

**UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORETALES
CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE**



TITULO:

**DETERMINACION DE LA HUELLA ECOLOGICA PARA
SENSIBILIZAR A LA POBLACION DE CUATRO BARRIOS DEL
AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS**

POR:

MARIA RENE MONZON CAMACHO

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

GESTIÓN 2020

TARIJA-BOLIVIA

V°B°

.....
MSc. Ing. Herlan Baldiviezo Baldiviezo
DOCENTE GUIA

.....
MSc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

.....
MSc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

Aprobado por:

.....
MSc. Ing. German Hoyos Farfán
TRIBUNAL

.....
MSc. Ing. José Ariel Villena Morales
TRIBUNAL

.....
Ing. Vladimir Elías Hoyos
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a)

DEDICATORIA

A MIS QUERIDOS PADRES

A Mabel Ivana Camacho Verdun y José Gustavo Monzón Villarroel mi agradecimiento profundo, por inculcarme valores y por su apoyo incondicional en todos estos años de estudio, que luchando contra toda adversidad lograron darme la oportunidad de triunfar.

A MIS AMADOS HIJOS

Jose María Gainza Monzón y María Jose Gainza Monzón; posiblemente en este momento no entiendan mis palabras, pero para cuando sean capaces, quiero que se den cuenta de lo que significan para mí, son la razón de que me levante cada día a esforzarme por el presente y el mañana, son mi principal motivación, es por eso que como en todos mis logros en este han estado también presentes.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos profundos:

A Dios

Por el don de la vida, por darme sabiduría, fortaleza y por las bendiciones que me dio para salir adelante y lograr esta meta.

A La Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Por haberme acogido en su seno diario de mi vida de estudiante, forjando mis conocimientos para una excelente formación, permitiéndome así alcanzar uno de los objetivos de mi vida.

A Los Docentes De La Carrera

Una gratitud especial a mis docentes sobre todo a mis tribunales: **M.Sc. Ing. German Hoyos Farfán, Ing. Vladimir Elías Hoyos, M.Sc.Ing. José Ariel Villena Morales** que día a día me transmitieron sus conocimientos, experiencias profesionales y de la vida, por brindarme su valioso estímulo, en el camino recorrido durante esta investigación.

Un especial agradecimiento al **M.Sc. Ing. Herlan Baldiviezo Baldiviezo** quien, como mi docente y profesor guía, mostro apoyo y dedicación en todo momento para la elaboración de este trabajo con una gran paciencia, y compartió sus principios, experiencias y enseñanzas las cuales estarán siempre presentes.

A mi Querida Familia

Gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, por creer en mí, sé que no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de logara esta meta se ha notado menos. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

RESUMEN

La mayoría de los bolivianos y habitantes de la localidad de Entre Ríos Provincia O Connor no visualizan que desde el momento en que se levantan por la mañana hasta que se van a dormir, casi todas sus actividades, los bienes materiales que poseen y los alimentos que ingieren, involucran consumos de energía y recursos finitos provenientes de los ecosistemas de la Tierra.

Sin embargo, la HE (Huella Ecológica) es una herramienta que ayuda a dimensionar la presión sobre la Tierra y sus recursos al contabilizar la cantidad de naturaleza que tienen y cuánta utilizan los habitantes de la localidad de Entre Ríos Provincia O'Connor para satisfacer sus hábitos de consumo.

En la investigación se plantea la siguiente hipótesis: Con la determinación de la huella ecológica se logrará la sensibilización o no de la población de los 4 barrios del área urbana del Municipio de Entre Ríos, tendiendo a reducir o no el consumo de los recursos naturales, la generación de residuos y emisiones de CO₂.

El objetivo del presente trabajo es Determinar la Huella Ecológica del consumo de los recursos naturales, emisiones de residuos sólidos y CO₂ en cuatro barrios del Municipio de Entre Ríos que afectan al Medio Ambiente, que nos permita proponer medidas de responsabilidad social, creando una conciencia colectiva para sensibilizar a la población y así contribuir a una menor afectación del Medio Ambiente.

En el presente trabajo de investigación se utilizó el método del análisis, el mismo que nos permitió extraer los diferentes datos obtenidos de la muestra, durante el transcurso de la investigación. Considerando que el tamaño de la muestra según la formula población finita aplicada por Avendaño es de **n=335** para los 4 barrios en estudio.

Los resultados de la investigación indican de los 4 barrios en estudio del área urbana del Municipio de Entre Ríos tienen una huella ecológica igual a 120,35 ha/año , lo que quiere decir que se necesita una extensión de 120,35 ha de terreno para asimilar las emisiones de CO₂, producidas por 2623 personas que conforman los 4 barrios en estudio.

Según los datos que se pudo obtener con esta investigación se llegó a la conclusión que las 2623 personas pertenecientes a los 4 barrios en estudio necesitan 0,03 hectáreas de terreno cada una para poder vivir durante un año y satisfacer todas sus necesidades. Como podemos evidenciar esta cifra está por debajo del promedio nacional, lo que en este caso quiere decir que la región es sostenible o autosuficiente.

Por esta razón se recomienda a las Instituciones locales implementar un programa de plantación forestal en los entornos del Municipio para reducir las emisiones de CO₂.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
4. JUSTIFICACIÓN	4
5. HIPÓTESIS	5
6. OBJETIVOS	5
6.1 Objetivo General	5
6.2 Objetivos Específicos	5
CAPITULO I.....	6
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
1.1. MARCO TEÓRICO	6
1.1.1 Desarrollo sostenible.....	6
1.1.2 Características del desarrollo sostenible.....	6
1.1.3 Principios del desarrollo sostenible.....	7
1.1.4 La economía ecológica.....	7
1.1.5 Indicadores de sostenibilidad	8
1.1.6 Índice de Desarrollo Humano (IDH).....	8
1.1.7 Índice de Sostenibilidad Ambiental. (ESI).....	9
1.1.8 Origen y concepto de la Huella Ecológica	11
1.1.9 Categorías de consumo de la Huella Ecológica	11
1.1.10 Unidades de medida de la Huella Ecológica y Biocapacidad	12
1.1.11 Componentes de la Huella Ecológica	12
1.1.12 Causas y efectos de la huella ecológica.....	13
1.1.13 Factores equivalentes.....	14
1.1.14 Factores de emisión.....	15
1.1.15 La Huella Ecológica y la Educación	15
1.1.16 La Huella ecológica en Bolivia	18

1.1.17	Metodologías de cálculo de la huella ecológica.....	19
1.1.18	Cálculo de la huella asociada al consumo eléctrico.....	21
1.1.19	Cálculo de la huella asociada al consumo de combustibles.....	22
1.1.20	Cálculo de la huella asociada al consumo de materiales.....	23
1.1.21	Cálculo de la huella asociada al consumo de materiales de construcción	25
1.1.22	Cálculo de la huella de los servicios	26
1.1.23	Cálculo de la huella de los residuos	29
1.1.24	Cálculo de la huella de las emisiones a la atmósfera y de los vertidos ..	29
1.1.25	Trabajo de referencia.....	30
a)	Determinación de la Huella Ecológica en la UPDS	30
1.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	31
1.2.1.	Conciencia Ambiental.....	31
1.2.2.	Reciclar	31
1.2.3.	Reutilizar.....	32
1.2.4.	Desecho.....	32
1.2.5.	Residuo solido.....	32
1.2.6.	Huella del Carbono	32
1.2.7.	Biocapacidad.....	33
1.2.8.	Déficit o excedente ecológico	33
1.2.9.	Método general para el cálculo de la Biocapacidad y huella ecológica	33
a)	Cálculo de la sub huella cultivos	34
b)	Cálculo de la sub huella pastos.....	34
c)	Cálculo de la sub huella de bosques	34
d)	Cálculo de la sub huella mar productivo	34
e)	Cálculo de la sub huella de superficie artificializada	35
f)	Cálculo de sub huella de área de absorción de CO2	35
g)	Procedimiento de cálculo de la biocapacidad.....	35
h)	Procedimiento de cálculo de la huella ecológica.....	35

1.2	MARCO LEGAL	36
1.3.1.	Constitución Política Del Estado:	36
1.3.2.	Ley 1333 del medio ambiente:	36
CAPITULO II		38
MATERIALES Y METODOS		38
2.1.	Localización del área de estudio:	38
<input type="checkbox"/>	Latitud y longitud	38
<input type="checkbox"/>	Límites territoriales.	38
<input type="checkbox"/>	Extensión	40
2.1.1.	Aspectos físico naturales	40
a)	Características del ecosistema:	40
<input type="checkbox"/>	Altitudes	41
<input type="checkbox"/>	Relieve	41
<input type="checkbox"/>	Topografía	41
b)	Características físico biológico:	42
<input type="checkbox"/>	Clima	42
<input type="checkbox"/>	Temperaturas máximas y mínimas	42
<input type="checkbox"/>	Vientos	42
<input type="checkbox"/>	Flora.....	43
<input type="checkbox"/>	Fauna	43
<input type="checkbox"/>	Suelos	43
<input type="checkbox"/>	Vegetación natural.....	44
<input type="checkbox"/>	Geología	44
<input type="checkbox"/>	Geomorfología.....	44
<input type="checkbox"/>	Fisiografía.....	45
2.2.	Materiales	45
2.3.	Diseño Metodológico	45
2.3.1.	Enfoque de la investigación	45

2.3.2	Tipo de Investigación.....	46
2.4.	Método.....	46
a)	Recopilación de información secundaria:	47
b)	Elaboración de encuestas:.....	47
c)	Población:.....	47
d)	Determinación del tamaño de la Muestra:.....	48
a)	Relevamiento de encuestas:.....	49
<input type="checkbox"/>	Cálculo de Emisiones de CO ₂ :	50
<input type="checkbox"/>	Cálculo directo a partir de los consumos:.....	50
<input type="checkbox"/>	Cálculo del consumo del papel:.....	51
<input type="checkbox"/>	Determinación indirecta de los consumos a partir de datos estadísticos extraídos de las encuestas:	52
<input type="checkbox"/>	Cálculo de la huella ecológica:.....	52
CAPITULO III.....		54
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		54
3.1	Determinación del consumo de materias primas en el área urbana del municipio de entre ríos	54
3.2	Sensibilización a la población.....	103
3.3	Cálculo de emisiones de CO ₂	111
3.4	Cálculo de la Huella Ecológica.....	112
CAPITULO IV		116
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		116
4.1	Conclusiones.....	116
4.2	Recomendaciones	120
4.3	BIBLIOGRAFÍA	121

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CONOCIMIENTOS GENERALES	56
TABLA 2 MEDIOS DE TRANSPORTE	58
TABLA 3 MEDIOS DE TRANSPORTE (Distancia recorrida).....	59
TABLA 4 MEDIOS DE TRANSPORTE (Tiempo empleado en recorrido)	60
TABLA 5 CONSUMOS DIRECTOS (Agua)	63
TABLA 6 CONSUMOS DIRECTOS (ELECTRICIDAD)	65
TABLA 7 CONSUMOS DIRECTOS (monto en bs por consumo de kw/h)	67
TABLA 8 CONSUMOS DIRECTOS (Papel)	70
TABLA 9 CONSUMOS INDIRECTOS (Huevos).....	71
TABLA 10 CONSUMOS INDIRECTOS (Carne Roja).....	73
TABLA 11 CONSUMOS INDIRECTOS (Carne Blanca)	74
TABLA 12 CONSUMOS INDIRECTOS (Queso).....	76
TABLA 13 CONSUMOS INDIRECTOS (Leche)	77
TABLA 14 CONSUMOS INDIRECTOS (Frutas).....	79
TABLA 15 CONSUMOS INDIRECTOS (Hortalizas)	81
TABLA 16 CONSUMOS INDIRECTOS (Cereales)	83
TABLA 17 CONSUMOS INDIRECTOS (LEGUMBRES).....	84
TABLA 18 CONSUMOS INDIRECTOS (JUGOS)	85
TABLA 19 CONSUMOS INDIRECTOS (Sal).....	87
TABLA 20 CONSUMOS INDIRECTOS (Agua)	88
TABLA 21 CONSUMOS INDIRECTOS (Soda).....	90
TABLA 22 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (Cantidad de vehículos).....	92
TABLA 23 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (consumo semanal).....	95
TABLA 24 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (GNV).....	97
TABLA 25 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (gas domiciliario)	99
TABLA 26 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (pago por consumo).....	101
TABLA 27 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (GLP).....	103

TABLA 28 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS..... 105
TABLA 29 CONSTRUCCION 107

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1 CONOCIMIENTO DEL CONCEPTO “HUELLA ECOLÓGICA”	55
GRAFICO 2 TIPO DE TRANSPORTE UTILIZADO EN LOS BARRIOS DEL ÁREA URBANA.....	57
GRAFICO 3 DISTANCIA QUE RECORREN LAS PERSONAS PARA SU TRASLADO	58
GRAFICO 4 TIEMPO EMPLEADO EN SU RECORRIDO DIARIO	59
GRAFICO 5 CANTIDAD DE AGUA QUE SE CONSUME EN LOS DOMICILIOS	62
GRAFICO 6 CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN LOS DOMICILIOS	64
GRAFICO 7 MONTO MENSUAL EN BS QUE SE PAGA POR CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN LOS DOMICILIOS.....	66
GRAFICO 8 CANTIDAD DE HOJAS QUE GASTAN AL MES EN LOS DOMICILIOS	68
GRAFICO 9 CONSUMO DE HUEVO AL MES EN LOS DOMOCILIOS	70
GRAFICO 10 CONSUMO DE CARNE ROJA AL MES	71
GRAFICO 11 CONSUMO DE CARNE BLANCA AL MES.....	72
GRAFICO 12 CONSUMO DE QUESO AL MES	74
GRAFICO 13 LITROS DE LECHE CONSUMIDOS AL MES.....	75
GRAFICO 14 CONSUMO DE FRUTAS EN KG. AL MES.....	76
GRAFICO 15 CONSUMO EN KG. DE HORTALIZAS AL MES.....	77
GRAFICO 16 CONSUMO EN KG. DE CEREALES AL MES.....	79
GRAFICO 17 CONSUMO EN KG. DE LEGUMBRES AL MES.....	80
GRAFICO 18 CONSUMO DE JUGOS EN LITROS AL MES.....	81
GRAFICO 19 CONSUMO MENSUAL DE SAL.....	83
GRAFICO 20 CANTIDAD DE AGUA QUE BEBEN AL MES.....	84
GRAFICO 21 CANTIDAD DE SODA QUE BEBEN AL MES.....	85
GRAFICO 22 NUMERO DE PERSONAS QUE SI TIENE VEHICULO	87

GRAFICO 23 CANTIDAD DE COMBUSTIBLE UTILIZADO SEMANALMENTE	90
GRAFICO 24 CONSUMO DIARIO DE GNV	92
GRAFICO 25 CONSUMO DE GAS DOMICILIARIO AL MES	94
GRAFICO 26 MONTO EN BS QUE PAGA POR CONSUMO DE GAS DOMICILIARIO AL MES	96
GRAFICO 27 CANTIDAD DE GARRAFAS QUE UTILIZA AL MES	97
GRAFICO 28 CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERA EN LOS DOMICILIOS A DIARIO	99
GRAFICO 29 METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS.....	101