 2 a 3 veces por día y colocando papeleras en sitios estratégicos ⁽⁹⁴⁾

TABLA 5: ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO DE RS.

| |
|---|
| Evitar: Por ejemplo, no comprar productos que generan residuos sólidos |
| Minimizar: Por ejemplo: Comprar bebidas en envase retornable. |
| Reaprovechar: Por ejemplo, re-usar frascos de vidrio, reciclar papel. |
| Recuperar: Residuos orgánicos: comidas, restos de alimentos, etc. |

5.7.- La recuperación de residuos orgánicos del balneario Churin

La recuperación de la materia orgánica provenientes del mercado, camal, centros de expendio de alimentos: Restaurante, casas, instituciones siendo la mayor parte de materia orgánica recuperable. (Ver mas detalle en anexo figura N° 13 b).

La disposición final.- El uso del botadero de “matara” como alternativa para la disposición final RSD, los cuales se deberá de realizarse de manera ordenada y sistemática en la mejor área posible, minimizando los potenciales impactos negativos en la salud y el ambiente. ⁽⁹⁵⁾

Debiéndose desarrollar con ayuda de la población de la comunidad de Palpas; lo cual permitirá:

- Disponer todos los RSD adecuadamente y evitar la proliferación de moscas, insectos y otros vectores transmisores de enfermedades.
- Impedir la acumulación de aguas estancadas contaminadas por residuos sólidos y la proliferación de zancudos.
- Revalorización o relleno de áreas explotadas como canteras, minas abandonadas y orientar el flujo adecuado de RSD. ⁽⁹⁶⁾

(96) Guía metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos, CONAN Perú 2001, pags 143-44.

CAPITULO VI

DISCUSION DE RESULTADOS

6.1. - La generación de residuos sólidos domésticos en Churín.-

Según muestreos realizados en Junio del 2001, con la participación del municipio, se obtuvo resultados de generación diaria de: 1.547 Kg./día a 2.0 TN. Del muestreo de GPC realizado, el 53 % de los residuos orgánicos es el componente de mayor presencia en los residuos sólidos de los sectores investigados. Mientras que los residuos inorgánicos como: papel y cartón 13%, plástico 12.2.% vidrio 1.6 % metales 3.2 %, textiles 5,4%, escombros y cenizas, lozas 4.0%, huesos 0.3% y otros sumando el 6.5%, pañales, pilas, varios 2,2%. (ver más detalle en apéndice composición de residuos). (97)

Realizado los trabajos de muestreo con fecha del 04 de junio del 2001 los residuos fueron muestreados por espacio de 9 días, descartándose el 1º día, se obtuvo un promedio del muestreo de 544,3 Kg. / día, de los cuales la media aritmética es de 27.015 Kg. de residuos promedio /día. (Ver apéndice N° 2 cuadros N ° 7). Siendo los días lunes el de mayor generación por la acumulación de residuos del día domingo, la producción promedio es de 0.619 Kg./hab./día promedio. Por ello representa una producción mensual de 75.TN mensuales y aproximadamente 2,700.00 TN/ métricas anuales.

6.2.- La recolección.-

La recolección en Churín se realiza de manera precaria con dos personales de limpieza del municipio, un vehículo en marcha y parada fija, recogiendo los tachos, bolsas de los vecinos, comercios, vaciando el contenido al camión de los sectores como: avenidas y calles: Av. Larco Herrera, Av. Ramón Castilla, Posta médica, “baños de la Juventud” y “ Barrios altos”. (98). (Ver detalle en anexo figura N° 11)

(97) Municipio de Pachangara balneario Churín, muestreos de campo y registros del servicio de limpieza pública, 2001

(98) datos recopilados del muestreo de campo en el balneario de Churín, marzo- noviembre del 2001

6.3.- La deficiente ubicación de los recipientes

La ubicación de tachos en lugares inapropiados dificulta la disposición final pública, caso particular de las respectivas agencias de transportes de un total de diez, los cuales cada agencia de transportes cuentan con varias cajas habilitadas para la recolección de la basura.

Los cilindros y los recipientes sin tapa empleados para el almacenamiento de residuos, que de manera improvisada vienen a ser: cilindros ubicados en la plaza principal (2), en los mercados (2) y otros lugares que constituyen puntos críticos de generación de residuos, la basura que se llenan sobrepasando la capacidad de recolección constituyen focos infecciosos. (Ver mas detalle en Figura N° 13 a)

6.4.- La deficiencia en la disposición final de los residuos.-

En visitas realizadas de manera continua a la zona determinada para ser botadero municipal “matara”, se ha observado la precaria forma de disposición final y tratamiento que se le da a los residuos sólidos recogidos del balneario. Siendo la materia orgánica y por carencia de protección adecuada con cercos perimétricos, se observa la presencia de vectores: cerdos, perros, ratas que se alimentan de desperdicios; siendo posibles transmisores de enfermedad. (99)

6.5.- La proliferación de puntos críticos de acumulación de residuos

- La acumulación inapropiada de residuos sólidos en zonas de poca seguridad e higiene, generan malestar al turista y población del balneario. (Ver mas detalle en anexo fotos).
- Los integrantes de la asociación de comercios: Restaurantes, hoteles; requieren de una organización, para mitigar los efectos negativos de los residuos sólidos generados por la actividad comercial y turística. (100)

(99) Municipio de Pachangara balneario Churin, muestreos de campo y registros del servicio de limpieza publica, 2001.

(100) Municipio de Pachangara balneario Churin, muestreos de campo y registros del servicio de limpieza publica, 2002.

A continuación se mencionan las principales zonas críticas y vulnerables debido a la actividad turística y comercial; por orden de jerarquía en producción de residuos sólidos: Av. Larco Herrera, (Sector S1), 2. Mariscal Castilla (S2), Evitamiento (S3) Avenida Grau (S4), Barrios Altos Baños (S5). Se pueden mencionar otros lugares de puntos críticos de acumulación de la basura:

1. - En el puente la Chimba se acumula la basura y se alimenta a los cerdos.
2. - La generación de residuos, restos de matanza y despacado del animal proveniente del mercado de Churin, provenientes de la actividad del mercadeo y kioscos de comida.
- 3.- En las inmediaciones de los baños, parques, plazas y calles principales de Churin se aprecian: cáscaras, botellas plásticas y envoltorios de dulces. (Ver en anexo Dibujo del “ City Tours” del balneario de Churin).

6.6. El deterioro del paisaje.- Constatando con el personal del municipio, se mencionan a continuación las principales zonas críticas de deterioro del ambiente:

- En la zona denominado Cerro “Ronchao” situado frente a los baños de fierro también, observándose vestigios de uso del suelo para botaderos.
- En la zona denominada Silwiltaya también se afectó mediante el uso del suelo adyacente a la extracción de arena fina en el cauce del Río Oyón. (Ver mas detalle en fotos)
- Actualmente en la zona denominada “Matara” situado a 2.0 Km. En las afueras de Churin, es sin duda el único lugar que actualmente se continuaría afectando.(ver mas detalle en plano N° 2 del estudio de botaderos).
- El botadero ubicado cerca de la carretera hacia Oyón, perteneciente a la Comunidad de Palpas; se observa los cúmulos de basura y actividades de quema continua. (101).

(101) Recopilación de campo, basado en el diagnostico situacional del Municipio de Pachangara balneario Churin, 2001.

6.7. - Organización participativa para implementar el FIGARS

La autoridad municipal, asociaciones de comerciantes, representantes de hoteles, restaurantes, mercados, productores de lácteos, psigranjas, ganaderos, empresas de transportes, vecinos del balneario, la organización de instituciones como: el centro de salud Churin y la ONGs CEDRUN y el municipio de Pachangara – Balneario Churin. Realizan pocas reuniones en las que los puntos de vistas no son concordantes. (Ver más detalle en anexo fotos y figura N° 9).

6.8.- Deficiencias administrativas

La deficiencia administrativas, sé han verificado notablemente mediante los datos de campo, así como la cobertura del servicio de limpieza pública de los mercados y zonas cercanas a puentes, barrios altos y riveras del río, sólo alcanzan el 37 %, de la cobertura de recolección a domicilio. Siendo los días lunes el de gran cantidad de generación (acumulados dominicales) llegando al 50 % en exceso de la capacidad estimada en la recolección. (Ver mas detalle en fotos).

6.9. - Deterioro del ambiente

La supervisión de campo realizadas con el centro de salud Churin, con el empleo de dispositivos de comparación calorimétrica y empleo de pastillas DPD1; según el programa de vigilancia sanitaria de la calidad del agua, no están siendo cloradas para ser potables.

Contaminación del aire.-

Las emisiones de gases producidos por la quema diaria, del botadero a cielo abierto de Matara, genera gases: monóxido de carbono, metano; Olores desagradables, las cuales dificultan la visibilidad de transportistas. Ver anexo de fotos. (102).

(102) Municipio de Pachangara balneario Churin, observación de campo y registros del servicio de limpieza pública, 2001.

6.10. - Los impactos del turismo al balneario de Churin

Además de ser reducido y escasa las zonas de esparcimiento en Churin lo cual debido a la gran afluencia de turistas en épocas de fiestas. A continuación se mencionan algunos impactos negativos más notorios:

a) Alteración de los recursos naturales.-

Mediante indagaciones de campo se ha podido establecer de que en los Hoteles de Churin: Se ha comprobado que el agua potable que un turista normal necesita diariamente es de 400 litros; para el lavado, piscina, el baño y las toallas. Mientras que una persona de la localidad puede utilizar simplemente 70 litros. (Ver mas detalle en anexo de fotos).

Es de necesidad primordial la implementación de albergues, zonas de esparcimiento, dotación de servicios básicos, control de tarifas de hoteles y restaurantes.

La población se ha incrementado considerablemente debido a la migración de las zonas rurales del campo hacia la capital del distrito Pachangara – balneario Churin. (Ver en detalle anexo figura 14 N° Diagnostico de la Demanda Turística 2000)

Según registros de población de censos anteriores del municipio y con proyecciones aritméticas de años 2000 al 2001 se ha notado el incremento considerable de habitantes en Churin y con ello el incrementado de la generación de residuos sólidos por habitante y aún más por estación. (Ver en Figura N° 15 medios de transporte utilizado para ingresar al Perú). (103)

(103) Municipio de Pachangara balneario Churin, y de la oficina de Turismo del municipio, registros del servicio de limpieza publica,2002.

CONCLUSIONES

- 1.- De acuerdo al muestreo de GPC; se generan un promedio de 0.619 Kg./día y de 1547.5 Kg./día de residuos, Siendo el 53 % de los residuos orgánicos de mayor presencia de los residuos recolectados de los sectores muestreados del total de residuos como son: desechos de comidas, estiércol; es decir abundante materia orgánica seguido del papel y cartón. Por ello se proyecta la implementación del reciclaje en la fuente y el compostaje de materia orgánica. (Ver en detalle en apéndice tabla 8 y figura 6)
- 2.- La proliferación de puntos críticos debido a la deficiencia en la capacidad técnica y administrativa de los responsables del manejo de residuos. Así como el presupuesto ínfimo destinado por parte del municipio distrital de Pachangara para las labores de gestión oportuna de los residuos del balneario.
- 3.- De implementarse el PIGRAS para el aprovechamiento de materia orgánica y conversión de energía provenientes de la basura con lo cual se generarían importantes fuentes de trabajo para la población.
- 4.- La discontinuidad del proceso de evaluaciones del Programa de Vigilancia Sanitaria del programa en el balneario por parte del Centro de Salud Churin; es sin duda la razón esencial de las limitaciones técnicas, administrativas y económicas del sector salud para una adecuada gestión ambiental de residuos sólidos.
- 5.- La zona de mayor impacto y restricción para su uso era la zona “Ronchao” constatándose fallas considerables y molestias por encontrarse cerca de los baños de fierro y poseer fuertes vientos con dirección a la zona de los baños, lo cual de intentarse su utilización y por ello se tendría que realizar grandes inversiones por parte del municipio y los habitantes del balneario.

RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda que el programa de gestión ambiental de los residuos sólidos que se plantea se ponga en acción, para evitar que solo sea una declaración de intenciones y nada más.
- 2.- Realizar mesas de concertación para poder identificar las necesidades básicas y brindar el apoyo institucional a los principales programas de desarrollo estratégicos.
- 3.- Realizar campañas de minimización de producción de los residuos y estímulos para su sostenibilidad para la adecuada continuidad en los programas de educación ambiental en colegios primarios y secundarios; así como la participación de actores involucrados: Autoridades de la zona, maestros, tutores y vecinos del balneario.
- 4.- Realizar seminarios o cursos Talleres (invitación a expositores y coordinación) dirigida a la población y a microempresarios sobre tecnologías apropiadas para el tratamiento y disposición final de los residuos. Así como el impulso de la practica del reciclaje y el rehusó para la minimización de residuos
- 5.- Se recomienda emplear métodos complementarios según los resultados obtenidos de la investigación de acuerdo a la cantidad de residuos pudiendo ser: tratamiento de materia orgánica, reciclaje y disposición de relleno sanitario manual y diseño de estrategias institucionales de la correcta transmisión de la idea innovadora de calidad del manejo.
- 6.- Se recomienda mejorar la coordinación con las diferentes instituciones para financiar el costo operativo del proyecto PIGARS para mejorar la calidad de ciertos materiales p.e. bolsas de mayor resistencia; así como dotación de instrumentos más precisos para el control del cloro residual de los pozos de agua de abastecimiento del balneario y el manejo de residuos.

BIBLIOGRAFÍA

ADIMARK. 1999. Investigaciones de mercado y opinión pública. Estudio: «hábitos y percepciones respecto a la basura» en el Gran Santiago; adimark@tmm.cl. 56 pags.

AGENDA XXI. 1992. Resolución N° 044/228, Sección I, Párrafo 3, Asamblea General de las NN.UU. Págs. 25-28.

ARELLANO, J. 1982. Curso de Residuos Sólidos Urbanos en Centros Urbanos. Publicación N° C-33. Págs. 65- 68. Universidad de Chile - FCFM. Chile.

ALTERNATIVA. (ONG) 1999. «Hacia el Plan Maestro para la Gestión y el Manejo de los residuos sólidos en el Cono Norte de Lima», Págs. 79-80. Lima - Perú.

BRUNTLAND. 1987. Nuestro futuro común, preparado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, NN.UU..1987. Págs. 26 - 28. Estocolmo-Suecia

CANTER L. (1998) "Manual de Evaluación de impactos" Págs. 29- 32 Editorial McGraw Hill 1 era edición en español. Madrid – España

CENTRO PANAMERICANO INGENIERIA SANITARIA CEPIS Tratamiento de residuos sólidos municipales 1999. pag, 37. Lima –Perú.

CEPAL. 1996. Aspectos económicos y sociales de la gestión de los residuos sólidos urbanos. Situación y perspectivas en América Latina. Documento LC/R.1618. Santiago.

CEPAL/GTZ. 1997. Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos: un enfoque de política integral». N° L.1095. Págs. 37- 39 por Guillermo Acuña.

CÓDIGO DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES (D. L. N.- 613 el 8 de setiembre 1990. pags 32-36. Lima – Perú.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ Promulgada 29 /12 1993. Lima –Perú.

DEL PINO MERINO, Angel, El anuncio verde . Ediciones Deusto, Diciembre del 1999. pags 21- 26 , Madrid - España.

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL Guía de metodología de muestreo de residuos sólidos. DIGESA-2000. Págs. 43- 47 Lima –Perú.

DICCIONARIO VOX. Editorial Barza 3era Edición Tomo I, II, III. Págs. 45 Año 1998
Barcelona - España

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA INEI – 2000
Conociendo la Provincia de Oyón y Huaura.pags 23 -28 Lima – Perú.

INSTITUTO NACIONAL DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD –INAPMAS, Revista Febrero del 2001 pags 27- 29. Lima –Perú

ING. ALBINA RUIZ RIOS Evaluación ambiental del cauce del río Chillón con incidencia en la descarga de residuos sólidos. Exposición realizada 10,11 octubre de 1997. Lima –Perú.

MINISTERIO DE SALUD DISA III LIMA NORTE Centro de Salud Churín, informe mayo del 2001. Oyón Lima – Perú.

MURRAY, R. y SPIEGEL, F. 1969. Curva de Ajuste y Mínimos Cuadrados, p. 219-221. En: "Estadística". Cap. 13 México. McGraw - Hill. 357p.

NORMAS LEGALES EL PERUANO Ley orgánica de los residuos sólidos N° 27314 Julio del 2000.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL PARA LA SALUD/ OMS: Guía para diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios. Año 1991. Págs. 24-37 Lima – Perú.

OPS/ILPES. Guía para la preparación, evaluación y gestión de proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios». LC/IP/L.153. 474p. Año 1998. Republica de Chile

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. 1992. Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo; Capítulo 21: «Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y aguas cloacales» 1992, p. 89. Río de Janeiro –Brasil.

RIVAS, M. L., ARELLANO, J., MONREAL, J. y SANCHA, A. M. 1992. Proyección de la generación de residuos urbanos y su incidencia en el futuro manejo. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Págs, 22, Universidad de Chile.

ROSSELES MACHUCA VILCHEZ. 1995 Experiencias en Microempresas de abono Centro IDEAS, Págs. 45. Cajamarca – Perú.

SAMPIERI, R., FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, P. 1998. Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. Págs. 34 realizado en México.

SEOÁNEZ, M., Bellas, E., Ladaria P., y Seoáñez P. 2000. Tratado de Recolección y Recuperación de los productos de los residuos. 605 pgs. Edic. Mundi Prensa. Madrid - España.

PAGINAS WEB:

<http://biwe.cesat.es/v3/turismo/naturaleza.html>.

<http://Digesa.org>.

<http://www.jet.es/metoj/>

APENDICE

| | |
|---|----|
| APENDICE 1.- Análisis de los resultados de los residuos sólidos..... | 60 |
| APENDICE 2.- Método aritmético para determinar la esperanza poblacional de Churin.... | 66 |

APÉNDICE 1.

ANÁLISIS DEL RESULTADO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1.1.- Muestreo de los residuos sólidos del balneario de Churin

En el muestreo de residuos sólidos realizados en fechas del 08 al 14 de Junio del 2001; Fueron realizados en 3 zonas: Av. Miguel Grau (5 establecimientos comerciales), Av. Mariscal Castilla (con 5 casas) y en Av. Larco Herrera (10 casas). A continuación se presenta lo siguiente.

TABLA 6: SECTORES DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Sector 1. Av. Larco Herrera | 0.68 Kg./hab./ día (bolsa negra) |
| Sector 2 Av. Mariscal Castilla | 0.64 Kg./hab./ día (bolsa blanca) |
| Sector 3. Av. Grau Evitamiento | 0.52 Kg./hab./día bolsa amarilla) |
| PROMEDIO DE LOS SECTORES: | 0.619 |

Generación total de los residuos sólidos domiciliarios:

| Habitantes | PPC (Kg./hab./día) | Gen. Total ton/día) |
|------------|--------------------|---------------------|
| 2,500 | 0,619 | 1,547.5 |

En el cuadro N° 17, se indica la cantidad de habitantes del balneario de Churin, según los niveles socioeconómicos indicados como: sectores hechos un muestreo se observa: que la generación de residuos sólidos orgánicos en el sector 1 de bolsa negra es el mayor de los sectores de estudio.

La generación de papel y cartón (bolsa blanca) es similar entre el sector 2 y 3. De las cuales se les clasificó en tres grupos:

- *Residuos Orgánicos* (bolsa negra)
- *Papel y cartón* (bolsa blanca)
- *Vidrios, plásticos, fierros, madera, etc.* (bolsa amarilla)

En el cuadro N° 18 se muestran resultados durante 8 días.

CUADRO N° 18

GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CHURIN (KG/ HAB./DÍA) 08 AL 14 JUNIO DEL 2001

| DIAS | | SECTOR 1 | SECTOR 2 | SECTOR 3 |
|----------------|---------|----------|----------|----------|
| Viernes | 8/6/01 | 0.871 | 0.740 | 0.692 |
| Sábado | 9/6/01 | 0.641 | 0.689 | 0.627 |
| Domingo | 10/6/01 | 0.842 | 0.695 | 0.572 |
| Lunes | 11/6/01 | 0.722 | 0.652 | 0.501 |
| Martes | 12/6/01 | 0.720 | 0.632 | 0.490 |
| Miércoles | 13/6/01 | 0.500 | 0.573 | 0.364 |
| Jueves | 14/6/01 | 0.545 | 0.565 | 0.426 |
| Viernes | 15/6/01 | 0.623 | 0.653 | 0.538 |
| TOTAL | | 0.683 | 0.649 | 0.526 |
| PROMEDIO TOTAL | | 0.619 | | |

1.2.- **Cálculos de la producción total de desechos sólidos.**- Teniendo dato de población de 2,500. Siendo la tasa de crecimiento es de 2.5% anual. Además los datos de producción Per capita por habitante son de 0.619 Kg. hab./día.

Aplicando la formula:

$$D_{Sp} = P_{ob} \times P_{PC}$$

Donde:

D_{Sp} = Cantidad de desechos sólidos producidos (Kg./ día)

P_{ob} = Población área urbana (hab.)

P_{PC} = Producción per cápita (Kg./hab.-día).

Reemplazando: $D_{SP} = 2,500 \times 0.619 = 1,547.5 \rightarrow 1.54 \text{ Kg. / Ton / día}$. De los 6 días hábiles trabajadas por personal de limpieza, probablemente la basura a procesar: $7 \times 1.54 / 6 = 10.78/6 = 1.796 \text{ Ton/ día}$.

Estimación indirecta:

1.- Producción per. Capita- Establece la proporción entre la cantidad total de residuos que se recoge y la población atendida.

$$\text{PPC} = \frac{1,547.5 \text{ Cantidad total de residuos sólidos que se recolecta (Kg. /día)}}{\text{-----}}$$

2, 500 población atendida por el servicio de recolección (hab./día).

$$\text{PPC} = 0.619$$

2.- Densidad = Peso de los residuos sólidos (Kg.)

Volumen que ocupan los residuos en el recipiente (m3).

$$\text{Densidad} = 215. \text{ kg/ m}^3$$

3.- Composición: Estimar la cantidad de materia orgánica que se emplea en el reciclaje y el volumen total de residuos sólido (para conocer la proporción de materia orgánica respecto a la materia inorgánica).

$$\% \text{ de materia orgánica} = \frac{824 \text{ = Peso de la materia orgánica (Kg.)}}{\text{-----}} \times 100$$
$$1547.5 \text{ Peso total de los residuos sólidos (Kg.)}$$

% de M.O. = 0.53 % de materia orgánica aprovechable

* En la metodología indirecta se emplearon los siguientes datos:

- El número aproximado de habitantes atendidos por el camión recolector y el Peso total de los residuos sólidos (Kg.).

1.3.- Cálculos estadísticos de residuos sólidos de junio del 2001

a) Presentado una tabla de los sectores de Churin donde se ha hecho un muestreo de modo estratificado y correspondiente a diferentes días, sumando en total el equivalente a una semana. A continuación se presentan los siguientes:

Sector 1: Av. Larco Herrera.

Sector 2: Av. Mariscal Castilla.

Sector 3: Av. Miguel Grau

TABLA N°7: MUESTREO DE GENERACIÓN PER CÁPITA JUNIO 2001 (Kg)

| Casas N° | N° Miembros | DIAS | | | | | | | | TOTAL |
|----------|-------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 | 6 | 3,2 | 3 | 3,8 | 3,6 | 3,9 | 4,1 | 5,5 | 3,5 | 30,6 |
| 2 | 9 | 4,5 | 3,9 | 3,5 | 3,2 | 3,6 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 30,4 |
| 3 | 7 | 4 | 4,1 | 3,9 | 4,3 | 4,5 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 33,4 |
| 4 | 5 | 3 | 3,6 | 3,4 | 3,5 | 3,4 | 3,8 | 2,9 | 2,9 | 26,5 |
| 5 | 8 | 4,2 | 4,5 | 4,1 | 4,3 | 4,8 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 35,4 |
| 6 | 4 | 2,5 | 2,3 | 2,6 | 2,4 | 3,1 | 3,2 | 3,8 | 3,8 | 23,7 |
| 7 | 3 | 2,1 | 1,9 | 2,4 | 2,6 | 2,4 | 2,8 | 3,1 | 3,1 | 20,4 |
| 8 | 5 | 2,8 | 2,6 | 2,3 | 2,7 | 2,4 | 3 | 2,9 | 2,9 | 21,6 |
| 9 | 4 | 2,3 | 3 | 2,9 | 2,8 | 3 | 3,1 | 2,5 | 3,2 | 22,8 |
| 10 | 8 | 4,3 | 4 | 3,7 | 3,5 | 4,4 | 4,1 | 3 | 3,9 | 30,9 |
| 11 | 6 | 3,3 | 3 | 2,8 | 3,6 | 3,2 | 3,5 | 3,7 | 5,4 | 28,5 |
| 12 | 3 | 1,8 | 2 | 2,4 | 2,5 | 2,2 | 2,6 | 4,1 | 2,8 | 20,4 |
| 13 | 7 | 3 | 2,5 | 2,7 | 2,4 | 3,4 | 3,5 | 2 | 3,6 | 23,1 |
| 14 | 8 | 3,5 | 3 | 3,4 | 3,2 | 3,9 | 3,8 | 4 | 3,6 | 28,4 |
| 15 | 10 | 5 | 4,9 | 4,8 | 4,5 | 4,7 | 4,3 | 4,2 | 3,1 | 35,5 |
| 16 | 4 | 2,2 | 2 | 1,9 | 2,3 | 2,6 | 2,8 | 5,3 | 5 | 24,1 |
| 17 | 8 | 3,7 | 3,5 | 3,2 | 3,6 | 3,5 | 3,7 | 2,6 | 2,4 | 26,2 |
| 18 | 5 | 2,9 | 2,6 | 2,4 | 2,8 | 2,7 | 2,9 | 4,1 | 3,4 | 23,8 |
| 19 | 7 | 3,8 | 3,5 | 3,2 | 3,4 | 3,8 | 3,7 | 2,5 | 3,9 | 27,8 |
| 20 | 9 | 4,9 | 4 | 3,7 | 3,9 | 4 | 3,8 | 3,6 | 2,9 | 30,8 |
| | | | | | | | | | TOTAL GENERAL | 544,3 Kg. |
| | | | | | | | | | Promedio | X = 27,01 kg/total |

b) Medidas de tendencia central y características estadísticas

i. Media = $\bar{X} = \sum \frac{x}{n} = \bar{X} = \frac{540.3}{20} = \bar{X} = 27,01 \text{ m}^3 / \text{semana}$

ii. Mediana (Valor Medio)

Mediana = 37,6 m³/semana

iii. Moda = 3 rad - 2 \bar{x} = 3 (31.6) - 2 (27.01) = 40.7

94.8 - 54.02 = 40.78

iv. Desviación normal

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = S = \sqrt{\frac{649,44}{20}} = 32.472$$

1.4.- La composición de residuos sólidos domésticos de Churín

Los cambios en los patrones de consumo, asociados a aumentos de ingreso en los últimos años, también han influido en la composición de los RSD. Según los estratos comerciales, cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 8.

Tabla N° 8: Composición promedio de los RSD, según estrato socioeconómico y sectores comerciales del balneario de Churín junio 2001

| Componente Identificado | Estrato Socioeconómico por sectores: 1, 2, 3, 4,5. | | | | | Composición promedio (Total: 55 familias) |
|-------------------------|--|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---|
| | Sector S 1 A (alto) | Sector S2 B (M/alto) | Sector S3 C (Medio) | Sector S 4 D (M/bajo) | Sector S 5 E (Bajo) | |
| Materia Orgánica | 53,8% | 44,9% | 63,6% | 51,8% | 55,3% | 53,9% |
| Papeles y cartones | 17,5% | 17,0% | 11,7% | 10,1% | 8,6% | 13,0% |
| Cenizas y lozas | 0,0% | 0,4% | 0,1% | 9,2% | 10,3% | 4,0% |
| Plásticos | 11,7% | 12,3% | 11,7% | 12,6% | 12,5% | 12,1% |
| Textiles | 6,8% | 8,2% | 4,4% | 3,9% | 3,8% | 5,4% |
| Metales | 0,2% | 2,3% | 3,9% | 3,7% | 5,9% | 3,2% |
| Vidrios | 0,0% | 0,1% | 4,1% | 2,9% | 0,7% | 1,6% |
| Huesos | 0,0% | 0,2% | 0,3% | 0,8% | 0,2% | 0,3% |
| Otros | 10,1% | 14,6% | 0,3% | 5,1% | 2,6% | 6,5% |
| <i>Total</i> | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

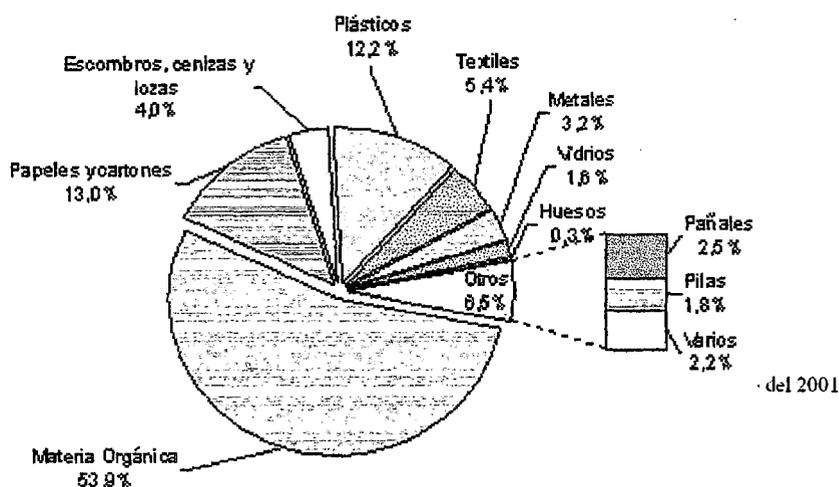
Fuente: Elaboración propia a partir de caracterización de los RSD en terreno, 04 de junio del 2001.

Interpretación.- Composición promedio de los RSD.-

En promedio, el 53,9% de los RSD analizados, está formado por la materia orgánica, lo que es relativamente alto con respecto a otros componentes; seguido por papeles y cartones con 13%, otros 6,5% y plásticos 5,4%; los componentes restantes aparecen con menos del 5%. (Ver detalle en gráfico 1).

Composición de residuos domésticos del balneario de Churín, junio del 2001).

GRAFICO 1. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS DEL BALNEARIO DE CHURIN



Análisis de resultados.- Analizando por estrato socioeconómico (tabla 8), en los sectores A y B, resalta un mayor contenido de papeles, pañales y pilas, con respecto a los otros estratos ello se muestra en la presente figura 1: Ello se debe a la tendencia de estos estratos a comprar productos desechables y/o con exceso de empaque. En el D y E, destacan con mayor proporción metales, escombros, cenizas y lozas respecto a otros estratos. En el C, se puede afirmar que se encontraron valores intermedios para los componentes de los RSD.

1.5.- Factores que influyen en generación de RSD.- Según la investigación realizada los factores se han determinado 3 factores que se detallan:

- **Ingresos económicos.-** Influye directamente sobre la cantidad de residuos producidos por habitante, pues cuanto más ingresos económicos tiene un habitante, mayor es su capacidad de consumo de bienes y servicios.
- **Estación del año ó temporada turística.-** En verano se genera un promedio de 10,28% más de residuos que en invierno (en peso húmedo). Por otro lado, se verifican diferencias importantes en la composición relativa de materia orgánica (4,0%) papeles y cartones, (6,4%). La densidad de los residuos disminuye para la época invernal en 7,2% promedio y en 2,2% su contenido de humedad.

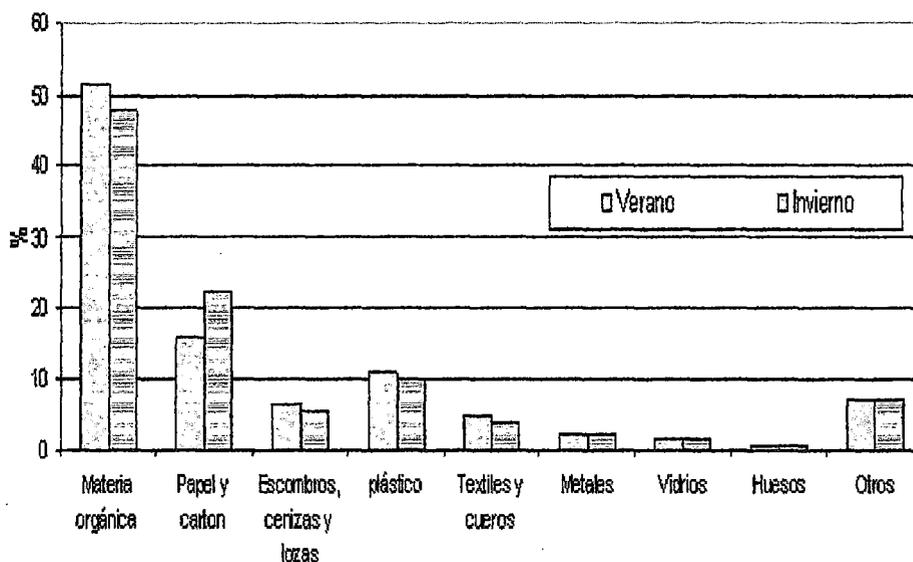
Tabla N° 9 : Características de los RSD, según variación estacional de Churín

| Detalle | Verano ^(A) | Invierno ^(B) | Variación Estacional |
|---|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| Materia orgánica | 51,5 | 47,5 | 4,0 |
| Papeles y cartones | 15,5 | 22,1 | -6,6 |
| Densidad de los RSD (Kg./m ³) | 231,2 | 215,7 | 7,2 % |
| Humedad (%) | 50,6 | 48,4 | 2,2 % |
| Total en botadero "matara" (TN.) | 200.144 | 181.482 | 10,28% |

Fuente: Muestreo de residuos entre el 15 de diciembre hasta el 15 de marzo. Invierno: Entre el 15 de junio hasta el 15 de septiembre. 2001 - 2002

Interpretación.- Según los resultados de la Tabla N° 9, Durante el verano el consumo de frutas y verduras, además de la relativa disminución de actividades educativas y administrativas en la ciudad, que repercute sobre la cantidad de papeles y cartones. En la figura de anexo, se muestra variación en componentes RSD.

FIGURA N° 8. COMPOSICIÓN DE RSD, SEGÚN VARIACIÓN ESTACIONAL



Fuente: Muestreo de residuos entre diciembre y marzo 2001. Invierno: Entre junio 2001 hasta el 15 de septiembre. 2002

- **Educación Ambiental (no formal) de los habitantes.**- Los habitantes de las ciudades pueden recibir mensajes ambientales por dos sistemas o medios de comunicación: formal y no formal. En las encuestas aplicadas para el presente estudio, se evaluaron 3 canales de la educación no formal (ver anexo 3): asistencia a cursos de educación ambiental (25,5%), preferencia por ver programas con contenido ambiental en la televisión (64,5%) y también se consultó acerca del significado de la sigla «3 erres». De Ficha de encuesta del anexo N° 3; donde el 7,8% de encuestados saben correctamente el significado de los resultados según estratos socioeconómicos, se indica en Tabla N° 10:

Tabla N° 10: Resultados de encuesta sobre educación ambiental no formal.(total: 120 muestras)

| Pregunta Estrato Soc. | ¿Asistió a Cursos de Educación Ambiental? | ¿Ve programas de Educación Ambiental en la TV ? | ¿Sabe que significa «3Rs»? |
|-------------------------------|--|--|-----------------------------------|
| A | 61,5% | 76,9% | 15,4% |
| B | 20,0% | 60,0% | 0,0% |
| C | 25,0% | 60,0% | 13,3% |
| D | 10,5% | 73,7% | 10,5% |
| E | 10,3% | 51,7% | 0,0% |
| <i>Promedio:(t - student)</i> | 25,5%(3,93) | 64,5%(4,36) | 7,8%(0,47) |

Fuente: estudios en terreno. Octubre, 2001.

Interpretación.- En consecuencia, se puede afirmar la relativa influencia de los cursos de educación ambiental y la difusión de temas ambientales por la televisión sobre la cantidad de residuos sólidos que generan los habitantes. El conocimiento del significado de «3Rs», no es significativo sobre la producción de residuos.

En este sentido, resulta estratégico que las políticas de educación ambiental no formal prefieran campañas de educación en el tema de manejo de residuos y prácticas amigables con el medio ambiente utilizando: cursos o talleres y mensajes en los medios de comunicación masivos.

APÉNDICE 2.

2.1.- Aplicación del método aritmético para la determinación de la esperanza poblacional de Churin 2002 al 2020.

Es importante estimar la esperanza de la población de Churin, el cual sería necesario emplear el método aritmético que a continuación se explica:

- a) **Población Inicial.-** Es la población conocida inicial a usar en la fórmula analítica de cálculo de población de Churin, proporcionado por el Instituto Nacional de estadística e informática (INEI). El cual es aplicado de manera frecuente por instituciones para el cálculo de estimación poblacional. Para ello se utilizara la fórmula: $P_f = P_i (1 + \text{años censados} * 1.5 / 100)$. A continuación se explica:

Donde:

P = Población final.

Pi = Población inicial.

1+X = Años censados.

1.5/100 = Tasa de incremento poblacional.

Ejemplo práctico:

$P_{2001} = 1,874(1+5 * 1.5/100) = \text{población proyectada.}$

TABLA 11.- Registros de Población inicial de Churin: 1972-1996

| Año | Población |
|------|------------|
| 1972 | 306 hab. |
| 1981 | 519 hab. |
| 1993 | 720 hab. |
| 1996 | 1,874 hab. |

- b) **Población Futura.-** El comportamiento de la población de Churin en cuanto a crecimiento de un estimado a 13 años dotaría de una previsión del servicio de limpieza pública. Para realizar los cálculos referidos a la población futura utilizaremos el método aritmético. Siendo el caso proyectado de la Población de Churin año 1993 al año 2013 en 20 años con un incremento porcentual de 1.5 habitantes año.

$P_{2013} = 720(1 + 20 * 1.5 / 100) = 936$ sería con el dato anterior.

Con los datos de población de Churín en 1996 para proyectar 2001 se tiene: $P_{2001} = 1,874 (1+5 * 1.5/100) = 2,014.55$.

Para proyectar al 2010, se tomará los datos de la población actual 2002 que es: 2,500 hab.(8 años), reemplazando se tiene:

$$P_{2020} = 3,000 (1 + 10 * 2.5/100) = 3,750.$$

Finalmente: Desde la actualidad 2002 al 2020 esta proyectándose 18 años futuros, pero considerándose desde el inicio 1972 al 2020 en su totalidad es 48 años futuros.

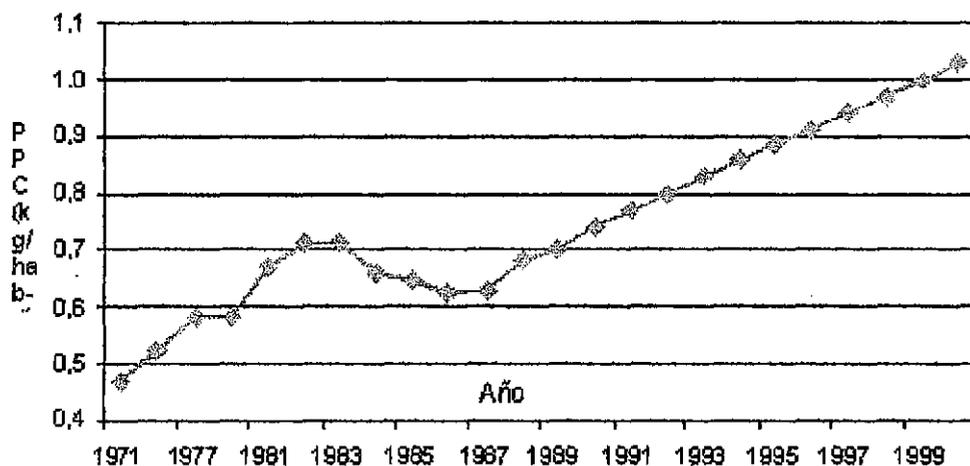
TABLA.- 12: Esperanza poblacional de 1972 al 2020

| Año | Población |
|------|------------|
| 1972 | 306 hab. |
| 1981 | 519 hab. |
| 1993 | 720 hab. |
| 1996 | 1,874 hab. |
| 2001 | 2,145 hab. |
| 2002 | 2,500 hab. |
| 2010 | 3,000 hab. |
| 2020 | 3,750 hab. |

Fuente: Según el método aritmético de los datos de población Base 1972 – 2020

A continuación se muestra en el gráfico N° 2: La comparación de producción per capita de residuos y avance cronológico registrado.

GRAFICO N° 2. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RS 1971-1999



Fuentes: AICE Consultores, 1973. J. Bianchi Cerda, 1973. Condra y Szczaranski, 1977. Samitt y 1979. Garcés. U. 1983. S. Pinto. 1990. INTEC, Chile 1991. M. Rivas

ANEXOS

| | |
|---|----|
| ANEXO 1.- Método simplificado para caracterizar los residuos sólidos..... | 70 |
| ANEXO 2.- Modelo de Plan de trabajo para la formulación del PIGARS Churin..... | 71 |
| ANEXO 3.- Ficha de encuesta de generación de residuos en Churin..... | 74 |
| ANEXO 4. Fichas de vigilancia sanitaria de residuos sólidos del balneario de Churin.... | 75 |
| ANEXO 5 Análisis de elementos de la zona de Ronchao ALS Chemex..... | 79 |
| ANEXO 6 Antecedentes de la notificación del retiro del basural de la zona Ronchao..... | 80 |
| ANEXO 7. City Tours Churin..... | 81 |
| ANEXO 8. Organigrama estructural del municipio de Pachangara balneario Churin..... | 82 |
| ANEXO 9. Fotos. | |

ANEXO 1

MÉTODO SIMPLIFICADO PARA CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Los criterios fundamentales para definir el número de parámetros a analizar, el tamaño de la muestra y duración del estudio son:

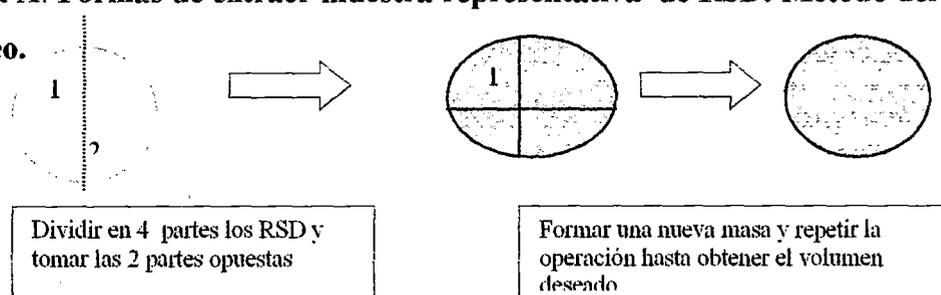
a. Medición de producción per. Capita (PPC) y composición de los RSD: Son de suma utilidad para diseñar los equipos de aprovechamiento y recolección de RSD.

b. Definición de la muestra a analizar: Para fines del estudio de Churin se ha empleado el 10% del total de 200 viviendas; 20 muestras de viviendas de los sectores 1, 2, 3, y uno de cada uno de los establecimientos: Hospedaje y mercado.*En el balneario no existe estrato social diferenciado.

c. Procedimiento de análisis simplificado:

- Se programó el estudio de campo durante 9 días de las cuales se considero solo 8, descartando datos del primer día, se distribuyó las bolsas plásticas por un día. Pesaje de los residuos diariamente y tamizados con una malla de 10 m.m para extraer el material fino (tierra y piedras, etc.). Procesar la información y obtener los promedios finales. (ver Figura A-0).

- **Figura A: Formas de extraer muestra representativa de RSD: Método del cuarteo.**



Ejemplos de formatos para procesar la información (*)

Cuadro 18: Formulación para la tasa diaria por persona (Kg./persona/día)

| Casa N° | N° Miembros | DÍAS | | | | | | | | TOTAL |
|---------|----------------|------|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| ...n | | | | | | | | | | |

(*) Se debe observar que en todos los estudios de este tipo, la muestra del “día cero” se descarta; es decir, el estudio dura 8 días.

ANEXO 2

MODELO DE PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA CHURIN

Este documento es adaptado del plan de gestión de residuos sólidos- PIGARS para la zona de Churin; por ello se presenta dentro los capítulos del trabajo de investigación.

A continuación se presenta:

PROPUESTA DE RESUMEN EJECUTIVO DEL PIGARS PARA CHURIN

CAPITULO I: OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

- 1.- PRESENTACIÓN
- 2.- OBJETIVO
- 3.- METODOLOGÍA GENERAL.
- 4.- CARACTERIZACION DEL AREA DE ESTUDIO
- 5.- EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

(*)Los cuales en su gran mayoría están desarrollados en el estudio en los diferentes capítulos, pero siendo la perspectiva de poner en marcha el PIGARS Churin se ha desarrollado esta segunda parte de acuerdo a la información de la zona y actividades realizadas durante la investigación. Por ello a continuación se desarrollará lo siguiente:

PARTE II: PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

7.- **PRESENTACIÓN.**- El presente estudio fue realizado con el Municipio distrital de Pachangara Balneario Churin conjuntamente con el centro de salud Churin, de este modo se procura cumplir los lineamientos legales y técnicos que permitan solucionar del problema de la proliferación de residuos sólidos domésticos. Siendo uno de los factores limitantes como: El relieve, topografía, geología del balneario, según estudio geoambiental realizados en los botaderos “Ronchao” y “Matará” el cual tiene una disposición inapropiada; dando otra zona posible y el más viable de habilitar es “Matará”.

8.- FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL BALNEARIO DE CHURIN

El destino turístico de aventura, de Pachangará - Churín provincia de Oyón, departamento de Lima, como producto de venta turística, tiene un enorme potencial turístico A-1 dentro de lo natural, cultural y costumbrista que de acuerdo al estudio realizado tendrá una vigencia efectiva.

Este nuevo destino turístico de aventura, tiene las siguientes fortalezas y debilidades:

Fortalezas:

- Poseer los complejos termo-minero-medicinales, que de acuerdo a los componentes Mineralógicos, que debido a los estudios realizados a esta agua; las ubican con los términos de únicas en el Perú, terceras en el mundo.
- Tener asociados a los hoteles, restaurantes y otros para una mejor atención al turista. Además cuenta con 06 agencias de transporte de camionetas rurales (combis) a los diferentes centros turísticos existentes.(Ver detalle en fotos).
- De poseer zonas aptas para practicas de deportes de aventura: Ala delta, parapente, bicicleta de altura o montaña, andinismo, escalada en roca, canotaje, etc.(Ver detalle en fotos)

Debilidades:

- Falta de concientización en el empresariado local para la debida y correcta atención al turista (hoteles, hospedajes, restaurantes, transportistas) etc.
- Falta ubicar tachos para la basura en puntos de la ciudad y una campaña de limpieza total en la ciudad.

9.- HIPOTESIS DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

A mayor incremento de la gestión ambiental de los residuos sólidos domésticos mayor será el incremento de la mejora en la calidad ambiental del balneario.

10.- ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

El programa de educación ambiental, sé desarrolló mediante una campaña de información. Los pasos a seguir en esta campaña serán:

PRIMER PASO: EL PROBLEMA A ATACAR EN LA CAMPAÑA

Será la Disposición de los residuos sólidos.

SEGUNDO PASO: LA CAMPAÑA ES DIRIGIDA:

Pobladores de las zonas de barrios altos, Chiwintama y CC. Churin que generan residuos alrededor del balneario (puntos críticos): Debajo de puentes, espacios abandonados, los cuales se ha identificado en la población escolar de colegios de este sector. (Ver cuadro N° 19 y plano de ubicación de Churin.).

Cuadro 20.- EDUCACIÓN AMBIENTAL EN COLEGIOS DE CHURIN

| COLEGIO | NIVEL | SEXO | ALUMNOS | UBICACION |
|--|--------------------------|-------------------------|---------|--|
| C.E. N° 20075 | PRIMARIO | FEMENINO Y MASCULINO | 200 | CHURIN- CHUWINTAMA <u>USE OYON</u> |
| C.E. INT. N°21502-1 "RAUL PORRAS BARNECHEA" | PRIMARIO Y SECUNDARIO | FEMENINO Y MASCULINO | 300 | CHURIN- PALPAS-USE <u>OYON</u> |

TERCER PASO: LAS METAS

- Sensibilizar a la población, para evitar el problema que generan los residuos sólidos. Mejorar la calidad de vida de estas personas.
- Cambiar los hábitos y costumbres negativos de la población en cuanto al servicio de limpieza pública, la disminución del riesgo de transmisión de enfermedades.

CUARTO PASO: INFORMACIÓN INDIRECTA

Por medio de la información repartida en pápeles grafos, volantes se informó de los efectos que ocasionan la mala disposición de la basura, a su familia tanto en la salud como económicamente (adolecer de enfermedades).

CUADRO N° 21: ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VECTORES

| VECTORES | | | | |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | MOSCA | CUCARACHA | MOSQUITO | RATA |
| Enfermedades | Cólera | Fiebre tifoidea | Malaria | Peste bubónica |
| | Fiebre tifoidea | Diarreas | Fiebre amarilla | Diarreas |
| | Disentería | Lepra | dengue | Disentería |
| | diarreas | intoxicación | | rabia |

QUINTO PASO: INFORMACIÓN DIRECTA

- Se debe tener en cuenta, que el adulto aprenderá principalmente lo que le reporte este beneficio, para mejorar su calidad de vida.
- Se tendrá que utilizar: Laminas, dibujos explicativos y audiovisuales para una mejor captación del poblador y alumnado

SEXTO PASO: ELABORACIÓN DE LEMAS DE CAMPAÑA: "SI TU BASURA QUIERES BOTAR, PRIMERO DEBES RECICLAR"

ANEXO 3

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHANGARA BALNEARIO CHURIN

FICHA DE ENCUESTA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN CHURIN. (MARCAR CON X LOS RECUADROS) Y/O RESPONDER LAS PREGUNTAS EN LOS ESPACIOS PUNTEADOS O RESPONDER (sí/ no).

I. INFORMACIÓN GENERAL

UBICACIÓN DE LA ZONA: Jr. Av. Calle.

Edad -----Sexo F M

Nivel de instrucción-----

II. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO BASICO

Red pública de abastecimiento de agua potable dentro de las viviendas (si /no) -----

Cuenta con abastecimiento de servicio de agua, desagüe y fluido eléctrico (si /no)

Por pozos camión cisterna Baños públicos silos

Otros servicios: Conexión de luz teléfono

III. INFORMACIÓN SOBRE LA REALIDAD AMBIENTAL DE CHURIN

¿Asistió a cursos de educación ambiental? (Si /no) -----

¿Ve programas de educación ambiental? (Si /no) -----

¿Sabe que significa las " 3 RS". (Si /no)-----

¿Qué cantidad de residuos sólidos genera diariamente en su establecimiento, vivienda? (Kg.) -----

¿Cuál es la disposición final de los residuos (basura) que genera-----

a) Quema b) entierra c) bota al río d) otros usos-----

¿Qué estación o temporada turística del año genera mayor cantidad de residuos sólidos? y mencione los tipos de residuos más frecuentes-----

Diga: ¿Conque frecuencia el camión municipal realiza el servicio de recojo de residuos en su zona?-----

¿Cree usted que es necesario instalar un relleno sanitario cerca de Churin? (SI /NO)---

¿ Usted estaría dispuesto a participar en la minimización de residuos, el reciclaje y/o compostaje.? Si / no ¿ por que?¿ donde se realizaría?-----

¿Podría mencionar los problemas que aquejan al balneario de Churin.-----

* Cometarios y sugerencias hacerlas llegar al área de saneamiento básico del municipio de Churin.



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL
 DE SALUD AMBIENTAL



FORMULARIO: 01

PROGRAMA DE VIGILANCIA SANITARIA DE LOS SERVICIOS DE RESIDUOS SOLIDOS

FICHA SANITARIA: RECOLECCION O PUNTOS CRITICOS

Ubicación: CHURIN Punto N° 1
 Distrito: PACHAN GARA Provincia: OYON Departamento: LIMA
 Ambito Sanitario: HOSPITAL/C.S./P.S./CLAS: C.S.
 Red/Microrred: CHURIN SBS: HUANCAYA - OYON
 Inspector Evaluador: MARIA SALAZAR LOPEZ Fecha y Hora: 16/07/01

| | | 1 | 2 |
|----|---|------|------|
| a) | Cantidad: | | |
| | 1. Existe acúmulos de basura | (SI) | (NO) |
| | Cantidad en M ³ | | |
| b) | Cantidad: | | |
| | 2. La basura en su mayoría es de origen doméstico | (SI) | (NO) |
| | 3. Existen signos de residuos peligrosos | (SI) | (NO) |
| | 4. La acumulación tiene varios días | (SI) | (NO) |
| | 5. Existe signos de quema de basura | (SI) | (NO) |
| | 6. Se percibe olores desagradables | (SI) | (NO) |
| | 7. Existe presencia de animales muertos | (SI) | (NO) |
| c) | Segregadores y Vectores: | | |
| | 8. Existe presencia de segregadores | (SI) | (NO) |
| | 9. Existe presencia de insectos que representen riesgo | (SI) | (NO) |
| | 10. Existen indicios y/o presencia de roedores | (SI) | (NO) |
| | 11. Existe presencia de animales domésticos | (SI) | (NO) |
| d) | Ubicación: | | |
| | 12. Se encuentra cerca de un mercado, establecimiento de venta de alimentos, establecimientos de salud y en general en lugares de afluencia de público. | (SI) | (NO) |
| | 13. Se encuentra sobre áreas destinadas a parques y jardines | (SI) | (NO) |
| e) | Clima: | | |
| | 14. La temperatura ambiental es mayor de 20°C | (SI) | (NO) |
| | 15. La humedad relativa es mayor de 80% | (SI) | (NO) |

Riesgo Sanitario $\frac{(15) \text{ PC1}}{15} * 100$

Riesgo Sanitario: 30 %

Calificación Sanitaria:

* PC1: Puntaje de Columna 1

() Bueno <0-25%> (X) Regular <26-50%> (X) Malo <51-75%> () Muy Malo <76-100%>

Firma del Inspector



MINISTERIO DE SALUD
 DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL



FORMULARIO: 02

PROGRAMA DE VIGILANCIA SANITARIA DE LOS SERVICIOS DE RESIDUOS SOLIDOS

EVALUACION SANITARIA: PERSONAL DE SERVICIO

Nombre(s) y Apellidos: WILLIAMS OMAR MARCELO MIRABAL Placa N° NO TIENE
 Distrito: P. P. HUANCAYA Provincia: OYON Departamento: LIMA
 Ámbito Sanitario: HOSPITAL/C.S./P.S./CLAS: C.S.
 Red/Microrred: CHURIN SBS: HUANCAYA - OYON
 Inspector Evaluador: M. MARIA SALAZAR LOPEZ Fecha y Hora:

| | | 1 | 2 | 3 |
|----|---|------|------|------|
| a) | Estado de Salud: | | | |
| 1. | Cuenta con carnet de salud vigente o algún tipo de control médico vigente | (SI) | (NO) | |
| 2. | Se encuentra vacunado contra el tétano | (SI) | (NO) | |
| 3. | En el último mes ha sufrido cortes o pinchazos | | (SI) | (NO) |
| 4. | En los últimos tres meses ha sufrido enfermedades Como: Diarreas, conjuntivitis, dérmicas o leptospirosis | | (SI) | (NO) |
| b) | Capacitación: | | | |
| 5. | Ha sido capacitado para el desarrollo de sus actividades | (SI) | (NO) | |
| 6. | Fuma o ingiere alimentos mientras realiza su jornada de trabajo | | (SI) | (NO) |
| c) | Presentación Personal: | | | |
| 7. | Utiliza uniforme adecuado (chaqueta, pantalón o mameluco, guantes, botas de seguridad, mascarilla, etc.) | (SI) | (NO) | |
| d) | Ubicación: | | | |
| 8. | Trabajo con equipo necesario (escoba, recogedor, Rastillo, manta, pala, etc.) | (SI) | (NO) | |
| 9. | El equipo necesario se encuentra en buen estado de conservación | (SI) | (NO) | |

Riesgo Sanitario: $\frac{(9 - PC2)}{9} * 100$

Riesgo Sanitario: 35 %

Calificación Sanitaria:

* PC2: Puntaje de Columna 2

() Bueno <0-25%> (X) Regular <26-50%> (X) Malo <51-75%> () Muy Malo <76-100%>

Maria Salazar Lopez
 Inspectora General
 Firma del Inspector



FORMULARIO: 03

PROGRAMA DE VIGILANCIA SANITARIA DE LOS SERVICIOS DE RESIDUOS SOLIDOS

INSPECCION SANITARIA: VEHICULO DE TRANSPORTE

Lugar de Intervención: CHURIN
 Distrito: PACHANGARA Provincia: OYON Departamento: LIMA
 Vehículo:
 Placa N°: NO TIENE Capacidad: 1 TONELADA 1/2
 Modelo: () Compactador (x) Baranda () Triciclo () Otros: _____
 Ambito Sanitario: HOSPITAL/C.S.P.S ICLAS C.S.
 Red/Microrred: CHURIN SBS: HUACCO - OYON
 Inspector Evaluador: MARIA SALAZAR LOPEZ Fecha y Hora: 25/08/01

| Estado de Salud | | 1 | 2 | 3 |
|-----------------|---|------|------|------|
| 1 | Se encuentra en buen estado de conservación | (SI) | (NO) | |
| 2 | Recibe limpieza y mantenimiento publico | (SI) | (NO) | |
| 3 | Tiene puertas completas y mantenimiento periódico | (SI) | (NO) | |
| 4 | Cuenta con aditamentos de seguridad a favor de los trabajadores | (SI) | (NO) | |
| 5 | Cuenta con botiquin de primeros auxilios | (SI) | (NO) | |
| 6 | El botiquin cuenta con insumos necesarios | (SI) | (NO) | |
| 7 | Se desplaza arrojando desperdicios | | (SI) | (NO) |
| 8 | Cuenta con malla protectora (excepto compactador) | (SI) | (NO) | |
| 9 | Se realizan labores de segregación de residuos | | (SI) | (NO) |
| 10 | Cuenta con logotipo de limpieza pública | (SI) | (NO) | |

Riesgo Sanitario: $\frac{(10 \cdot PC2)}{10} + 100$

* Solo compactador: Riesgo Sanitario el 9 es 3

Riesgo Sanitario: 40 %

Calificación Sanitaria: * PC2: Puntaje de Columna 2

() Bueno <0-25%> () Regular <26-50%> (x) Malo <51-75%> () Muy Malo <76-100%>

Maria Salazar Lopez
 Inspectora
 Firma del Inspector



VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO
 REPORTE DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE AGUA POTABLE
 HOSPITAL HUACHO HUAURA OYON Y SBS
 DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA Y SALUD AMBIENTAL



MES: A GO S T O

ESTABLECIMIENTO DE SALUD: C.S. CHURIM

RESPONSABLE: MARIA SALAZAR LOPEZ

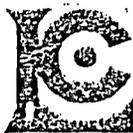
DISTRITO: PACHANGARA

PROVINCIA: OYON

| PROVINCIA | DISTRITO | LOCALIDAD | PUNTO DE MUESTREO | PROCEDECENCIA | N DE MUESTRAS TOMADAS | SEMANAS EPIDEMIOLOGICAS | | |
|---------------------------|------------|-----------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|----|
| | | | | | | Cloro Residual | Turbiedad | CF |
| OYON | PACHANGARA | CHURIM | B. CAMAL ① | SUSANO GALARZA PENCEANO | 1 | 0 | 34 | - |
| | | | CRU DE MAYA ② | EUNOFRE MALPARTIDA TIOFILIA | 1 | 0 | 34 | - |
| | | | AV. LARGO ③ | ROSALQS LLINAS RODOLFINA | 1 | 0 | 34 | - |
| | | | BARRIO ALTO ④ | FORTUNAYA MATOS REYES | 1 | 0 | 34 | - |
| | | | CHIWINTAMA ⑤ | VILLENA LOPEZ ROSA | 1 | 0 | 34 | - |
| Total de Muestras Tomadas | | | | | 5 | | | |

Rango Optimo : Cl residual < 0.3mg/l - 0.6mg/l >
 Turbiedad < 5 NTU
 CF/100 ml = 0

Maria Salazar Lopez
 DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO
 TEL. EXT. 1



ALS Chemex

Analytical Chemists * Geochemists * Registered Assayers
 Av. Oscar R Benavides 1942
 Lima, PERU
 TEL: (51)1-336-8683 FAX: (51)1-336-7167

To: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHANGARA

BALNEARIO DE CHURIN
 LIMA, LIMA
 PERU

A0126648

Comments: ALTA NICOLASA SUMIANO

CERTIFICATE

A0126648

(PPEE) - ALS CHEMEX LABS S.A.

Project: FORM 4418
 P.O.#

Samples submitted to our lab in Lima, Peru
 This report was printed on 19-OCT-2001.

SAMPLE PREPARATION

| CHEMEX CODE | NUMBER SAMPLES | DESCRIPTION |
|-------------|----------------|-----------------------------|
| | 1527 | 1 Sample prepped in Peru |
| | 129 | 1 ICP - AQ Digestion charge |

* NOTE 1:

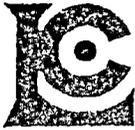
Code 1000 is used for repeat gold analyses. It shows typical sample variability due to coarse gold effects. Each value is correct for its particular subsample.

* NOTE 2:

The 32 element ICP package is suitable for trace metals in soil and rock samples. Elements for which the nitric-aqua regia digestion is possibly incomplete are: Al, Ba, Be, Ca, Cr, Ga, K, La, Mg, Na, Sr, Ti, Tl, W.

ANALYTICAL PROCEDURES

| CHEMEX CODE | NUMBER SAMPLES | DESCRIPTION | METHOD | DETECTION LIMIT | UPPER LIMIT |
|-------------|----------------|-----------------------------------|---------|-----------------|-------------|
| Au-AA23 | 1 | Au-AA23 : Au ppb: Fusion 10 grams | FA-AAS | 5 | 13332 |
| 1000 | 1 | Au check analysis | N/A | N/A | N/A |
| Ag-ICP41 | 1 | Ag ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 3.2 | 13332 |
| Al-ICP41 | 1 | Al %: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.01 | 13332 |
| As-ICP41 | 1 | As ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 2 | 13332 |
| B-ICP41 | 1 | B ppm: 32 element, rock & soil | ICP-AES | 10 | 13332 |
| Ba-ICP41 | 1 | Ba ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 10 | 13332 |
| Be-ICP41 | 1 | Be ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.5 | 100.0 |
| Bi-ICP41 | 1 | Bi ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 7 | 13332 |
| Ca-ICP41 | 1 | Ca %: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.01 | 15.00 |
| Cd-ICP41 | 1 | Cd ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.5 | 500 |
| Co-ICP41 | 1 | Co ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| Cr-ICP41 | 1 | Cr ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| Cu-ICP41 | 1 | Cu ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| Fe-ICP41 | 1 | Fe %: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.01 | 15.00 |
| Ga-ICP41 | 1 | Ga ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 10 | 13332 |
| Hg-ICP41 | 1 | Hg ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| K-ICP41 | 1 | K %: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.01 | 15.00 |
| La-ICP41 | 1 | La ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 10 | 13332 |
| Mg-ICP41 | 1 | Mg %: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.01 | 15.00 |
| Mn-ICP41 | 1 | Mn ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 5 | 13332 |
| Mo-ICP41 | 1 | Mo ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| Na-ICP41 | 1 | Na %: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.01 | 13.00 |
| Ni-ICP41 | 1 | Ni ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| P-ICP41 | 1 | P ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 10 | 13332 |
| Pb-ICP41 | 1 | Pb ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 2 | 13332 |
| S-ICP41 | 1 | S %: 32 element, rock & soil | ICP-AES | 0.01 | 15.00 |
| Sb-ICP41 | 1 | Sb ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 7 | 13332 |
| Sc-ICP41 | 1 | Sc ppm: 32 elements, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| Sr-ICP41 | 1 | Sr ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| Ti-ICP41 | 1 | Ti %: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 0.01 | 13.00 |
| Tl-ICP41 | 1 | Tl ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 10 | 13332 |
| T-ICP41 | 1 | T ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 10 | 13332 |
| V-ICP41 | 1 | V ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 1 | 13332 |
| W-ICP41 | 1 | W ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 10 | 13332 |
| Zn-ICP41 | 1 | Zn ppm: 32 element, soil & rock | ICP-AES | 2 | 13332 |



ALS Chemex

Analytical Chemists * Geochemists * Registered Assayers
AV. Oscar R Benavides 1942
Lima, PERU
TEL: (51)1-336-6683 FAX: (51)1-336-7167

To: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHANGARA
BALNEARIO DE CHURIN
LIMA, LIMA
PERU

Project:
Comments: ATTN: NICOLASA SUMIANO

Page Number : 1-B
Total Pages : 1
Certificate Date: 19-OCT-2001
Invoice No. : 10126648
P.O. Number : FORM 4418
Account : PPEE

CERTIFICATE OF ANALYSIS A0126648

| SAMPLE | PREP CODE | Hg % | Mn ppm | Mo ppm | Na % | Ni ppm | P ppm | Pb ppm | S % | Sb ppm | Sc ppm | Sr ppm | Ti % | Tl ppm | U ppm | V ppm | W ppm | Zn ppm |
|--------|-----------|------|--------|--------|------|--------|-------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|-------|-------|-------|--------|
| NSA-1 | 2527 229 | 0.41 | 1120 | 3 | 0.09 | 19 | 630 | 22 | 0.06 | < 2 | 3 | 191 | 0.01 | < 10 | < 10 | 22 | < 10 | 172 |

Handwritten notes and signature in the bottom left corner.

CERTIFICATION: *[Handwritten Signature]*



Comunidad Campesina Andajes

Resolución Suprema c/n - 18 de Nov. de 1940

Inscrito en los Registros Públicos

Título n° 00003643

del 22/11/99

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA VIOLENCIA FAMILIAR"

Andajes, 19 de Octubre del 2000

Municipalidad Distr. de Pachanga
BALNEARIO DE CHURIN

Fecha: 19 - 10 - 00

Hora: 12.15 m.

N° de Exp. 1038

Abelino
SECRETARIA GENERAL

OFICIO No.-039-C.C.A.2000

SEÑOR : TOMAS QUISPE BURGA

ALCALDE DEL BALNEARIO DE CHURIN-PACHANGARA.

ASUNTO : Notificación del retiro basural

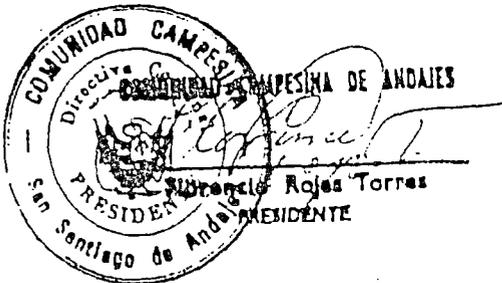
De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos ante Ud. para expresarle nuestros saludos cordiales en nombre de la Comunidad Campesina de Andajes, y a la vez manifestarle lo siguiente:

Que, habiendoles notificado en forma verbal por dos ó tres oportunidades, y luego haciendose el omiso de éstas notificaciones acordamos en una reunión de toda la Junta Directiva Comunal a hacer la denuncia por escrito para que lo retire el dicho basural que se encuentra al frente de los Baños de Fierro que siempre se queja los señores turistas, y que viene ocasionando molestias como es el humo y las moscas, que siempre se llena en los ambientes, en caso de su negligencia estaremos haciendo la denuncia hacia la superioridad, que es por un bien de atender la Salud Pública de los Bañistas como es una zona turística.

Sin otro particular sea la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atetamente.





C.C. DE PACHANGARA
Iglesia Elemental siglo XVI

C.C. DE CUMAY
Bomas
Arqueológicas
Makandakuan
Kakuytauq



C.C. DE BUZACHO
Centro
Arqueológico
Awa minka
Churin

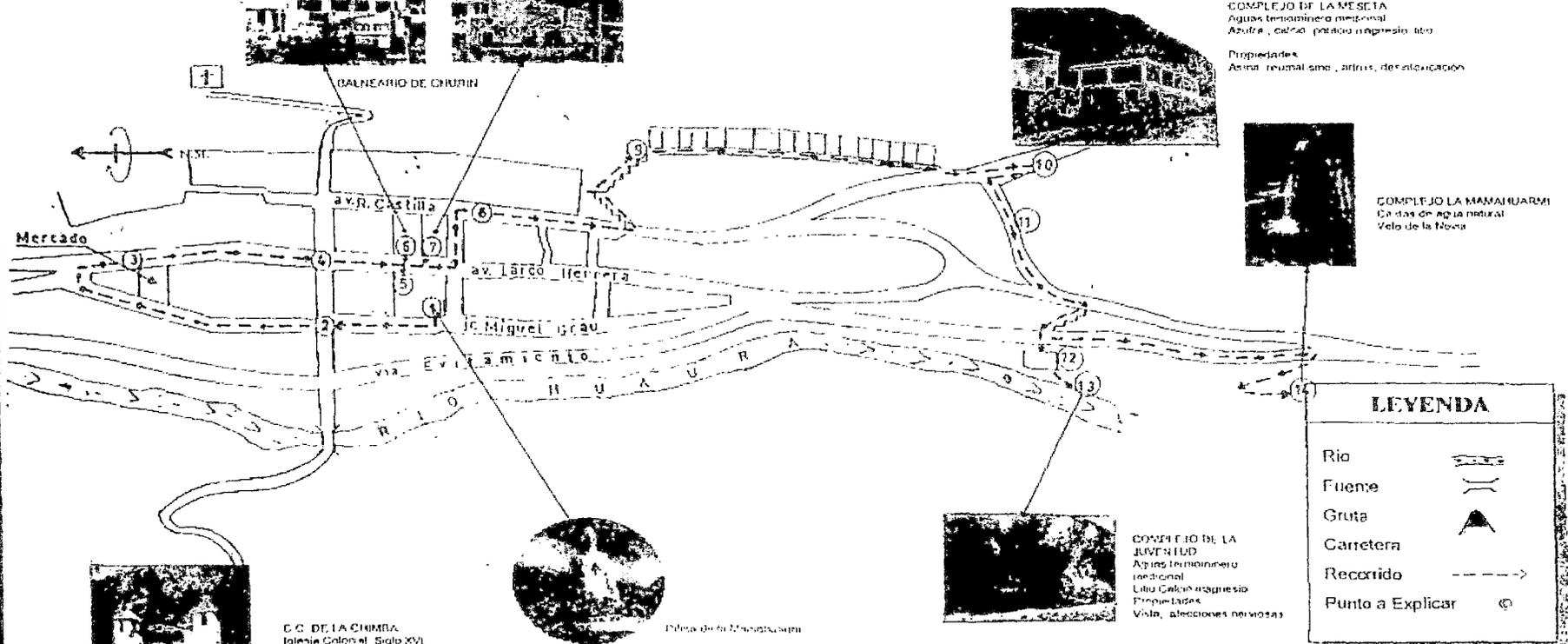


CITY TOUR

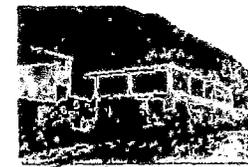
MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE PACHANGARA



PARROQUIA SAN JUAN
BAUJISTA



COMPLEJO DE LA MESCITA
Aguas termales de mineral
Azul, calcio, potasio magnesio litio
Propiedades:
Antina reumatismo, artros, detoxificación



COMPLEJO LA MAMAJUARMI
Café de agua natural
Velo de la Noche



C.C. DE LA CHIMBA
Iglesia Calón al. Siglo XVI



Puma de la Mamajuarumi

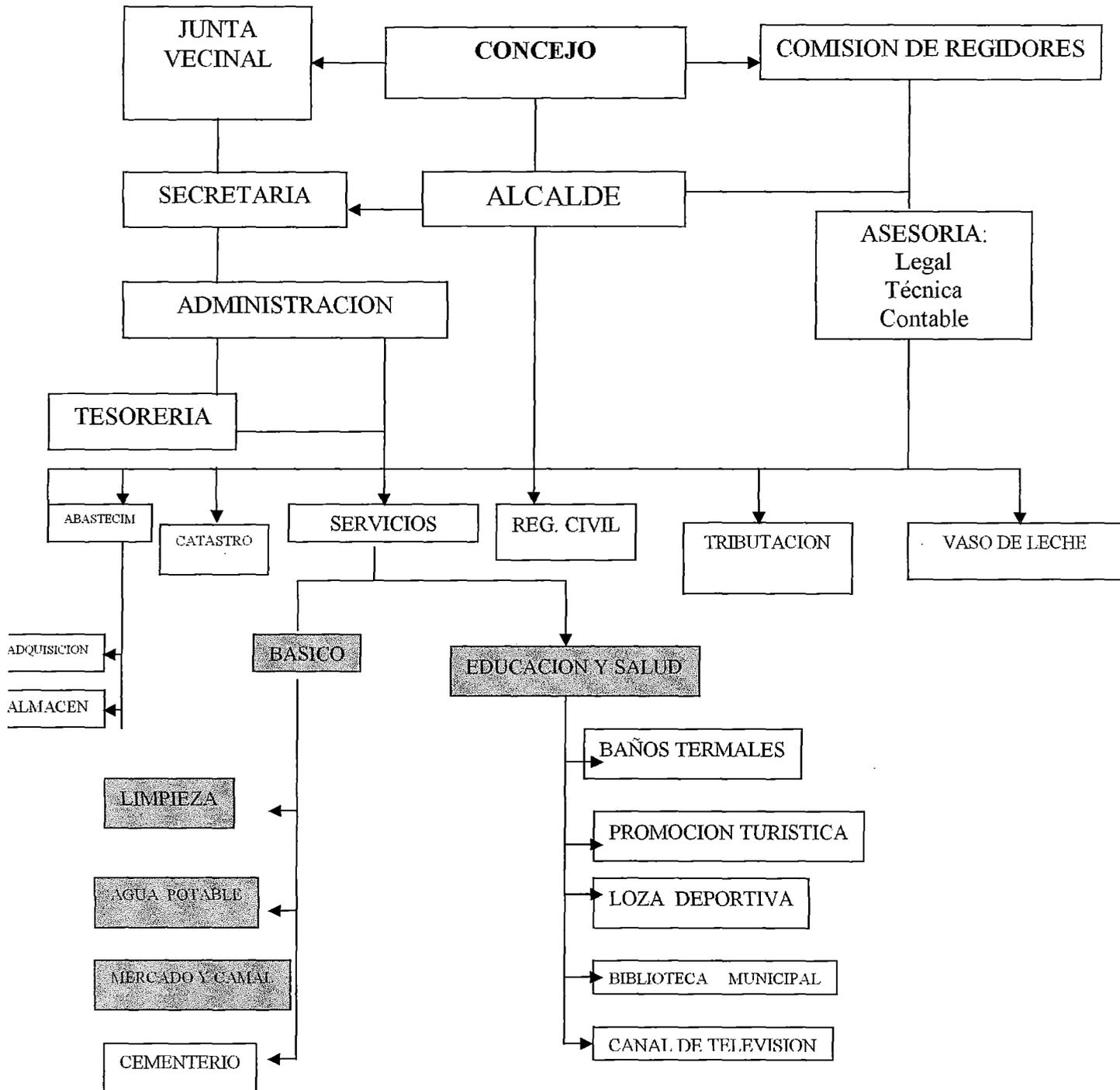


COMPLEJO DE LA
JUVENTUD
Aguas termales de
mineral
Litio Calcio magnesio
Propiedades:
Vista, afecciones nerviosas

Pachangara – Churin nuevo destino turístico por descubrir

DIBUJO LUIS LAOS II.

ANEXO 8: ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL DEL MUNICIPIO DE PACHANGARA BALNEARIO CHURIN



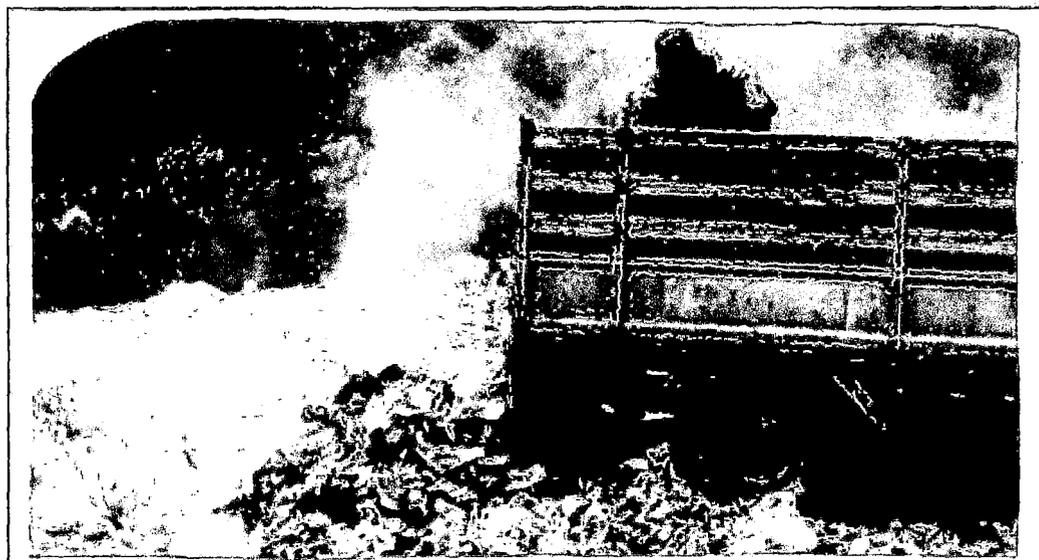
■ **Ámbito de gestión Ambiental - FIGARS CHURIN**

Fuente: Municipio Distrital de Pachangaza Balneario Churín -2001

FOTOS

- 1.- Disposición inadecuada de R.S en el botadero municipal de matara
- 2.- Discursos de Autoridad municipal de Churin para implementar el PIGARS
- 3.- Finalización del recorrido del camión recolector por el balneario de Churin
- 4.- Impactos de la generación de residuos sólidos hacia los paisajes naturales
- 5.- Impacto de la frecuencia de turistas a los baños de las zonas: Picoy - Huancahuasi
- 6.- Afluencia de visitantes en los baños de fierro “ la meseta” en el balneario de Churin

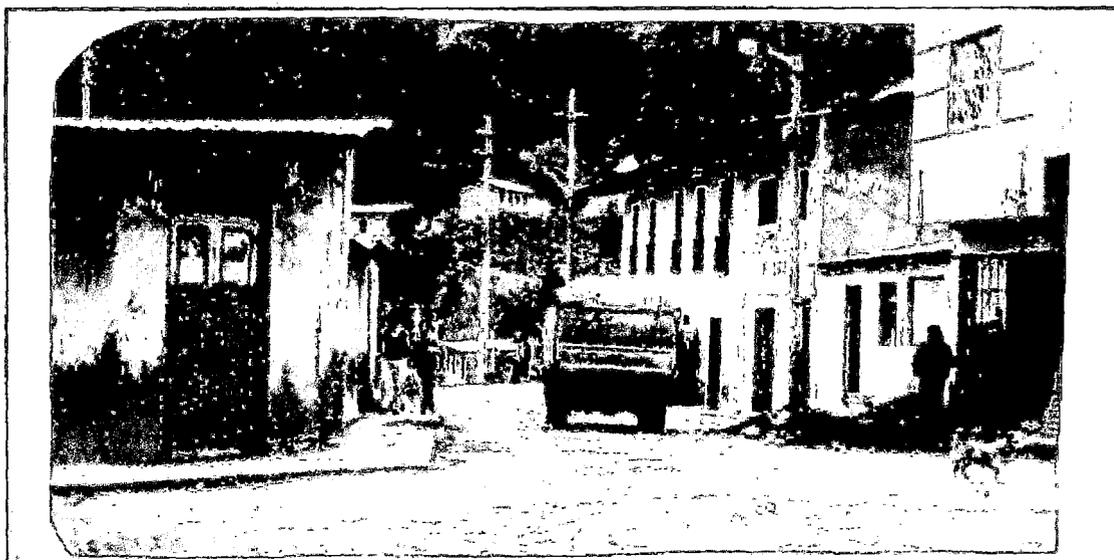
Disposición final de residuos Sólidos recolectados de todo el balneario, en esta vista se puede apreciar la cantidad de materia orgánica considerable, así como residuos inorgánicos que son dispuestas de manera incorrecta, siendo potencial fuente de contaminación al río Huaura - Oyón y alrededores.



Se puede apreciar la disertación del alcalde del municipio Distrital de Pachangara balneario Churin Ing. Tomás Quispe Murga, dirigiéndose a los integrantes de asociaciones: CODETUR, expresando la perspectiva de elevar el nivel del turismo y calidad de los servicios que presta, así como realizar una gestión ambiental de los residuos sólidos domésticos.



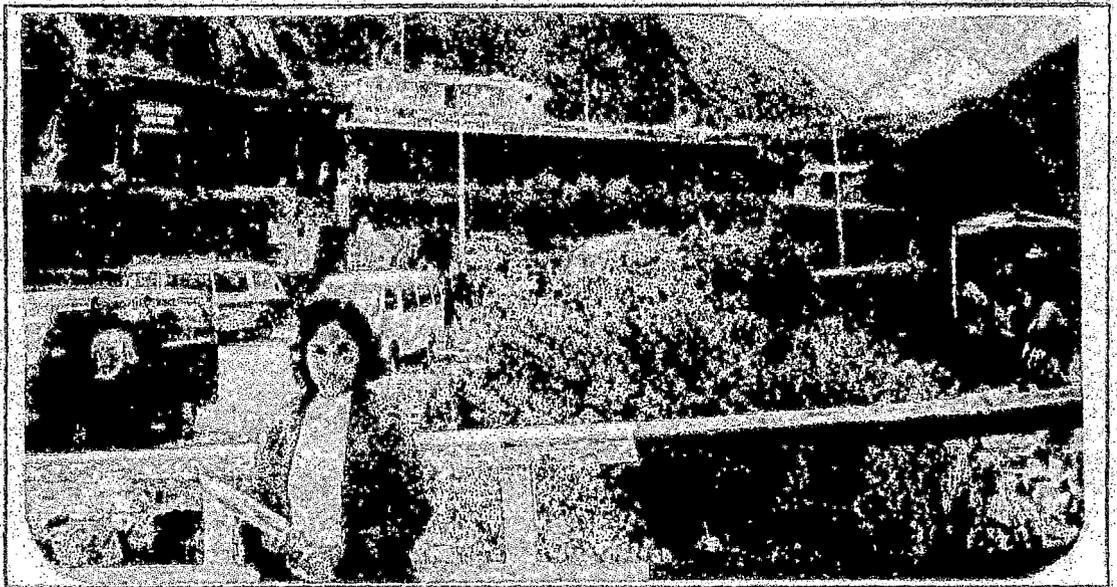
Se observa el paso del camión recolector del municipio, cargado de toda la basura generada en un día y se dirige al botadero "matara"



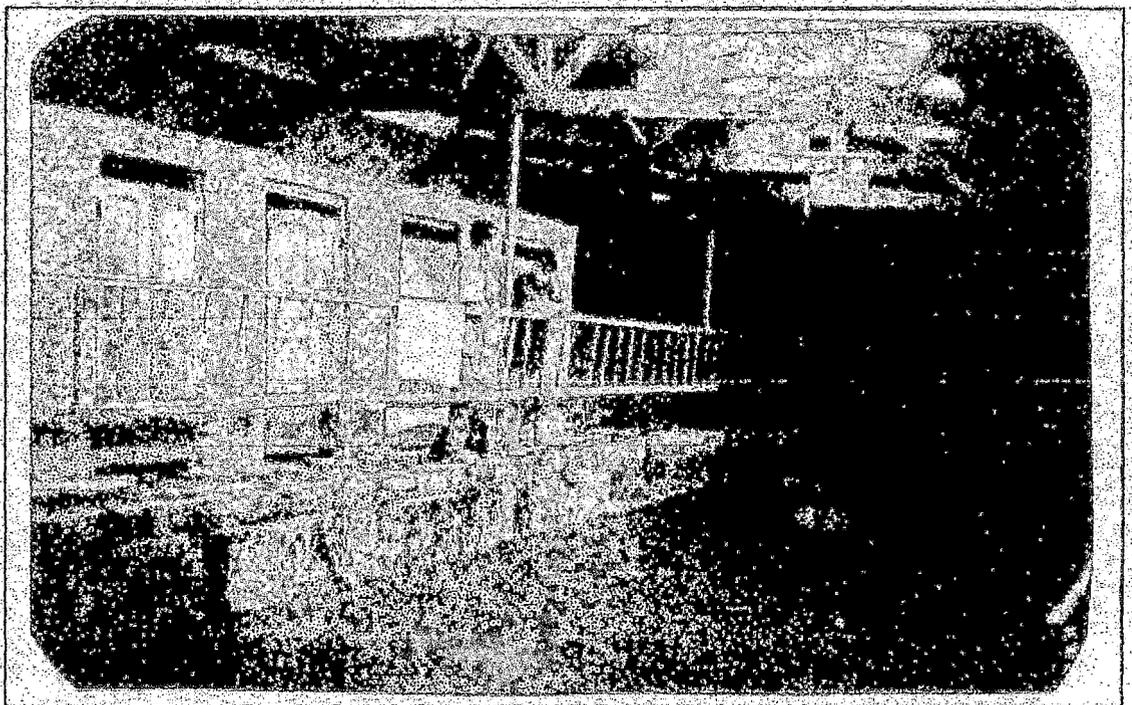
Se observa a un turista esperando el paisaje no muy atractivo por la acumulación de residuos sólidos de manera inapropiada, alterando los hermosos alrededores de Churín.



Visita realizada a una de las Comunidades del distrito de Pachangara: Huancahuasi, donde el flujo de turistas es considerable gracias a las propiedades curativas de los baños de fierro, aquí se puede observar la congestión de carros de ruta.



Aquí se aprecia la vista interior de los baños, donde se observa disfrutar a los turistas, de edades variables: jóvenes, niños, mayores.



INDICE DE FIGURAS

| Nº | Descripción | Páginas |
|-----------|---|----------------|
| 1.- | Pasos lógicos para formulación e implementación del PIGRAS | 11 |
| 2 | Árbol de causas - efectos | 24 |
| 3 | Árbol de medios - fines | 24 |
| 4 | Matriz de interacción de impactos ambientales para PIGARS | 46 |
| 5 | Alternativas de recuperación de residuos | 47 |
| 6.- | Actores responsables de la minimización de Residuos | 48 |
| 7.- | Alternativas técnico operacionales para minimizar los residuos | 49 |
| 8.- | Composición de RSD, según la variación estacional | 66 |
| 9 | Propuesta de gestión ambiental de para Churin | 82 |
| 10 | Planta integral de reciclaje | 83 |
| 11 | Fases de gestión de los residuos sólidos para Churin | 84 |
| 12 | Procedimientos de muestreo de RSD | 85 |
| 13 | Transformaciones biológicas de los residuos sólidos: Compostaje | 86 |
| 14 | Diagnostico de la demanda turística | 87 |
| 15 | Medios de transporte utilizado para ingresar al Perú | 87 |

FIGURA N° 9.- PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA CHURIN

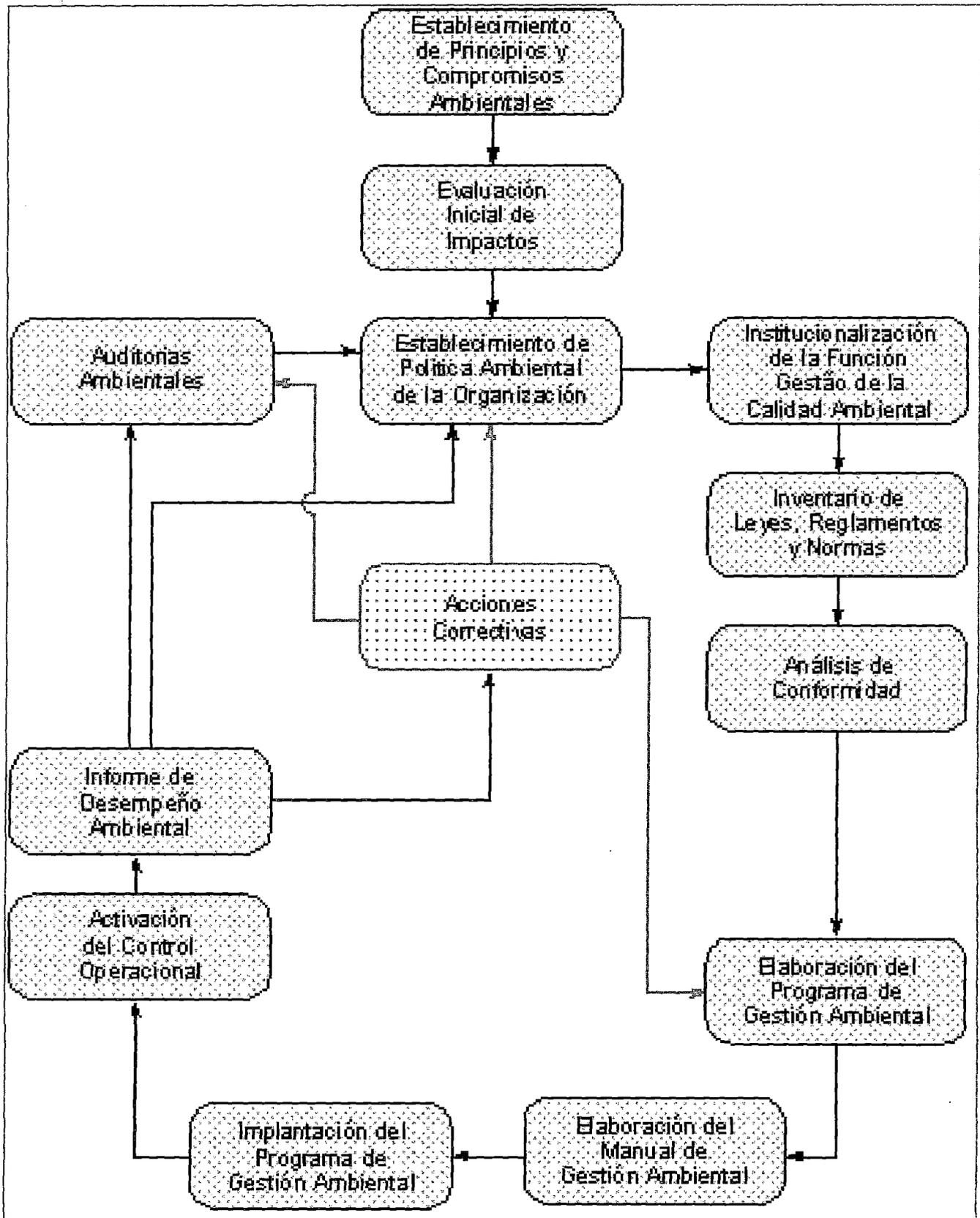


FIGURA N° 10 PROPUESTA DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CHURIN

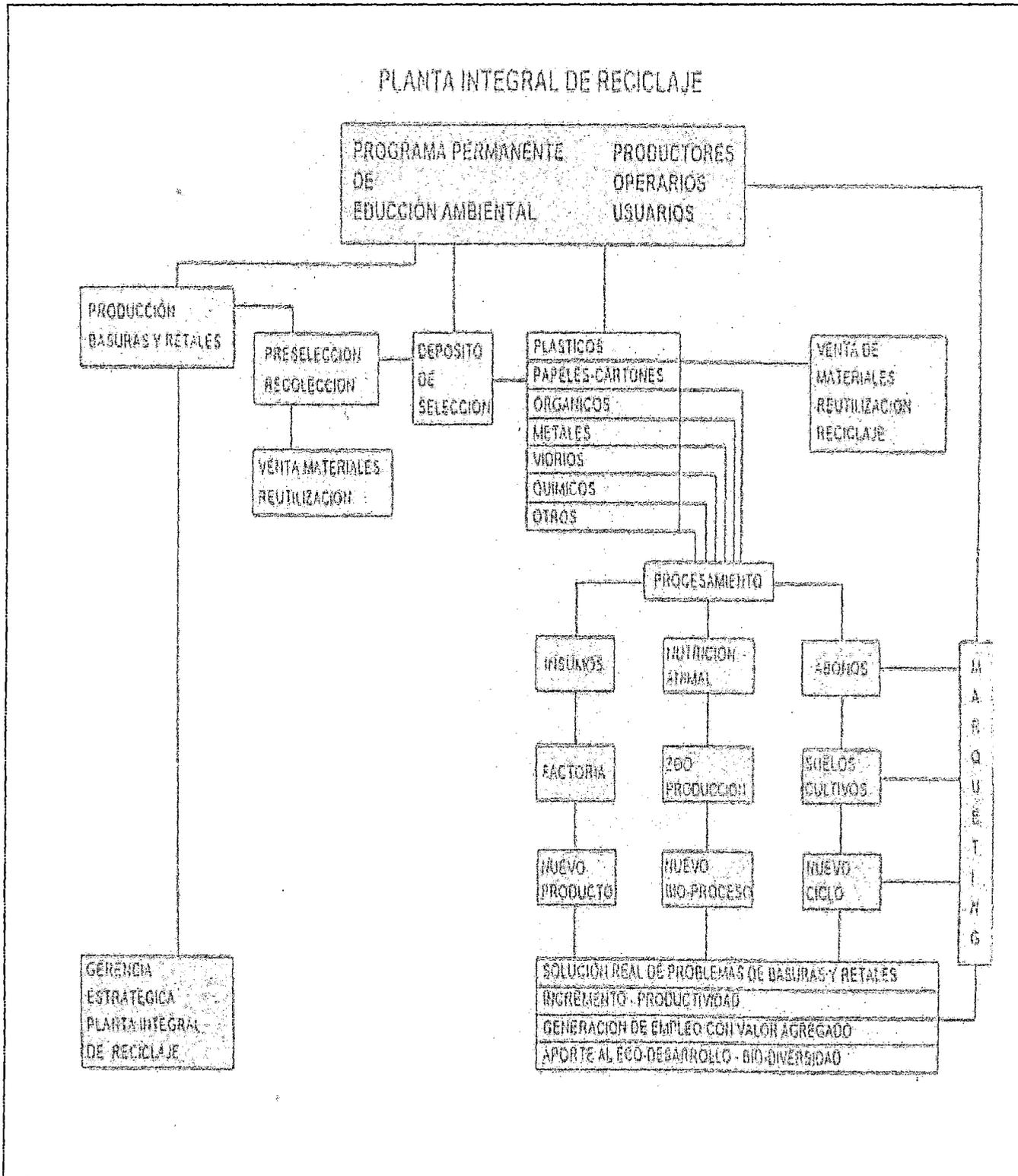


FIGURA N° 11 FASES DE GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS

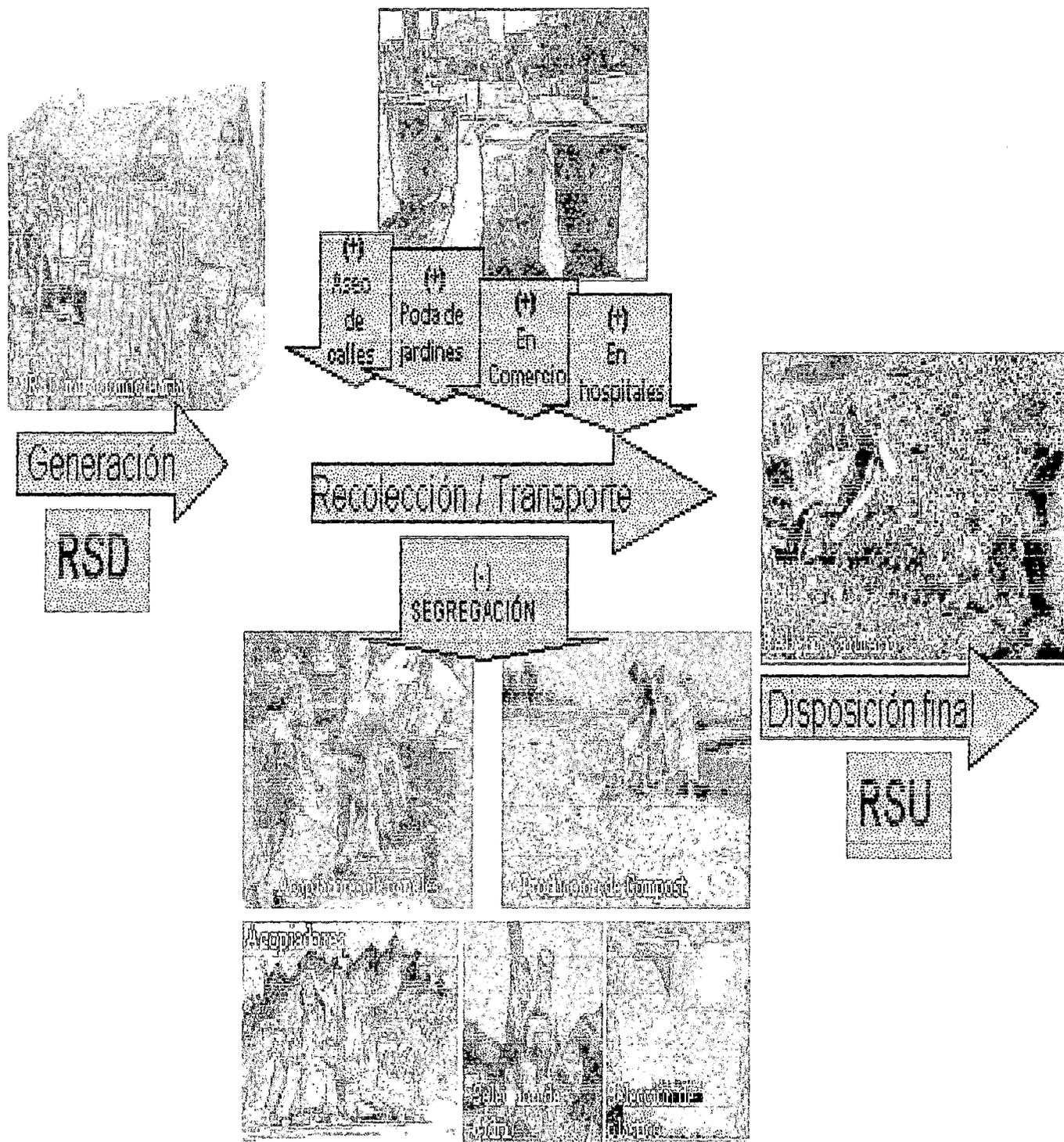
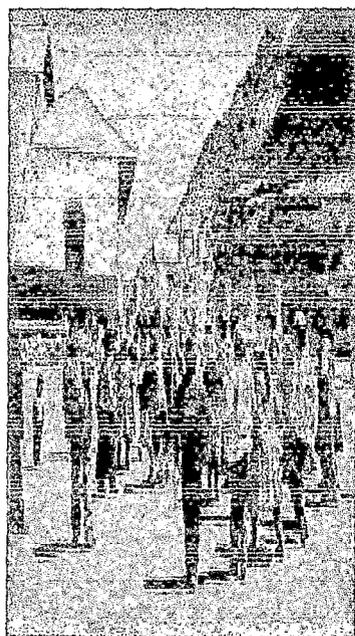


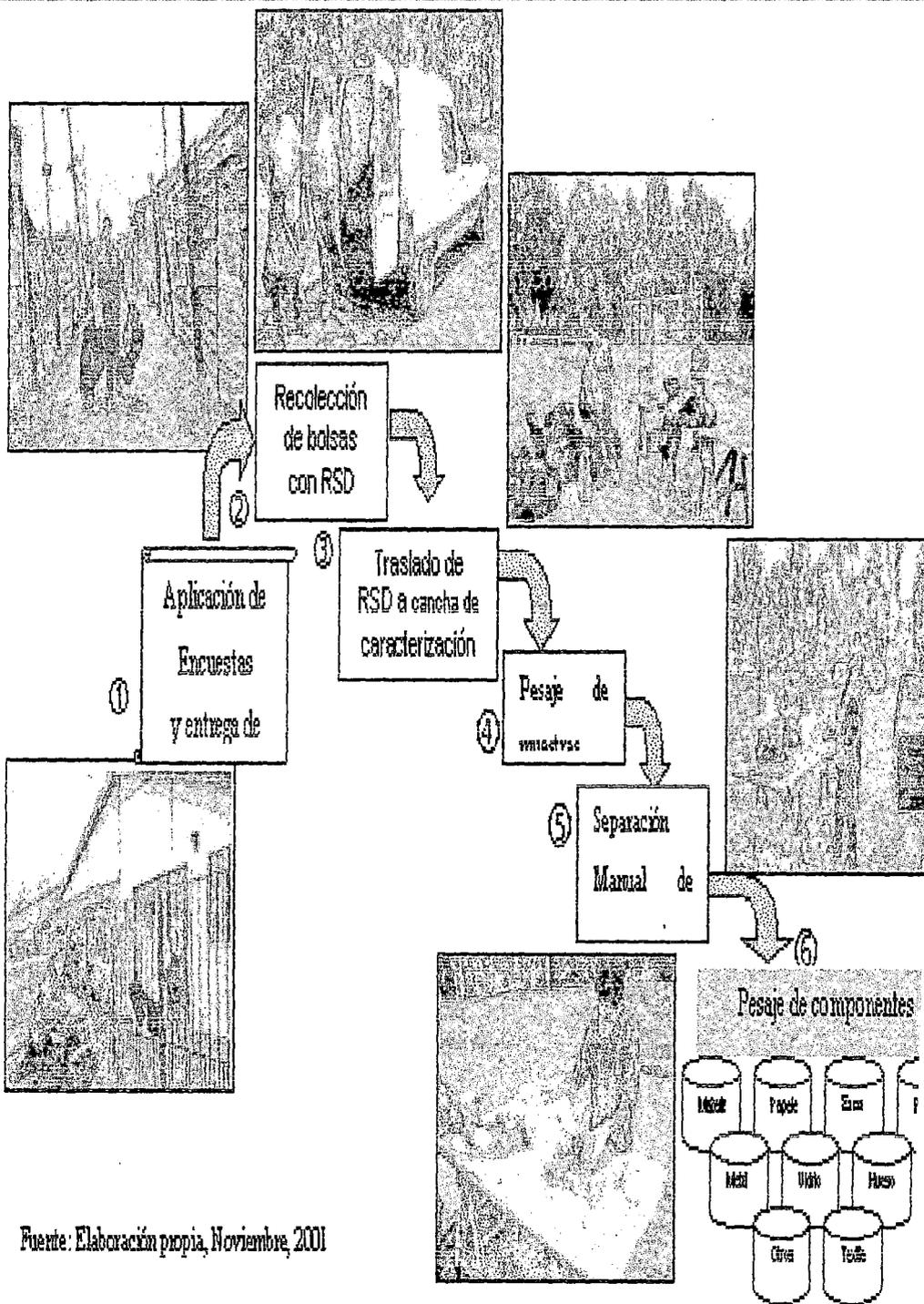
FIGURA N° 12: PROCEDIMIENTOS Y MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Preparación de estrategia:

a) PARTICIPACION CIUDADANA:



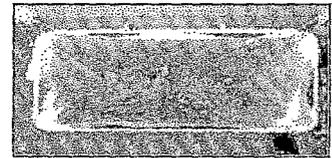
b) EDUCACION AMBIENTAL EN COLEGIOS



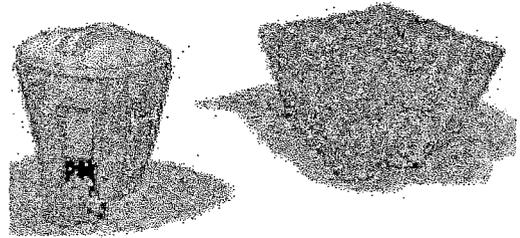
Fuente: Elaboración propia, Noviembre, 2001

FIGURA N° 13: APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DOMESTICOS DEL BALENARIO DE CHURIN

Figura A.- Recuperación y aprovechamiento de la materia orgánica



TRATAMIENTO DE MATERIA ORGANICA

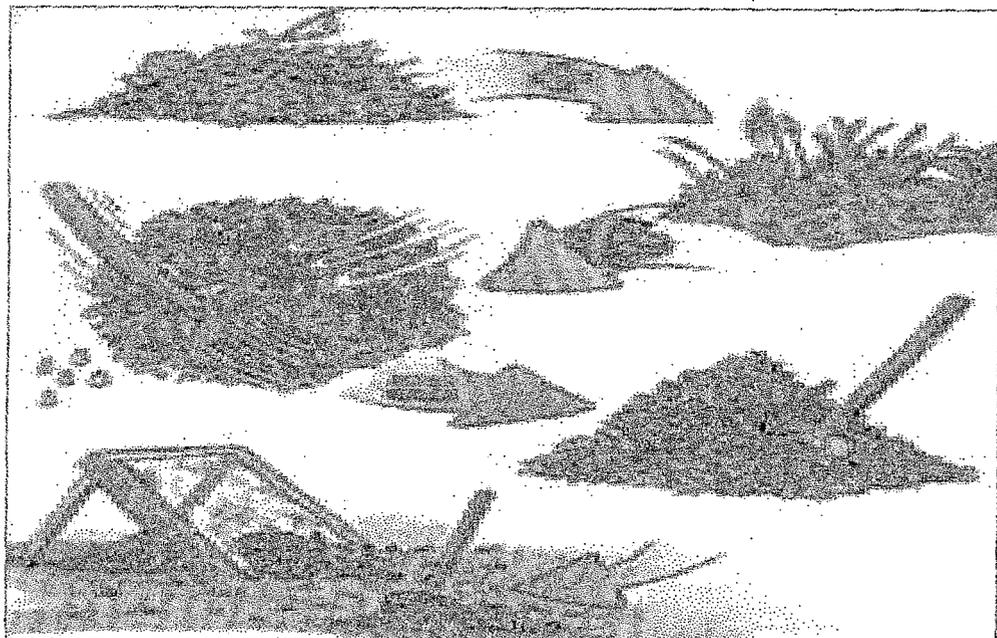


RECICLAJE DE ENVASES



FIGURA N° 13- B: Transformación biológica de la materia orgánica y elaboración del compost para la agricultura

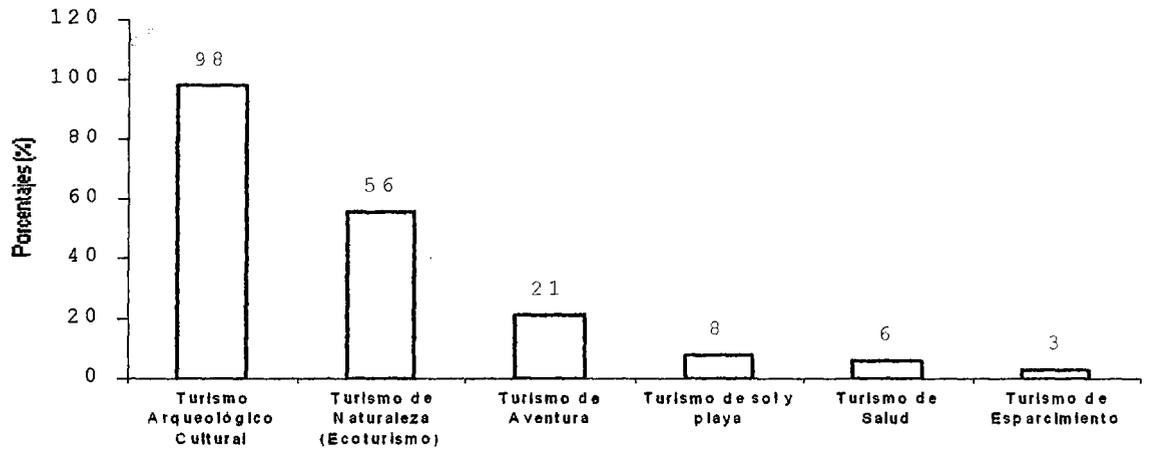
FIGURA B.



DIAGNOSTICO DE LA DEMANDA TURISTICA

FIGURA N° 14

TIPOS DE TURISMO REALIZADO POR LOS TURISTAS EXTRANJEROS

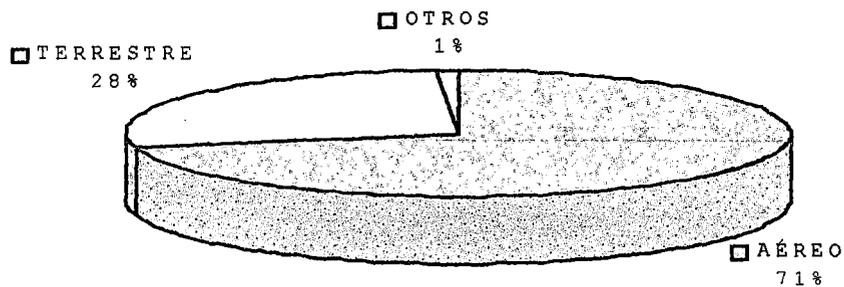


FUENTE: Perfil Del Turista Extranjero 2001

Medios de Transporte Utilizado para Ingresar al Perú

FIGURA 15

MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADO PARA INGRESAR AL PERU



FUENTE: Ministerio /Dirección General de Migraciones y naturalización (enero-noviembre del 2001)

PLANOS:

- 1.- Ubicación regional del ambito de estudio de botaderos de rsd y/o basura (matara-ronchao y otros).
- 2.- Ubicación de los probables botaderos de rsd y/o basura (matara- ronchao y otros. zona .
- 3.- Estudio topo – geológico del area posibles para botadero o cantera ronchao.
- 4.- Plano esquemático de churin y los principales puntos críticos de acopio de residuos.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHURIN

| | | | | |
|----------|---------|--|-------------------------|--------------|
| PROYECTO | | ESTUDIO DE POSIBLE AREA A UTILIZARSE COMO BOTADERO | | NSA-1 |
| PLANO | | UBICACION DISTRITAL-PROVINCIAL-DEPARTAMENTAL DE LOS BOTADEROS MATARA Y RONCHAO | | |
| DIBUJO | GMHC | PROFESIONAL NICOLASA SUMIANO ABARCA | V'B' I. GALLARDAY B. | |
| ESCALA | 1/20000 | DISEÑO | FECHA NOV--2001 | |

GLOSARIO DE TERMINOS

Actores: Grupos de personas, que individual u organizadamente están relacionadas directa o indirectamente en el sistema de gestión de residuos sólidos.

Agua minero –medicinal.- Son las aguas minerales que además de su contenido mineral y los elementos normales del aguas (carbonatos, sulfatos, bicarbonatos, cloruros, etc) tienen elementos raros que son beneficiosas para la salud, tales como el yodo, fluoruros, litio, aluminio, fiero, radiactividad, etc y que son utilizadas adecuadamente por los baños, bebidos, aspersion e inhalación, etc; Producen efectos benéficos para la salud.

Aguas termales.- Son aquellas aguas que al aflorar lo hacen acompañadas de altas temperaturas y contenidos minerales, frecuentemente las temperaturas son de mas de 20° c a mas y de acuerdo a sus temperaturas pueden catalogarse de atérmicas o hipertermias.

Aerobio.- Con requerimiento y presencia de aire o de oxígeno para la degradación.

Anaerobio.- Es la condición en la cual no existe oxígeno libre, sin oxígeno.

Basura .- Se considera a un material u objeto que es inutil y/o no tiene ningun valor de recuperación, la basura (desechos), no se genera sola la producen las personas como consecuencia de su actividad humana en su relación con el entorno. (ALEGRE CHAHG).

Balneario.- Relativo a baños públicos y en especial a los baños medicinales y los bañistas pueden hospedarse en ella. (ATLAS GEOGRAFICO 1989).

Balneologia.- Es una ciencia aplicada, que se ocupa del estudio y aplicaciones terapéuticas de las aguas termo-minero medicinales con fines medicinales en forma de baños (balneario).

Calidad ambiental.- Estructuras y procesos ecológicos que permiten el desarrollo sostenible, la conservación de la conservación de la diversidad biológico y el mejoramiento del nivel de vida de la población humana, entendida como el conjunto de propiedades de los elementos del ambiente que permite reconocer las condiciones en que estos últimos se encuentran.(CONAM 1998).

Centros de acopio.- Son instalaciones que se utilizan para acumular y clasificar materiales provenientes de residuos sólidos urbanos, con el propósito de realizar su venta posterior a empresas recicladoras (CONAM-2001).

Condiciones medio ambientales. - Todos los factores que condicionan la estructura y forma de vida en un espacio definido, tanto físico como biológico. (OMT, 1998).

Contaminación.- Es el cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente y que pueden afectar la vida humana y de otras especies. La presencia en el ambiente por acción del hombre, de cualquier sustancia química, objetos, partículas, microorganismos, formas de energía o componentes del paisaje urbano o rural, en niveles o proporciones que alteren la calidad ambiental y por ende las posibilidades de vida.

Centro poblado.- Es todo lugar del territorio nacional, identificados mediante un nombre y habitado con vínculos comunes de carácter económico, social, cultural e histórico. (INEI, 1999).

Compost.- Mejorador de suelo que se obtiene a partir de la descomposición controlada de los residuos sólidos orgánicos con presencia de oxígeno y humedad.

Desarrollo Sostenible.- Es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Canter 1998.)

Densidad de la basura.- (peso volumétrico, es la relación entre el peso y el volumen ocupado. La basura tiene una densidad, dependiendo de la compresión. (OPS/OMS).

Disposición Final .- Es la última actividad operacional del servicio de aseo urbano, mediante la cual las basuras son descargadas en forma definitiva. (DIGESA, 2000).

Distrito.- Es la menor división del país generalmente se divide en área urbana y rural.

Ecosistema.- Unidad ecológica fundamental, que comprende el biotopo y la comunidad de seres vivos a la que pertenece. (Miller 1998).

El servicio.- A no ser que se indique lo contrario, se refiere al(los) servicio(s) relacionado(s) con el sistema de gestión de residuos.

Estrategia.-Es el camino que se debe seguir para lograr los objetivos trazados.

Manejo de los residuos sólidos.- Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final u otro procedimiento, desde la generación hasta la disposición final.

Medio ambiente.- El medio ambiente involucra factores como la flora fauna, las riquezas marinas, hídricas así como el hombre, la cultura, los factores socioeconómicos, incluso las minorías étnicas.

Minimización.- Medidas tendientes a disminuir la cantidad y nocividad de los residuos generados. Considera medidas como la reducción de la generación, reutilización y reciclaje.

Lixiviados.- Es el líquido que percolado a través de los desechos sólidos, acarrea materiales disueltos o suspendidos. (ARELLANO, J 1982).

Plan de acción .- Conjunto de actividades organizadas con anticipación (0-2 años), que se deben efectuar para implementar el PIGARS.

Plan operativo.- Comprende las actividades que se deben ejecutar en el primer año del PIGARS, y que se deben detallar de modo mensual.

Planeamiento estratégico.- Es el acto de fijar participativamente objetivos, metas y estrategias de largo plazo (10-15 años) y sus correspondientes acciones de mediano plazo (6-15 años) y corto plazo (0-2 años).

Puntos críticos.- Se llama punto crítico a aquellos lugares, donde han sido ubicados de manera persistente los residuos sólidos. (IDMA- 1997 LIMA PERU)

Producción per. Cápita.- Se define como la cantidad media de residuos sólidos generado por un habitante, expresado en peso, en el transcurso de un día (Kg/día-habitante) se utiliza como indicador en el manejo integral de los residuos en general.

Incineración.- Método de tratamiento, que consiste en la combustión controlada de los residuos sólidos en instalaciones apropiadas para tal fin.

Impacto ambiental.- Es la alteración positiva o negativa de la calidad ambiental, provocada o inducida por cualquier acción del hombre. Es un juicio de valor sobre un efecto ambiental. Es un cambio neto (bueno o malo) en la salud del hombre o en su bienestar. (INRENA, 1995).

Indicadores.- Son parámetros, o algunos valores derivados de los parámetros, que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, o sobre las relaciones entre tales variables. (Diccionario VOX)

Gestión de residuos sólidos.- Toda actividad técnica administrativa de planeamiento, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación relacionada con el manejo apropiado de residuos sólidos. (CONAM, 2001)

Gestión ambiental de residuos sólidos.- La gestión ambiental se puede realizar mediante la articulación, integración de políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen directamente o indirectamente en su generación y

disposición final de los residuos sólidos, que tienen por finalidad minimizar los impactos negativos. (NORMAS LEGALES 2000).

Gestión Ambiental.- Es el conjunto de las actividades humanas encaminadas a procurar una ordenación del medio ambiente y contribuir al estableciendo de un modelo de desarrollo sostenible. (Miller 1998).

Residuos sólidos.- Son aquellos materiales sólidos o semisólidos, procedentes de la actividad del hombre que desecha por carecer de suficiente valor para retenerlos.

Residuos sólidos domésticos (RSD).- El que por su naturaleza, composición cantidad y volumen es generada en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a estas.

Residuos sólidos municipales (RSM).- Son los residuos sólidos de origen domiciliario, limpieza de calles, comercios, mercados, malezas y fines.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU).- Son los residuos que se generan en la ciudad. Incluyen los residuos domiciliarios, los provenientes del barrido de calles, los generados establecimientos educacionales y residuos provenientes de otras fuentes como de actividades de la construcción y residuos hospitalarios. (CONAMA- RM, 1996).

Recuperación.- Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación y de cualquier forma de aprovechamiento de los residuos o reuso.

Reciclaje.- Proceso de transformación de ciertos materiales contenidos en los residuos en materia prima secundaria para procesos productivos. Retorno al sistema de producción de materiales desechados o sobrantes, siendo destinados a la fabricación de nuevos bienes, es decir, productos diferentes de los iniciales, y para la conservación de recursos y el ahorro de energía. <http://www.emeres.cl>;

Reducir en origen.- Reducción de la cantidad y peligrosidad de los residuos generados aplicando cambios en el diseño de los productos. Contribuye a conservar los recursos que son materias primas básicas reduciendo el volumen final de desechos.

Residuos sólidos domésticos (RSD).- El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas familiares o en cualquier establecimiento asimilable a estas y son manejados en el ámbito municipal. (CONAMA - RM, 1996)Corresponde a todos los residuos generados en los hogares: Restos de comida, botellas y envases, textiles, cueros, papeles, cartones, etc. <http://www.emeres.cl>.

Residuo sólido municipal.- Son los residuos sólidos de origen domiciliario, limpieza de calles, comercios, mercados, maleza y afines.

Re utilización (rehúso).- Método para analizar el efecto de dos o mas variables independientes sobre una dependiente. Sirve para predecir el valor de una variable dependiente conociendo el valor y la influencia de las variables independientes incluidas en el análisis. (SAMPIERI, 1998).

Reaprovechar.- Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación y reutilización.

Sistema de gestión de residuos sólidos.- Comprenden a la gestión de residuos sólidos propiamente dicha (aspectos administrativos, planeación, concertación, etc.) y el manejo de residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

Segregación.- Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

Tratamiento.- Es el proceso de transformación físico, químico o biológico de los desechos sólidos que procura obtener beneficios sanitarios o económicos, reduciendo o eliminando efectos nocivos al hombre o al medio ambiente.(CEPIS,1995)

Vectores.- Son seres vivos que actúan en la transmisión de enfermedades, llevando el agente de la enfermedad llevandola a una persona sana. (MINSA91).

Vehículo recolector.- Es el equipo que se usa para la recolección de residuos sólidos municipales. Este puede ser motorizado (p.e. un camión).

Variables.- Es una característica que puede tomar diferentes valores, con características observables, susceptibles de adoptar distintos valores a ser expresados en varias categorías (Diccionario VOX).

Variables Dependientes.- Son aquellas que se explican por otras variables, son los efectos o resultados respecto a los cuales hay que buscar su motivo, causa o razón de ser. (Diccionario VOX).

Variables Independientes.- Son las variables explicativas o predictivas, cuya asociación relación o influencia en las variables dependiente se pretende descubrir en la investigación; Son las que traducen o explican las causas o razones de las variaciones en la variable dependiente.(Diccionario VOX.).

Variables intervinientes.- Son aquellas que coparticipan con las variables independientes condicionando el comportamiento de la variable dependiente. (Diccionario VOX).

SIGLAS Y ABREVIACIONES:

| | |
|----------------|---|
| CAR: | Comisión Ambiental Regional. |
| CEPIS: | Centro Panamericano de Ingeniería y Ciencias del Ambiente. |
| CT: | Comité Técnico. |
| DIGESA: | Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud. |
| EIA: | Evaluación de Impacto Ambiental. |
| EPS-RS: | Empresa prestadora de servicios de residuos sólidos. |
| IEC: | Información, educación y comunicación. |
| MC: | Mesa de concertación |
| ME: | Microempresa. |
| MINSA: | Ministerio de Salud. |
| MRSM: | Manejo de residuos sólidos municipales. |
| OPS: | Organización Panamericana de la Salud. |
| PIGARS: | Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos sólidos. |
| PPP: | Producción per capita. |
| TGR: | Tasa de generación de residuo sólido. |
| R. S: | Residuo sólido. |