

UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE



**“PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN LA COMUNIDAD DE LOS NARANJOS”**

Por:

ELVIRA NIEVES GERES

Modalidad de graduación Tesis, presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado Académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente.

Marzo de 2015

ENTRE RÍOS – TARIJA-BOLIVIA

A MIS PADRES

El más sincero reconocimiento al esfuerzo, orientación y apoyo incondicional que hicieron mis padres Cresencio Nieves y Juana Geres, por estar presentes en todos los momentos de mi vida, brindándome su amor y protección, por haberme formado con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante.

A MIS PADRINOS

Prof. Carlos Fernández y Prof. Ayda Vera, a ustedes un sentimiento de gratitud, porque al abrirme las puertas de su casa, me brindaron su compañía, su atención, su apoyo moral y económico y por supuesto su corazón. Pero sobre todo porque me han permitido cultivar buenos principios para el desempeño de mi vida profesional.

A MIS HERMANOS(AS).

Por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar, que con su amor, compañía y buenos consejos me ha ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos profundos:

A DIOS

Por darme la vida, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

Por permitirme durante todo este tiempo estar en sus instalaciones, por haberme acogido en su seno en estos años como estudiante y por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

A LOS DOCENTES DE LA CARRERA

Un agradecimiento especial a mis docentes, por su confianza, apoyo y dedicación brindado a lo largo de la carrera, por su tiempo, amistad y por la paciencia que tuvieron al transmitirnos sus conocimientos y experiencias profesionales en el desarrollo de mi formación profesional.

ÍNDICE

Dedicatoria
Agradecimiento
Pensamiento
Resumen

Página

Introducción..... 1

CAPÍTULO I

Revisión Bibliográfica

1.1.- Marco Conceptual 5

1.1.1.- Residuo Solido 5

1.1.2.- Clasificación de los Residuos Sólidos..... 5

1.1.3.- El Problema de los Residuos Sólidos..... 6

1.1.4.-Gestión de Residuos Sólidos..... 6

1.1.5.- Riesgo Asociado al Manejo de los Residuos Sólidos 7

1.1.6.-Manejo de Residuos Sólidos 8

1.1.6.1.-Propósito del Manejo Integral de Residuos..... 8

1.1.7.-Separacion en la Fuente de Origen..... 9

1.1.7.1.-Beneficios de la Separación en origen 9

1.1.8.- Aprovechamiento 9

1.1.8.1.- Residuos Aprovechables 10

1.1.8.2.- Residuos No Aprovechables 10

1.1.9.- Reutilización y Reciclaje..... 10

1.1.9.1.- Ventajas de Reutilizar y Reciclaje 11

1.1.10.- Reciclaje de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos.....	11
1.1.10.1.- Reciclaje de Plástico.....	11
1.1.10.2.- Reciclaje de Papel y Cartón	12
1.1.10.3.- Reciclaje de Aluminio.....	13
1.1.10.4.- Reciclaje de Vidrio.....	13
1.1.11.- Compostaje.....	13
1.1.11.1.- Factores que condicionan el proceso del Compostaje.....	13
1.1.11.2.- Compost	14
1.1.11.3.- Ventajas del Compost	14
1.1.12.- Reciclaje de Materia Orgánica	15
1.1.13.-Tipos de Reciclaje	15
1.1.13.1.-Reciclado Mecánico	16
1.1.13.2.-Reciclado Químico	16
1.1.13.3.-Reciclado Energético.....	17
1.1.14.-Los estiércoles y su uso como enmiendas orgánicas.....	17
1.1.14.1.- Acciones de los estiércoles en el suelo	19
1.1.14.2.- Factores que afectan el uso de los estiércoles	20
1.1.15.- Tiempo de degradación de los Residuos Sólidos	21
1.2.- MARCO LEGAL	22
1.2.1.- Constitución Política del Estado	22
1.2.2.- Ley 1333 del Medio Ambiente.....	22
1.2.2.1.- Objetivos de la Ley	22
1.2.2.3.- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos.....	23
1.3.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	23

CAPÍTULO II

Materiales y Métodos

2.1.- Localización del Área de Estudio.....	28
2.1.1.-Aspectos Físicos Naturales.....	29
2.1.1.2.- Características del Ecosistema	29
2.1.1.3.-Características Físico Biológicas	29
2.2.- Materiales	31
2.3.-Métodos.....	31
2.4.-Técnicas e Instrumentos	32
2.5.- Estructura Metodológica	32

CAPÍTULO III

Resultados y discusiones

3.1.- Población.....	36
3.2.-Clasificación y Cuantificación de los residuos orgánicos e inorgánicos.....	36
3.2.1.-Selección y cuantificación de los residuos sólidos inorgánicos	47
3.2.2.-Selección y cuantificación de los residuos sólidos orgánicos	56
3.2.3.- Cálculo de la generación per cápita kg/hab.día.....	60
3.2.4.- Cálculo de la producción diaria de los residuos sólidos.....	64
3.2.5.- Cálculo de la producción anual de los residuos sólidos	65
3.2.6.- Análisis Estadístico para comparar las diferencias significativas entre los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.....	67
3.2.- Resultados de las Encuestas Realizadas.....	70
3.3.- Situación Actual del manejo de los residuos sólidos en la comunidad en la comunidad de Los Naranjos.....	86

Propuesta de aprovechamiento de los residuos sólidos mediante la reutilización, reciclaje y el compostaje	90
---	----

CAPÍTULO IV

Conclusiones y Recomendaciones

4.1.- Conclusiones	116
--------------------------	-----

4.2.- Recomendaciones	118
-----------------------------	-----

Bibliografía.....	119
-------------------	-----

Anexos

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Tiempo de degradación de los Residuos Sólidos.....	21
Cuadro 2. Cantidad de animales en la comunidad de Los Naranjos	36
Cuadro 3. Peso total de los Residuos Sólidos Inorgánicos (kg)	37
Cuadro 4. Resumen de los Residuos Sólidos Inorgánicos (kg).....	38
Cuadro 5. Peso total de residuos Sólidos Orgánicos (kg)	39
Cuadro 6. Resumen de los Residuos Sólidos Orgánicos (kg).	40
Cuadro 7. Resumen total de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos (kg)	41
Cuadro 8. Peso total de los Residuos Sólidos Inorgánicos (kg).	42
Cuadro 9. Resumen de los Residuos Sólidos Inorgánicos (kg).	43
Cuadro 10. Peso total de los Residuos Sólidos Orgánicos (kg).	44
Cuadro 11. Resumen Total de los Residuos Sólidos Orgánicos.....	45
Cuadro 12. Resumen total de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos (kg). ..	46
Cuadro 13. Residuo Sólido (Vidrio) kg.....	49
Cuadro 14. Residuo Sólido (Papel) kg.	50
Cuadro 15. Residuo Sólido (Cartón) kg.	51
Cuadro 16. Residuo Sólido (Aluminio) kg.....	52
Cuadro 17. Residuo Sólido (Plástico) kg.....	53
Cuadro 18. Residuo Sólido (Bolsas) kg.....	54
Cuadro 19. Residuo Sólido (Goma) kg.	55
Cuadro 20. Residuo Sólido (Cáscara) kg.....	56

Cuadro 21. Estiércol de Caballo (kg).	57
Cuadro 22. Estiércol de Gallina (kg).	58
Cuadro 23. Estiércol de Vaca (kg).	59
Cuadro 24. Generación per cápita kg/hab.día.	63
Cuadro 25 Generación per cápita kg/anim.día... ..	63
Cuadro 26 Producción diaria kg.día... ..	64
Cuadro 27 Producción anual kg.	65
Cuadro 28 Resumen del Análisis estadísticos de Residuos sólidos Inorgánicos.	67
Cuadro 29 Resumen del Análisis estadísticos de Residuos sólidos orgánicos.	68
<i>Cuadro 30 Localización de problemas del abonado de estiércol de caballo.</i>	<i>107</i>

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Página
Gráfica 1. Residuos Sólidos Inorgánicos (kg)	38
Gráfica 2. Residuos Sólidos Orgánicos (kg).	40
Gráfica 3. Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos (kg).....	41
Gráfica 4. Residuos Sólidos Inorgánicos (kg).....	43
Gráfica 5. Residuos Sólidos Orgánicos (kg).	45
Gráfica 6. Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos (kg).....	46
Gráfica 7. Residuos Sólidos (vidrio) kg.	49
Gráfica 8. Residuos Sólidos (Papel) kg.....	50
Gráfica 9. Residuos Sólidos (Cartón) kg.....	51
Grafica 10. Residuos Sólidos (Aluminio) kg.	52
Grafica 11. Residuos Sólidos (Plástico) kg.	53
Gráfica 12. Residuos Sólidos (Bolsas) kg.	54
Gráfica 13. Residuos Sólidos (Goma) kg.	55
Gráfica 14. Residuos Sólidos (Cascaras) kg.....	56
Gráfica 15. Estiércol de Caballo (kg)	57
Gráfica 16. Estiércol de Gallina (kg).....	58
Gráfica 17. Estiércol de Vaca (kg).	59

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.Encuesta Realizada en la Comunidad de Los Naranjos.
- Anexo 2.Fotografías de Clasificación y Cuantificación de los Residuos Sólidos.
- Anexo 3.....Tabla de Clasificación y Cuantificación de los Residuos Sólidos.
- Anexo 4....Cálculos Manuales del Análisis Estadístico.