



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA
MEJORAR EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE
LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ENCAÑADA,
CAJAMARCA-PERÚ 2017.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniería Ambiental

Autor:

Elvelina, Amambal Valdivia
Ronald Edyn, Aguilar Sanchez

Asesor:

M.Cs. Ing Gladys, Licapa Rodolfo

Cajamarca – Perú
2018

ÍNDICE

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema.....	12
1.3. Justificación.....	12
1.4. Limitaciones	13
1.5. Objetivos	14
1.5.1. <i>Objetivo general</i>	14
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	14
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. Antecedentes	15
2.1.1. <i>Internacionales:</i>	15
2.1.2. <i>Nacionales</i>	16
2.1.3. <i>Regional:</i>	17
2.2. Bases teóricas.....	17
2.2.1. <i>Bases legales</i>	17
2.2.2. <i>Residuos sólidos</i>	21
2.2.3. <i>Bases teóricas</i>	31
2.3. Hipótesis	36
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	37
3.1. Operacionalización de variables	37
3.2. Diseño de investigación	40
3.3. Unidad de estudio	40
3.4. Población	40

3.5.	Muestra (muestreo o selección).....	40
3.6.	Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos	41
3.7.	Métodos, Instrumentos y procedimientos de análisis de datos	50
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		52
4.1.	Resultado de la caracterización Domiciliaria	52
4.1.1.	<i>Cálculo de la generación per cápita</i>	<i>52</i>
4.1.2.	<i>Encuestas</i>	<i>67</i>
PROPUESTA		80
1.	Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de La Encañada Cajamarca 2017.	80
1.1.	Diagnóstico	80
1.2.	Situación actual.....	84
1.3.	Bases legales.....	85
1.4.	Justificación del proyecto.....	86
1.5.	Objetivos:	87
1.6.	Lineamientos de Política	88
1.7.	Selección de los tipos de residuos que se consideran.	88
1.8.	Medidas de manejo de residuos solidos.....	88
1.9.	Organización y Planificación	89
1.9.1.	Determinación de la ruta de la cadena de reciclaje	89
1.9.2.	Plan operativo distrital de Encañada	90
1.9.2.1.	Programa de educación ambiental para la municipalidad de La Encañada.....	90
1.9.2.2.	Programa de fortalecimiento de capacidad municipal	96
1.9.2.3.	Sistema de Control.....	103
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN.....		104
CONCLUSIONES.....		105
RECOMENDACIONES		106
REFERENCIAS.....		107
ANEXOS		111
.....		128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipo de Residuos Sólidos	35
Tabla 2: Operacionalización de Variables Independiente y Dependiente.....	37
Tabla 3: Número de Viviendas por Muestra	41
Tabla 4: Calles del distrito La Encañada	45
Tabla 5: Instituciones Educativas que participaron en el recojo de residuos sólidos.....	45
Tabla 6: Instituciones Pública que participo en el recojo de Residuos Sólidos	46
Tabla 7: Caracterización de los RRSS del Distrito de La Encañada.....	48
Tabla 8: Matriz de formato de metodología.....	50
Tabla 9: Registro de Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios de 85 Viviendas	52
Tabla 10: Composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios	58
Tabla 11: Cálculo de la Densidad de los Residuos Sólidos	61
Tabla 12: Generación de Residuos Sólidos del Barrido de Calles no domiciliarios.....	62
Tabla 13: Generación de Residuos Sólidos de Instituciones	64
Tabla 14: Generación de residuos sólidos en instituciones educativas	65
Tabla 15: Total de Residuos Sólidos Domiciliarios de la Municipalidad de La Encañada	66
Tabla 16: Total de Residuos No Domiciliarios.....	66
Tabla 17: Total de Residuos Sólidos de la Zona Urbana de L a Encañada.....	66
Tabla 18: Distribución porcentual de la muestra poblacional por Sexo	67
Tabla 19: Número de grado de Institución.....	68
Tabla 20: Sobre Porcentaje por Ocupación.....	69
Tabla 21: Ingreso Familiar Mensual.....	70
Tabla 22: Desechos Arrojadados a la Basura con más Frecuencia.....	71
Tabla 23: Recipientes de Almacenamiento Temporal.....	72
Tabla 24: transporte de recojo de residuos sólidos	73
Tabla 25: Periodo de Acopio de la Basura	74
Tabla 26: Responsables del Acopio de la Basura.....	75
Tabla 27: Disposición de la Basura	76
Tabla 28: Causas de la Acumulación de residuos	77
Tabla 29: Reaprovechamiento de Sobras de Comida.....	78
Tabla 30: Número de viviendas del distrito de la Encañada	83
Tabla 31: Listado de Viviendas Seleccionadas para el Estudio.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fases del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos	41
Figura 2: Zonificación del Distrito La Encañada.....	44
Figura 3: Flujograma de Plan de Gestión de Residuos Sólidos	49
Figura 4: Indicadores Demográficos de la población Urbana y Rural de Cajamarca	111
Figura 5: Distrito de La Encañada Provincia Cajamarca	112
Figura 6: Centros Poblados del Distrito de La Encañada	113
Figura 7: Población Estimada para el 2012 del Distrito de La Encañada.....	114
Figura 8: Recolección de residuos	124
Figura 9: clasificación de residuos solidos	124
Figura 10: Pesaje de residuos solidos	124
Figura 11: Pesaje de residuos sólidos clasificados.....	124
Figura 12: Trabajadores de barrido de calles	125
Figura 13: Carro de barrido de calles de la municipalidad de La Encañada	125
Figura 14: Terreno del botadero de residuos sólidos de la municipalidad de La Encañada	125

RESUMEN

El presente trabajo de investigación permite contribuir de alguna forma con la disminución de la contaminación mediante la elaboración de un Plan Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad Distrital de La Encañada, provincia de Cajamarca, con lo cual se contribuirá al cuidado del medio ambiente y de una comunidad saludable.

El objetivo general fue el de contribuir a la calidad de vida y al medio ambiente del distrito de La Encañada garantizando la efectiva cobertura y calidad del servicio de limpieza pública además de programas de sensibilización ambiental. En tal sentido, en la presente tesis se utilizó la metodología del tipo no experimental, donde primero se detallaron aspectos generales y ambientales del lugar de estudio y luego se realizó la caracterización de residuos sólidos para ello se sectorizó el distrito en estudio en cinco sectores encontrándose en mayor porcentaje de materia orgánica: sector 1 = 49%; sector 2 = 51%; sector 3 = 49%; sector 4 = 48%; sector 5 = 42%.

La elaboración de la Tesis permite cubrir un vacío debido a la falta de proyectos formulados para los diversos componentes del sistema de manejo de residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de La Encañada.

Se concluye que la voluntad política de la Gestión Municipal será el factor más importante en la ejecución del PIGARS porque la gestión de los desechos sólidos es obligación de las autoridades municipales.

Palabras claves: Manejo integral de RR.SS., reciclaje, segregación, problemas ambientales, residuos sólidos, reciclaje, consumo, compostaje, recicladores

ABSTRACT

The present research paper allows to contribute in some way to the reduction of pollution through the elaboration of a Comprehensive Plan of Urban Solid Waste in the District Municipality of La Encañada, province of Cajamarca, which will contribute to the protection of the environment and to a healthy community.

The general objective was to contribute to the quality of life and the environment of the Encañada district by guaranteeing the effective coverage and quality of the public cleaning service as well as environmental awareness programs. In this sense, in the present thesis, the methodology of the non-experimental type was used, where first general and environmental aspects of the study site were detailed and then the characterization of solid waste was conducted. For this purpose, the district under study was divided into five sectors, with the highest percentage of organic matter: sector 1 = 49%; sector 2 = 51%; sector 3 = 49%; sector 4 = 48%; sector 5 = 42%.

The production of the Thesis makes it possible to fill a gap due to the lack of projects formulated for the various components of the solid waste management system in the Encañada District Municipality. It is concluded that the political commitment of the Municipal Management will be the most important factor in the implementation of PIGARS because the management of solid waste is the responsibility of the municipal authorities.

Keywords: Comprehensive management of SS. RR, recycling, segregation, environmental problems, solid waste, recycling, consumption, composting, recyclers

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Alejandro, E. V. (2009). *Reciclaje y Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos*. México. Obtenido de <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/3484/RECICLAJEYTRATAMIENTO.pdf?sequence=1>
- Alfonso, D. V. (1997). Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos. *Habitat*, pg 9. Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a014.html>
- Andrés, D. T. (2013). *Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente*. Ica. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe:8080/repositorio/bitstream/handle/123456789/4689/DULANTO_TELLO_ANDRES_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf?sequence=1
- Anibal, Q. L. (2015). el valor potencial de los residuos sólidos orgánicos, rurales y urbanos para la sostenibilidad de la agricultura. *Mexicana de ciencia Agrícola*, pg 83 - 95.
- Arteaga. (2014). *Planteamiento estratégico de los Residuos Sólidos Municipales en el Perú*.
- Aulaga. (2015). Propiedades Físicas, Químicas y Biológicas de los RSU. *Aulaga*, 12. Obtenido de https://aulagaasociacion.files.wordpress.com/2015/03/4_propiedades_rsu.pdf
- Bonilla y Vásquez. (2012). *Plan de Gestión de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Logroño*. Logroño. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6341/1/T-ESPE-031981.pdf>
- Carla, B. (2015). Cuánto tardan en degradarse los desechos. *Ecología Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/cuanto-tardan-en-degradarse-los-desechos-182.html>
- Carla, B. (2017). Las 3R de la ecología. *Ecología Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/las-3r-de-la-ecologia-reducir-reutilizar-y-reciclar-315.html>
- CEAMSE. (1985). *Residuos Industriales peligrosos*. Buenos Aires.
- CEPIS. (1991). *Diagnóstico preliminar de la situación de los residuos sólidos*. LIMA. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/5151/Tesis%20Doctorado%20-%20Ezaine%20Carranza%20Rengifo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CEPIS. (1996). *Guía para el manejo interno de residuos en centros de atención de*. Lima: Segunda Edición. CEPIS. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/5151/Tesis%20Doctorado%20-%20Ezaine%20Carranza%20Rengifo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CEPIS/OPS. (2010). Caracterización de Residuos Sólidos. *Ciencia y Sociedad*, 1-23. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/870/87020011003.pdf>
- CIGA/PUPC. (2008). *Modelo de Elevación Digital*.

- Concepto Definición. (2015). Definición Segregación. *Definista*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/segregacion/>
- DANE. (2004). *Línea de Base Aspectos Metodológicos*. Bogotá. Obtenido de http://www.metropol.gov.co/observatorio/Expedientes%20Municipales/Documentos%20tecnicos/Aspectos_Metodologicos_Indicadores_Linea_Base.pdf
- Dionisio, S. (2016). Conceptos Básicos de Filtración. *Sartorius Stedim Biotech*, 92. Obtenido de http://www.bdcint.com.do/wp-content/uploads/2017/06/Conceptos-basicos-de-filtracion_Pharm_vDS_Junio-2016.pdf
- Ecología Verde. (s.f.). Las 3R de la ecología. *Ecología Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/las-3r-de-la-ecologia-reducir-reutilizar-y-reciclar-315.html>
- Ecosfera. (2014). ¿Qué es el Húmus y por que te conviene aplicarlo en tus plantas? *ecosfera*. Obtenido de <https://ecosfera.com/2014/11/que-es-el-humus-y-porque-te-conviene-aplicarlo-a-tus-plantas/>
- Fabian, T. (2010). La ecología de basura en mega - ciudades. En el marco de la sostenibilidad. *INVI*, 181 - 222. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/258/25816626007.pdf>
- Federico, P. O. (2011). *Metales en camarón de cultivo y silvestre: importancia, efectos y transferencia trófica*. México. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=uzhtjwEACAAJ&dq=Metales+en+camar%C3%B3n+de+cultivo+y+silvestre:+importancia,+efectos+y+transferencia+tr%C3%B3fica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiNiKvsx7HbAhUHRVvKKhb7QAavwQ6AEIJzAA>
- Fernández y Sánchez. (2007). *Clasificación de Residuos Sólidos*.
- Francisco, G. (2006). *En busca de caminos para la comprensión de la problemática ambiental : la escisión moderna entre cultura y naturaleza*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana, .
- German, A. B. (2010 - 2011). cobertura vegetal y uso actual departamento cajamarca. 1-44.
- Gestión Integral de Residuos Sólidos. (4 de marzo de 2010). Almacenamiento y Separación de los Residuos Sólidos. *Blogger*. Obtenido de <http://gestionintegralresiduos.blogspot.pe/2010/03/almacenamiento-y-separacion-de-los.html>
- Gestión Municipal. (2013). Gestión Municipal. *Blogger*. Obtenido de La gestión es una actividad importante que desarrollan los gobiernos locales para atender y resolver las peticiones y demandas que plantea la ciudadanía; a través de ella se generan y establecen las relaciones del gobierno con la comunidad y con otras ins
- Gladys Jaramillo y Liliana Zapata. (2008). *Aprovechamiento de lkos residuos sólidos orgánicos en colombia* . Colombia: Universidad Antioquia.
- González López, A. (2002). *Modelo cognitivo sobre la conducta Ecología*. Mdrid.

- Greenpeace. (2009). *Basura cero*. Argentina. Obtenido de <http://www.senado.gov.ar/upload/8739.pdf>
- INEI. (2000). *Conociendo Cajamarca*. Lima: Dirección Nacional de Estadística informática departamental.
- INEI. (2012). *Indicadores departamentales*. Cajamarca.
- INEI. (2012). *Población estimada para el año 2012 del Distrito la Encañada Provincia de Cajamarca*. cajamarca.
- James, M. R. (2012). *Ingeniería Ambiental - Fundamentos - Sustentabilidad - Diseño*. Alfaomega. Obtenido de <http://booksmedicos.org/ingenieria-ambiental-fundamentos-sustentabilidad-y-diseno/>
- Jaramillo y Zapata. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia*. Colombia.
- Jaramillo, J. (1991). *Guía Para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales*. Washington. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/acrobat/relleno.pdf>
- Jorge, F. L. (2009). *Estudio de Caracterización de los residuos sólidos*. Lomas. Obtenido de http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55777.pdf
- Kiely, G. (2003). *Diseño de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Colombia.
- Kuby, R. J. (2005). Estadística elemental. WIKIPEDIA. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Encuesta>
- kunitoshi, S. (2005). *Procedimiento Estadísticos Para los estudios de caracterizacion de Residuos Sólidos*. Lima. Obtenido de www.revistas.unam.mx/index.php/aidis/article/download/13553/12897
- Luna, Juan. (2011). *Gestión de Residuos Sólidos en talleres automotrices de la provincia de Chiclayo*. Chiclayo.
- Magos. (2009). Agentes Contaminantes. SCRIBD, 9. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/17178169/AGENTES-CONTAMINANTES>
- Manuel Soto, Alberto de Vega Martín. (2001). *Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos*. Coruña: Universidad La Coruña. Obtenido de https://books.google.com.pe/books/about/Tratamiento_de_residuos_s%C3%B3lidos_urbanos.html?id=pWjaPAAACAAJ&redir_esc=y
- Maria, G. (2009). *Aplicación de técnicas de ciclo de vida al diseño de un sistema de gestión de residuos urbanos para la ciudad de Chihuahua*. Chihuahua.
- María, L. I. (2010). *Programa piloto de segregación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos en Piura*. Piura.

- Mauricio, B. (2010). Contaminación y Turismo Sostenible. *Galeon*, 25. Obtenido de <http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf>
- Mendoza Colomar F. y Izquierdo Gallardo A. (2007). *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*. Limusa: Universidad Politécnica de Valencia.
- MINAM. (2016). *Residuos y Áreas verdes*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>
- MINAM. (2016). *Residuos y Áreas Verdes*. Lima.
- MINAM. (2017). Ley General de Residuos Sólidos. *El Peruano*, pg 1 - 32. Obtenido de http://www.minam.gob.pe/consultaspublicas/wp-content/uploads/sites/52/2017/06/RM_174-2017-MINAM.pdf
- Ministerio del Ambiente. (Diciembre de 2016). Residuos y áreas verdes. *MINAM*, 36. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>
- Nina Frankel y Gage Anastasia. (2009). *Fundamentos de monitoreo y evaluación*. Estados Unidos. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ms-07-20-es.pdf
- OEFA. (2014). Fiscalización Ambiental Residuos Sólidos. *Informe*, 100. Obtenido de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926
- Pinedo. (1998). Residuos Sólidos .
- Rabinowitz, P. (2017). Desarrollar un Plan de Gestión. *Caja De Herramientas Comunitarias*. Obtenido de <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/liderazgo/administracion-efectiva/plan-de-gestion/principal>
- SIGERSOL. (2017). Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos. *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de <http://sigersol.minam.gob.pe/2015/menu.php#>
- SIS. (2016). Lista de centro de centros poblados. Obtenido de http://www.sis.gob.pe/.../archivos/20161027_CodCentPobRegFormActColectivasFAC.xlsx
- Villena, J. (2001). *Gestión de riesgos en el manejo de residuos sólidos peligrosos de la producción industrial manufacturera en el Perú*.
- WIKIPEDIA. (2012). Lixiviado. *WIKIPEDIA*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Lixiviado>
- Zapata, J. y. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos* . Colombia.