



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN LA RESERVA NACIONAL DE LACHAY,
HUACHO, PERÚ”**

Presentado por el Bachiller

CATALINO CASTILLO AVILA

Para optar el título de Ingeniero Ambiental

Lima * Perú

2017

DEDICATORIA

Dicen que cada inicio tiene un final y que cada esfuerzo tiene una recompensa, pero sin duda existe algo que satisface a una persona y eso es ver finalizada una etapa importante de nuestras vidas, como en este momento es el ver culminada mi carrera profesional, esta publicación es el resultado de mucho tiempo de investigación, paciencia y sacrificio.

Es por eso que esta tesis quiero dedicársela primero a Dios, por permitirme abrir los ojos cada día, por haber puesto en mi camino personas importantes que influyeron de una u otra manera en la realización de este documento, por darme el soporte frente a situaciones difíciles, por la fortaleza para no desmayar y continuar con la meta trazada.

A mis padres Segundo y María, quienes con su ejemplo de dedicación, honestidad y responsabilidad inculcaron valores que me han permitido crecer como hijo, padre, amigo y como profesional.

A mis hijos, Juan Francisco y Catalina, que son mi motor y motivo para seguir creciendo y avanzando, a ellos quienes con su paciencia fueron mi fuerza para la culminación de esta etapa, por ellos y para ellos.

A Dilmar, amiga, maestra, compañera de vida; quien con sus consejos, tenacidad, persistencia y amor han permitido que nunca me rinda a pesar de las dificultades que nos ha tocado vivir y por querer siempre lo mejor para mí.

AGRADECIMIENTOS

“Es muy común recordar que alguien nos debe agradecimiento, pero es más común no pensar en quienes le debemos nuestra propia gratitud”

Johann Wolfgang Goethe

Expreso mi más sincero agradecimiento:

Al Ing. MSc. José Raúl López Kohler, quien estuvo dispuesto a brindarme su valiosa ayuda y siempre sabios consejos en la consecución de este trabajo.

Al Ing. Fernando Antonio Sernaqué Auccahuasi, por brindarme sus consejos y conocimientos en el tema, que fueron de gran importancia para la ejecución de la presente investigación.

Al Mg. Ing. Fernando Vasquez Perdomo, por dirección, paciencia y valiosos consejos que me permitieron alcanzar los objetivos de la presente investigación

A nuestra alma mater, la Universidad Alas Peruanas y en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por permitirme ser parte de esta institución y de un grupo de triunfadores y gente productiva para el país.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	iv
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABLAS Y GRAFICOS	ix
LISTA DE ACRÓNIMOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xv
Capítulo I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	3
1.2.1. Problema General	3
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.	4
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4.1. Justificación legal.	4
1.4.2. Justificación económica.....	4
1.4.3. Justificación ambiental.....	5
1.4.4. Justificación social.....	5
1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.	5
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.	7
Capítulo II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1. MARCO REFERENCIAL.	8
2.1.1. Antecedentes del estudio.	8
2.1.2. Referencias teóricas.....	12
2.2. MARCO LEGAL.....	16
2.2.1. Constitución Política del Perú.....	16

2.2.2. Ley N° 28611. Ley General del Ambiente.	16
2.2.3. Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos.	17
2.2.4. Ley N° 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas.	18
2.2.5. Decreto Supremo N° 310-77-AG. Declaran Reserva Nacional de Lachay.	18
2.2.6. Decreto Supremo N° 038–2001–AG: Aprueba el Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.	20
2.2.7. Decreto Supremo N° 010 – 2015 – MINAM: Promueve el desarrollo de investigaciones al interior de las áreas naturales protegidas.	21
2.2.8. Resolución Ministerial N° 175-2013-MINAM. Agenda de Investigación Ambiental 2013-2021,	22
2.2.9. Resolución Presidencial N° 090 – 2013 – SERNANP.	22
2.3. MARCO CONCEPTUAL.	23
2.3.1. Aprovechamiento.	23
2.3.2. Basura.	23
2.3.3. Compostaje.	23
2.3.4. Contaminación.	24
2.3.5. Impacto Ambiental.	24
2.3.6. Disposición final de residuos.	24
2.3.7. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS).	25
2.3.8. Manejo.	25
2.3.9. Reserva Nacional.	25
2.3.10. Reciclaje.	25
2.3.11. Residuo biodegradable.	26
2.3.12. Reutilización.	26
2.3.13. Segregación.	26
2.3.14. Recursos naturales.	26
2.3.15. Zonas de Amortiguamiento.	27
2.3.16. Zona de vida.	27
2.4. MARCO TEÓRICO.	28
2.4.1. Residuos sólidos.	28

2.4.2. Generación per cápita	30
2.4.3. Gestión de residuos sólidos.....	30
2.4.4. Área Natural Protegida	32
2.4.5. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas	33
2.4.6. Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas.....	34
Capítulo III.....	36
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	36
1.7. METODOLOGÍA	36
3.1.1. Método de investigación	36
3.1.2. Tipo y nivel de Investigación.....	36
1.8. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	37
3.1.3. Hipótesis general.....	37
3.1.4. Hipótesis específicas	37
1.9. VARIABLES.....	37
3.1.5. Variable Independiente.....	37
3.1.6. Variable Dependiente	37
3.1.7. Operacionalización de las variables	38
1.10. POBLACIÓN Y MUESTRA	38
3.1.8. Población.....	38
3.1.9. Muestra.....	39
1.11. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
3.1.10. Técnicas.....	39
3.1.11. Instrumentos	40
1.12. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS ACOPIADOS	40
3.1.12. Estadísticos.....	40
3.1.13. Representaciones	40
3.1.14. Comprobación.....	41
Capítulo IV	42
PRESENTACIÓN, ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS	42
4.1. RESULTADOS	42

4.1.1. Descripción de la Reserva Nacional de Lachay ⁰	42
4.1.2. RESULTADOS OBTENIDOS.	54
1.1.1. Producción per cápita.	55
1.1.2. Características físicas de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.	60
1.1.3. Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay	62
1.13. PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA RESERVA NACIONAL DE LACHAY	72
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	85
CONCLUSIONES	88
SUGERENCIAS	90
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXOS	94

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 : Mapa de ubicación de la RN Lachay	2
Figura 2: Vista panorámica de la sede administrativa	46
Figura 3: Flor de tigre (Tigridia pavonia)	47
Figura 4: Zorro costero (Pseudalopex sechurae)	48
Figura 5: Paisaje característico de la RN Lachay en época de lomas	50
Figura 6: Pintura rupestre en la zona de Teatino	51
Figura 7: Visitantes llegando a la RN Lachay	55
Figura 8: Visitantes ingresando desde la panamericana norte	55
Figura 9 : Tachos para residuos instalados en la RN Lachay	64
Figura 10: Mala disposición de residuos sólidos por los visitantes	64
Figura 11 : Recolección de residuos en los senderos turísticos	65
Figura 12: Recolección de residuos de los tachos de colores	66
Figura 13: Recolección de residuos en las zonas de campamento	66
Figura 14: Recolección de residuos en la cafetería	66
Figura 15: Traslado de residuos al centro de acopio temporal	68
Figura 16: Centro de acopio temporal sin infraestructura adecuada	68
Figura 17: Residuos sólidos acumulados a cielo abierto	69
Figura 18: Visitantes en la zona de campamento	70
Figura 19: Traslado y disposición de residuos en botadero municipal	71
Figura 20: Formas de ilustrar para segregación de residuos	81
Figura 21: Modelos de contenedores para segregar residuos sólidos	82
Figura 22 : Modelo de centro de acopio para la RN Lachay	83

LISTA DE TABLAS Y GRAFICOS

Tabla 1 : Distribución poblacional provincia de Huaral	51
Tabla 2: Distribución poblacional provincia de Huaura	53
Tabla 3: Visitantes a la Reserva Nacional de Lachay 2011-2015	56
Tabla 4: Visitantes y trabajadores julio - octubre 2015	57
Tabla 5 : Residuos sólidos generados en los meses de julio-octubre 2015	59
Tabla 6 :Producción Per Cápita de residuos sólidos	60
Tabla 7 : Tipos de residuos sólidos por porcentajes de generación en la RN Lachay	61
Gráfico 1: Desechos sólidos recuperados en el ICE (2003-2004.....	15
Gráfico 2: Variación de la temperatura del aire en la RN Lachay. Comparación entre los periodos 1940-1960 y 1998-2009. Datos analizados de fuente SENAMHI	49
Gráfico 3 : Distribución poblacional provincia de Huaral	52
Gráfico 4: Distribución poblacional provincia de Huaura.....	53
Gráfico 5 : Flujo de visitante a la RN Lachay 2011-2015	57
Gráfico 6 : Flujo de visitantes por mes	58
Gráfico 7 : Promedio de personas en la RN Lachay julio-octubre 2015.....	58
Gráfico 8 : Residuos sólidos (kg) generados julio-octubre 2015	59
Gráfico 9: Tipos de de residuos sólidos generados en la RN Lachay	62

LISTA DE ACRÓNIMOS

ACR	Área de Conservación Regional
ACP	Área de Conservación Privada
ANP	Área Natural Protegida
APECO	Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente
DDE	Dirección de Desarrollo Estratégico
DGANP	Dirección de Gestión de Áreas Naturales Protegidas
IANP	Intendencia de Áreas Naturales Protegidas
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
MINAM	Ministerio del Ambiente
PAN	Programa de Protección de las Áreas Naturales Protegidas
PCA	Planificación para la Conservación de Áreas
POA	Plan Operativo Anual
PIGARS	Programas de Gestión Integral de Residuos de Sólidos
PLANAA	Plan Nacional de Acción Ambiental
PPC	Producción Per Cápita
PROFONANPE	Programa del Fondo Nacional de Áreas Naturales Protegidas
PUT	Plan de Uso Turístico y Recreativo
RNL	Reserva Nacional de Lachay
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SINANPE	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SINUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservación
TNC	The Nature Conservancy
TUPA	Texto Único de Procedimientos Administrativos

RESUMEN

La Reserva Nacional de Lachay representa uno de los ecosistemas de loma del desierto costero peruano protegido por el Estado; este se caracteriza por la presencia de neblinas que le dan un aspecto místico a la zona en las horas crepusculares y permiten el desarrollo de una gran variedad de flora y fauna.

Este importante ecosistema es visitado anualmente por cerca de 35000 personas, los mismos que generan residuos sólidos que necesitan ser adecuadamente manejados; en la actualidad se viene manejando de forma convencional y solo en función a la situación que se presenta, cuando esta debe de ser producto de una planificación estratégica y eficiente.

El presente trabajo denominado “Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la Reserva Nacional de Lachay” pretende establecer un sistema de manejo integral eficiente de los residuos sólidos generados en el ANP, para disminuir la contaminación ambiental a este importante ecosistema.

El trabajo consistió en realizar el proceso de caracterización de los residuos sólidos colectados, segregando cada uno de sus componentes, además de calcular su peso en la totalidad de las muestras, determinando que la producción per cápita de residuos sólidos generados en la Reserva Nacional de Lachay es de 0.57 kg./hab./día. Además, que el componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en el área de estudio fue la materia inorgánica con 59,47 %.

Los segregados de los residuos sólidos, que han sido calificados como inorgánicos y/o no putrescibles representan en promedio el 59,47 %, los porcentajes promedios de plásticos ligeros es de 16,53 %; el de vidrio es de 9,96 %; el de tetra pack es de 5,1 %; el de papel y cartón es de 3,18 %; el de plásticos pesados o rígidos de 5,65 %; los PET representan el 4,13 %; las latas de aluminio es de 1,87 %; el de madera es de 1,80 %; el papel higiénico es de 0,99 %; el segregado de periódicos es 0,62 %; otros representan el 8,05 % y los clasificados como residuos peligrosos por baterías y pilas y baterías con 0,27 %; mientras que los segregados considerados como orgánicos significan el 40,53 %.

Finalmente, la propuesta de Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos fue desarrollado como instrumento de gestión que permitirá mejorar el control en la generación y almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados por los visitantes en la Reserva Nacional de Lachay.

ABSTRACT

Lachay National Reserve represents an ecosystem dominated by peruvian coast desert hills which are legally protected by the State. This area is characterized for the presence of fog which gives the zone a mystic aspect at twilight, so allowing a wide variety of vegetation and wildlife.

This important ecosystem is visited anually by approximately 35 000 people, who generates solid waste, being necessary its adequate management. Currently, the solid waste is being managed conventionally responding at the day by day situations, instead having an estrategic and efficient planning.

This work named “Integrated Management Plan for solid waste from Lachay National Reserve” pretends to set up an integrated and efficient system to reduce the solid waste generated in this NPA, in order to contribute decreasing the environmental degradation of this important ecosystem.

This work comprehended the characterization of the solid waste, segregating each of its constituents, and determining their weight, obtaining that the per capita solid waste generation in Lachay National Reserve is 0,57 kg./person/day. Furthermore, the most abundant type of solid waste is inorganic with 59.47%.

The segregated constituents of the solid waste classified as inorganic and/or not putrefiable represent an average of 59.47%, which includes 16.53% of soft plastic, 9.96% of glass, 5.1% of tetra pak, 3.18%

paper and paperboard, 5.65% of heavy or rigid plastics, 4.13% of PET (Polyethylene terephthalate), 1.87% of aluminum cans, 1.8% of wood, 0.99% of hygienic paper, 0,62% of newspapers, and 8.05% of others; dangerous wastes have 0.27% of batteries. Organic segregated constituents represents 40.53%.

Finally, the proposal for the Integrated Management Plan for solid waste was developed as a management instrument to improve the control over the generation, storage, recollection, transportation and final disposition of the solid waste generated by the visitors of the Lachay National Reserve.

INTRODUCCIÓN

A partir de la definición de la primera directriz a nivel mundial sobre la gestión ecológicamente racional de los residuos sólidos en Río de Janeiro 1992, los países firmantes se comprometieron a iniciar un proceso de gestión que vaya más allá de la simple eliminación. Desde entonces el Perú a través del Consejo Nacional de Ambiente (CONAM) hoy Ministerio del Ambiente (MINAM) ha venido desarrollando el marco legal necesario para que los gobiernos regionales y locales; así como las grandes empresas generadoras realicen un manejo integral de sus residuos sólidos a través de Planes o Programas de Gestión Integral de Residuos de Sólidos (PIGARS).

La Reserva Nacional de Lachay administrada por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), es una de las ANP más visitadas la misma que recibe anualmente un promedio de 35,000 visitantes (Jefatura de la RN Lachay, 2015), los cuales generan una importante cantidad de residuos sólidos, motivo por el cual debe contar con un instrumento que oriente la manera adecuada de manejar los mismos.

Las actividades humanas generan residuos en todas partes, por esta razón, los residuos que se visualizan en las áreas naturales protegidas del país son un problema que afecta y contradice los fines de las mismas. De esta forma, en el contexto de una Reserva Nacional, el problema es evidente, debido a que por definición éste es un lugar que no debe alterarse significativamente por la acción humana, ya que representa un ecosistema en particular y no debe sufrir cambios significativos en su

biodiversidad.

Un manejo y gestión eficiente y eficaz de los residuos debe considerarse como primer propósito evitar la generación de los mismos, en caso de no ser posible, procurar la minimización en su producción, es decir, reducir su cantidad, promover su reutilización y reciclaje.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad realizar una Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Reserva Nacional de Lachay; el mismo que parte de la realización de un diagnóstico situacional desde la generación, composición, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final.

Para ello la tesis se ha organizado de la siguiente manera:

Aspectos preliminares: Carátula, Dedicatoria, Agradecimiento, Índice, Resumen, Abstract e Introducción.

Aspectos temáticos: Distribuidos en cuatro capítulos:

- Capítulo I: Planteamiento del problema.
- Capítulo II: Marco teórico.
- Capítulo III: Planteamientos metodológicos.
- Capítulo IV: Análisis y presentación de resultados.
- Aspectos complementarios: Conclusiones, Sugerencias, Bibliografía y Anexos.

Queda en vuestras ilustradas manos para las observaciones o recomendaciones que alcancen, de tal forma que se mejore el contenido del presente documento.

El autor.

Capítulo I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.

En la Reserva Nacional de Lachay los residuos sólidos son generados principalmente por los visitantes que ingresan a esta Reserva en la temporada de lomas, estos residuos son considerados un peligro, puesto que pueden causar la muerte de especies nativas (como los zorros, aves, etc.), así como la introducción de especies exóticas como los roedores; y en menor medida por los trabajadores del ANP.

En la actualidad los residuos sólidos biodegradables y no biodegradables o de difícil degradación generados por los visitantes constituyen en un problema, ya que, a pesar de existir tachos para clasificar los residuos sólidos en diferentes puntos del área, algunos visitantes no los utilizan adecuadamente y arrojan los residuos al suelo.

También es importante formular un adecuado sistema de recolección de los mismos, porque en la actualidad a pesar de existir tachos para segregar los residuos, estos se recolectan en una misma bolsa y esta a su vez es acumulada en un depósito temporal al aire libre. De acuerdo a lo anterior; queda entonces solucionar el manejo de los residuos sólidos generados por las actividades propias de la prestación de servicios al visitante, así como de los residuos generados por el personal que labora en la RNL.

En la actualidad se tiene una cantidad aproximada de residuos generados en las diferentes zonas turísticas del área, pero se desconoce la composición de los mismos. Por su parte, para los residuos biodegradables, su disposición final se realiza de la misma manera que los demás residuos, desconociendo las alternativas de manejo que conduzcan a un aprovechamiento de los mismos para su uso en el vivero forestal existente y, de esta forma minimizar los impactos que se generan por la descomposición de los mismos.

El presente trabajo de investigación se realizó en la Reserva Nacional de Lachay, ubicada en el km 105 de la Panamericana Norte, distrito de Huacho, provincia de Huaura, Región Lima, como se muestra en el mapa 01.

Figura 1 : Mapa de ubicación de la RN Lachay



La toma de datos se realizó durante cuatro meses para determinar el volumen de residuos sólidos generados por los visitantes en la Reserva Nacional de Lachay.

Ha contemplado desde la fase de diagnóstico de residuos sólidos, generación y almacenamiento, recolección, transporte, disposición final y la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. Problema General

¿En qué medida la propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos es favorable para la Reserva Nacional de Lachay?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Cuál es la producción per cápita de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay?
- ¿Cuáles son las características físicas de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay?
- ¿Cuál es el manejo actual de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.3.1. Objetivo General.

Proponer un Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos

aplicables para la Reserva Nacional de Lachay.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la producción per cápita (PPC), de los residuos sólidos que se generan en la Reserva Nacional de Lachay.
- Determinar la caracterización física de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.
- Conocer el estado situacional del manejo actual de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.
- Definir los lineamientos en un Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos aplicable para la Reserva Nacional de Lachay.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Justificación legal.

Este estudio se justifica en la Ley N° 26834: Ley de las Áreas Naturales Protegidas y la Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos, se necesita regular mejor la gestión de los residuos sólidos dentro de las áreas naturales protegidas, los Planes maestros no contemplan algo específico, por lo tanto, esta propuesta será el punto de partida para elaborar una propuesta que mejore sustancialmente las posibilidades de mejorar las condiciones de protección de estas áreas.

1.4.2. Justificación económica.

La Reserva Nacional de Lachay es un área destinada a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los

recursos de flora y fauna silvestre existentes, estos son la base económica del futuro, la contención de bienes invaluable que se podrían aprovechar de manera comercial bajo planes de manejo aprobados y supervisados por la autoridad nacional competente.

1.4.3. Justificación ambiental.

Las condiciones naturales y su interacción con el hombre deben ser observados y determinados para poder alcanzar propuestas que mejoren las condiciones de esa situación, puesto que las visitas en varias Reservas son altas y en muchos casos el comportamiento de los visitantes no es el adecuado, por tanto, no se sabe si la disposición de los residuos en algún momento se puede convertir en un problema que afecte al contexto.

1.4.4. Justificación social.

La sociedad debe ser consciente y estar informada del patrimonio que se tiene y las condiciones en que se encuentra, para poder asumir la responsabilidad de lo que existe en ella y poder conservarla, la sociedad debe ser sensibilizada para cumplir con el rol que le asiste y de esta forma ayudar activamente en el cuidado que requieren estas áreas.

1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

Las condiciones especiales de la Reserva Nacional de Lachay obligan a que constantemente se mejoren los procesos de gestión ambiental que se llevan a cabo en la misma, por ser una de las áreas naturales protegidas por el Estado más cercana a la ciudad capital y una de las más importantes de la región Lima, gracias a la gran diversidad biológica que

alberga y en especial por ser uno de los ecosistemas más frágiles de nuestro país, además de poseer especies endémicas de gran importancia para la investigación y lugar de descanso para muchas especies migratorias.

Los residuos sólidos repercuten en el deterioro de la calidad ambiental del entorno en el que se desarrollan las actividades turísticas y de manejo expresado en la contaminación de los puquiales, deterioro del paisaje, contaminación del aire, propagación de vectores y condiciones de insalubridad para los visitantes, personal operativo y la contaminación visual de los sitios de generación y almacenamiento temporal; del mismo modo, que la pérdida del potencial de aprovechamiento de materiales reutilizables y/o reciclables.

La Reserva Nacional de Lachay es considerada un “Ecosistema Frágil” por su alta fragilidad pues es el único que conserva un ecosistema de lomas de la costa central del país y, ante cualquier impacto, es necesario plantear alternativas que conduzcan a un manejo sostenible, minimizando los impactos ambientales y sirviendo de herramienta para la educación ambiental y cambio de patrones de conducta, tanto del personal que labora en el área como en los visitantes. Asimismo, la estructuración y posterior ejecución de un programa de manejo integral de residuos sólidos en la RNL, constituye un modelo que podría ser ajustado y aplicado en otras áreas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) a cargo del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) que es un organismo técnico adscrito al Ministerio del Ambiente (MINAM).

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente estudio tendrá una limitante debido a que estará supeditado a la cantidad de visitantes y la cantidad de residuos generados durante el periodo de investigación.

.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO REFERENCIAL.

2.1.1. Antecedentes del estudio.

A. ARBOLEDA MONTAÑO, Nixon (2009). En la tesis “PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA, CAUCA, COLOMBIA”, COLOMBIA”⁽¹⁾. Presentado en la Universidad Tecnológica de Pereira – Colombia, en la presente investigación de tesis de grado, se llegó a las siguientes conclusiones:

De las prácticas de disposición final que se llevan a cabo en el PNNG las que más impactan negativamente son el enterramiento inadecuado de los residuos sólidos biodegradables y la quema a cielo abierto.

La cantidad de residuos sólidos que se aprovecha en el PNNG es baja en comparación con el potencial de aprovechamiento del total de residuos generados.

Los visitantes afectan significativamente la generación de residuos por medio de los residuos biodegradables que estos generan como consecuencia de la alimentación en el restaurante.

(1) Extraído el 23 de septiembre del:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1291/1/363728A666.pdf>

La producción per cápita en el PNNG es muy alta con relación a la producción per cápita promedio del país. La concesión no cumple con las obligaciones normativas que se tienen para las áreas protegidas del país frente a los residuos sólidos.

B. LÓPEZ RIVERA, Natalia (2009). En la tesis “PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CERETE – CÓRDOBA”⁽²⁾. Presentado en la Universidad Pontificia Javeriana, alcanza las siguientes conclusiones:

Esta situación que vive la plaza de mercado confirma que hay a una escisión entre la cultura y la naturaleza como lo establece González (2006); o más bien dicho como el hombre se desarticula a la naturaleza, mediante un sistema cultural; produciendo una problemática ambiental que en este caso se presenta en este lugar; donde los actores principales (vendedores, comerciantes, etc.), no tienen una cultura ambiental, enfocada principalmente en el manejo de los residuos sólidos. Lo que ha producido impactos directos sobre el ambiente. Pero si estos comportamientos negativos que afectan al ambiente se direccionaran a través de acciones puntuales y positivas, se podrá generar prácticas que mejorarían el medio social y el natural y ayudarían a que la generación actual y las futuras disfrutarían de los recursos naturales.

(2) Extraído el 23 de septiembre del 2015 de:
<http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis64.pdf>

Acorde con lo expuesto, puedo afirmar que la problemática está relacionada con malas prácticas de separación en la fuente, deficiencia en almacenamiento en las fuentes de generación de los residuos sólidos, educación ambiental y en el desconocimiento para el aprovechamiento de los residuos; todo esto intrínseco en el ámbito cultural.

Existe en la plaza una gran producción de residuos reciclables que están siendo desaprovechados y podrían representar una oportunidad de desarrollo socioeconómico para algunos sectores como vendedores y otros de la población.

No existe a nivel municipal una organización bien consolidada, que busque la recuperación de los residuos sólidos, en especial los de la plaza; y ningún tipo de iniciativa pública, ni privada que incentive esta actividad.

C. NARANJO AGUILAR, Francisco (2009). En la tesis: “PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PARA EL PARQUE NACIONAL CHIRRIPÓ, COSTA RICA”³, presentado en la Universidad Estatal a Distancia – Costa Rica, nos alcanza el siguiente resumen: El Parque Nacional Chirripó de Costa Rica, ha experimentado en los últimos años un incremento en la generación de desechos sólidos (DS), principalmente por dos factores: la ausencia de medidas para el manejo de los mismos, y el aumento en la afluencia

(3) Extraído el 24 de septiembre del 2015 de: <http://www.uned.ac.cr/ecologiaurbana/?p=459>

de turismo. La tasa anual de generación de desechos en este Parque ha alcanzado la cantidad de siete toneladas anuales, lo cual tiene un impacto negativo sobre la calidad de vida de los funcionarios, visitantes, vida silvestre y recursos naturales. La problemática descrita muestra la necesidad de implementar medidas para la gestión adecuada de los DS generados dentro el Parque. El presente estudio se realizó en el período de enero a septiembre del 2005. Inicialmente se realizó un diagnóstico para determinar la forma en que se manejan los DS, así como las instalaciones y recursos que se tienen para su manejo. Se entrevistó al personal del Parque, se tomaron medidas de masa, volumen y densidad de desechos y se correlacionaron con datos de visitación y transporte de desechos desde el Parque hacia San Gerardo de Rivas.

El resultado principal de este trabajo es una propuesta para la gestión de los DS en el Refugio Ambientalista El Páramo y para las oficinas del Parque en San Gerardo de Rivas. Esta propuesta se diseñó con la integración de las siguientes herramientas:

1. Las cuatro actividades básicas de la gestión de proyectos (Identificación, Planificación, Implementación, Control).
2. La jerarquía del manejo de DS (Reducción en la fuente, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final.).
3. Medidas de seguridad ocupacional e higiene en el manejo de los desechos sólidos.
4. Adopción de buenas prácticas.

5. Empoderamiento (tomar en cuenta sugerencias del personal del Parque para la implementación de actividades que mejoren la gestión de los DS).
6. Resultados del diagnóstico.

En este estudio también se pudo determinar el beneficio que se puede obtener en los Parques Nacionales si compactan los desechos sólidos, ya que la reducción del volumen de los mismos, implica una reducción en los costos de su manejo y un uso más eficiente de las áreas de almacenamiento.

Por otro lado, es importante mencionar, que, a lo largo del proceso de toma y análisis de datos, se logró identificar que el Parque Nacional Chirripó, no cuenta con capacidad de gestión de proyectos de esta naturaleza, lo cual parece ser el factor común de las áreas de conservación en Costa Rica.

Este estudio lleva al autor a la conclusión de que es urgente un cambio en la forma en que se administran las áreas de conservación de Costa Rica, ya que se debe construir una base sólida sobre la cual se acoplen proyectos de este tipo.

2.1.2. Referencias teóricas.

- A. LEGORRETA RAMÍREZ, Amanda y Maribel OSORIO GARCÍA (2011).
En el artículo "IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL TURISMO DENTRO DE UN ÁREA NATURAL

PROTEGIDA: CASO PARQUE DE LOS VENADOS”⁴. Presentado en la revista “El periplo sustentable” de la Universidad Autónoma de México, donde se aprecia el siguiente resumen: *Los residuos sólidos dentro de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son considerados una de las principales consecuencias negativas derivadas de la actividad turística, debido a que atentan contra la belleza del paisaje, además de representar daños potenciales a las especies animales y vegetales existentes. El objetivo de este trabajo es conocer los tipos de residuos que se generan en el Parque de los Venados; para llevar a cabo esto, se realizó un trabajo de campo que permitiera identificar los tipos y cantidades de residuos; asimismo, se consultaron las Normas Oficiales Mexicanas recomendadas para este tipo de análisis; de igual manera, como parte de los objetivos del trabajo se identificaron tres fuentes generadoras de residuos dentro del Parque, en cada una de ellas se realizó el muestreo, caracterización por subproductos y determinación de peso volumétrico. Finalmente, los resultados obtenidos se compararon con los datos reportados en la literatura para las zonas rurales y urbanas del país, en especial con los de la zona urbana de Toluca, con el objetivo de encontrar semejanzas entre los patrones de composición de los residuos de estas zonas y los encontrados en el Parque de los Venados. Este trabajo representa un primer esfuerzo en*

(4) Extraído el 04 de septiembre del 2015 de:
<http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis123.pdf>

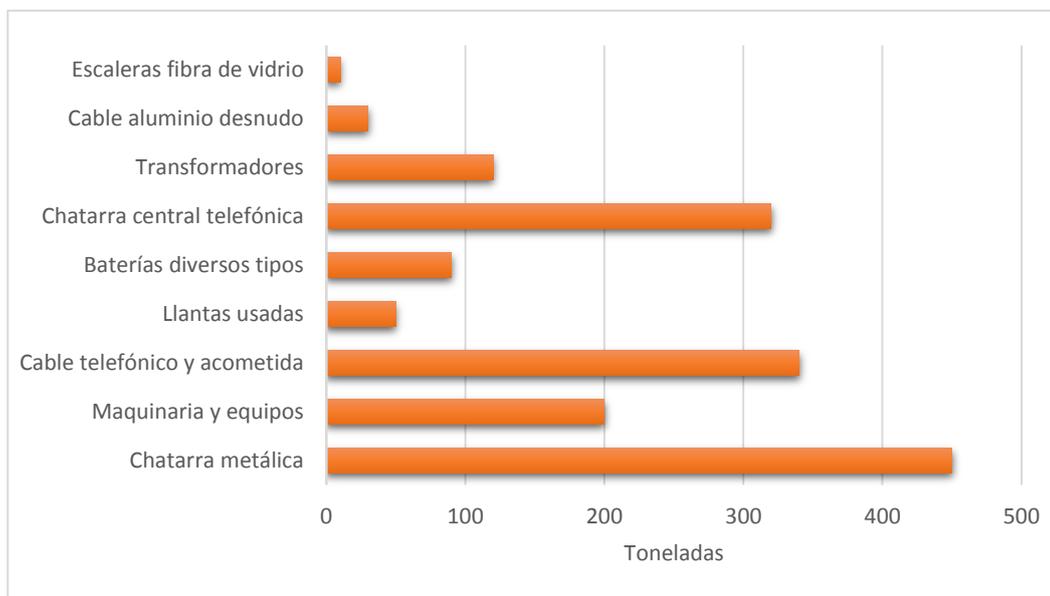
la identificación y análisis de la composición de residuos, dentro de un Área Natural Protegida (ANP), generados por la actividad turística; la aplicación de la metodología marcada por las Normas Oficiales y su adecuación a este análisis específico forman parte también de los objetivos perseguidos por la investigación, que es el conocimiento de la normatividad que involucra a las ANP, el turismo y los residuos sólidos.

- B. SOTO, Silvia (2009), en el “INFORME FINAL: SITUACIÓN DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN COSTA RICA”⁽⁵⁾, en el marco del en el 11° Informe sobre el Estado de la Nación en el Desarrollo Humano Sostenible, dentro del mismo se trata la problemática de los Parques Nacionales: Parques Nacionales Durante el año 2002, un total de 422.735 turistas extranjeros y 511.519 nacionales, visitaron los Parques Nacionales de Costa Rica (El Estado de la Nación, Compendio estadístico, 2003). La gran afluencia de turismo a nuestras áreas protegidas, genera gran cantidad de desechos que son difíciles de manejar debido a la escasez de recursos humanos y económicos. Asociado a este problema, se encuentra la falta de conocimiento de los funcionarios de las áreas protegidas en manejo de desechos sólidos. La ausencia de prácticas de separación de desechos en la fuente, reciclaje, reutilización, rechazo y reducción de los mismos, muestran la

(5) Extraído el 11 de agosto del 2015
http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/011/Situacion_manejo_desechos_solidos.pdf

necesidad de asesorar a las áreas de conservación en manejo de desechos sólidos (Arias, comunicación personal). En la mayoría de los parques nacionales se realizan actividades asociadas con el manejo de los desechos sólidos, como por ejemplo reducción en la fuente, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final. Como se puede observar en el Gráfico 3, más del 50% de los PN realizan este tipo de actividades:

Gráfico 1: Desechos sólidos recuperados en el ICE (2003-2004)



Fuente: Informe citado (2009) p. 9

- Sin embargo, en la mayoría de los casos, el manejo se realiza sin tomar en cuenta la jerarquía del manejo de desechos. Como se puede observar en la Gráfico, la actividad de reducción en la fuente es practicada por el 21.4% de los PN, dentro de los que figuran los PN Las Baulas, Palo Verde, Volcán Tenorio, Carara, Volcán Poás y Piedras Blancas. Estas medidas de reducción son:

- ❖ Comunicar al turista que evacue los desechos que genera dentro del PN.
- ❖ Para la compra de víveres de los funcionarios, utilizar cajas de cartón o bolsas, con la finalidad de no recibir bolsas plásticas por parte del abastecedor, que serían eventualmente un desecho más.
- ❖ Optar por comprar productos con menos empaques.
- ❖ En ninguno de los Parques Nacionales mencionados se practican las tres actividades de forma simultánea, ya que normalmente se practican una o dos de ellas.

2.2. MARCO LEGAL.

2.2.1. Constitución Política del Perú.

Que, la Constitución Política del Perú en su artículo 68° dispone que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas; pero además el artículo 2° en su inciso 22 precisa el derecho fundamental de toda persona a *gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida*, estipulado que concuerda con el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611. Ley General del Ambiente. En síntesis, nuestra Carta Magna protege las Áreas Naturales.

2.2.2. Ley N° 28611. Ley General del Ambiente.

El artículo N° 101, que se refiere a los ecosistemas marinos y

costeros, indica en el inciso 101.2: El Estado, respecto de las zonas marinas y costeras, es responsable de: (...) c. Normar el desarrollo de planes y programas orientados a prevenir y proteger los ambientes marino y costeros, a prevenir o controlar el impacto negativo que generan acciones como la descarga de efluentes que afectan el mar y las zonas costeras adyacentes.

El artículo 108.- De las áreas naturales protegidas por el Estado, en el inciso 108.2 La sociedad civil tiene derecho a participar en la identificación, delimitación y resguardo de las ANP y la obligación de colaborar en la consecución de sus fines; y el Estado promueve su participación en la gestión de estas áreas, de acuerdo a Ley.

2.2.3. Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos.

Artículo 4.- Lineamientos de política:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.

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

11. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de instalaciones de tratamiento, transferencia y disposición final.

La norma legal citada no precisa el tratamiento especial a las ANP, que solo se circunscriben a situaciones cotidianas y no especiales como

es el caso referido, que debe crear entonces sus propias adecuaciones.

2.2.4. Ley N° 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas.

Que, de conformidad con los incisos: “g)” e “i)” del artículo N° 2 de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, la protección de las áreas naturales protegidas tiene como objetivos servir de sustento y proporcionar medios y oportunidades para el desarrollo de la investigación científica;

Que, asimismo, de conformidad con el artículo 29° de la citada Ley, el Estado reconoce la importancia de las áreas naturales protegidas para el desarrollo de actividades de investigación científica básica y aplicada, pudiendo ser éstas autorizadas si su desarrollo no afecta los objetivos primarios de conservación del área natural protegida en cuestión y se respete su zonificación y condiciones establecidas en su plan maestro.

Sin duda indica o sostiene la posibilidad de investigar, siempre y cuando esta no afecte los verdaderos objetivos del ANP, estos espacios que son circunstancialmente declarados como tales deben considerar en su Plan Maestro la forma como deben tratar los residuos sólidos, pues en el tiempo y con su mala disposición pueden afectar al ecosistema protegido por estas.

2.2.5. Decreto Supremo N° 310-77-AG. Declaran Reserva Nacional de Lachay.

Artículo 1°. - Declárase Reserva Nacional la superficie de cinco mil setenta hectáreas (5,070 ha) ubicada en la provincia de Chancay del

Departamento de Lima y que con los linderos que se señalan a continuación se denominará Reserva Nacional de Lachay:

- Límite Norte.- Partiendo del punto ubicado en el meridiano $77^{\circ}28'55''$ de Longitud W y el paralelo $11^{\circ}20'48''$ de Latitud S; continuamos por las cumbres de las divisorias de aguas, pasando por las inmediaciones de los lugares denominados: Torre Blanca, Guayabito y Naranjito, en una longitud de 8,900 metros, hasta llegar a la intersección formada por la Carretera Panamericana y el camino transitable, a una altitud de 230 m.s.n.m; en el meridiano $77^{\circ}19'45''$ de Longitud W y el paralelo $11^{\circ}20'55''$ de Latitud S.
- Límite Sur.- Partiendo de la intersección del camino que va a la Capilla y la Carretera Panamericana, ubicado en el Meridiano $77^{\circ} 23'05''$ de Longitud W y el paralelo $11^{\circ}24'30''$ de Latitud S; continuamos en dirección Sur, en una longitud de 2,300 metros hasta llegar al poblado Río Seco; de aquí se continúa por la Carretera Panamericana en dirección Este, en una longitud de 4,500 metros hasta el punto ubicado en el meridiano $77^{\circ}19'55''$ de Longitud W y el paralelo $11^{\circ}23'45''$ de Latitud S; quedando delimitado el lindero Sur con una longitud total de 6,800 metros.
- Límite Este. - Partiendo del punto ubicado en el Meridiano $77^{\circ}19'45''$ de Longitud W y el paralelo $11^{\circ}20'55''$ de Latitud S; proseguimos por la Carretera Panamericana en dirección Sur, en una longitud de 6,200

metros, hasta llegar al punto ubicado en el meridiano 77°19'55" y el paralelo 11°23'45" a inmediaciones de la Quebrada Río Seco.

- Límite Oeste.- Partiendo del ubicado en el meridiano 77°23'55" de Longitud W y el paralelo 11°20'48" de Latitud S; se sigue por el camino transitable en tiempo bueno, en dirección Sur, en una longitud de 5,250 hasta llegar al punto en que se une a la Carretera Panamericana, ubicado en el meridiano 77°23'30" y el paralelo 11°23'18" a una altitud de 85 m.s.n.m., continuamos por la Carretera Panamericana en dirección Sur, en una longitud de 2,400 metros; hasta llegar al punto ubicado en el meridiano 77°23'05" de longitud W y el paralelo 11°24'30" cierre de la poligonal. Quedando constituido el lindero Oeste con una longitud total de 7,650 metros.

2.2.6. Decreto Supremo N° 038–2001–AG: Aprueba el Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.

Que, a través del Decreto Supremo N° 038-2001-AG, se aprueba el Reglamento, el mismo que mediante el Subcapítulo V del Capítulo IV de su Título Tercero, regula el desarrollo de investigaciones científicas al interior de las áreas naturales protegidas; Que, de conformidad con el Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM, la investigación científica constituye una herramienta básica para la generación de información pertinente para mejorar el conocimiento sobre la diversidad biológica, estado de conservación, representatividad y gestión de las áreas naturales protegidas, así como para

el manejo de recursos naturales y la gestión de riesgos y amenazas;

Que, en este sentido, el aludido Plan establece que resulta necesario reforzar el elemento de promoción de la investigación científica en el ámbito de las áreas naturales protegidas, tanto en los organismos responsables de la gestión de las mismas como en las instituciones científicas;

Que, en el mencionado Plan Director se señala asimismo en el numeral 2.3.6.2 que "la investigación es considerada como uno de los objetivos de creación de las áreas naturales protegidas y una actividad inherente al Sistema y su gestión"; por ello el investigar se hace necesario y que esta sea materia de acciones en beneficio de la ANP.

2.2.7. Decreto Supremo N° 010 – 2015 – MINAM: Promueve el desarrollo de investigaciones al interior de las áreas naturales protegidas.

La que a continuación se transcribe parcialmente:

Que, mediante Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, publicado el 09 de julio de 2011, se aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA Perú 2011-2021, que es el instrumento de planificación ambiental nacional de largo plazo, el mismo que contempla a la investigación científica y tecnológica en materia ambiental, como de suma importancia para proteger el ambiente, optimizar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y prevenir el deterioro ambiental;

2.2.8. Resolución Ministerial N° 175-2013-MINAM. Agenda de Investigación Ambiental 2013-2021,

Permite articular la investigación y la innovación ambiental nacional, orientándolo a la toma de decisiones en materia ambiental, identificando líneas estratégicas para su impulso y proponiendo líneas temáticas prioritarias y de interés, con el fin de que las investigaciones puedan cubrir la demanda de generación de conocimiento ambiental que el país requiere.

Se podría decir que este documento direcciona u orienta la investigación, tan necesaria, en las ANP para poder potenciarlas o mejorarlas sustantivamente.

2.2.9. Resolución Presidencial N° 090 – 2013 – SERNANP.

Artículo 1°. Aprobar la actualización del Plan Maestro de la Reserva Nacional de Lachay, por el período 2013 – 2018, como documento de la planificación de más alto nivel de la referida Área Natural Protegida.

Documentación actualizada sobre la Reserva Nacional de Lachay solo se tiene el Plan Maestro que tiene vigencia hasta el 2018, en el que requerirá ser actualizado, especialmente considerando que la mayor amenaza de la zona son las invasiones que se vienen dando por pobladores que buscan viviendas, y ocupan el espacio para formar nuevos asentamientos humanos.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Aprovechamiento

Proceso de gestión o manejo integral de residuos sólidos para su recuperación, para obtener un beneficio económico y productivo de forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve a beneficios sanitarios, ambientales o económicos. El aprovechamiento de los residuos sólidos es el conjunto de actividades que tiene como finalidad obtener un valor económico de los residuos mediante su reuso, transformación, reelaboración, reciclado y recuperación de materiales secundarios o de energía.

2.3.2. Basura

Todo material o sustancia sólida o semisólida de naturaleza ordinaria, de origen orgánico o inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales y de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, a través de un proceso productivo (también se conoce como residuo no aprovechable). Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos.

2.3.3. Compostaje

Es definido como la intervención humana dentro del proceso natural de descomposición de la materia orgánica con una combinación de condiciones ambientales apropiadas y un tiempo adecuado, dicho de otra

manera, es un proceso bioxidativo controlado, en el que intervienen numerosos y variados microorganismos, que requiere una humedad adecuada y substratos biodegradables heterogéneos en estado sólido, y que produce al final de los procesos de degradación, CO₂, agua y minerales, así como una materia orgánica estabilizada, libre de fitotoxinas y dispuesta para su empleo en la agricultura sin que provoque fenómenos adversos; el producto resultante en dicho proceso es denominado compost.

2.3.4. Contaminación

Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

2.3.5. Impacto Ambiental

Alteración positiva o negativa provocada por la acción de un proyecto sobre uno o más de los componentes del ambiente.

2.3.6. Disposición final de residuos

Proceso de aislar y confinar los residuos sólidos, previo tratamiento o sin tratamiento, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

2.3.7. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)

Conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos, el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

2.3.8. Manejo

Conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido; comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

2.3.9. Reserva Nacional

Las reservas nacionales son áreas de protección destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. En ellas se permite el aprovechamiento comercial de los recursos naturales bajo planes de manejo aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente.

2.3.10. Reciclaje

Proceso mediante el cuales se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede costar de varias etapas: procesos de

tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva (acopio), reutilización, transformación y comercialización. Estos también pueden ser artesanales, pero en pequeña escala y no siempre son procesos “limpios”.

2.3.11. Residuo biodegradable

Residuo que puede ser degradado en el corto tiempo por la acción biológica.

2.3.12. Reutilización

Prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante tratamientos mínimos devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

2.3.13. Segregación

Es la operación consistente en separar los residuos en el momento de su generación. La forma que se convierte en más habitual para efectos de la segregación es a partir de la fuente, es decir por los generadores primarios sean estos domésticos o industriales o institucionales, dependiendo donde estos se generen, con el afán de reducir su presencia en el ambiente y de ser destinados al relleno sanitario.

2.3.14. Recursos naturales

Cualquier factor del medio ambiente natural, que pueda

significar algún provecho al hombre. Como el agua, el aire, el suelo, los minerales, la vegetación, vida silvestre. Son indispensables para el hombre, ya que proveen alimentación, abrigo, construcción, gestación de energía y satisfacción estética.

2.3.15. Zonas de Amortiguamiento

Área o franja de territorios localizados en la periferia de un área natural protegida, que lo separa de las zonas de actividad humana (agricultura, ganadería, forestería, cacería, industria, asentamientos urbanos), con el propósito fundamental de minimizar el impacto negativo de las actividades humanas en los valores del área natural protegida y facilitar su conectividad.

2.3.16. Zona de vida

Conjunto de ámbitos bióticos específicos, determinados por factores climáticos fundamentales. Dichas zonas pueden configurar como un grupo de asociaciones relacionadas entre sí, a través de los efectos de la temperatura, las precipitaciones y la humedad. El sistema de zonas de vida Holdridge, es aplicado universalmente.

Holdridge, en 1971, definió como una zona de vida, que tiene como elemento de relación las asociaciones vegetales con las actividades animales, considerando elementos como la división natural climática, las condiciones edáficas y etapas de sucesión, así se definen las condiciones ambientales, que junto a la de seres vivientes, son un conjunto único y particular, por su especial relación, Holdridge base estos en cuatro clases

básicas: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas. Estas se producen cuando la precipitación y la biotemperatura son normales para la zona de vida, no hay desavenencias o anomalías atmosféricas, el suelo es propicio y es la principal categoría zonal, expresada en favorable, desde muy favorable hasta nada favorable; las atmosféricas aparecen en donde el clima se aparta de lo normal para el sitio; las hídricas ocurren en terrenos encharcados, donde el suelo está cubierto de agua durante todo el año o parte de este.

2.4. MARCO TEÓRICO

2.4.1. Residuos sólidos

2.4.1.1. Definición

Se definen de acuerdo al artículo N° 14 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos D.S. N°057-2004- PCM, como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la Normatividad Nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

1. Minimización de residuos
2. Segregación en la fuente
3. Reaprovechamiento
4. Almacenamiento
5. Recolección
6. Comercialización

7. Transporte
8. Tratamiento
9. Transferencia
10. Disposición final

Los residuos sólidos comprenden todos los residuos que provienen de actividades humanas y animales, que normalmente son sólidos y que son desechables como inútiles o superfluos. Comprende tanto la masa heterogénea de los desechos de la comunidad urbana como la acumulación más homogénea de los residuos agrícolas, industriales y minerales (Tchobanoglous, Theisen y Vigil, 1994).

2.4.1.2. Clasificación de los Residuos Sólidos

Según la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314; los residuos sólidos se clasifican según su origen:

- Residuos domiciliarios.
- Residuos comerciales.
- Residuos de limpieza de espacios públicos.
- Residuo de establecimiento de atención de salud.
- Residuo industrial.
- Residuo agropecuario.
- Residuos de instalaciones o actividades especiales.

2.4.2. Generación per cápita

Ministerio del Ambiente, (2011); La generación de los residuos sólidos municipales en el país han experimentado en los últimos años un incremento significativo, asociado al crecimiento económico, la generación per cápita (GPC) de residuos sólidos municipales promedio para el año 2010 fue de 0,52 kg/hab/día y para el año 2011 el valor se incrementó a 0,61 kg/hab/día, las desviaciones estándar son 0,10 y 0,11 respectivamente. La GPC regional promedio más alta para el año 2010 se dio en la región Ayacucho con 0,68 kg/hab/día y en el año 2011 en la región Huancavelica con el 0,76 kg/hab/día.

La GPC más baja fue en la región Tacna en el año 2010 con 0,31 kg/hab/día y el año 2011 en Tumbes también con 0,31 kg/hab/día. El indicador desarrollado por la CEPIS/OPS/OMS3 es de 0,35 – 0,75 kg/hab/día, sin embargo, el valor de GPC más bajo y el más alto de los resultados obtenidos, se encuentran por debajo y por encima del indicador desarrollado por (CEPIS, 2002).

Para realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos es necesario conocer datos de suma importancia como lo son, la producción per cápita, la densidad y el volumen de los residuos sólidos ya que son importantes para determinar el tamaño de las zanjas y la vida útil del relleno sanitario. (CEPIS, 1998).

2.4.3. Gestión de residuos sólidos

CEPIS, (1998); la gestión de los residuos sólidos urbanos es

un conjunto de operaciones realizadas desde su generación hasta su disposición final más adecuada, desde el punto de vista ambiental y sanitario, de acuerdo con las características de procedencia, costos, posibilidades de recuperación y comercialización.

El marco bajo el cual se desenvuelve el aseo urbano en América Latina y el Caribe, se puede resumir como:

- Incremento acelerado de la población.
- Incremento de la GPC (generación per cápita).
- La cantidad de basura se duplica cada 15 a 20 años.
- Menos contenido biodegradable y más contaminantes peligrosos.
- Privatización de la operación de los servicios

La Ley General de Residuos Sólidos, en el Artículo 03, establece que la gestión de los residuos sólidos en el País tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo. Además, en el Artículo 04, establece que la gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

- Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.

- Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el mejor manejo de los residuos sólidos peligrosos.
- Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- Promover el manejo selectivo de los residuos sólidos y admitir su manejo conjunto, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
- Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales
- Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficiencia.
- Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación del medio acuático, eliminando el arrojado de residuos sólidos en cuerpos o cursos de agua.

2.4.4. Área Natural Protegida

Un área protegida es un área natural, con o sin intervención humana, declarada bajo protección del Estado mediante disposiciones legales, con el propósito de proteger y conservar la flora y fauna silvestre, los

recursos genéticos, los ecosistemas naturales, las cuencas hidrográficas y otros valores de interés científico, estético, histórico, económico y social, con la finalidad de conservar y preservar el patrimonio natural y cultural del país.

El Perú es uno de los 15 países con mayor biodiversidad del planeta, y para conservar estas riquezas se crean las Áreas Naturales Protegidas, asegurando así una visión de país con desarrollo sostenible que acoge una amplia diversidad cultural.

2.4.4.1. Clasificación

Las Áreas Naturales Protegidas del Perú pueden clasificarse de acuerdo a su administración en tres grupos:

- Las ANP que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), administradas por el gobierno nacional;
- Las Áreas de Conservación Regional (ACR), administradas por los gobiernos regionales; y
- Las Áreas de Conservación Privadas (ACP), administradas por personas particulares o empresas privadas en coordinación con el gobierno.

2.4.5. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP es un organismo público adscrito al Ministerio del Ambiente desde mayo del 2008. Tiene la misión de asegurar la conservación de las Áreas Naturales Protegidas del país, su diversidad biológica y el mantenimiento de sus servicios ambientales. Para conseguirlo, ha

desarrollado proyectos de cooperación internacional y convenios con la sociedad civil e instituciones diversas. El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), y en su calidad de autoridad técnico-normativa realiza su trabajo en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada.

La misión del SERNANP es conducir el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Perú con una perspectiva ecosistémica, integral y participativa, con la finalidad de gestionar sosteniblemente su diversidad biológica y mantener los servicios ecosistémicos que brindan beneficios a la sociedad.

2.4.6. Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas

El Plan Director define los lineamientos de políticas y planeamiento estratégico, así como el marco conceptual para un gerenciamiento eficaz y la constitución y operación a largo plazo (10 años) de las Áreas Naturales Protegidas y del SINANPE, formulando las medidas para conservar y complementar la cobertura ecológica requerida. Constituye el instrumento máximo de planificación y orientación del desarrollo de las Áreas Naturales Protegidas, cualquiera sea su nivel. Ya sea como instrumento de políticas o de planificación, el Plan Director ha procurado resaltar aquellos aspectos orientadores y de planificación comunes a todas las ANP independientemente de su nivel, para que el conjunto cumpla su función sistémica como una UNIDAD FUNCIONAL, convirtiéndolo en un referente

para las diversas instituciones e individuos interesados en la gestión eficaz de las ANP.

Capítulo III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.7. METODOLOGÍA

3.1.1. Método de investigación

Esta es una investigación descriptiva, porque esta describe el estado, las características, factores y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen. A través de esta metodología se realiza la descripción, registro, análisis e interpretación del problema ambiental; originado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.

3.1.2. Tipo y nivel de Investigación

La presente investigación es del tipo descriptivo por la naturaleza del tema, porque la información ha sido recolectada sin cambiar el entorno. Los estudios de alcance descriptivo consisten en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es detallar como son y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (Hernandez, et al, 2014. p.92). Con enfoque cualitativo (id.p.364) a nivel de campo, y el nivel será experimental, puesto que comprobaremos la efectividad de la variable: Plan de manejo de residuos sólidos.

1.8. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

3.1.3. Hipótesis general

La propuesta del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos será favorable para el manejo apropiado de los residuos sólidos y protección de la Reserva Nacional de Lachay.

3.1.4. Hipótesis específicas

- La producción per cápita (PPC), de los residuos sólidos que se generan en la Reserva Nacional de Lachay es alto, dispar e inconsistente.
- La caracterización física de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay es diversa.
- El actual manejo de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay es apropiado.

1.9. VARIABLES

3.1.5. Variable Independiente

Plan de Manejo de Residuos Sólidos

3.1.6. Variable Dependiente

Manejo eficiente de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.

3.1.7. Operacionalización de las variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas
Generación de residuos sólidos	Suelo Paisaje	Tipos y cantidad generada de residuos sólidos	Observación, Formatos de recojo de RRSS.
Plan de Manejo de Residuos Sólidos	Transporte	Recolección	
		Transporte	
	Manejo de desechos	Clasificación	
		Segregación	
		Almacenamiento primario	
	Tratamiento	Cantidad de recuperación de RRSS	
		Compactación de RRSS	
	Disposición Final	Incineración, otros	

1.10. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.8. Población

La población objeto de estudio corresponde a las áreas de uso público, localizadas en la Zona de Uso Turístico y Recreativo de la Reserva Nacional de Lachay (PUT de la Reserva Nacional de Lachay. SERNANP, 2014), tal como se describe a continuación:

- Zonas de campamento: 03
- Cafetería: 01
- Áreas de Estacionamiento: 02
- Sede Administrativa:01
- Puesto de vigilancia y control: 01

3.1.9. Muestra

Debido a que el estudio se realizará en todas las áreas destinadas para el uso de los visitantes, la recolección de datos involucrará a toda la población objeto de estudio, por lo tanto, la muestra estará comprendida por:

- Zonas de campamento: 03
- Cafetería: 01
- Áreas de Estacionamiento: 02
- Sede Administrativa:01
- Puesto de vigilancia y control: 01

1.11. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1.10. Técnicas

- Diagnóstico y observación directa del problema de manejo de los residuos sólidos.
- Revisión de textos y tesis referente a temas de caracterización, plan de manejo de los RRSS.
- Uso del internet para la revisión de temas virtuales (PDF) referente a los RRSS.
- Datos de campo sobre caracterización de los residuos sólidos.

3.1.11. Instrumentos

a) Equipos

- GPS- Garmin 76 CS.
- Computadora portátil.
- Cámara.
- Balanza.

b) Materiales

- Guantes.
- Bolsas.
- Masking tape.
- Hojas de papel bond.
- Mascarillas con filtro de algodón y guantes plásticos.
- Jabón desinfectante.

c) Vehículos

- Camioneta.
- Cuatrimoto.

1.12. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS ACOPIADOS

3.1.12. Estadísticos

- Frecuencia simple y Porcentaje.
- Medidas de tendencia central.

3.1.13. Representaciones

- Barras y bastones.
- Diagramas de distribución.

- Histogramas.
- Polígonos de frecuencia.

3.1.14. Comprobación

Siendo hechos de valor contundente, la comparación de los mismos se expresa por valores simples y se determina la importancia dentro de la descripción entre los mismos para determinar su trascendencia.

Capítulo IV

PRESENTACIÓN, ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Descripción de la Reserva Nacional de Lachay⁽⁶⁾

A efectos del análisis se han extraído notas textuales, o parafraseados (resumidos) otros con la expresa finalidad de ser objetivos y breves en la presentación del espacio analizado para la Propuesta.

Como se sabe la Reserva Nacional data de 1977, en ese entonces se superó el problema de la ganadería que era la principal afectación para el frágil pero importante ecosistema, hoy la recurrencia del Fenómeno El Niño, acompañado de la presencia cercana de poblaciones amenazan el equilibrio de estas Lomas, seguido de la presencia de turistas que con mayor afluencia ingresar al área con fines recreativos, la Reserva viene consolidando su integración al contexto, especialmente local y regional, entendiéndose además de que es un espacio de educación e investigación, pero por sobre todo de protección de la fauna y flora que existe. Hoy en día se cuenta con el apoyo del Gobierno Regional de Lima y de las municipalidades provinciales de Huaura y Huaral; además de la Municipalidad

(6) PLAN MAESTRO 2013 – 2018. SERNANP: R.N. DE LACHAY. Lima Provincias.

Distrital de Chancay, que ha minimizado los conflictos y viene asegurado la conservación biológica, además de la Cooperación Alemana y de PROFONANPE.

Al respecto de la importancia de la RN de Lachay, en la página 7, del documento al que se hace referencia indica:

“Las lomas costeras son ecosistemas altamente estacionales, propios de la costa peruana, que se originan a partir de la humedad proveniente de las nieblas advectivas provenientes del Océano Pacífico. El aire llega a la costa proveniente del mar transportado por vientos alisios. Este aire húmedo, es enfriado por efecto de la Corriente Fría de Humboldt, pero no puede enfriarse lo suficiente para convertirse en lluvia. Este proceso se ve afectado por la inversión térmica presente en la costa peruana, lo que impide que las masas de aire húmedo puedan elevarse más allá de los 1,000 msnm. El aire cargado de humedad, al ascender por las colinas se condensa y precipita, con ello riega el suelo de los cerros bajos costeros, permitiendo sostener una variada diversidad de especies”.

Se puede decir que la fauna y flora de las lomas costeras, dependen de la humedad, para que se desarrolle la vida, que esta tiene que definir la alta biodiversidad vegetal presente, se afirma que en las lomas costeras se encuentran 537 especies de plantas identificadas, de ellas 225 son endémicas, además que existe la presencia de 103 especies de vertebrados, de las cuales 22 son endémicas del Perú. Sin mencionar insectos y otros que son importantes de por sí, por su rol en la polinización y

otras acciones vitales para el control y funcionamiento del ecosistema.

Otra referencia indica que este tipo de ecosistema se extendía desde Trujillo (Perú) hasta Copiapó (Chile) hace 60 años eran 600 mil hectáreas, se han reducido a la sexta parte y esporádicamente dividido. De acuerdo a la lectura estas Lomas fueron registradas hacia 10000 años A.C. y fueron datadas en 1533 mencionadas en alguna de las incursiones de Hernando Pizarro, era zona de descanso para los españoles, sufriendo desde entonces daños irreversibles, como la deforestación, el sobrepastoreo y la cacería desmedida. El Estado mostró preocupación desde 1933, procediendo a realizar experiencias para la aclimatación de especies, de esos tiempos existen los rodales de casuarinas, eucaliptos y grevilleas, en 1941 se amplió la zona de reforestación a 40 Has y hoy en día la Reserva Nacional de Lachay ocupa 5070 Has.

4.1.1.1. Zonas de vida y ecorregión

- Desierto desecado Subtropical.
- Matorral desértico Montano Bajo Subtropical.
- Desierto perárido Montano Subtropical.
- Desierto superárido Subtropical.

Las Lomas son ecosistemas con adaptabilidad de acuerdo a Antonio Brack, 1972, citado en el documento de la referencia:

- Desierto: seco y árido.
- Loma de Tillandsias: presencia de tilandsias.
- Loma de Nostoc: presencia del alga *Nostoc commune*.

- Loma de Stenomesson: presencia principalmente de la especie stenomesson.
- Loma de Herbáceas: presencia de herbáceas.
- Loma tipo parque: presencia de especies arbóreas, entre antrópicas y autóctonas.
- Loma de paredes rocosas: presencia de begonias (principalmente) y de laderas pronunciadas.
- Loma de musgos y líquenes: presencia de musgos y líquenes.
- Loma de cactáceas: presencia de cactáceas y suculentas.
- La mayoría de los mismos se denomina de esa manera porque la especie o situación predominante es esa.

La Reserva Nacional de Lachay es parte de la ecorregión llamada Desierto de Sechura, de 9 903 941 Has, de los cuales la RN Lachay comprende el 0.39% (5 070 Has).

Figura 2: Vista panoramica de la sede administrativa



4.1.1.2. Flora y fauna

La flora comprende 160 especies de plantas vasculares, el último lo realizó Cano, en 1999, hay una ausencia de helechos y angiospermas.

Figura 3: Flor de tigre (Tigridia pavonia)



Foto: Kerly Solange

La mayoría son invertebrados, de los cuales son principalmente artrópodos, la referencia indica hasta 10 tipos de caracoles de tierra, además pululan como residentes u ocasionales 97 especies de aves, que en la época húmeda muestran mayor afluencia por la posibilidad de anidar y obtener alimento. 16 especies de mamíferos y 11 de reptiles entre las que destaca el jergón de costa, que es muy venenosa.

Entre los mamíferos se observa hasta cinco tipos de roedores, un quiróptero, tres carnívoros: dos de ellos zorros y el gato de pajonal, además de un marsupial y un mustélido, no encontrándose individuos antes frecuentes como el venado cola blanca y el puma.

Figura 4: Zorro costero (Pseudalopex sechurae)



Foto: Alejandro Tabini

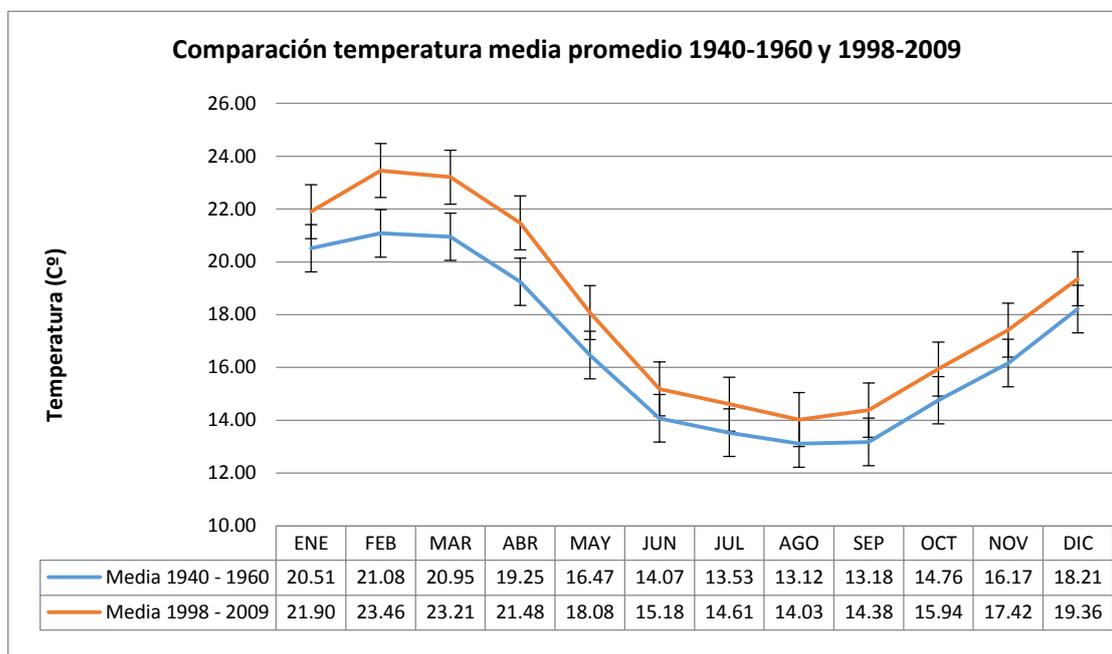
4.1.1.3. Meteorología

Las lomas costeras tienen épocas marcadas de total ausencia de lluvias: noviembre a mayo (temporada seca) y de lluvias frecuentes: junio a octubre (temporada húmeda), siendo las lluvias más frecuentes e intensas en el mes de agosto.

Entre junio a octubre la humedad relativa es de 95% y en la época seca esta fluctúa entre 79 a 82%, en los episodios del Fenómeno El Niño se alteran las condiciones, se producen garúas de verano que favorecen la presencia de vegetación.

La temperatura oscila entre 14° a 23°, pero del 2009 a la fecha se aprecia un incremento sostenido de 1° a 2°.

Gráfico 2: Variación de la temperatura del aire en la RN Lachay. Comparación entre los periodos 1940-1960 y 1998-2009. Datos analizados de fuente SENAMHI



4.1.1.4. Características geológicas

La formación de las lomas tiene que ver con períodos aluvionales, que han generado las formas de la reserva, sin embargo en el tiempo reciente se aprecian depósitos aluviales y eólicos recientes, así como rocas ígneas del Cretáceo superior, especialmente gabros, así como adamelitas, ricas en sílice y cuarzo, además de granito rosado y la presencia del batolito de Costa que se ubica en Cretáceo superior, en lo que se refiere a suelos también resultan de la deriva aluvial, eólica y residual, que ha ido asentando el medio.

El paisaje es de una fisiografía bastante variada, a 7 kms del mar y entre los 50 a 750 m.s.n.m., es el resultado de procesos tectónicos y erosionales, logrando cadenas de cerros, que descienden desde los 800 a 900 msnm de planos a planos-ondulados, en el que se aprecian pendientes

suaves y abundantes pendientes abruptas, además de quebradas escarpadas, se distinguen en este marco, la **planicie**, el **colinoso** y el **montañoso**. Estas formaciones son las que expresan la belleza de las Lomas de Lachay.

Figura 5: Paisaje característico de la RN Lachay en época de lomas



4.1.1.5. Arqueología.

La historia antigua de las Lomas se aprecia en las pinturas y petroglifos, a decir de Nieves (1992) “poco estudiados”, además de vestigios de puquios reforzados, y la presencia de evidencias del paso de Chavín, Tiahuanaco, Mochica, Chimú, Chancay y, finalmente, el imperio incaico, además que muchos de estos han sido saqueados, como es el caso de la zona funeraria de Tiahuanaco, de lo cual queda muy poco para poder

estudiar.

Figura 6: Pintura rupestre en la zona de Teatino



Foto: Alejandro Tabini

4.1.1.6. Dinámica poblacional.

Con respecto a ello, el diagnóstico muestra valores muy diferentes a los del INEI aun cuando los cita, en el caso del 2007, al 2015 esta dinámica se ha modificado y se muestra a continuación:

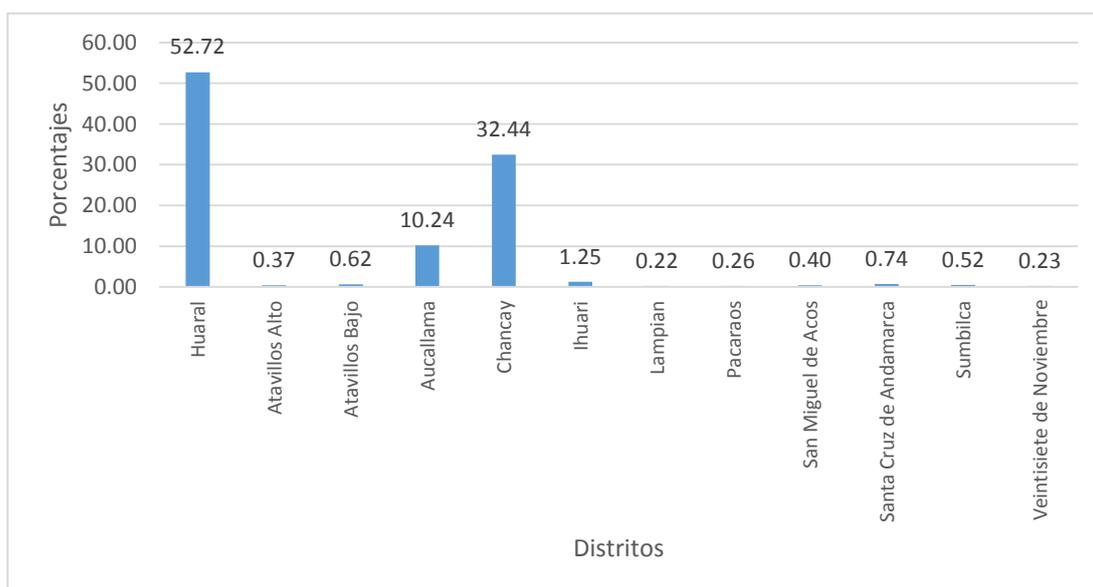
Tabla 1 : Distribución poblacional provincia de Huaral

Distrito	f	p
Huaral	100,436	52.72
Atavillos Alto	712	0.37
Atavillos Bajo	1,173	0.62
Aucallama	19,502	10.24

Chancay	61,790	32.44
Ihuari	2,381	1.25
Lampian	416	0.22
Pacaraos	490	0.26
San Miguel de Acos	768	0.40
Santa Cruz de Andamarca	1,407	0.74
Sumbilca	986	0.52
Veintisiete de Noviembre	440	0.23
Total	190,501	100.00

Fuente: INEI 2015 Población total al 30 de junio, por grupos quinquenales de edad, según departamento, provincia y distrito.

Gráfico 3 : Distribución poblacional provincia de Huaral



Interpretación:

Se puede apreciar que la población se concentra

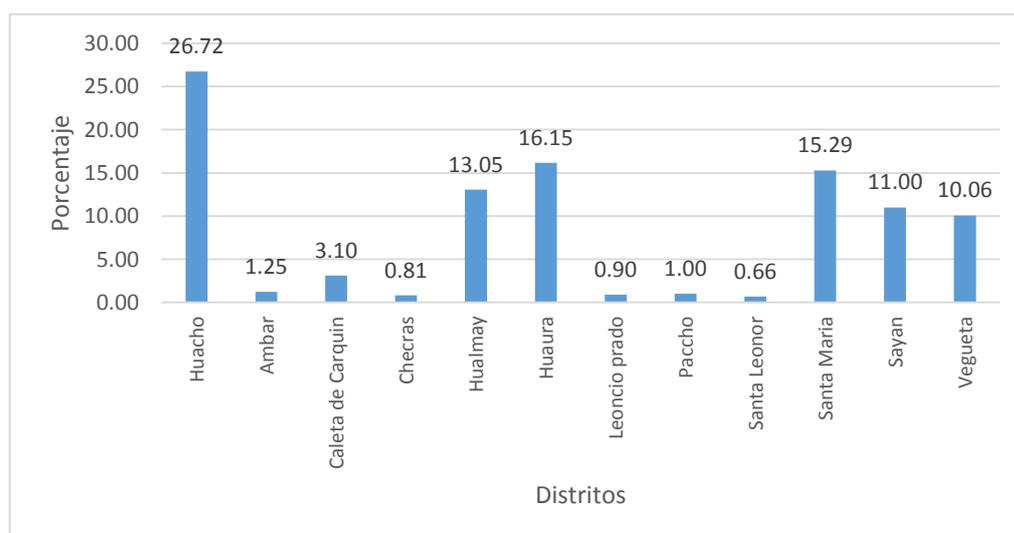
principalmente en tres distritos: Huaral (52.72%), Chancay (32.44) y Aucallama (10.24%) que totaliza el 95.4%.

Tabla 2: Distribución poblacional provincia de Huaura

Distrito	f	p
Huacho	58,532	26.72
Ambar	2,737	1.25
Caleta de Carquin	6,801	3.10
Checras	1,781	0.81
Hualmay	28,589	13.05
Huaura	35,373	16.15
Leoncio prado	1,980	0.90
Paccho	2,189	1.00
Santa Leonor	1,455	0.66
Santa Maria	33,496	15.29
Sayan	24,095	11.00
Vegueta	22,031	10.06
Total	219,059	100.00

Fuente: INEI 2015 Población estimada total al 30 de junio, por grupos quinquenales de edad, según departamento, provincia y distrito.

Gráfico 4: Distribución poblacional provincia de Huaura



Interpretación:

Se puede apreciar que la concentración poblacional se aprecia en Huacho (26.72%), Hualmay (13.05%), Huaura (16.05%), Santa María (15.29%), Sayán (11%) y Vegueta (10.06%) más de la 4ª parte de la población se concentra en el distrito capital de la provincia.

El estudio refiere que alrededor 185 mil personas viven en las localidades cercanas a la Reserva, se tiene referencia que en recientes acontecimientos, “invasiones” se han acercado peligrosamente a la zona de amortiguamiento, además existen colindantes cercanos a las comunidades lomerías de Huacho, Huaral y Sayán, dedicados a la agricultura, que no afectan a la Reserva. La Comunidad de Huaral ha identificado las Lomas de Iguanil o Loma Granado que podrían reducir la carga de ecoturismo a Lachay, su recuperación está en marcha.

En esta dinámica se tienen actividades alrededor de la Reserva como son la agrícola, ganadera, avícola, minería y turismo.

4.1.2. RESULTADOS OBTENIDOS.

De los objetivos específicos se desprende la información que se debe procesar, y es la que la investigación ha desarrollado a efectos de poder demostrar cuál es la importancia de la Propuesta para el Manejo de los Residuos Sólidos en la Reserva Nacional de Lachay:

- Producción per cápita de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.
- Características físicas de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.

- Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.

1.1.1. Producción per cápita.

Para poder determinar la producción per cápita es necesario saber el número de visitantes que ingresaron a la Reserva Nacional de Lachay durante el periodo de estudio, además de la cantidad de trabajadores que están de manera permanente en el ANP, al saber esta situación será posible entonces establecer una propuesta de gestión de los residuos sólidos que se generan en la Reserva Nacional de Lachay.

Figura 7: Visitantes llegando a la RN Lachay



Figura 8: Visitantes ingresando desde la panamericana norte

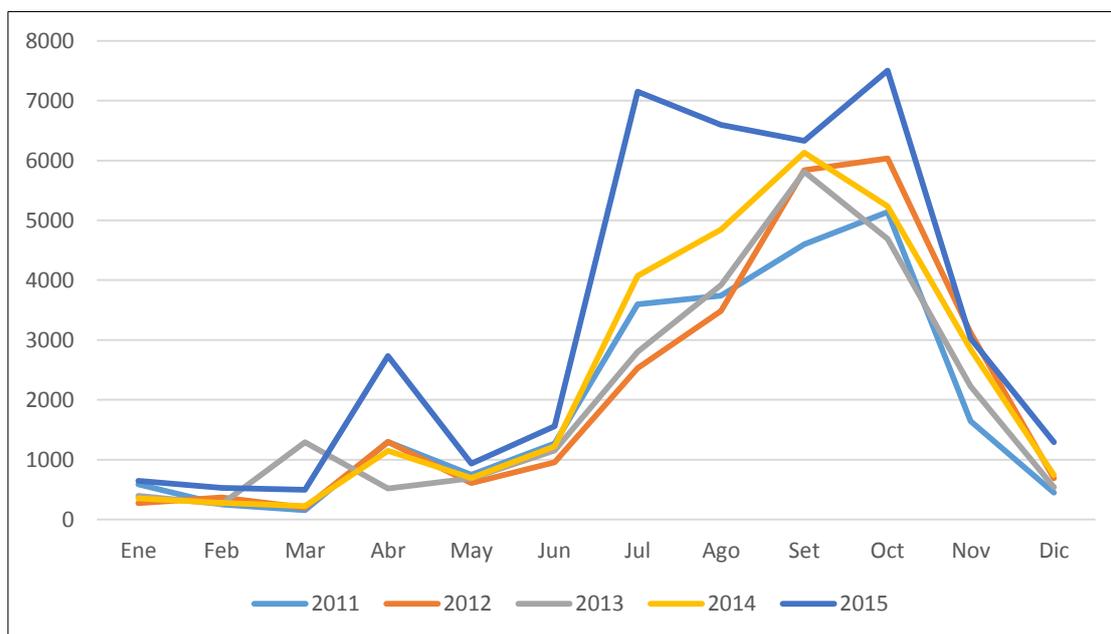


Tabla 3: Visitantes a la Reserva Nacional de Lachay 2011-2015

MESES	2011	2012	2013	2014	2015
Ene	588	271	393	352	645
Feb	252	367	259	280	528
Mar	154	196	1293	226	496
Abr	1299	1297	516	1150	2733
May	747	608	688	693	934
Jun	1269	954	1151	1221	1558
Jul	3599	2529	2803	4070	7150
Ago	3738	3486	3917	4843	6595
Set	4599	5840	5811	6131	6326
Oct	5137	6036	4688	5233	7503
Nov	1642	3122	2225	2843	3026
Dic	449	689	539	740	1290
TOTAL	23473	25395	24283	27782	38784

Fuente: Jefatura de la RN de Lachay

Gráfico 5 : Flujo de visitante a la RN Lachay 2011-2015



Fuente: Jefatura de la RN Lachay

Interpretación:

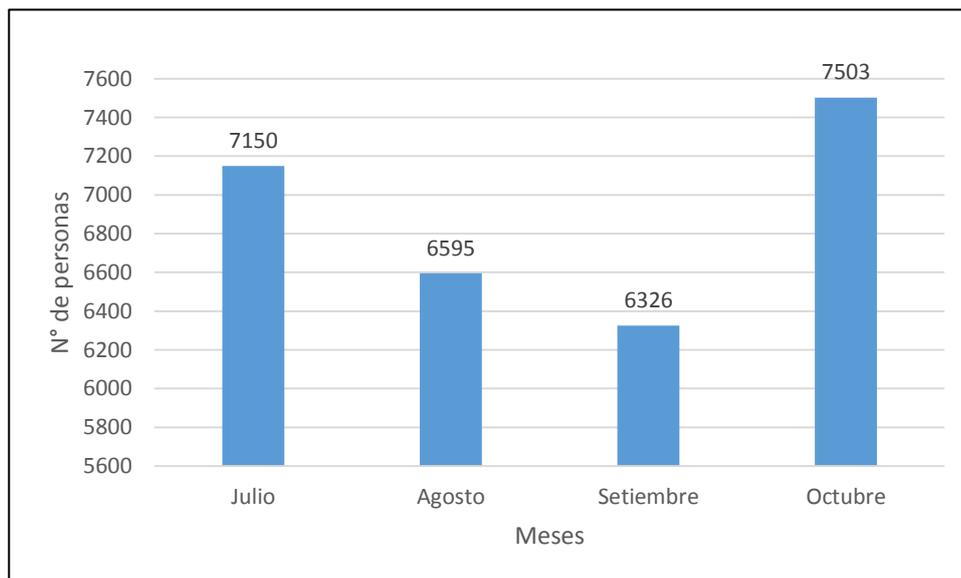
En el presente gráfico se puede apreciar que los meses de mayor afluencia son los meses de julio a octubre, esta información es útil para determinar la producción per cápita de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.

Tabla 4: Visitantes y trabajadores julio - octubre 2015

Datos	Meses				Promedio
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	
Visitantes	7150	6595	6326	7503	6893.5
Trabajadores	8	8	8	8	8
Promedio	230.90	213.00	211.13	242.9	224.33

Fuente: Información de la RN Lachay

Gráfico 6 : Flujo de visitantes por mes



Interpretación:

Se puede apreciar que durante los meses de estudio hay una presencia mensual por encima de las seis mil personas con un promedio diario de 224 personas, los mismos que representan el 71 % de turistas que visitaron la Reserva Nacional de Lachay durante el año 2015.

Gráfico 7 : Promedio de personas en la RN Lachay julio-octubre 2015

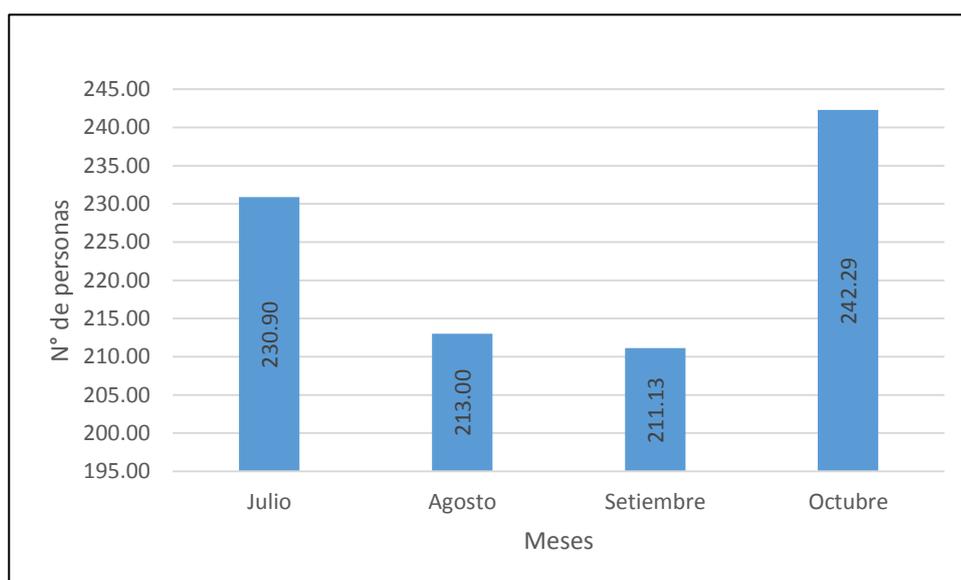
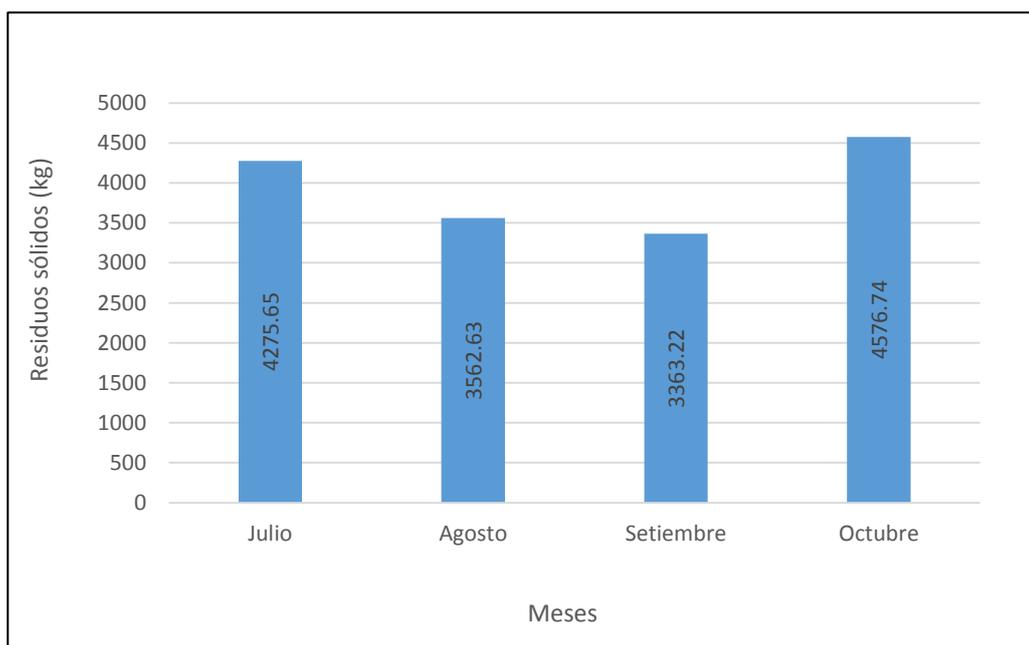


Tabla 5 : Residuos sólidos generados en los meses de julio-octubre 2015

Datos	Meses				Promedio
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	
Residuos sólidos (kg)	4275.65	3562.63	3363.22	4576.74	3944.56
Promedio (kg)	137.92	114.92	112.11	147.64	128.15

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8 : Residuos sólidos (kg) generados julio-octubre 2015



Interpretación:

Entre los meses de julio a octubre, durante el desarrollo del presente estudio se determinó que en la Reserva Nacional de Lachay se produjo un promedio de 3.9 toneladas de residuos sólidos por mes, con un promedio diario de 128 kilogramos.

Tabla 6 :Producción Per Cápita de residuos sólidos

DATOS	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Promedio
Visitantes	7150	6595	6326	7503	6893.5
Trabajadores	8	8	8	8	8
Residuos Sólidos (kg)	4275.65	3562.63	3363.22	4576.74	3944.56
PPC (kg/personas/día)	0.60	0.54	0.53	0.61	0.57

PPC= Residuos sólidos (kg) / Personas/día

Personas= Visitantes + Trabajadores

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La generación o producción Per Cápita promedio de residuos sólidos en la Reserva Nacional durante los meses de julio a octubre es de 0.57 kg/persona/día, como se puede apreciar estos valores va a depender del número de visitantes que ingresen a la Reserva.

1.1.2. Características físicas de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.

Los segregados de los residuos sólidos, que han sido calificados como Inorgánicos y/o no putrescibles representan en promedio el 59,47 %; el promedio de los segregados considerados como orgánicos significan el 40,53 %; no encontrándose segregados considerados como residuos peligrosos.

Dentro de los segregados Inorgánicos y/o no putrescibles, los porcentajes promedios de plásticos ligeros es de 16,53 %; el de vidrio es de 9,96 %; el de tetra pack es de 5,1 %; el de papel y cartón es de 3,18 %; el de

plásticos pesados o rígidos de 5,65 %; los PET representan el 4,13 %; las latas de aluminio es de 1,87 %; el de madera es de 1,80 %; el papel higiénico es de 0,99 %; el segregado de periódicos es 0,62 %; el promedio de pilas y baterías es de 0,27 % y otros representan el 8,05 % y no se han encontrado residuos peligrosos.

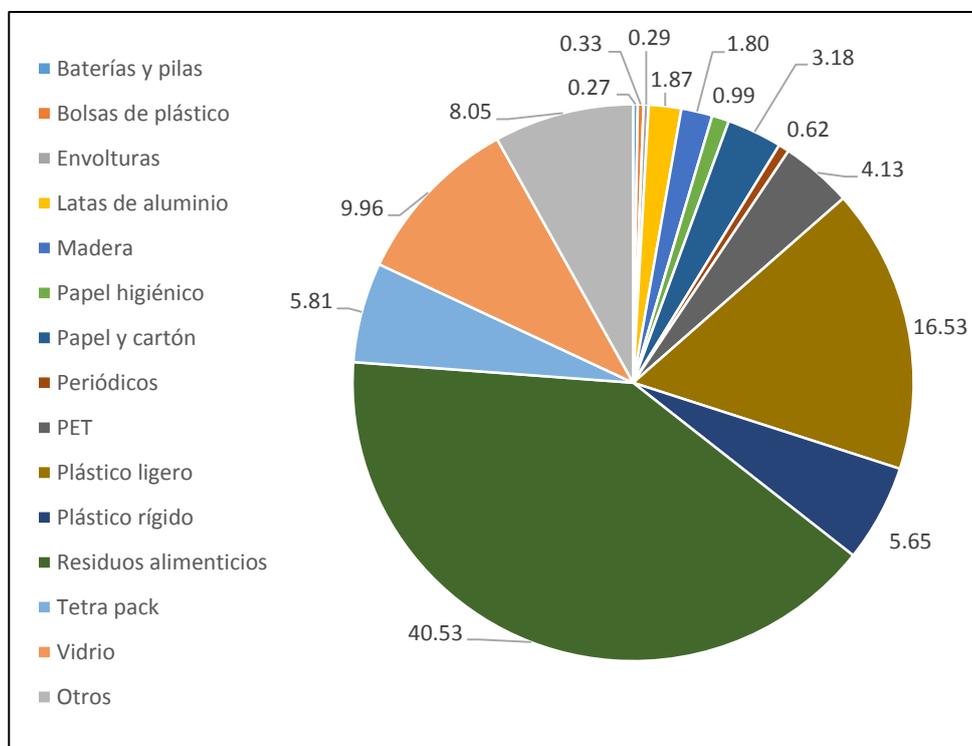
Estos resultados se observan en el cuadro siguiente:

Tabla 7 : Tipos de residuos sólidos por porcentajes de generación en la RN Lachay

Tipo de residuo	Porcentaje de generación (%)
Baterías y pilas	0.27
Bolsas de plástico	0.33
Envolturas	0.29
Latas de aluminio	1.87
Madera	1.80
Papel higiénico	0.99
Papel y cartón	3.18
Periódicos	0.62
PET	4.13
Plástico ligero	16.53
Plástico rígido	5.65
Residuos alimenticios	40.53
Tetra pack	5.81
Vidrio	9.96
Otros	8.05
TOTAL	100.00

Fuente: Estudio realizado

Gráfico 9: Tipos de de residuos sólidos generados en la RN Lachay



Fuente: Estudio realizado

Interpretación:

Se puede apreciar que los residuos sólidos que más se generan son los residuos alimenticios con 40.53 %, seguido de plástico ligero con 16.53 % donde se agrupan a las botellas plásticas de gaseosas, agua mineral, etc. y también de vidrio con 9.96 %.

1.1.3. Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay

El manejo de residuos sólidos en el contexto de áreas naturales protegidas, aún no es considerado un problema para quienes administran estas áreas, es así que el SERNANP, institución que tiene la

responsabilidad de velar por el cumplimiento de los objetivos del SINANPE en el Perú, aún no elabora lineamientos oficiales que oriente la gestión y manejo de residuos sólidos en las áreas naturales protegidas.

Cada área natural protegida enfrenta el tema de acuerdo a su realidad, existiendo diversos mecanismos para el tratamiento de las basuras, entre los cuales se puede mencionar retiro de basura por parte de los visitantes, traslado de la basura a vertederos municipales.

Gestión del manejo de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay

Para el caso de la Reserva Nacional de Lachay, el tema es de importancia, pero, aun así, no existe por parte de la administración de la Reserva, una política de manejo de los residuos sólidos producidos por los visitantes, dentro de ciertas características técnicas que la Reserva maneja se puede mencionar la instalación y limpieza de tachos para segregación de basura de diversos colores, colecta de la basura, limpieza de senderos, vía de acceso que va desde la panamericana norte y zonas de campamento; aun así al hacer los recorridos por sus senderos turísticos se observa basura en el trayecto producto de la mala disposición de los mismos por los visitantes.

Figura 9 : Tachos para residuos instalados en la RN Lachay



Figura 10: Mala disposición de residuos sólidos por los visitantes



Recolección y eliminación de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay

En la Reserva Nacional de Lachay, la recolección es realizada por los guardaparques oficiales y voluntarios, si bien es cierto que hay tachos de colores para segregar residuos de acuerdo a su composición, al momento de recolectar todos los residuos son depositados en una misma bolsa, una vez recolectado los residuos estos son depositados en un centro de acopio habilitado para ello.

Figura 11 : Recolección de residuos en los senderos turísticos



Figura 12: Recolección de residuos de los tachos de colores



Figura 13: Recolección de residuos en las zonas de campamento

Figura 14: Recolección de residuos en la cafetería



En el centro de acopio temporal no cuenta con infraestructura adecuada para el depósito de los residuos, los cuales se acumulan a cielo abierto y sin un menor cuidado, para luego de un determinado tiempo ser retirados por el personal en un camión furgón al vertedero de la Municipalidad Distrital de Chancay, esta recolección es sin selección en el origen y tampoco se hace clasificación por tipo de residuos.

Figura 15: Traslado de residuos al centro de acopio temporal



Figura 16: Centro de acopio temporal sin infraestructura adecuada



Figura 17: Residuos sólidos acumulados a cielo abierto



En la época de lomas que va de julio a octubre, hay mayor volumen de generación de residuos sólidos, debido al mayor número de visitantes que llegan a la Reserva, puesto que es la mejor época para visitarla, además de su cercanía a la ciudad de Lima que hace fácil su acceso.

Figura 18: Visitantes en la zona de campamento



El origen de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay, está en sus propios visitantes y en los pasajeros y transportistas que circulan por la carretera Panamericana Norte, en el trayecto se observan basuras que son provenientes de los vehículos que recorren esta vía.

Figura 19: Traslado y disposición de residuos en botadero municipal



1.13. PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA RESERVA NACIONAL DE LACHAY

INTRODUCCIÓN

Una Reserva Nacional es un lugar que no debe alterarse significativamente por la acción humana, debido a que representa un ambiente único de la diversidad ecológica natural del país y por esta razón hay que fomentar el uso de sus beneficios y disfrutar de la naturaleza sin dañarla. Es sabido que el daño producido en áreas naturales protegidas no es proporcional al número de visitantes, sino que es el comportamiento de aquellos individuos, la actitud que estos toman frente a la naturaleza, lo que produce el daño (NOLS, 2005).

Es por esto que el presente Plan de Manejo tomará a la educación ambiental como factor fundamental, puesto que se pretende modificar la cultura de los visitantes a la Reserva además de restituir ciertas condiciones del entorno que han sido alteradas (Benayas, 1995).

Diferentes tipos de residuos sólidos domiciliarios producen distintos efectos, pero todos a la vez provocan un mismo deterioro, el cual es la contaminación visual. Por esta razón, es importante minimizar el impacto de la recreación en las ANP y, guiar mediante información objetiva y precisa a que esta situación no se produzca o en su defecto, se revierta.

Objetivos

Objetivo General

- Facilitar las actividades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay.

Objetivos específicos

- Alcanzar que los visitantes tengan conciencia de la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos en un área natural protegida.
- Brindar una herramienta a la jefatura de la Reserva Nacional de Lachay para la gestión de los residuos sólidos en el ANP.

El Plan de Manejo de los residuos sólidos aplicable en áreas naturales protegidas, consiste en lineamientos para enfrentar de mejor manera el manejo de los desechos y, está enfocada tanto para los guardaparques y administradores de la Reserva en cuestión, así como para los visitantes de la Reserva.

El ser humano ecológicamente formado, naturalmente manifestará un comportamiento ambientalmente armónico (Bosqueduca, 2002). Por esto es importante, que los actores participantes tomen real conciencia y efectiva participación en el proceso, puesto que en la medida que estos reflexionen sobre los resultados a obtener durante la puesta en práctica de la Guía de Manejo, mejor será el aporte que cada uno pueda brindar a las futuras adaptaciones que el presente plan pueda tener.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Para minimizar el hecho que los visitantes eliminen basuras en su recorrido, la Reserva debe de implementar un programa de educación ambiental, donde se considere el problema de la basura como punto focal además de difundir los recursos de la Reserva a las instituciones educativas, institutos, universidades y grupos familiares que visitan el área.

Es importante destacar que la educación ambiental debe tener como base el pensamiento crítico e innovador, en cualquier tiempo y lugar, en cualquiera de sus expresiones promoviendo la transformación y la construcción de la sociedad (Benaya, 1995).

Además, el objetivo actual de la educación ambiental es el desarrollo de una conciencia ecológica que nos habilite para participar creativa y responsablemente en el proceso de alcanzar un desarrollo sustentable para nuestra sociedad.

GUARDAPARQUES COMO ORIENTADORES DE LOS VISITANTES

Los guardaparques son un factor muy importante dentro del desarrollo y aplicación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, puesto que son la cara visible de la institución que tiene a cargo la administración de las áreas protegidas del SINANPE.

Desde este punto de vista, su actuación debe ser clara al momento de entrar en contacto con las personas que visitan, en este caso, una Reserva Nacional, e informar a los visitantes de los efectos que tendrá la actitud de ellos al momento de comportarse en forma poco amistosa con el

medio. Así, además de informar, los guardaparques estarán educando a los visitantes, situación que además debe complementarse, por ejemplo, con mensajes educativos, escritos en lugares estratégicos, como entrada a la Reserva, baños, lugares de descanso entre otros.

GUÍA PARA GUARDAPARQUES

Los guardaparques tendrán como funciones aportar el conocimiento, fomentar la participación, ayudar en la toma de conciencia, mejorar las actitudes de los visitantes y lograr la identificación de ellos con el medio.

El conocimiento, deberá ser adquirido en cursos realizados por especialistas que instruyan a los guardaparques sobre la verdadera importancia que tiene la Reserva Nacional, la educación ambiental y el respeto por la naturaleza. Este conocimiento se traducirá en la difusión de la información relativa a los recursos naturales y el medio ambiente en general, de manera que se posibilite la comprensión correcta por parte de los visitantes cuando los guardaparques sean requeridos por ellos.

Pero el trabajo no debe ser realizado en exclusiva por los encargados de la Reserva, por lo que es importante fomentar la participación de otros actores, se debe estimular la acción de los individuos y la comunidad en general, en la comprensión de los problemas y, por supuesto, en la búsqueda de soluciones.

Una función preponderante es la toma de conciencia que incorpora la comprensión y sensibilización respecto a la importancia vital de la

naturaleza, los problemas ambientales y la responsabilidad y prudencia que se debe asumir.

Además, lo anterior implica un cambio de actitud, incorporación en las conductas y valores de los individuos y la comunidad, las normas y motivaciones que promuevan la conservación del medio ambiente.

Así, de esta forma los guardaparques logran que los visitantes se sientan identificación con el área visitada, haciendo que estos se involucren con su medio, lo aprecien y lo valoren. Por otra parte, la jefatura de la Reserva deberá mejorar la infraestructura habilitada para el manejo de los residuos sólidos, es decir, mejorar los recipientes para el contenido de las basuras, en cuanto a calidad de los mismos, ubicación y señalización incorporando algún distintivo que haga notoria la presencia de basureros en ciertos lugares para el apropiado uso por parte de los visitantes.

VISITANTES

El otro factor importante para llevar a cabo un efectivo manejo de los residuos presentes en un área natural protegida, son los visitantes. Ellos tienen la gran responsabilidad de mantener el lugar de la misma forma o mejor que como lo encuentran. Esto es porque todas las personas deben tener presente que, así como ellas, existirán futuros individuos que desean encontrar la misma belleza escénica que disfrutaron los anteriores visitantes.

Por lo tanto, es muy importante que se le entregue a los visitantes información con explicación de técnicas para el manejo de residuos sólidos durante su visita, lo cual les brindará mayor comodidad tanto a ellos

como a futuros visitantes y generará un menor impacto en el ambiente.

GUÍA PARA VISITANTES

La guía para visitantes consistirá en folletos informativos que serán desarrollados por la jefatura de la Reserva, estos folletos estarán diferenciados para visitantes adultos y para niños. Los folletos para adultos llevarán información más detallada y, los folletos para niños, llevarán información menos detallada, pero más didáctica y más atractiva visualmente. Estos folletos serán incorporados dentro del plan de educación ambiental.

INFORMACIÓN PARA VISITANTES ADULTOS

Como ya se mencionó, la información para este tipo de visitantes será detallada, pero práctica y de fácil aplicación. Se busca incorporar en el consciente colectivo de quienes visitan las áreas naturales protegidas la idea de pertenencia, puesto que de esta forma existirá un mayor cuidado con el ambiente.

La información presente en los folletos informativos estará basada en el principio 3 de la metodología No Deje Rastro (NOLS, 2005):

- Lo que lleve, regréselo: el impacto que esta frase debe provocar, es influir en la conciencia de los individuos, para que lo que lleven en su visita a la reserva lo regresen junto con ellos, cuando la abandonen.
- Reduzca la basura en el origen: antes de emprender el viaje o una vez ya en la entrada a la reserva, dar a entender que se deshagan de ciertos elementos que no serán necesarios y que se transforman en basura potencial, además que, ayuda a reducir el peso y el volumen del equipo.

- Llévase los desechos orgánicos: la mayoría de la comida que se lleva en una visita es de origen orgánico, sin embargo, es ajena al ecosistema del lugar y su presencia puede provocar grandes cambios en el comportamiento de la fauna de la zona. Si se les deja comida a los animales, estos pueden cambiar sus hábitos y considerar al humano fuente de alimento, por lo que en una próxima visita no sería raro ver cerca, por ejemplo, ratones en busca de migajas. Por esta razón, es imprescindible traer consigo de regreso todos los desperdicios.
- Las colillas de cigarro también son basuras: ciertas personas están habituadas a eliminar este tipo de basura al suelo, por lo que, es importante que, aunque parezcan pequeñas, de colilla en colilla el lugar se va transformando en un gran cenicero.
- Cuidado con el fuego: las fogatas no queman o consumen totalmente los alimentos, por lo que no es un método adecuado para su eliminación. El enterrar los alimentos, puede atraer la presencia de animales que escarban la tierra y dejan todo esparcido.

Esta información, además de estar presente en folletos para ser entregados a los visitantes, estará dispuesta en afiches en el puesto de control y la oficina administrativa de la Reserva.

INFORMACIÓN PARA NIÑOS

A este tipo de visitante, se le entregará un folleto con datos básicos, pero significativos, quizás complementarios a la información que va en los folletos de los adultos. Este folleto, va en colores con dibujos que llamen la atención de los niños y los hagan interesarse y participar en forma activa en el cuidado del medio ambiente.

La importancia de incorporar a los niños como factor en el

cuidado del medio ambiente está asociado a lo establecido en la “Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Niños”, que dice que “todo niño o niña tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano” y que es reconocido y ratificado en la “Declaración de la Reunión Cumbre de la Tierra” realizada en Río en 1992 (Corcuera, 1996).

Dentro de la información para los niños se incluirá:

- Aprender el significado de las 5 “R” de la basura (reducir, rechazar, reusar, reparar y reciclar): reduce las compras y piensa antes de comprar, mensaje práctico y sencillo para dar a entender si realmente se usará lo que se compra; rechazar implica tomar conciencia en no comprar cosas que son especialmente dañinas; reusar implica volver a usar cosas viejas de una forma nueva y creativa; reciclar, es decir, separar las basuras para aprovecharlas mejor; reparar las cosas rotas o estropeadas para que puedan ser utilizadas nuevamente (Corcuera, 1996).
- Consejos ambientales, tales como (Díaz, 2004):
 - ❖ Papel: usar siempre las dos caras de las hojas de papel. Usar trapos de cocina en vez de rollos de papel. Comprar productos que estén mínimamente envueltos. Usar papel reciclado siempre que se pueda.
 - ❖ Aluminio: preferir las bebidas que vienen en envases retornables y tamaño familiar a las enlatadas. No olvidar recoger las latas cada vez que se usen.

- ❖ Plásticos: tratar de ir de compras con bolsas de tela. En supermercados, ocupar el menor número de bolsas plásticas posibles. Usar bolsas grandes. Usar pañales de tela. Rechazar los productos que vengan en bandejas de plástico. Evitar vasos y platos plásticos.
- ❖ Materia orgánica: aprovechar lo más que se pueda de las hortalizas, lavar bien las verduras en vez de pelarlas. No preparar ni llevar a paseos más de la comida necesaria. Tratar de hacer compostaje doméstico.

DISEÑO DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE

La segregación en la fuente ayuda a que sea más eficiente el manejo de residuos sólidos, además de permitir la participación de los visitantes, ya que deberán disponer sus residuos en función de la separación establecida en cada recipiente instalado, para ello se implementaran recipientes de colores para diferenciar tipos de residuos.

Figura 20: Formas de ilustrar para segregación de residuos



CONTENEDORES Y SEÑALÉTICAS

A fin de proteger a las personas de molestias y peligros en su salud y sobre todo asegurar una adecuada recolección, los recipientes de almacenamiento deben reunir los siguientes requisitos:

- De tamaño adecuado para su fácil transporte y manejo
- De superficies lisas para facilitar su limpieza
- Debe ser de material durable, impermeable y de fácil lavado.
- Debe poseer tapa con ajuste hermético para evitar la propagación de malos olores y proteger la basura de insectos, animales domésticos y roedores.
- Claramente identificados con los colores establecidos, para que se haga un correcto uso de ellos

Figura 21: Modelos de contenedores para segregar residuos sólidos



RECOLECCIÓN

Al momento de la recolección de los residuos sólidos estos deben de ser seleccionados y separados en el origen, de no ser posible se deberá realizar la selección en el centro de acopio a implementar, ello con el objetivo de realizar el aprovechamiento del material reutilizable, los residuos biodegradables se deberán de utilizar para la generación de compost orgánico, esto con el fin de minimizar la cantidad de residuos a ser evacuados al vertedero de la Municipalidad Distrital de Chancay y el compost generado será utilizado en el vivero forestal ubicado en la reserva, para posteriormente ser utilizado en la fertilización de los plántones dentro del programa de reforestación.

APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Las alternativas para el aprovechamiento de los residuos

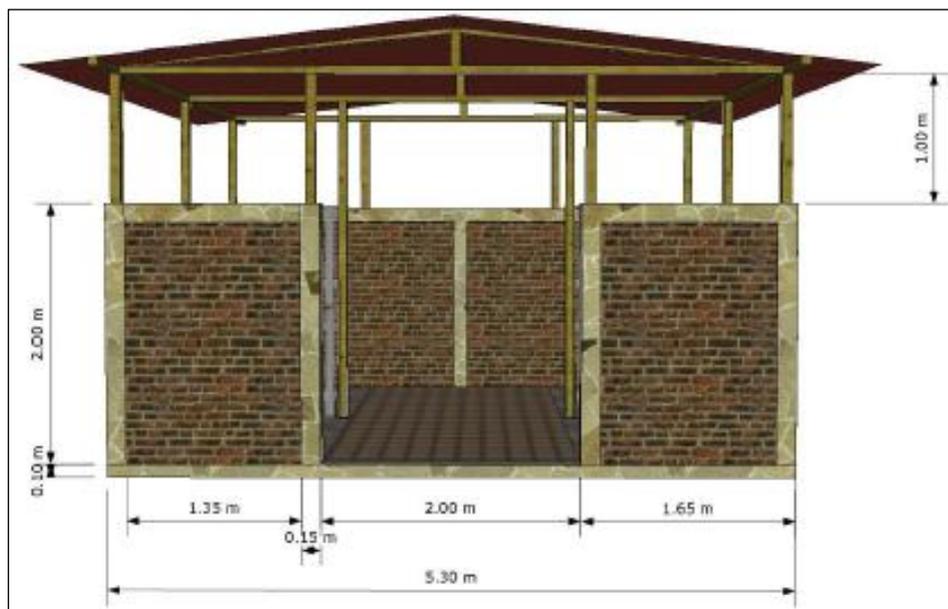
sólidos en la Reserva Nacional de Lachay son:

- La segregación en el origen y la implementación de un adecuado centro de acopio.
- La generación de compost orgánico para ser usado en el vivero existente y abonado de plantas dentro del programa de reforestación de la Reserva.

Estas dos prácticas que se pueden aplicar en el área a fin de reducir en cierta medida la cantidad de basura que se evacua al vertedero municipal.

La instalación de una planta de compostaje de residuos orgánicos con la capacidad de procesar la mayor cantidad de materia orgánica, siendo además la responsable de los principales inconvenientes asociados a la disposición final de los residuos.

Figura 22 : Modelo de centro de acopio para la RN Lachay



DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS NO RECICLABLES

La disposición final de los residuos no reutilizables se realizará trasladando desde la Reserva hasta el vertedero de la Municipalidad Distrital de Chancay, ubicado a 20 km al sur del área natural protegida.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Es importante elaborar un registro con indicadores claros que den cuenta de la evolución, de los logros y de las dificultades de la implementación del plan, estos pueden ser:

- Realización de nuevas caracterizaciones para comparar con la primera
- Registro de ventas o donaciones.
- Cantidad de compost orgánico obtenido
- Uso adecuado de contenedores de separación en origen
- Estado de la zona de acopio

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Según los resultados obtenidos, en la Reserva Nacional de Lachay tenemos una producción per cápita promedio de 0.57 kg/hab./día, estas cantidades nos sitúa dentro del rango de producción de desechos sólidos de las ciudades de nuestro país de acuerdo al Ministerio del Ambiente, (2011); La generación de los residuos sólidos municipales en el país han experimentado en los últimos años un incremento significativo, asociado al crecimiento económico, la generación per cápita (GPC) de residuos sólidos municipales promedio para el año 2010 fue de 0,52 kg/hab/día y para el año 2011 el valor se incrementó a 0,61 kg/hab/día respectivamente. La GPC regional promedio más alta para el año 2010 se dio en la región Ayacucho con 0,68 kg/hab/día y en el año 2011 en la región Huancavelica con el 0,76 kg/hab/día. La GPC más baja fue en la región Tacna en el año 2010 con 0,31 kg/hab/día y el año 2011 en Tumbes también con 0,31 kg/hab/día. El indicador desarrollado por la CEPIS/OPS/OMS3 es de 0,35 – 0,75 kg/hab/día, el valor de PPC de los resultados obtenidos, se encuentran dentro del rango del indicador desarrollado por (CEPIS, 2002).
- Con respecto a la composición física de los RSU, se observa que la proporción de materia inorgánica es la más alta con 59.47%, mientras que la orgánica 40.53 %, debido a que los visitantes que llegan al área traen consigo alimentos preparados y de no ser el caso lo adquieren

en la cafetería de la Reserva, generando el incremento de desechos orgánicos, seguidos del plástico ligero (botellas de gaseosa, agua, etc) con 16.53 %, del vidrio con 9.96 % y el Tetra pack con 5.81 %; concordando con Riofrio, Olivera y Gallirgos (1994), que al respecto refieren, que los desechos sólidos alimenticios, constituyen el componente más grande en las ciudades de los países en vías de desarrollo y es relativamente más pequeño en países desarrollados como Estados Unidos de América.

- Cuello y Tola (1997) al respecto sostienen, que en general existe un notable paralelismo entre el grado de desarrollo de una ciudad y sociedad y la composición de los desechos sólidos que genera.
- Mientras que, en los países del tercer mundo, la cantidad de desechos sólidos producidos por habitantes por año es reducida y comprende principalmente materia orgánica, en los países desarrollados, el volumen generado alcanza cifras muy elevadas, donde los metales, el papel y los plásticos, en formas de envases y otros productos eliminables, constituyen un porcentaje mayoritario.
- Un Plan de Manejo de Residuos Sólidos reduce la contaminación; porque se inicia con la prevención de desechos, la cual es más conveniente que el tratamiento correctivo; es por ello que, cuanto menos residuos se generen, mayor será la eficiencia del sistema y por ende más sostenible; concordando con lo que sostiene Chávez (1997) y Estevan (1996), quienes afirman que los principios rectores de la

política ambiental referente a la gestión de los desechos sólidos deben tender hacia dos objetivos: la prevención y corrección del deterioro ambiental producido por los desechos sólidos generados por las actividades humanas y el aprovechamiento de los recursos contenidos en los mismos.

- Cabe señalar que, la solución del problema del manejo inadecuado de los residuos sólidos en un ANP, no solo debe descansar únicamente en los responsables de la administración de las mismas, es un asunto que cada ciudadano debe asumir con responsabilidad y formar parte activa, acatando todas las disposiciones que brinde la jefatura del ANP sobre el manejo de los residuos sólidos durante su estadía en la Reserva, concordando con lo que afirma Montes De Oca (1997), quien sostiene que el problema de los desechos sólidos debe ser un problema desagradable; porque, se trata de un asunto de supervivencia a largo plazo; es por ella, que se hace necesario la participación activa de la sociedad en general.

CONCLUSIONES

- El manejo de los residuos sólidos producidos en la Reserva Nacional de Lachay, no está considerado de manera preponderante en el Plan Maestro del ANP. Es más, el SERNANP no cuenta con una política de manejo de residuos para áreas naturales protegidas, y este tema debe ser abordado en forma independiente por cada jefatura de las ANP.
- La producción per cápita (PPC) promedio de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay es de 0.57 kg. / hab./día; de acuerdo a esto la generación promedio estimada de residuos sólidos es de 3.9 tn. /mes.
- El manejo de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay, se realiza de manera tradicional y empírica, con criterios técnicos limitados en todas sus fases. Con la propuesta de plan de manejo de RRSS se busca mejorar el sistema de manejo, con técnicas y procedimientos establecidos por las Instituciones Gubernamentales competentes.
- La cantidad de residuos sólidos que se aprovecha en la Reserva Nacional de Lachay es nula en comparación con el potencial de aprovechamiento del total de residuos generados.
- La comercialización de los residuos sólidos puede generar ingresos económicos que pueden ser utilizado para el financiamiento de algunas actividades para la implementación del presente plan.

- La belleza escénica es uno de los valores sobresalientes de la Reserva Nacional de Lachay, la cual es destacada en diferentes ámbitos. Sin embargo, ésta se ve afectada por la presencia de elementos extraños (basuras) que ensucian el entorno y atentan contra este valor que tiene la Reserva.
- Un factor relevante para el mejoramiento, o en su defecto el mantenimiento, de la calidad ambiental es la información que la gente recibe cuando realiza visitas a las áreas naturales protegidas, en este caso, la Reserva Nacional de Lachay. Es por esto, que la información entregada a los visitantes debe ser mejorada de manera significativa, para lo cual el Plan de Manejo de Residuos Sólidos es un aporte.
- La presente propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos, se podrá implementar en la Reserva Nacional de Lachay; esto permitirá principalmente, mejorar el control en la generación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

SUGERENCIAS

- Es importante que se emprendan acciones para disminuir el promedio de residuos que se generan por el desarrollo de la actividad turística en la Reserva Nacional de Lachay.
- Es necesario la ejecución del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para mitigar y/o prevenir los impactos ambientales que se están generando en la Reserva Nacional de Lachay.
- En el mediano plazo, es importante que se implementen prácticas de aprovechamiento de los residuos biodegradables para la generación de compost orgánico.
- Se recomienda que los residuos no biodegradables sean almacenados adecuadamente para evitar que se pierda su potencial aprovechamiento.
- Se recomienda instalar un adecuado centro de acopio el cual se encuentre cercado y techado con material acorde con el ambiente.
- Teniendo en cuenta la cantidad de residuos recuperables que se genera en el ANP se recomienda su donación o que el Comité de Gestión se encargue de su comercialización y obtenga un ingreso que permitirá financiar la implementación del presente plan.

BIBLIOGRAFÍA

- Baptista, P.; Fernández, C.; Hernández, R., 1998. Metodología de la Investigación. Mc Graw-Hill. Santiago. Chile. 501 Páginas.
- Benayas, J.; Barroso, C., 1995. Master en Educación Ambiental. Módulo 1, Conceptos y Fundamentos de la Educación Ambiental. Instituto de Investigaciones Ecológicas. España. 177 Páginas.
- Bosqueduca, 2002. Estrategias de Educación Ambiental en el Marco de los Objetivos Fundamentales Transversales. Santiago. Chile. 60 Páginas.
- CEPIS (1997). Guía para el Manejo de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Zonas Rurales. Lima - Perú.
- Consejo Nacional del Ambiente (2001). Guía Metodológica para la Formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos-PIGARS. Lima - Perú.
- Consejo Nacional del Ambiente (2006). Guía Técnica para la Formulación e Implementación de Planes de Minimización y Reaprovechamiento de Residuos Sólidos en el Nivel Municipal. Lima - Perú.
- Corcuera, E.; Vliegthart, A., 1996. El Libro Verde de los Niños. UNICEF. Chile. 183 Páginas.

- Guía para Elaborar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Formulación y Evaluación de Alternativas (2004). Proyecto Bota Caucana, GTZ. Red de Solidaridad Social. Cauca – Colombia.
- Hurtado, Jacqueline (2009). El Proyecto de Investigación Holística. Editorial Magisterio. Bogotá - Colombia.
- Lund, H., 1996. Manual Mcgraw-Hill de Reciclaje, Mcgraw-Hill. Madrid. España. 530 Páginas.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2008). Manual Técnico de Difusión. Manejo de Residuos Sólidos para Albergues en Zonas Rurales. Lima - Perú.
- Ministerio del Ambiente (2008). Guía de Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Relleno Sanitario Manual. Lima - Perú).
- Ministerio del Ambiente (2009). Guía de Ecoeficiencia para Empresas. Lima - Perú.
- Ministerio del Ambiente (2009). Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público. Versión 1: Uso Interno. Lima - Perú.
- Ministerio del Ambiente (2012). Cuarto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales-Gestión 2010-2011. Lima – Perú.
- Ministerio del Ambiente (2014). Cifras Ambientales 2013. Sistema Nacional de Información Ambiental. Lima – Perú.

- Ministerio del Ambiente, Usaid (2008). Guía para la Elaboración de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil. Lima – Perú.
- Muñoz Lara, Jorge A. (2005) Lineamientos para el Manejo de los Residuos Sólidos (Basuras) Presentes en un Área Silvestre Protegida: Caso Parque Nacional Villarrica, IX Región de La Araucanía. Santiago 2005. Tesis: Ingeniería Forestal. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento de Manejo de Recursos Forestales. Santiago De Chile – Chile.
- Nols, 2005. No Deje Rastro. National Outdoor Leadership School. Los Principios de No Deje Rastro. [En Línea] Disponible En <Http://ndr.nols.edu/> (Consulta: 25/07/2015).
- Organización Panamericana de la Salud (2005). Hojas de Divulgación Técnica: Procedimientos Estadísticos para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos. Lima – Perú.
- Real Academia Española, 2004. Diccionario de La Real Academia Española. [En Línea] Disponible En <Http://www.rae.es> (Consulta: 20/10/2015).
- Rodríguez, F., 1995. Master en Educación Ambiental. Módulo 2, Introducción a los Principales Problemas Medio Ambientales en España. Instituto de Investigaciones Ecológicas. España. 177 Páginas.
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2009). Manual De Capacitación: Como Cuidamos de Nuestra Provincia. Lima - Perú.

Caracterización de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Lachay

Tipo de residuos sólidos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total	Composición porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		%
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
Baterías y pilas									
Bolsas de plástico									
Envolturas									
Latas de aluminio									
Madera									
Papel higiénico									
Papel y cartón									
Periódicos									
PET									
Plástico ligero									
Plástico rígido									
Residuos alimenticios									
Tetra pack									
Vidrio									
Otros									
TOTAL									

MARCO LEGAL GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

A continuación, detallaremos las principales normas aplicables al manejo de residuos sólidos en las diferentes actividades:

Nombre de la Norma	Norma	Fecha de Publicación	Descripción
Ley General de Residuos Sólidos (Modificatoria Decreto Legislativo N° 1065)	Ley N° 27314	28/06/2008	Ley marco que regula la gestión de residuos en el Perú es la Ley General de Residuos Sólidos.
Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos	D.S N° 057-2004-PCM	24/07/2004	Establece los criterios técnicos bajo los cuales se debe realizar el manejo de los residuos sólidos.
Anexos del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos	D.S. N° 057-2004-PCM	13/08/2004	En donde se puede ubicar los siguientes documentos: Anexo 1: Declaración de Manejo de Residuos Sólidos – Generador. Anexo 2: Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos. Anexo 3: Informe de Operador de Residuos Sólidos. Anexo 4: Lista de Residuos Peligrosos Anexo 5: Lista de Residuos No Peligrosos Anexo 6: Lista de Características Peligrosas.
Delitos Ambientales	Código Penal Título XIII (Modificado por Ley 29263)	02/10/2008	Muestra las sanciones penales y administrativas a las que serán sometidas, al causar daño o perjuicio al ambiente.
Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire	D.S. N° 074-2001-PCM	24/06/2001	Tiene como objetivo principal la protección de la salud de las personas. Establece los valores de estándares nacionales de calidad ambiental del aire para cada contaminante, además de los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente.
Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad ambiental para aire.	D.S. N° 003-2008-MINAM	22/08/2008	Aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Aire que se encuentran contenidos en el Anexo I del Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM.
Que establece los Estándares Nacionales de Calidad ambiental para agua	D.S. N° 002-2008-MINAM	31/07/2008	Tiene como objetivo establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en cuyos niveles de concentración no deberán representar riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.
Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos	Ley N° 28256	19/06/2004	La presente Ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la

Nombre de la Norma	Norma	Fecha de Publicación	Descripción
			propiedad.
Ley que Regula la Actividad de los Recicladores	Ley N° 29419	07/10/2009	Establece el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el país.
Reglamento de la Ley que regula la actividad de los Recicladores	Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM	12/10/2008	Establece los criterios técnicos bajo los cuales se debe realizar la actividad de los recicladores.
Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo Selectivo de Residuos Sólidos por Segregadores	R.M N° 702-2008/MINSA	03/06/2010	Tiene por finalidad asegurar un manejo apropiado de los residuos sólidos, para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y bienestar de la persona.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN SU ORIGEN

Tipo de Residuo		Descripción	Ministerios u Organismos Reguladores, Fiscalizadores, Supervisores Y Sancionadores
Según su Origen	Residuo domiciliario	Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas y que están constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de productos de aseo personal y otros similares.	Digesa, Minsa, OEFA, Municipalidades Regionales, Provinciales, Locales
	Residuo comercial	Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos y oficinas de trabajo en general.	igesa, Minsa, OEFA, Municipalidades Regionales, Provinciales, Locales
	Residuo de limpieza de espacios públicos	Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.	Municipalidades Regionales, Provinciales, locales
	Residuo de establecimiento de atención de salud	Se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, material de laboratorio, entre otros.	Digesa, Minsa
	Residuo industrial	Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufacturera minera, química, energética, pesquera y otras similares. Estos residuos usualmente se presentan como lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera y fibras que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.	Ministerio de la Producción, Digesa, Minsa
	Residuo de las actividades de construcción	Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a éstas.	Ministerio De Vivienda Construcción Y Saneamiento, Digesa, Minsa
	Residuo agropecuario	Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros. A través de sus órganos competentes, establece los requisitos técnicos del manejo de residuos sólidos	Ministerio de la Producción, Ministerio de Agricultura, Digesa, Minsa

Tipo de Residuo		Descripción	Ministerios u Organismos Reguladores, Fiscalizadores, Supervisores Y Sancionadores
		generados por las instalaciones de crianza de animales. Así mismo, le corresponde la regulación y fiscalización de las actividades relacionadas con el manejo y disposición de residuos sólidos en el ámbito de las Áreas Naturales Protegidas.	
	Residuo de instalaciones o actividades especiales	Son aquellos residuos sólidos generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras; o de aquellas actividades públicas o privadas que movilizan recursos humanos, equipos o infraestructuras, en forma eventual, como conciertos musicales, campañas sanitarias u otras similares.	Digesa, Minsa, OEFA, Municipalidades Regionales, Provinciales, Locales
Según su Gestión	Residuos de Ámbito Municipal	Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas, comerciales, Residuo de limpieza de espacios públicos	Digesa, Minsa, Municipalidades regionales, Provinciales, locales.
	Residuos de Ámbito No Municipal	Son aquellos generados por las industrias, centros de salud, etc Quiénes serán responsables por su manejo sanitario y ambientalmente seguro.	Ministerios u Organismos, según la actividad que se desarrolla
Según su Peligrosidad	Residuos Peligrosos	Son aquellos que pueden causar muerte o enfermedad o que son peligrosos para el ambiente cuando son manejados de manera inapropiada. Esto debido a que poseen características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o porque contienen agentes infecciosos que les confieren peligrosidad. Por ejemplo, son residuos peligrosos las pilas, envases vacíos de desinfectantes, pesticidas, restos de medicinas, entre otros.	Ministerios u Organismos, según la actividad que se desarrolla
	Residuos No Peligrosos	Residuos estables que no producen ningún daño por no poseer las características mencionadas anteriormente.	Ministerios u Organismos, según la actividad que se desarrolla

Nota: Los Residuos sólidos de naturaleza Radioactiva, son responsabilidad del Instituto Nacional de Energía Nuclear.