

CAPITULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. MARCO TEÓRICO

1.1.1 Desarrollo sostenible

La Comisión Brundtland en 1987, postuló a nivel de la política mundial el concepto de desarrollo sostenible como el nuevo camino a seguir, definiéndolo como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”. Bajo este concepto, se considera alcanzar simultáneamente objetivos económicos, ambientales y sociales **(Brundtland, 1978)**

1.1.2 Características del desarrollo sostenible

Las características que debe reunir un desarrollo para que lo podamos considerar sostenible son:

- Busca la manera de que la actividad económica mantenga o mejore el sistema ambiental.
- Asegura que la actividad económica mejore la calidad de vida de todos, no sólo de unos pocos selectos.
- Usa los recursos eficientemente.
- Promueve el máximo de reciclaje y reutilización.
- Pone su confianza en el desarrollo e implantación de tecnologías limpias.
- Restaura los ecosistemas dañados.
- Promueve la autosuficiencia regional
- Reconoce la importancia de la naturaleza para el bienestar humano

(Castillo, 2015)

1.1.3 Principios del desarrollo sostenible

- Protección de la salud humana
- Satisfacción de las necesidades básicas

- La Posibilidad de las personas de asegurar autónomamente su existencia
- La distribución justa del acceso a los recursos naturales y su uso
- El equilibrio de las diferencias extremas entre riesgos y propiedad de bienes
- El uso sostenible de los recursos naturales renovables
- El uso sostenible de los recursos naturales no renovables
- El uso sostenible del medio ambiente como receptor de emisiones
- Evitar riesgos tecnológicos inaceptables
- El desarrollo sostenible del capital material, humano y de conocimiento
- La igualdad de oportunidades en educación, empleo e información
- La participación en los procesos sociales de decisión
- La protección de la herencia cultural y de la diversidad cultural
- La protección de la función cultural de la naturaleza
- Asegurar los recursos y capacidades sociales

(Quesada, 2007)

1.1.4 La economía ecológica

La economía ecológica es una disciplina científica que integra elementos de la economía, la ecología, la termodinámica, la ética y otras ciencias naturales y sociales para proveer una perspectiva integrada y biofísica de las interacciones que se entretajan entre economía y entorno. Se consolida como un campo de trabajo a partir de 1980 y rápidamente incorpora un gran número de investigadores de diferentes disciplinas, interesados en el estudio de los problemas ambientales.

(castiblanco, 2003)

1.1.5 Indicadores de sostenibilidad

Uno de los ejes de la política europea en materia de Medio Ambiente es el proceso de integración de las variables ambientales, conocido como proceso Cardiff.

Por esta razón, en materia de estadística e información ambiental de diversos organismos e instituciones comunitarios se están centrando en el desarrollo de indicadores que permiten analizar y evaluar el proceso de integración a la vez que

ofrecer una información sobre el estado y tendencias del medio ambiente de forma simple y sencilla.

Los sistemas naturales y los sistemas económicos funcionan como sistemas abiertos, que además están interrelacionados; los indicadores deben reflejar estas relaciones dentro de un marco integral. Podemos encontrar muchos ejemplos de indicadores representativos.

(Quesada, 2007)

1.1.6 Índice de Desarrollo Humano (IDH)

Este índice apareció en el Informe sobre Desarrollo Humano de 1990 del PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). Clasifica el nivel relativo de desarrollo de los distintos países ajustando la renta nacional per cápita para explicar las diferencias existentes entre los países en tipos de cambio y poder de compra. Utilizando variables como la esperanza de vida, el analfabetismo y la mediana de años de escolarización, junto a la renta per cápita.

Es un indicador de desarrollo humano, por lo que no hace referencia expresa al medio ambiente, aunque ha ido evolucionando su contenido y va incorporando diferentes aspectos; así, en el año 1995 se tomó en consideración la condición de la mujer.

(PNUD, 1990)

1.1.7 Índice de Sostenibilidad Ambiental. (ESI)

El Ministerio de Medio Ambiente, participando en diversas iniciativas internacionales, se ha planteado la conveniencia de disponer de un documento con información sobre el estado del medio ambiente, basado en la construcción de indicadores, que representen de forma fiel el perfil ambiental de nuestro país y permita fundamentar la toma de decisiones y evaluar la integración del medio ambiente en los sectores de actividad.

INDICADORES AMBIENTALES	AIRE	CALIDAD DEL AIRE
		CAMBIO CLIMATICO
		ACIDIFICACION
		CAPA O ₂
	AGUAS	CALIDAD AGUAS
		RECURSOS HIDRICOS
	SUELO	SUELOS CONTAMINADOS
		DEGRADACION DEL SUELO
	NATURALEZA	BIODIVERSIDAD
		ECOSISTEMA
	INDICADORES SOCIO-ECONOMICOS Y SECTORIALES	PRODUCTO INTERIOR BRUTO Y
		POBLACION
		ENERGA
TRANSPORTE		
AGRICULTURA		
INDUSTRIA		
TURISMO		
GASTO EN MEDIO AMBIENTE		

Fuente:(Observatorio medio ambiental 2002)

1.1.8 Origen y concepto de la Huella Ecológica

El origen del concepto **Huella Ecológica** (1996) se encuentra en los estudios realizados por **William Rees y Mathis Wackernagel** que lo definen como “el área de territorio productivo o ecosistema acuático necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico, donde sea que se encuentre esta área”.

(William, 1996)

La huella ecológica se refiere al impacto de una persona, ciudad o país, sobre la Tierra, para satisfacer lo que consume y para absorber sus residuos.

(Opschoor, 2000)

Se define como el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistema acuático) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico indefinidamente, donde sea que se encuentre esta área

(Moffatt, 2000)

1.1.9 Categorías de consumo de la Huella Ecológica

Como patrón común estas herramientas suelen tratar las siguientes áreas:

- **Energía:** Empleo de energía en el hogar. Cálculos globales por tipo de energía al año, así como del gasto que suponen.
- **Agua:** Estimación de porcentajes de consumo sobre la media y de las consecuencias de generalizar tu estilo de gasto de agua.
- **Transporte:** Cuántas vueltas completas podrías dar al Planeta sumando todos desplazamientos en un año.
- **Residuos y materiales:** Cantidad de basura que se genera en el hogar por persona y porcentajes de materiales reciclables.

<https://www.renovablesverdes.com/huella-ecologica/>

1.1.10 Unidades de medida de la Huella Ecológica y Biocapacidad

CUADRO N° 1 Unidades De Medida De La Huella Ecológica Y Biocapacidad

COMPONENTE	FACTOR	UNIDADES
CONSUMO DE AGUA	0,09	kg. CO ₂ /m ³
ENERGÍA ELECTRICA	0,23	kg. CO ₂ /kWh
MOVILIDAD	varios indices	kg. CO ₂ /km
ALIMENTACION	1,35	Hag /persona/año
CONSUMO DE PAPEL	1,84	kg. CO ₂ /kg. Papel
CONSTRUCCIÓN	520	kg. CO ₂ /m ²
GENERACIÓN DE RESIDUOS	91,7	kg. CO ₂ /kg residuo

COMPONENTE	FACTOR	UNIDADES
VEGETACIÓN	1,34	kg. CO ₂ /ha /año

<https://www.renovablesverdes.com/huella-ecologica/>

1.1.11 Componentes de la Huella Ecológica

Básicamente la huella ecológica está basada en la observación de estos aspectos:

- Urbanizaciones: Hectáreas utilizadas para urbanizar, generar infraestructuras y centros de trabajo.
- Agricultura: Hectáreas necesarias para proporcionar alimento vegetal necesario.
- Ganadería: Superficie necesaria para pastos que alimentan el ganado.
- Pesca: Superficie marina necesaria para producir el pescado consumido.
- Forestal: Superficie de bosques necesaria para producir productos de origen forestal, como madera, papel.
- Dióxido de carbono: Hectáreas de bosque necesarias para compensar el CO₂ que provoca nuestro consumo energético. <http://www.reciclame.info/otros-temas-de-interes/la-huella-ecologica/>

1.1.12 Causas y efectos de la huella ecológica

- Crecimiento poblacional. - la población mundial está creciendo en forma exponencial y satisfacer sus necesidades obliga mayor extracción de recursos e incremento de la contaminación.
- Expansión urbana. - la ciudad concentra el mayor porcentaje de población mundial. Este fenómeno social ha incrementado el metabolismo de la ciudad, además de convertirse en un ecosistema urbano insostenible y sumamente vulnerable.
- Desarrollo tecnológico. - la tecnología ha potencializado la producción de bienes que ha convertido a las personas en consumidores alienados.

Impacto ambiental

- Efectos ecológicos: se refiere a. las consecuencias sobre el medio ambiente y los ecosistemas. Los efectos pueden ser locales, regionales o globales.
- Efectos sociales: se refiere a las consecuencias sobre el medio social que compromete la existencia humana y la funcionalidad de la sociedad.
- Efectos económicos: para remediar los daños causados por el impacto ambiental demanda millones de dólares, que generalmente son financiados por los responsables del daño.
- Contaminación ambiental
- Explotación de recursos naturales

<https://www.caracteristicas.co/huella-ecologica/>

1.1.13 Factores equivalentes

CUADRO N° 2 Factores equivalentes

Categoría de terreno productivo	Factor de equivalencia
Cultivos	2,39 hag.
Pastos	0,51 hag.
Bosques	1,24 hag.
Mar productivo	0,41 hag.
Superficie artificializada	2,39 hag.
Área de capacitación de carbono	1,24 hag.

<https://www.caracteristicas.co/huella-ecologica/>

1.1.14 Factores de emisión

CUADRO N° 3 Factores de emisión

Fuente de emisión	Factores de emisión de CO ₂	Fuente
Gas natural	0,202 kg CO ₂ /kWh	MAPAMA, abril 2017 (Origen: Inventario Nacional GEI)
Gasóleo C	2,868 kg CO ₂ /l	MAPAMA, abril 2017 (Origen: Inventario Nacional GEI)
Gasóleo A y B	2,539 kg CO ₂ /l	MAPAMA, abril 2017 (Origen: Inventario Nacional GEI)
Refrigerante R-407C	1774 kg CO ₂ /kg gas	MAPAMA, abril 2017 (Origen: Inventario Nacional GEI)
Refrigerante R-22	1810 kg CO ₂ /kg gas	4º Informe IPCC
Energía eléctrica	0,29 kg CO ₂ /kWh 0 kg CO ₂ /kWh	Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), MAPAMA, abril 2017
Agua	0,11165 kg CO ₂ /m ³	Elaboración propia a través del dato de MAPAMA 2017 y de información de EMACSA
Construcción	10,4 kg CO ₂ /m ² construido (50 años)	UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE MANRESA (UPC): informe MIES y RD 1247/2008 18 de julio
Gasóleo A	0,159 kg CO ₂ /km	Elaboración propia, IDAE y MAPAMA, abril 2017
Gasolina	0,169 kg CO ₂ /km	Elaboración propia, IDAE y MAPAMA, abril 2017
Moto	0,0734 kg CO ₂ /km/persona	Guía OCCC, versión 2017
Bus	0,0464 kg CO ₂ /km/persona	Guía OCCC, versión 2017
Tren regional Rabanales	0,03325 kg CO ₂ /km/persona	Guía OCCC, versión 2017
Consumo papel fibra virgen	1,84 kg CO ₂ /kg papel	Elaboración propia con información de Impacto Ambiental da USC, 2009
Consumo papel reciclado	0,61 kg CO ₂ /kg papel	Elaboración propia con información de Impacto Ambiental da USC, 2009
Residuos de papel y cartón	0,0564 kg CO ₂ /kg residuo	Guía OCCC, versión 2017
RAEE	0,0846 kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Pilas	0,0335 kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Biosanitarios, bromuro de etidio y residuos de laboratorio sin categorizar	0,0502 kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Disolventes	0,0991 kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Material contaminado, incluidos envases que han contenido productos químicos	0,0262 kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Ácidos, bases y soluciones	0,0677 kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Aceites	0,0347 kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Gas natural	0,202 kg CO ₂ /kWh	MAPAMA, abril 2017 (Origen: Inventario Nacional GEI)

1.1.15 La Huella Ecológica y la Educación

La principal solución a los problemas ambientales, es la educación en todos los niveles y sectores de la sociedad. Puesto que esta educación está precisamente orientada a enseñar cómo los ambientes naturales funcionan y en particular como los seres humanos pueden controlar los ecosistemas para vivir de modo sostenible, minimizando la degradación, la contaminación del aire, agua o suelo, y las amenazas a la supervivencia de otras especies de plantas y animales. Los objetivos de la educación, se deben basar en:

- a. Considerar al ambiente, en forma integral, es decir, lo natural y lo construido, no solo los aspectos naturales, sino los tecnológicos, sociales, económicos, políticos, morales, culturales, históricos y estéticos.
- b. Asumir un enfoque interdisciplinario para el tratamiento de la dimensión ambiental, que se inspira en el contenido específico de cada disciplina para posibilitar una perspectiva equilibrada.
- c. Tratar la temática ambiental desde lo particular a lo general tiene como finalidad que los estudiantes se formen una idea de las condiciones ambientales de otras áreas, que identifiquen las condiciones que prevalecen en las distintas regiones geográficas y políticas, además de que reflexionen sobre las dimensiones mundiales del problema ambiental para que los sujetos sociales se involucren en los diferentes niveles de participación y responsabilidad.
- d. Promover el conocimiento, la habilidad para solucionar problemas, la clasificación de valores, la investigación y la evaluación de situaciones, en los estudiantes en formación, cuyo interés especial sea la sensibilización ambiental para aprender sobre la propia comunidad.
- e. Capacitar a los alumnos para que desempeñen un papel en la planificación de sus experiencias de aprendizaje y darles la oportunidad de tomar decisiones y aceptar sus consecuencias.

(Altvater, 2011)

La educación es un proceso de transmisión de conocimientos y actitudes, sirve como un instrumento básico para transmitir los rasgos fundamentales de la cultura, las técnicas vitales para la sociedad y un conjunto de actitudes, normas, valores, etc. Sin embargo, la educación en un contexto mercantilizado refleja intereses de grupos dominantes de la estructura prevaleciente de la sociedad. El estudio de la historia humana en la educación (pública o privada) enfatiza su atención a las guerras, los cambios en la ciencia y tecnología, el crecimiento económico-productivo, las crisis socio-económicas, culturales y las relaciones de poder político-administrativas; pero es ambiguo el enfoque crítico que estudie el agotamiento, explotación, deterioro y crisis

de los ecosistemas y su enfoque socio-histórico, mediante la relación antrópica, holística, sistémica, que esté ligada al tipo de desarrollo social, económico, político, cultural y ambiental. Por eso, se debe comprender cuál es el sentido y el papel, en este contexto histórico, de la educación, que como proceso ocupa un importante lugar en la transmisión del pasado y la consecución del futuro, a partir de la huella ecológica como parámetro de estudio.

(Altvater, 2011)

Para comprender las diversas interrelaciones entre la sociedad misma y su entorno natural, es necesario profundizar en una educación crítica desde una perspectiva política. Al respecto, se plantea la interacción e importancia de la educación y la huella ecológica, como un enfoque explícito académicamente para aplicar la sustentabilidad. La sociedad debe replantear su desarrollo con su eje principal en las relaciones humanas mismas y estas con la biosfera, pues se está viviendo una época de grandes cambios, donde se evidencia una transición hacia una nueva estructura de sociedad, que ha de adaptarse utilizando los conocimientos junto con las herramientas necesarias para satisfacer las necesidades -también cambiantes- para insertarse en un nuevo marco teórico-metodológico, bajo el nuevo paradigma del desarrollo sustentable. En este contexto, la educación como instrumento político importante de adaptación cultural, es un mecanismo de esperanza y cambio social y ambiental en el paradigma de sustentabilidad. Donde la huella ecológica sirve de insumo para generar un proceso de concientización al cambio del estilo de vida. En la problemática ambiental convergen diversos procesos naturales y sociales por lo cual no puede ser comprendida en su complejidad sin la participación activa de diferentes campos del saber.

(Castillo, educacion y huella ecologica, 2008)

La educación es un proceso integral, sistemático y permanente de información, formación y capacitación formal, no formal e informal, basado en el respeto a todas las formas de vida, por el que las personas, individual y colectivamente, toman conciencia y se responsabilizan del ambiente y sus recursos, mediante la adquisición de conocimientos, aptitudes, actitudes, valores y motivaciones que le facilitan comprender

las complejas interrelaciones de los aspectos ecológicos, económicos, sociales, políticos, culturales éticos y estéticos que intervienen en el medio ambiente, así como participar y movilizarse en función de resolver y prevenir sus problemas presentes y futuros, dentro de un proceso de desarrollo sostenible, orientados hacia la convivencia en armonía y equilibrio con la naturaleza, para beneficio de las generaciones actuales y por venir.

(Castillo, educacion y huella ecologica, 2008)

1.1.16 La Huella ecológica en Bolivia

El uso de la tierra para el pastoreo de ganado, para cumplir con la obtención de carne y productos lácteos, lana y cueros, es el principal factor en la generación de la huella ecológica de Bolivia (61,2%), **Según El Informe Planeta Vivo 2014.**

La segunda causa está en los cultivos agrícolas, seguida de la huella de carbono, los productos forestales y en último y quinto lugar, la explotación de recursos pesqueros.

Producir alimentos, usar agua y generar energía tienen un impacto ecológico sobre el medio ambiente que preocupa a los estudios.

Por eso el Informe Planeta Vivo insiste en la necesidad de impulsar un desarrollo sostenible, frente a una realidad en la que las especies de vertebrados han disminuido en 52% entre 1970 y 2010 en todo el planeta.

Bolivia tiene una huella ecológica de 1.58 hectáreas globales (gha) por persona en tierras destinadas al pastoreo (61,2%), en tierras de cultivo 0.43 hectáreas globales por persona (16,7%), la huella de carbón está en 0,34 gha (13,2%), en el uso de tierras para abastecer de madera, pulpa, productos de madera y leña (combustible) con base en la explotación forestal 0.17 gha (6.6%), y en suelo urbanizado 0.06 gha (2.3%).

(informe planeta vivo, 2014)

1.1.17 Metodologías de cálculo de la huella ecológica

A grandes rasgos el cálculo consiste en complementar una matriz donde se representa el territorio necesario (por habitante) para satisfacer sus consumos agrupados en lo

referente a la alimentación (agricultura, ganadería y pesca), el sector forestal, el gasto energético (la energía que se gasta en la producción de los bienes de consumo y el resto) y el territorio Actividad.

Este territorio productivo se clasifica, a su vez, en seis tipos, asociados a las necesidades antes expresadas.

Los diferentes tipos de territorio productivo que se consideran son:

- Territorio para la absorción de CO₂: Es el territorio que se debería reservar para albergar bosques creados expresamente para secuestrar CO₂ que está continuamente liberándose a la atmósfera, a causa de la quema de combustibles fósiles.
- Territorio agrícola: Es, ecológicamente hablando, la tierra más productiva pues en ella es donde se concentra la mayor producción neta de biomasa utilizable por el hombre.
- Superficie de pastos: Es el área utilizada para el pastoreo de ganado. En su inmensa mayoría, es significativamente menos productiva que la agrícola.
- Superficie forestal: Se refiere a la superficie ocupada por bosques ya sean naturales o repoblados, pero siempre que se encuentran en explotación para la producción de productos forestales.
- Áreas utilizadas directamente: Incluye las áreas ocupadas por superficies degradadas, embalses y áreas construidas u ocupadas por infraestructuras.
- Mar productivo: Incluye las zonas marinas de las que es posible detectar una producción biológica razonable que pueda ser aprovechada por el hombre. Se incluye la extensión de mar u océano como la necesaria para proveer a la población de su consumo de proteínas marinas, es decir, sólo se tiene en cuenta aquella porción de mar cuya producción biológica es aprovechada por el ser humano en la actualidad.
- Territorio reservado para la biodiversidad: Uno de los aspectos más polémicos del cálculo de la Huella Ecológica es el territorio productivo intocado que es necesario para

reservar para la conservación de la biodiversidad y, en general, para mantener los servicios básicos que reporta la naturaleza y que son difícilmente cuantificables.

Se supone una reserva del 12 % de cada tipo de territorio ya que esta cifra fue propuesta por la comisión redactora del informe “Nuestro Futuro Común”, pese a que, según diversas estimaciones, éste no resulta lo suficientemente elevado. Como se ha señalado, el resultado es una matriz de este tipo: Categorías de uso Necesidades de superficie productiva Absorción CO₂ Cultivos Pastos Bosques Mar productivo Ocupado Huella Ecológica Agricultura Ganadería Pesca Forestal Bienes consumo Energía Ocupado Conservación Huella Ecológica.

Para internalizar los flujos comerciales en su cálculo se ha adoptado la fórmula:

$$\text{Consumo} = \text{Producción} - \text{Exportación} + \text{Importación}$$

Para convertir las cifras de consumo en superficie, éstas son divididas por los correspondientes índices de productividad. Al mismo tiempo que son calculados los requerimientos territoriales expresados en la Huella Ecológica, también es necesario calcular cuál es el territorio productivo disponible por habitante en el ámbito del estudio, puesto que éste será el valor de referencia con el que se compararán todos los valores de la Huella Ecológica obtenidos.

Si éstos son superiores a aquéllos, es decir, si se consume más territorio productivo que el realmente disponible, se incurre en un déficit territorial con lo que se rebasa la línea de la sostenibilidad ambiental. Por consiguiente, aquellas poblaciones cuyos consumos, expresados en términos territoriales, sean superiores al territorio disponible son partícipes de un modo de vida no sostenible. En este punto, el factor de escala y los principios éticos en los que descansa el indicador adquieren una importancia decisiva. Hay un límite físico que no es imaginable superar; la totalidad del territorio productivo de la Biosfera.

El cómo y el cuándo se distribuye ese capital natural es materia que desborda ampliamente las capacidades del indicador. En la metodología estándar se defiende una única escala de territorio disponible a nivel planetario por habitante, a fin de facilitar

comparaciones entre países con tecnologías y hábitos de consumo muy diferentes. Para ello es necesario considerar las productividades locales en relación con las mundiales, así como unos factores de equivalencia entre las distintas categorías de territorios que permitan considerar los procesos de sustitución que pueden producirse entre ellos por su desigual representación en los países.

(Lopez, 2001)

1.1.18 Cálculo de la huella asociada al consumo eléctrico

Para calcular la huella del consumo eléctrico, transformamos los kilowatios consumidos en julios ($1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ} = 0,0036 \text{ GJ}$).

El MJ (megajulios) y el GJ (gigajulios) son unidades multiples de el J (Julios) que son unidades de conversión para cálculos relacionados al consumo eléctrico.

Esta conversión sirve para las energías renovables y para la energía nuclear.

Cuando la electricidad es generada a partir de combustibles fósiles (eficiencia del 30%), la huella por unidad energética final consumida es unas tres veces mayor que cuando se usan los combustibles fósiles directamente. Por eso, la huella de la energía producida por centrales térmicas de carbón o combustibles líquidos es de $0,0036/3 = 0,0120 \text{ GJ/kW}$.

Para obtener el consumo anual (GJ/año), multiplicamos el consumo en kW/h/año por la intensidad energética correspondiente a ese tipo de energía. Para obtener la huella, se divide el consumo resultante entre la productividad energética correspondiente:

- 55 GJ/ha/año para el carbón;
- 71 GJ/ha/año para los combustibles fósiles líquidos;
- 93 GJ/ha/año para el gas.

La huella de la electricidad generada con combustibles fósiles se carga a energía fósil La hidráulica y eólica se carga a pastos, ya que tanto presas como aerogeneradores suelen ocupar zonas altas.

(Gutiérrez et al 2012)

1.1.19 Cálculo de la huella asociada al consumo de combustibles

Cuando los combustibles fósiles líquidos se utilizan directamente, se calcula el consumo en julios multiplicando el consumo en litros del combustible (gasolina o diésel de diferentes tipos), y transformado a toneladas (1 litro pesa 0,8 kg), por su contenido energético (35 MJ/l ó 35/0,8 MJ/kg). Todos estos consumos asociados a combustibles líquidos fósiles se dividen entre la productividad energética de los mismos (71 GJ/ha/año), obteniendo así la huella de la energía fósil.

Cuando el combustible es biodiésel hay que tener en cuenta que la fabricación de 1 m³ de biodiésel precisa 14,83 GJ (datos de la empresa Bionorte, Asturias; febrero 2005) Esta huella se computa en energía fósil, mientras que otra parte debería computarse en tierra cultivable, ya que este combustible proviene de la biomasa. Sin embargo, al proceder actualmente de un producto de desecho (aceites vegetales de frituras), se supone que esta última huella ya se computó en el momento de su primer uso.

Para el cálculo de la huella familiar del combustible consumido por el vehículo, Wackernagel y su equipo añaden un 50% más en concepto de energía consumida en la fabricación del vehículo (15%), y de energía consumida en la fabricación de carreteras y su mantenimiento (35%).

(Bionorte, Asturias 2005)

1.1.20 Cálculo de la huella asociada al consumo de materiales

CUADRO N° 4 Huella Asociada Al Consumo De Materiales

Categoría de material	Capítulos arancelarios	Intensidad energética (Gj/t)	Índice de conversión (t/1000 euros)
Mineral bruto en general	25,26	1,50	12,76
Cemento, yeso, piedra, ect.	25	3,30	21,33
Manufactura cemento, yeso, piedra, etc.	68	5,00	2,18
Vidrio, porcelana, material refractorio, etc.	69; 70	20,00	2,07
Derivados del plástico	39	43,75	0,76
Material textil sintético semielaborado	54; 55; 56; 60	43,75	0,28
Textil sintético confeccionado	57 a 59 y 61 a 66	50,00	0,11
Abonos	31	50,00	6,63
Combustibles, aceite mineral, etc	27	43,75	4,54
Productos químicos, higiénicos y de limpieza, pinturas, barnices, etc.	28; 29; 32; 33; 34; 35; 38	35,00	0,75
Productos básicos de hierro, acero y metales	72	30,00	1,65
Aluminio y derivados básicos	76	90,00	0,37

Manufacturas del aluminio	76	300,00	0,31
Manufacturas del hierro, acero y metales	73 a 75 ; 80 a 83, 93 y 94	100,00	0,12
Miscelánea de productos manufacturados	95, 96	100,00	0,15
Maquinaria industrial	84	100,00	0,08
Aparatos electrónicos, telecomunicaciones, sonido, oficina	85, 90	140,00	0,17
Vehículos terrestres, tractores	87	140,00	0,10
Barcos y demás artefactos flotantes	89	140,00	0,19
Joyería, oro, piedras preciosas	71	150,00	0,01
Productos farmacéuticos	30	200,00	0,03
Productos fotográficos y cinematográficos	37	600,00	0,27

El cemento es el causante de una gran huella en el sector de la construcción (infraestructura y obras públicas).

Aunque la eficiencia de los hornos de clinker (descarbonatación y clinkerización), para la fabricación de cemento es de 3,7 GJ/t en la Unión Europea, la mayor parte del consumo es nacional, donde la eficiencia es de 3,3 GJ/t Toda la huella de los materiales se imputa a energía fósil. **(Melgar, 2004).**

1.1.21 Cálculo de la huella asociada al consumo de materiales de construcción

La conversión del costo de las obras a toneladas presenta una problemática especial, ya que en cada obra participan diferentes tipos de materiales y en diferentes proporciones. Para efectuar esta conversión se utilizan las fórmulas polinómicas, empleadas en la revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos Autónomos (Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, y siguientes modificaciones). En estas fórmulas se asigna un porcentaje a los diferentes conceptos que componen una obra (mano de obra, energía, cemento, materiales siderúrgicos, ligantes bituminosos, materiales cerámicos, madera, cobre y aluminio, ...). Los 48 tipos de obras diferentes contemplados en la reglamentación, se han agrupado en 14.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de cada material que corresponde al importe total de cada tipo de obra, sin IVA, una vez descontado el beneficio industrial (6%) y los gastos generales (13%). Cada uno de estos porcentajes debe dividirse por 0,85, ya que un 15% del importe no está sujeto a revisión de precios. El porcentaje correspondiente a energía se convierte a combustible fósil líquido, como en el capítulo de combustibles. El porcentaje correspondiente a mano de obra (como todos los gastos referentes al personal de la empresa, en general), no tiene repercusión en la huella ecológica de la empresa, pues asumimos que todos los consumos personales (manutención, desplazamiento al trabajo, etc.) pertenecen a la huella individual, regional o nacional, pero no a la huella corporativa.

CUADRO N° 5 Huella Asociada Al Consumo De Materiales De Construcción

Tipo de obra	Mano de obra	energía	cemento	Siderurgia	Bitumin.	Cerámicos	Madera	Cobre
Carreteras pavimento hormigón	34	26	5	18	2			
Pistas y caminos de hormigón	36	27	19	3				
Firmes base bituminoso	29	19		11	26			
Zanjas y túneles pequeña sección	34	16	18	14			3	
Movim. Tierras, rellenos, drogados	31	54						
Grandes canales y presas	27	21	12	25				
Obras de gran volumen hormigón	28	11	32	14				
Obras metálicas, ferrocarriles	29	9	8	39				
Edificios de fábrica u hormigón	35	9	10	13		12	6	
Edificios estructura metálica	34	9	8	20		8	6	
Líneas eléctricas hasta 45 k	28		5	22			2	28
Instalac. Eléctricas subterráneas	24		12	9				40
Instalaciones de iluminación	20	12		20				33
Obras de jardinería y plantac.	47	28				5	5	

Porcentaje de materiales de construcción según el tipo de obra (%)

El resto de los cálculos se realiza igual que para el resto de materiales, y toda la huella se imputa a energía fósil, salvo la madera de construcción que también tiene una parte de huella asignable a bosques. Para viviendas unifamiliares se puede utilizar igualmente el dato de la vivienda media canadiense (350 m²), utilizado por Wackernagel y su equipo en la huella familiar. Su construcción necesita 1.310 GJ.

(Wackernagel et al 2000)

1.1.22 Cálculo de la huella de los servicios

Detrás de cada servicio consumido existe un consumo de materiales y energía, por lo que su huella también debe ser calculada.

Para estimar el consumo energético asociado a los servicios, se asume que una parte de la factura del servicio corresponde al consumo energético, realizando la conversión de esa parte proporcional de euros a combustible fósil.

Por ejemplo, están:

-Servicios de oficina (asesorías, asistencias técnicas, diseño de proyectos, seguros, finanzas, software, diseño gráfico, etc.), que corresponde al gasto energético.

Este se pasa a litros de combustible fósil líquido, según el precio del mismo en el momento actual (0,717 euros/l); se pasa a kilogramos multiplicando por 0,8 y, finalmente, de kilogramos a toneladas. El resultado se multiplica por el contenido energético del combustible (43,75 GJ/t), para así obtener el consumo en gigajulios, y se divide entre la productividad de los combustibles fósiles líquidos (71 GJ/ha/año), para obtener la huella.

Entre los servicios de mantenimiento incluimos el mantenimiento eléctrico, conducciones de agua o telecomunicaciones, mantenimiento de fachadas, servicios de vigilancia móvil, servicios de limpieza, y, en general, todos aquellos servicios que supongan frecuentes desplazamientos.

Como se aprecia en la siguiente tabla (ejemplo de la Autoridad Portuaria de Gijón), el servicio que más huella produce es el de paquetería y transporte, debido al fuerte consumo energético de los desplazamientos. (**Wackernagel et al 2000**)

CUADRO N° 6 Calculo De La Huella De Los Servicios

Tipo de servicio	% de la factura que corresponde a energía sobre el importe total	Contenido energético del combustible (Gj/t)	Productiv. Energético (Gj/ha/año)
Servicio de oficina	2	43,75	71
Hoteles	1,5	43,75	71
Telefonía (fija y móvil)	8	43,75	71
Servicios médicos	6	43,75	71
Servicios sociales, ocio, etc.	4	43,75	71
Formación	2	43,75	71
Servicios de mantenimiento	12	43,75	71
Servicio de restaurante	8	43,75	71
Correo, paquetería, transporte	20	43,75	71

1.1.23 Cálculo de la huella de los residuos

La huella de los residuos se calcula, según el método de Wackernagel y su equipo (huella familiar), del mismo modo que para los materiales, con su misma intensidad energética, restando el porcentaje de energía que puede recuperarse por reciclaje.

Los autores citados estiman que para el papel y el cartón puede recuperarse un 50% de energía por reciclaje: es decir, si, por ejemplo, la huella de x toneladas de residuos de papel es de 30 ha, con un 100% de reciclaje, la huella quedaría en 15 ha.

Aluminio: recuperación del 90%;

Metales magnéticos, un 50%;

Vidrio, un 50%; Plásticos, un 70%.

Residuos orgánicos: recuperación de un 100% (por compostaje)

Residuos sólidos urbanos: 50%(a partir de todos los anteriores).

Escombros (RCD o residuos de la construcción y demolición), recuperación de un 90%. **(Wackernagel et al 2000)**

1.1.24 Cálculo de la huella de las emisiones a la atmósfera y de los vertidos

La metodología original de Rees y Wackernagel (1996), no incorpora la huella de los vertidos y de las emisiones (diferentes al CO₂), lo que supone el gran reto del indicador para que resulte totalmente integral.

En la actualidad, se está llevando a cabo un proyecto de investigación con varias universidades españolas para incorporar estas partidas a la metodología.

Para convertir los vertidos, se calcularía el coste económico que supondría la depuración externa o pública del vertido (la huella de la depuración en la propia planta ya iría incorporada en el resto de categorías).

En este caso, no se hace distinción de diferentes parámetros, puesto que es el conjunto del vertido el que va a la depuradora. Luego, se convertiría ese coste en toneladas de combustible fósil, para proceder como siempre (dividir consumo entre productividad para calcular la huella de la energía fósil).

En el caso de las emisiones atmosféricas, se procederá como sigue:

- Los gases de efecto invernadero diferentes al CO₂ (metano, óxido nitroso, perfluoruro nitroso, hidrofluoro carbono y hexafluoruro de azufre), se convierten a CO₂

equivalente por medio de las tablas de conversión del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Luego, hay que tratarlo como emisiones de CO₂ con los índices de absorción de carbono de los bosques.

- Para los gases no invernadero, S₀₂ , por ejemplo, calcularemos el coste económico que supondría la depuración (desulfuración, por ejemplo).

Luego, pasar ese coste a toneladas de combustible fósil, y proceder del modo habitual (dividir consumo entre productividad para calcular la huella de la energía fósil).

- Calcular las emisiones de azufre y NO_x de los diferentes tipos de consumos: si un determinado consumo equivale a un determinado gasto de energía en GJ, sabremos a cuánto combustible equivale; como todo combustible tiene un factor de emisión de CO₂ , o de S₀₂ o de NO_x, etc., sabremos qué gases emitimos.(**Ress et al 1996**).

1.1.25 Trabajo de referencia

a) Determinación de la Huella Ecológica en la UPDS

El presente trabajo, refleja la situación de la Universidad, dando a conocer los consumos de los recursos, como resultado de las actividades cotidianas.

La información fue obtenida a través de encuestas a estudiantes, personal de limpieza, personal administrativo e inclusive vendedoras que se encuentran en los alrededores de la Universidad.

Los resultados obtenidos se detallan en el siguiente cuadro tomando en cuenta las categorías en estudio

CUADRO N° 7
RESUMEN DEL CÁLCULO DE EMISIONES Y HUELLA ECOLÓGICA
UPDS

CATEGORÍA	EMISIÓN (Kg CO₂)	HUELLA ECOLÓGICA
Energía	1187,31 Kg CO ₂	21,50 ha/año
Agua	1794 Kg CO ₂	
Transporte	1594796,4Kg CO ₂	
Generación de residuos	45788,1 Kg CO ₂	
Papel	1170, 1 Kg CO ₂	
Construcción	2147511,6 Kg CO ₂	

Fuente: Figueroa. 2016

1.2. MARCO CONCEPTUAL

1.2.1. Conciencia Ambiental

Es el entendimiento que se tiene del impacto de los seres humanos en el entorno. Es decir, entender cómo influyen las acciones de cada día en el medio ambiente y como esto afecta el futuro de nuestro espacio. Es una filosofía general y movimiento social en relación con la preocupación por la conservación del medio ambiente y su mejora.

(Juan Bermúdez 2006).

1.2.2. Reciclar

Acción de convertir materiales de desecho en materia prima o en otros productos, de modo de extender su vida útil y combatir la acumulación de desechos en el mundo. El reciclaje reinserta el material de descarte de numerosas actividades industriales, empresariales o del consumo cotidiano, en la cadena productiva, permitiendo que sea reutilizado y disminuyendo la necesidad de adquirir o elaborar materiales nuevos.

(María Estela Raffino 2017)

1.2.3. Reutilizar

Nos estamos refiriendo a poder volver a utilizar las cosas. A darles la mayor utilidad posible antes de que llegue la hora de deshacernos de ellas. Y así, disminuir el volumen de basura. Esta tarea suele ser la que menos atención recibe y es una de las más importantes. **(María Estela Raffino 2017)**

1.2.4. Desecho

Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. En el mundo industrializado su incremento es constante.

1.2.5. Residuo solido

Son aquellas sustancias, producto o subproductos en estado sólido o semisólido que ya no se necesita, pero el cual pueden ser reaprovechados y los cuales han pasado por un proceso de Fabricación, transformación ,uso, consumó o limpieza ,donde su propietario lo destina al abandono. **(María Estela Raffino 2017)**

1.2.6. Huella del Carbono

Es una medida de la cantidad total de emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero (en adelante GEI), causados de forma directa e indirecta, por un individuo, actividad, organización o producto a lo largo del ciclo de vida del mismo. Centro Nacional de Información de la Calidad-españa

(CNICE 2004)

1.2.7. Biocapacidad

La biocapacidad, por su parte, es la superficie de tierra disponible para un determinado nivel de producción y para absorber desechos generados por humanos. se expresa en unidades de hectáreas globales. **(Doménech, 2007).**

En el conjunto del mundo cada persona dispone de los recursos producidos por unas 2 ha de terreno al año, distribuidos del siguiente modo: 0.25 ha de cultivos, 0,6 ha de pastos, 0,6 de bosques, 0,03 de terreno construido y 0,5 ha de mar. Descontando el 12 % necesario para la conservación de la biodiversidad se obtiene 1,7 ha/cap/año.

(ONU 1987).

1.2.8. Déficit o excedente ecológico

Para comprobar la presencia de superávit o déficit ecológico se busca la diferencia entre el área consumida (huella ecológica) y el área disponible (biocapacidad), por cada una de las categorías y de forma total. Permite conocer el nivel de autosuficiencia del ámbito de estudio, si el valor de la huella ecológica está por encima de la biocapacidad, la región presenta un déficit ecológico. Si, por el contrario, la biocapacidad es igual o mayor a la huella ecológica, la región presenta un superávit ecológico, siempre teniendo en consideración las limitaciones del indicador (**García et al 2012**).

1.2.9. Método general para el cálculo de la Biocapacidad y huella ecológica

La metodología denominada sistema compuesto por Chambers, Simmons y Wackernagel (2000) que, además de no diferir de la original propuesto por Wackernagel y Rees (1996) se ha extendido a los últimos cálculos mundiales, ya referenciados, por Venetoulis, Chazan y Gaudet (2004).

La aplicación de esta sistemática de cálculo se justifica por dos razones: en primer lugar, se trata de la metodología más contrastada y desarrollada y, en segundo término, el uso de este sistema ya generalizado permite la comparación de los resultados finales alcanzados, con los observados en otras áreas o países.

El cálculo de la huella ecológica se realiza tomando en cuenta las sub huellas de cultivos, pastos, bosques, mar productivo, superficie artificializada y el área de absorción de CO₂.

(**Venetoulis et al 2004**).

a) Cálculo de la sub huella cultivos

Son las superficies con actividad agrícola y que constituyen la tierra más productiva ecológicamente hablando, pues es donde hay una mayor producción neta de biomasa utilizable por las comunidades humanas. Los cultivos se subdividen en cereales, hortalizas, legumbres, tubérculos y raíces, viandas, cítricos, frutas y otros

alimentos, a su vez estas subcategorías se dividen en productos específicos. (MMAyMRyM 2007)

b) Cálculo de la sub huella pastos

Son espacios utilizados para el pastoreo de ganado, en general considerablemente menos productivos que los agrícolas. En el caso de los pastos se subdividen en las categorías: Huevo, leche y carnes (bovina, porcina y avícola.)

c) Cálculo de la sub huella de bosques

Son superficies forestales sean naturales o repobladas, pero siempre que se encuentren en explotación. Para determinar la subhuella de bosques se considera lo siguiente: Madera, papel y leña.

d) Cálculo de la sub huella mar productivo

Son las superficies marinas en las que existe una producción biológica mínima para que pueda ser aprovechada por la sociedad. Es lo relacionado con los productos del mar y se divide en: Pescado fresco, pescado envasado, mariscos, otros alimentos pesqueros.

e) Cálculo de la sub huella de superficie artificializada

Considera las áreas urbanizadas y las ocupadas por infraestructuras.

$$\text{S. H. superficie artificializada} = \sum \frac{\text{superficie construida/habitante}}{\text{factor}}$$

f) Cálculo de sub huella de área de absorción de CO₂

Superficies de bosque necesarias para la absorción de las emisiones de CO₂ debida al consumo de combustibles fósiles para la producción de energía.

$$\text{S. H. absorción de CO}_2 = \sum \frac{\frac{\text{Cons.ele}}{\text{habitante}}}{\text{factor de conversion}} + \frac{\frac{\text{Cons.GLP}}{\text{habitante}}}{\text{factor de conversion}} + \frac{\frac{\text{Cons.diesel}}{\text{habitante}}}{\text{factor deconversion}} + \frac{\frac{\text{Cons.gasol}}{\text{habitante}}}{\text{factor deconversion}} + \frac{\frac{\text{Cons.lubri.}}{\text{habitante}}}{\text{factor deconversion}} + \frac{\frac{\text{Cons.nafta}}{\text{habitante}}}{\text{factor deconversion}}$$

g) Procedimiento de cálculo de la biocapacidad

$$\text{Biocapacidad} = \sum \frac{\text{sup.cultivada} + \text{sup.forestal} + \text{sup.poblacional construida} - \text{sup. ociosa}}{\text{habitante}} - 12\% \text{ biodiversidad}$$

h) Procedimiento de cálculo de la huella ecológica

Para determinar la huella ecológica general se suman todas las sub huellas de cada categoría para de esta forma obtener la superficie de tierra y mar ecológicamente productiva ocupados exclusivamente para producir todos los recursos consumidos y para asimilar todos los desechos generados por la población en estudio.

Huella ecológica = sub huella de cultivos+ sub huella de pastos+ sub huella de mar productivo + sub huella de bosques + sub huella superficie artificializada + sub huella absorción de CO₂.

Luego se hace una comparación entre la huella ecológica y la biocapacidad para determinar si existe excedente o déficit ecológico.

1.2 MARCO LEGAL

1.3.1. Constitución Política Del Estado:

La nueva constitución política del estado en conclusión contiene 52 artículos referidos al medio ambiente su conservación, sostenibilidad e incluso su jurisdicción, además tomando individualmente cada uno de los recursos naturales, esta ley fue aprobada en el referéndum de 25 de enero de 2009 y promulgada el 7 de febrero de 2009.

Artículo 342. Es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.

1.3.2. Ley 1333 del medio ambiente:

Es la norma jurídica regulatoria que tiene que ver con la actuación de los individuos y grupos humanos, en relación con el medio ambiente. Fue promulgada el 27 de abril de 1992 consta de 118 artículos , 12 títulos y 34 capítulos.

Tiene como objetivo la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

RECURSO AGUA

ARTICULO 38°.- El Estado promoverá la planificación, el uso y aprovechamiento integral de las aguas, para beneficio de la comunidad nacional con el propósito de asegurar su disponibilidad permanente, priorizando acciones a fin de garantizar agua de consumo para toda la población.

RECURSO SUELO

ARTICULO 43°.- El uso de los suelos para actividades agropecuarias forestales deberá efectuarse manteniendo su capacidad productiva, aplicándose técnicas de manejo que eviten la pérdida o degradación de los mismos, asegurando de esta manera su conservación y recuperación. Las personas y empresas públicas o privadas que realicen actividades de uso de suelos que alteren su capacidad productiva, están obligados a cumplir con las normas y prácticas de conservación y recuperación.

DE LOS BOSQUES Y TIERRAS FORESTALES

ARTICULO 46°.- Los bosques naturales y tierras forestales son de dominio originario del Estado, su manejo y uso debe ser sostenible. La autoridad competente establecida por Ley especial, en coordinación con sus organismos departamentales descentralizados, normará el manejo integral y el uso sostenible de los recursos del bosque para los fines de su conservación, producción, industrialización y comercialización, así como también y en coordinación con los organismos competentes, la preservación de otros recursos naturales que forman parte de su ecosistema y del medio ambiente en general.

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2.1. Localización del área de estudio:

➤ Latitud y longitud

Geográficamente el Municipio de Entre Ríos se encuentra ubicado entre las coordenadas:

20° 51' 57'' y 21° 56' 51'' de latitud sud

63° 40' 23'' y 64° 25' 6'' de longitud oeste

Su capital, el centro poblado de Entre Ríos se encuentra a 1.232 m.s.n.m

CUADRO N° 8

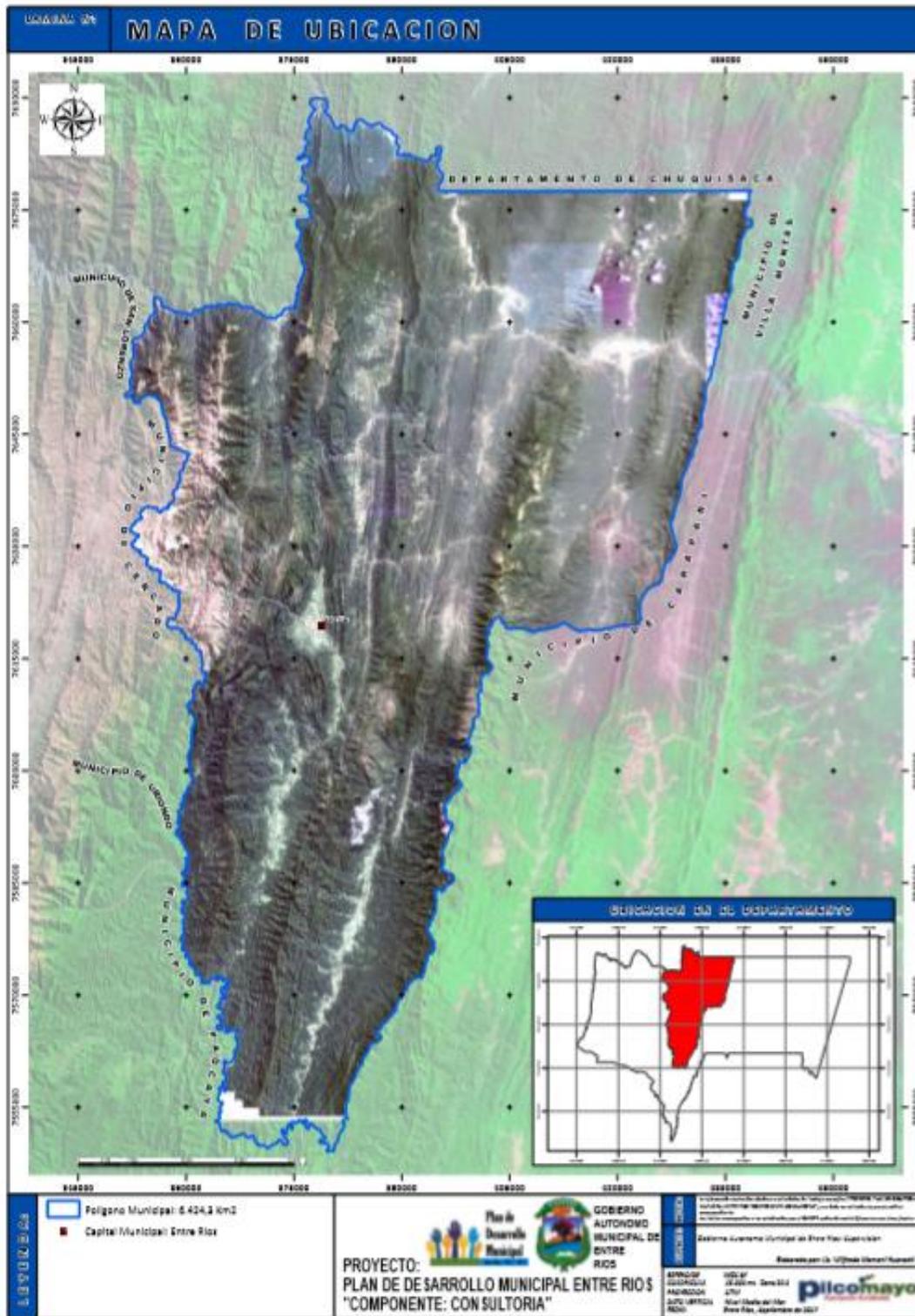
Área Total Municipio De Entre Ríos

Superficie Total	Entre Ríos	Tarija
Kilómetros cuadrados	6.424,30	37.235,64
Hectáreas	642.431	3.723.564

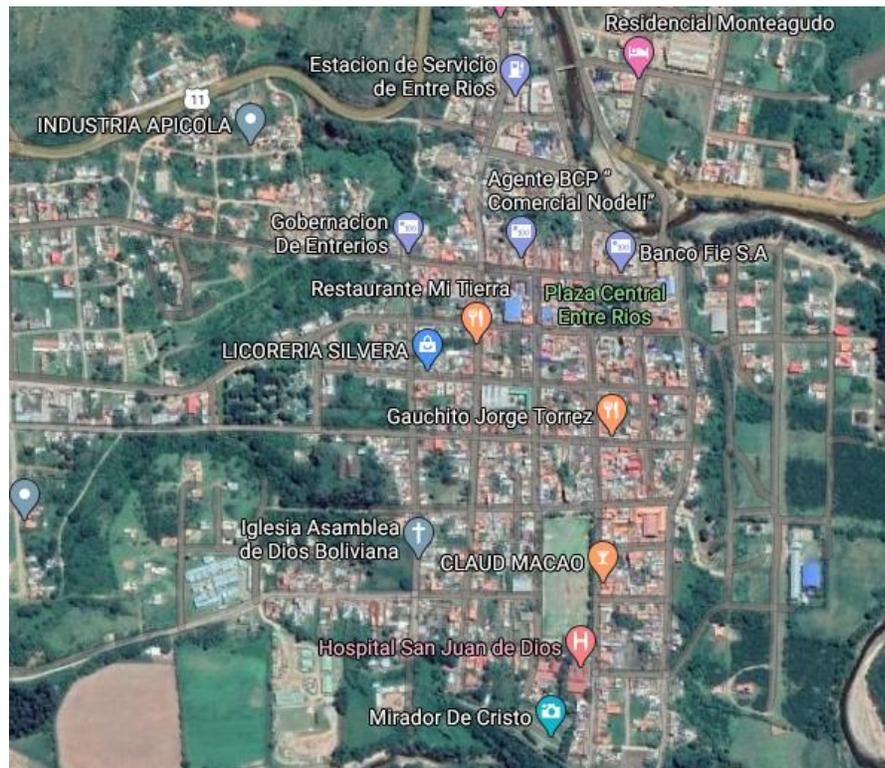
Fuente: PDOT, PMOT Entre Ríos

➤ Límites territoriales.

El municipio de entre ríos primera y única sección de la provincia O Connor, se encuentra ubicado en la parte central del departamento de Tarija, en la zona denominada sub andino, a 108 km de la ciudad capital. Limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al sur con las Provincias Arce (Municipio De Padcaya) y Gran Chaco (Municipio De Carapari), al este con la Provinvia Gran Chaco (Municipio De Carapari Y Villa Montes) y al oeste con la Provincia Cercado.



Fuente: PDOT, PMOT Entre Ríos



Fuente: PDOT, PMOT Entre Ríos

➤ Extensión

La extensión territorial del Municipio de entre ríos es de 6.424,3 km², de acuerdo a los límites referenciales establecidos por el GAMER, y procesando con el software ArcGIS 10,0, lo que representando el 17,3% de la superficie departamental y el 0.5% del territorio nacional. (PDM 2018)

2.1.1. Aspectos físico naturales

a) Características del ecosistema:

Según la información recopilada del PDM 2014-2018 se tiene lo siguiente:

❖ Altitudes

La fluctuación altitudinal del Municipio oscila desde los 2.500 m.s.n.m en las cumbres más altas en las proximidades del Abra Del Condor , hasta los 500 m.s.n.m en las partes más bajas ubicadas en las riberas del Rio Pilcomayo.

❖ **Relieve**

Está constituido por una serie de serranías altas disectadas paralelas, de rumbo norte – sur atravesadas por ríos que forman valles angostos y anchos , este conjunto pertenece a la faja subandino.

Se observa un paisaje montañoso y sub montañoso con declives medios a fuertes, formado por rocas sedimentarias pertenecientes al terciario, que por su particular formación geológica (ambientes de cuencas cerradas “fosas”), presentan ocasionales bancos de yeso y grandes cuerpos lenticulares de sal roca. Las cimas de estas montañas son redondeadas y alargadas y sus laderas forman valles cortos y profundos.

También presenta un paisaje de colinas bajas de origen sedimentario con materiales del sistema, cuya topografía varia de ligera a fuertemente ondulada, donde puede encontrarse algunas mesetas o pediplanos antiguos poco disectados. El pie de monte está formado por sedimentos de origen glacial (sistema cuaternario), donde existen conglomerados coluviales y coluvio-aluviales de arena, grava y piedras redondeadas presentando un relieve ondulado.

❖ **Topografía**

El municipio cuenta con colinas, que en sus depresiones van formando valles, estas colinas medias limitan en muchos casos la accesibilidad a las comunidades, según el Zonosig el 55% del territorio municipal tiene pendientes mayores al 45%.

b) Características físico biológico:

Respecto a las características climatológicas y de cobertura de vegetación del Municipio presenta:

❖ **Clima**

El clima es uno de los elementos de mayor importancia del medio biofísico y en los ecosistemas en general, ya que determina y controla de manera variable la meteorización de las rocas y de sus minerales componentes, modelos de relieve, naturaleza y desarrollo de la vegetación natural, actividad biológica del suelo, determina la clase, aptitud y manejo de los suelos, como de los factores determinantes de la erosión del suelo.

El clima es muy importante para la economía del hombre por que determina la producción tanto agrícola, forraje y forestal, necesaria para la sobrevivencia de la humanidad.

❖ **Temperaturas máximas y mínimas**

El área del Municipio de Entre Ríos se encuentra sometida a frecuentes intercambios de masas de aire tropical y polar y debido a su situación geográfica se encuentra, en gran parte del año, bajo la influencia del sistema de alta presión del Atlántico Sur, esto quiere decir que las lluvias prevalecen del Sur y Sureste; por su parte, los vientos que provienen del Norte o Noreste son cálidos y secos provocando ocasionalmente temperaturas superiores a los 40°C, incluso en los meses de agosto a diciembre.

La temperatura media anual es de 19 °C, en verano 22,5 °C y en invierno de 14,7 °C. Con máximas que superan los 40,9 °C y mínimas extremas que bajan hasta -7,2 °C.

❖ **Vientos**

En el municipio de Entre Ríos los vientos tienen mayor presencia durante los meses de agosto a noviembre con un rango de 7.6 a 10.3 km/hora, el resto del año las velocidades tan sólo alcanzan a 4.4 a 6.6 km/hora. El promedio es de 6.3 km/hora. Estos vientos corren hacia el norte, en cambio los surazos tienen una dirección de Sureste a Noreste. Los vientos que se presentan durante los meses de enero y febrero pueden tener efectos negativos sobre los cultivos, pueden llegar a ocasionar el acame de los cultivos, con la consiguiente disminución de sus rendimientos.

❖ **Flora**

Aproximadamente el 80% del territorio del Municipio de Entre Ríos está cubierto por bosques de diferente tipología y potencialidad. El 20% restante tiene cobertura de matorrales, pastizales y cultivos.

❖ **Fauna**

Entre la fauna del lugar de importancia tenemos. El ganado bovino, caprino, ovino, aves de corral, etc.

❖ **Suelos**

El suelo es un componente muy importante en el medio físico de un ecosistema, es el soporte de la vegetación natural, actividades productivas del hombre a través de los cultivos agrícolas a secano o riego, ganadería en sus diferentes formas, agroforestería, aprovechamientos forestales y toda forma de ocupación del territorio orientada al aprovechamiento de los recursos naturales, está en estrecha relación con el paisaje, debido a que comparten los mismos factores formadores. De tal forma que el suelo se constituye en la interfase entre los componentes abióticos y bióticos de los ecosistemas, y es un atributo importante del terreno.

Según el mapa de suelos elaborado por el proyecto ZONISIG, en el Municipio de Entre Ríos se presenta 17 unidades de suelos.

Entre ríos tiene un suelo perteneciente a la unidad 4 (asociación leptosol– phaeozem) que se presenta en paisajes de serranía media con pendientes escarpadas a muy escarpadas, litología correspondiente a limonita, arenisca, caliza, dominando relieves extremadamente escarpados, generalmente cubiertos de monte ralo caducifolio estacional submontano y un bosque denso estacional nublado, presencia de hojarasca y materia orgánica en estado fibrico. Estos suelos presentan generalmente colores pardos rojizos oscuros, rojo amarillento, textura desde franco arenoso, franco arcilloarenoso, drenaje superficial rápido, pH fuertemente ácido a ligeramente ácido, profundidad efectiva moderadamente a muy profunda.

❖ **Vegetación natural**

La vegetación natural tiene múltiples relaciones con los componentes bióticos y abióticos del medio como protector del suelo, estabilizador de pendientes, regulador de la calidad y cantidad de agua en las cuencas, hábitat de la fauna silvestre; expresión de las condiciones locales ambientales y estabilidad ecológica y calidad general del ecosistema.

❖ **Geología**

El área de estudio se encuentra ubicada en la faja sub andina cuya conformación montañosa se manifiesta en una sucesión de pliegues anticlinales y sinclinales sub paralelos con direcciones norte – sud y que corresponden a las partes altas y bajas respectivamente.

❖ **Geomorfología**

Desde el punto de vista geomorfológico la zona corresponde a un valle estructural la fosa de Entre Ríos; de un modo general se observa un drenaje subsecuente y en partes consecuentes. Con relación a la geología, regionalmente se distinguen formaciones litológicas que van desde el paleozoico al reciente, sobresaliendo las del lugar como mesozoica.

❖ **Fisiografía**

El análisis del componente fisiográfico del Municipio de Entre Rios, se realiza a partir de del mapa de unidades de terreno del proyecto ZONISIG, ajustados en el PDOT y el PLUS Municipal, formando parte de dos provincias fisiográficas: la cordillera oriental (16,7%) y las serranías del subandino (83,3%) consecuentemente predominan los paisajes de montañas y serranías respecto a los valles formados por piedemontes y llanuras. En esta provincia predominan los paisajes de montañas y serranías medias altas.

2.2.Materiales

- cámara fotográfica
- libreta de campo
- encuestas
- bolígrafo
- computadora
- tablero
- data

2.3.Diseño Metodológico

2.3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo puesto que se utilizaron datos numéricos, obtenidos a través de los datos de consumo reflejados en las facturas de luz agua y generación de residuos sólidos y se realizaron encuestas a la población del municipio de Entre Ríos, a cerca del consumo de papel y el transporte utilizado para trasladarse en el municipio

2.3.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se empleó para el presente trabajo es la investigación descriptiva, puesto que el objetivo de la misma consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

La investigación descriptiva, nos permitió la intervención directa con los involucrados en el tema de estudio, ya que la mayoría de la información se obtendrá gracias a la recolección de encuestas.

2.4.Método

➤ Método Analítico

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 fórmula población finita aplicada por Avendaño es de $n=335$ para los 4 barrios en estudio.

2.5.Técnica

Para llevar una mejor investigación de campo se utilizó las siguientes técnicas de investigación:

- Encuesta estructurada
- Entrevistas
- Observación directa

2.6.Instrumentos

Los instrumentos que se consideró para poder llevar adelante la presente investigación son los siguientes:

- Consulta de bibliografía y documentación (internet, informes, etc.)
- Trabajo de campo (visitas, cuestionario de encuesta, etc)

2.7.Estructura metodológica

El presente trabajo de investigación se realizó en 3 fases: fase de gabinete, fase de campo, fase de post campo.

2.7.1 Fase de gabinete

Comprendió las siguientes actividades:

a) Recopilación de información secundaria:

Permitiéndonos en primer lugar conocer las características que se da en el municipio en relación a los datos de consumo que se presentan por barrio en el Municipio.

b) Elaboración de encuestas:

(Ver Anexo 1) Nos facilitó recopilar información primaria sobre datos de consumo reflejados en las facturas de luz, agua y generación de residuos sólidos.

c) Población:

La población se ha tomado en base a la proyección de los datos de Villarrubia (2016), siendo proyectados al 2018, detallándose en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 9

BARRIOS	POBLACION INICIAL (2013)	POBLACION (2016)	POBLACION PROYECTADA (2018)
SAN LUIS	495	634	748
LA PAMPA	362	437	547
LA PISTA	436	546	658
CAÑAVERAL	444	558	670

Fuente: Villarrubia 2016

d) Determinación del tamaño de la Muestra:

La determinación del tamaño de la muestra se utilizó el método de población finita, el cual considera que todos los individuos sean susceptibles a ser elegidos.

Fórmula: Tamaño de la Población finito

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * E^2 + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población universo.

Z= Nivel de confianza, valor correspondiente a la distribución de Gauss 1,96

P= Variabilidad positiva, debe tomarse el valor de 0,5 para que la muestra sea representativa.

q= Variabilidad negativa 0,5

E= Precisión o error. Se recomienda tomar valores entre 5% o 10%.

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 2623}{2623 * (5\%)^2 + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{3,84 * 0,5 * 0,5 * 2623}{2623 * 0,0025 + 3,84 * 0,25}$$

$$n = \frac{2519,19}{7,5157}$$

$$n = 335$$

La muestra se obtuvo de la cantidad de habitantes de los 4 barrios en estudio del área urbana del Municipio De Entre Ríos obteniendo entonces n=335; que es el tamaño de la muestra para los 2623 habitantes de los 4 barrios, se procedió a dividir esta muestra por los 4 respectivamente, debido a que el número de habitantes es casi similar; dándonos un total de 84 encuestas por cada barrio en estudio.

2.7.1. Fase de Campo

a) Relevamiento de encuestas:

El relevamiento de las encuestas se realizó con la finalidad de conocer los diferentes gastos en consumo ya sea de los servicios básicos como también el transporte

2.7.2. Fase de Postcampo

- Procesamiento de la información
- Interpretación o Análisis de la información de campo: Se analizaron e interpretaron los resultados obtenidos del relevamiento de encuestas.
- Tipos de recursos y de residuos que consideraran en el cálculo de la huella ecológica: Se tomara en cuenta

Consumo de recursos:

- Agua.
- Energía eléctrica.
- Transporte.
- Papel.
- Alimentación.

Producción de residuos:

- Residuos sólidos urbanos no peligrosos.

Para el presente trabajo se realizaron los siguientes cálculos:

➤ **Cálculo de Emisiones de CO₂:**

Para el cálculo de emisiones de CO₂ se ha empleado factores de emisión obtenidos de diversas fuentes utilizadas a escala internacional y la fijación media del carbono para un terreno forestal boliviano, que se acumula en la biomasa (viva y muerta) y suelo (tierra vegetal y suelo mineral), se adaptó de Figueroa 2016.

Desde el punto de vista sistémico, un Municipio se puede considerar como un sistema integrado dentro de su entorno, con entradas asociadas al consumo de recursos: agua, materiales (construcción de edificios), papel (energía eléctrica, energía calorífica, movilidad) y salidas (producción de residuos).

Dichos factores, se aplicarán teniendo en cuenta que existen dos situaciones en cuanto al cálculo de los impactos ambientales.

➤ **Cálculo directo a partir de los consumos:**

En algunos casos las emisiones se obtuvieron multiplicando los consumos por su respectivo factor de emisión. Esto sucede para los consumos de; agua, consumos asociados a la construcción, energía eléctrica, consumo de papel por parte de la población y producción de residuos.

Este cálculo se realizó mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$E = C * FE$$

Dónde:

E = Emisiones (ton CO₂)

C = Consumo (Kw/h, m³. Kg)

F.E = Factor De Emisión

➤ **Cálculo del consumo del papel:**

Para obtener los valores del consumo de papel en kilogramos se aplicó la siguiente formula:

Consumo de Papel

$$P = \frac{g * N}{16,03 * 10(3)}$$

Dónde:

P = Peso del papel (kg.)

g = Gramaje del papel (g/m²)

N = Numero de hojas

$$P = \frac{75\text{gr}/\text{m}^2 * 16475}{16,03 * 10(3)}$$

$$P = \frac{1235625}{480.9}$$

$$P = 2569 \text{ gr}/\text{m}^2$$

$$P= 3 \text{ Kg}$$

➤ **Determinación indirecta de los consumos a partir de datos estadísticos extraídos de las encuestas:**

En estos casos no existen registros de cifras de consumo y producción de residuos, por lo que los datos se obtuvieron a partir de encuestas, aplicándose en concreto para el análisis de movilidad (hábitos de transporte) de toda la población del Municipio de Entre Ríos.

➤ **Cálculo de la huella ecológica:**

Para el cálculo de la huella ecológica se aplicó la siguiente formula:

$$HE = \frac{E}{C.F.} + S$$

Dónde:

- E = Emisiones: Se obtuvieron de las sumatorias de todos los consumos, previamente multiplicados por su respectivo factor de emisión, para obtener las unidades pertinentes. (ton CO₂)
- C.F. = Capacidad de Fijación: Valor que se obtuvo de la capacidad de adsorción del CO₂ adaptándose de Figueroa 2016:

Dauber, Teran y Guzman (2001), explican que el valor de biomasa que se encontró, para un terreno forestal boliviano, específicamente tarijeño, es de 108 t/ha/año, que traducido a fijación de CO₂ equivale a 49 Ton CO₂/ha/año. Factores que fueron utilizados para los cálculos del presente trabajo.

- S = Superficie Municipio: Dato que se calculó de la superficie del Municipio de Entre Ríos. (ha)
- Elaboración del documento final
Con toda la información procesada se procedió a la elaboración del documento final.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Determinación del consumo de materias primas en el área urbana del municipio de entre ríos

La determinación del consumo de materias primas en el área urbana del Municipio de Entre Ríos, se realizó mediante la aplicación de una encuesta denominada: encuestas vinculadas al consumo de materias primas en el área urbana del municipio de entre ríos (ver anexo 1), en la cual se formularon 17 preguntas, las mismas que fueron planteadas a los ciudadanos de los barrios: (La Pampa, Cañaverall, San Luis Y La Pista), cuyo fin era conocer a cerca del consumo de materias primas que se realiza en el área urbana del Municipio de Entre Ríos.

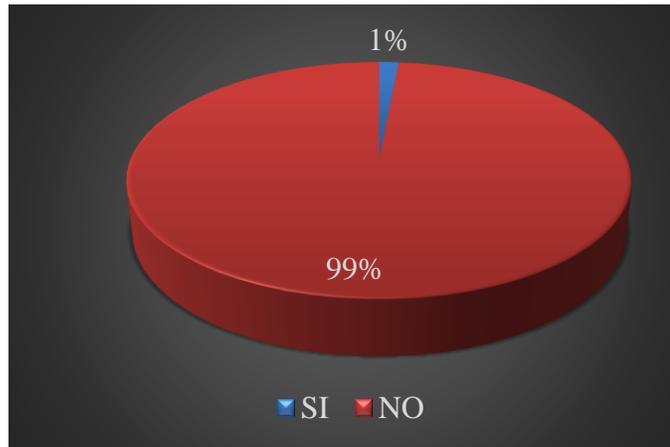
A continuación, se presenta el análisis de las mismas:

¿Sabe usted que es la huella ecológica?

TABLA 1 CONOCIMIENTOS GENERALES

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	1%
NO	330	99%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 1 CONOCIMIENTO DEL CONCEPTO “HUELLA ECOLÓGICA”

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico podemos observar que de las 335 personas encuestadas en los 4 barrios de estudio del municipio de Entre Ríos solo el 1 % sabe que es la huella ecológica y el 99% restante desconoce el concepto.

Esto evidencia que hay un total desconocimiento hacia el concepto de lo que es la huella ecológica y lo que esta engloba, debido a la falta de educación ambiental, motivo por el cual es de vital importancia sensibilizar y brindar información precisa a la población de temas relacionados a la huella ecológica y consumo de materias primas mediante charlas, talleres, conferencias, etc.

Según el autor Domenech (2006), conocer el concepto de Huella Ecológica y todo lo que esta engloba, es el mejor punto de partida para que de esta manera las personas puedan reflexionar sobre el tipo de mundo que quieren construir.

Es por esto que se informó y sensibilizó a las personas sobre el concepto de huella ecológica, métodos y formas sobre el consumo de materias primas y de qué manera pueden reducir la generación de residuos; lo que ayudaría a que también puedan reducir su huella ecológica y de esta manera contribuir a la mejora del medio ambiente.

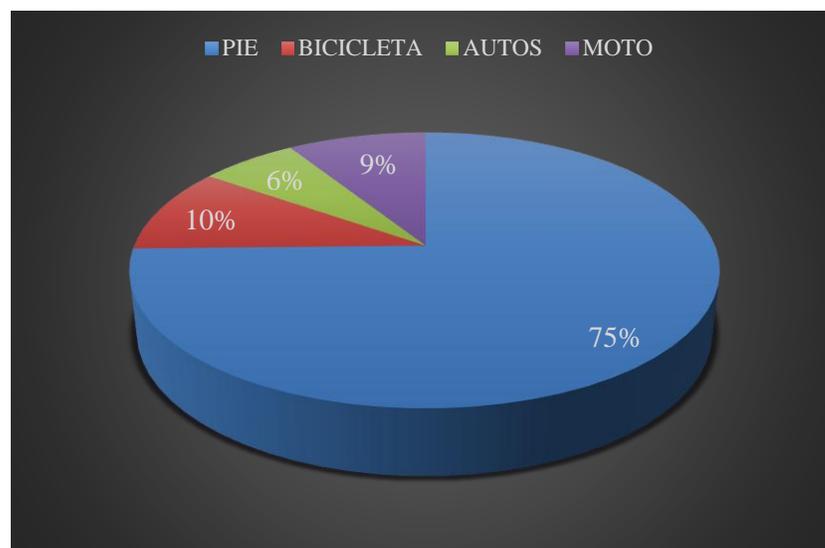
¿Qué tipo de transporte utiliza usted la distancia y el tiempo que recorre?

TABLA 2 MEDIOS DE TRANSPORTE

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PIE	249	75%
BICICLETA	35	10%
AUTOS	21	6%
MOTO	30	9%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

**GRAFICO 2 TIPO DE TRANSPORTE UTILIZADO EN LOS BARRIOS DEL
ÁREA URBANA**



Fuente: Elaboración propia

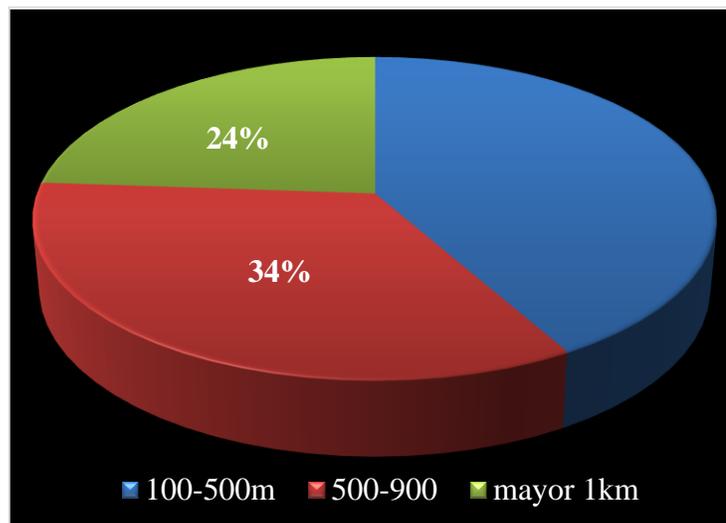
En el siguiente grafico podemos observar que de los 335 encuestados en el área urbana del municipio de Entre Ríos el 75% se transporta a pie, el 10% utiliza bicicleta, el 9% se transporta en moto y el 6% utiliza automóviles.

TABLA 3 MEDIOS DE TRANSPORTE (Distancia recorrida)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
100-500m	140	42%
500-900	115	34%
mayor 1km	80	24%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 3 DISTANCIA QUE RECORREN LAS PERSONAS PARA SU TRASLADO



Fuente: Elaboración propia

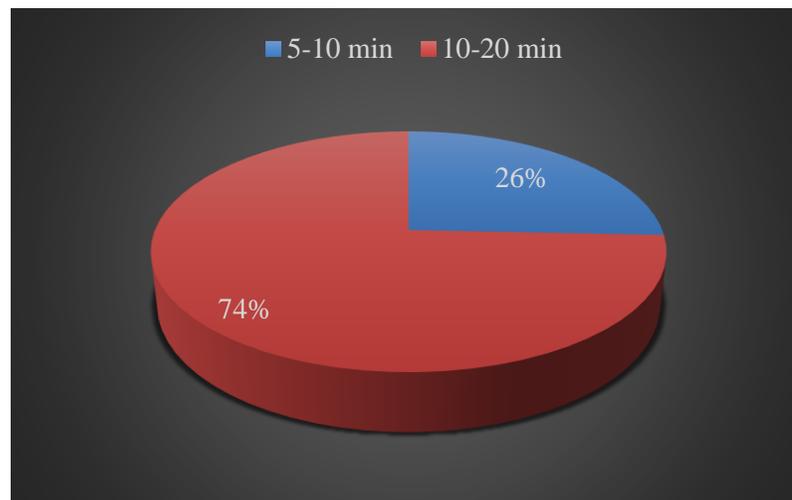
Como se puede observar en el grafico respecto a que distancia recorren los ciudadanos a diario el 42% respondió que entre 100-500 m., el 34% recorre entre 500-900 m., y el 24% recorre una distancia mayor a 1km.

TABLA 4 MEDIOS DE TRANSPORTE (Tiempo empleado en recorrido)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5-10 min	86	26%
10-20 min	249	74%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 4 TIEMPO EMPLEADO EN SU RECORRIDO DIARIO



Fuente: Elaboración propia

En el grafico podemos observar que el 74% de los encuestados tarda 10-20 min. para transportarse. El 26% restante ocupan de 5-10 min para su transporte.

En el siguiente cuadro se muestra el tipo de transporte la distancia y el tiempo empleado por las personas para poder trasladarse:

CUADRO N°8

TIPO	%	DISTANCIA	%	TIEMPO	%
Pie	75%	100-500m	42%	5-10min	26%
Bicicleta	10%	500-900m	34%	10-20min	74%
Auto	6%	Mayor 1km	24%		
Moto	9%				

Fuente: Elaboración propia

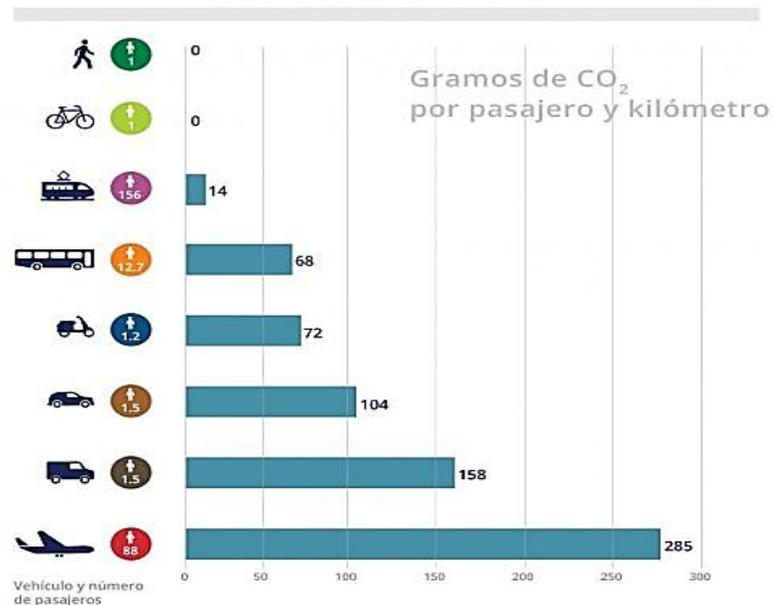
La mayor parte de la población urbana del municipio de Entre Ríos se transporta a pie y utiliza bicicleta esto es bueno ya que caminar y utilizar bicicleta es una de las alternativas para no contaminar por la generación de CO₂ que desprenden los vehículos y de esta manera contribuir a la reducción de la contaminación del aire, aparte de ser saludable para el cuerpo humano y mejorar la condición física de las personas.

Respecto a la distancia que las personas recorren estas varían de acuerdo a donde sea el destino de las mismas debemos tomar en cuenta que las personas que recorren tramos más cortos son las que viven en barrios más cercanos al centro del pueblo y no necesitan recorrer muchos metros para llegar a su destino y los que recorren mayores distancias son los que viven en barrios más alejados o sus fuentes laborales son lejanas a su hogar o el pueblo.

Según el cuadro 75% de las personas que se transportan a pie, bicicleta o viven en los barrios más lejanos al centro del pueblo les lleva más tiempo trasladarse que a las personas que utilizan moto o automóvil o viven más cerca del centro del pueblo.

El 26% restante ocupan menos tiempo para su transporte debido a que son los que viven en barrios más cercanos o simplemente tienen motocicleta o automóvil que les facilite su traslado a menor tiempo.

En la siguiente tabla se puede observar cuanto de CO₂ emiten los diferentes medios de transporte que utilizan las personas. Según el IIASA (Instituto Internacional Para El Análisis De Sistemas Aplicados):



Según este cuadro y si lo comparamos con los datos obtenidos de las encuestas podemos decir que las 249 personas que se transportan a pie y las 35 que utilizan bicicleta no emiten CO₂ las 21 personas que se transportan en motocicleta emiten 72gr de CO₂ por persona y kilómetro avanzado y las 30 personas que se transportan en automóvil emiten 104 gr. de CO₂ por persona y kilómetro avanzado.

El **IIASA** recomienda que las personas que tienen y utilizan motocicleta y automóviles para transportarse lo hagan en lo posible puedan transportarse ocupando el número de personas para los que estos fueron diseñados por ej. la moto es para 2 personas y el auto para 5 personas; ellos afirman que de esta manera se emite una cuarta parte de CO₂ referente a la cantidad que emitirían si se transportarían solos.

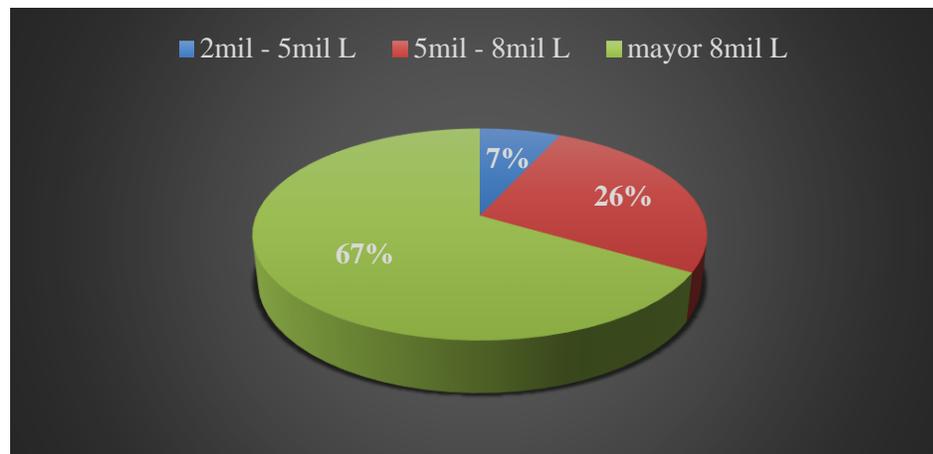
¿Cuánto es la cantidad en litros de agua que usted consume en su domicilio al mes?

TABLA 5 CONSUMOS DIRECTOS (AGUA)

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2mil - 5mil L	23	7%
5mil - 8mil L	89	27%
mayor 8mil L	223	67%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 5 CANTIDAD DE AGUA QUE SE CONSUME EN LOS DOMICILIOS



Fuente: Elaboración propia

Según nos muestra el gráfico el 67% de los encuestados respondieron que consumen una cantidad mayor a 8mil litros de agua, un 26% dijeron que consumen de 5-8 mil litros de agua y el 7% restante respondió que consume entre 2-5mil litros de agua al mes.

Estos datos solo son estimados debido a que en el municipio de Entre Ríos no se cuenta con medidores de agua y es difícil poder obtener un dato exacto de consumo es por eso que se extrajo el dato de cuanto consume de agua una persona al día en Bolivia obteniendo como resultado 75 litros diarias por persona, dato que se utilizó para realizar los cálculos correspondientes al consumo mensual de un hogar en el municipio de entre ríos.

La importancia de usar el agua con responsabilidad se debe a que la población del mundo ha aumentado pero la cantidad de agua que tenemos no, así que los expertos estiman que si no la usamos conscientemente podríamos vernos en la necesidad de vivir un racionamiento de la misma en un futuro más cercano del que creemos.

Instituto para la educación del agua – fundación vida sostenible, Octubre- 2011

Por eso creo que la implementación de medidores de agua en nuestro pueblo ayudaría mucho a reducir el consumo de agua, con esto las personas cuidarían de gastar cantidades innecesarias por que a mayor consumo tendrían que pagar un monto más elevado de dinero.

¿Cuánto es la cantidad en kw/h de luz eléctrica que usted consume en su domicilio al mes?

TABLA 6 CONSUMOS DIRECTOS (ELECTRICIDAD)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
50-100 kw/h	23	7%
100-150 kw/h	89	26%
150-200 kw/h	223	67%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 6 CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN LOS DOMICILIOS

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados del gráfico se puede evidenciar que el 67% de los encuestados consume entre 150-200 kw/h de electricidad, el 26% consume entre 100-150 kw/h y el 7% consumen entre 50-100 kw/h.

La mayor parte de la población consume más de 150 kw/h al mes en sus domicilios, no es una cantidad alarmante, pero si se mejora la eficiencia energética obviamente vamos a reducir las emisiones de CO²; es por eso que se debe sensibilizar a la población acerca de cómo se puede reducir el consumo de energía de manera que ellos puedan aplicar diferentes alternativas para poder lograrlo.

Según la GREEN CORPORATE ENERGY España-2018: Debemos ser conscientes que aunque el ahorro por casa pueda parecer pequeño, a nivel mundial una pequeña mejora en la eficiencia energética de los hogares puede suponer una reducción extraordinaria de emisiones de Dióxido de carbono.

La historia de la evolución humana y social esta inequívocamente ligada a los usos de distintas fuentes energéticas. Sobre nosotros recae la responsabilidad de enseñar a nuestros hijos y nietos que es posible cambiar los hábitos y prácticas de consumo para evolucionar hacia un futuro más limpio y saludable.

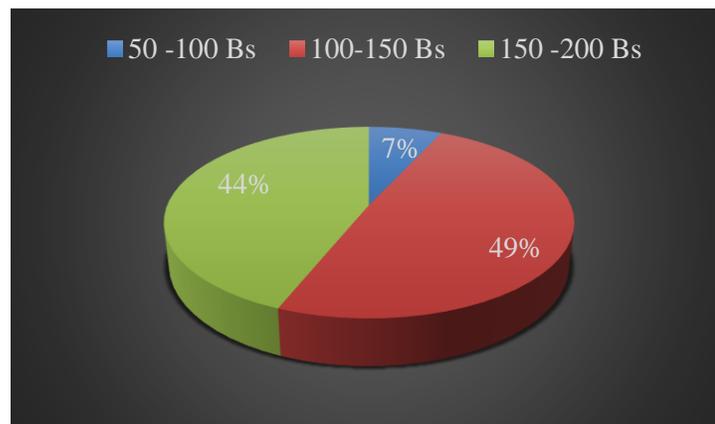
¿Cuánto es el monto que usted paga por el consumo de luz eléctrica en su domicilio?

TABLA 7 CONSUMOS DIRECTOS (monto en bs por consumo de kw/h)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
50 -100 Bs	23	7%
100-150 Bs	165	49%
150 -200 Bs	147	44%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 7 MONTO MENSUAL EN BS QUE SE PAGA POR CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN LOS DOMICILIOS



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico el 49% paga por el servicio de energía eléctrica de 100-150 bs, el 44% paga de 150-200 Bs y el 7% paga de 50-100 Bs mensual.

La mayoría de los encuestados gastan entre 100-200 Bs mensual por el consumo de energía en sus hogares, es por eso que es de suma importancia sensibilizar a la población sobre cómo reducir el consumo de energía en sus hogares como ya lo habíamos mencionado antes, de esta manera reducirían el gasto económico que implica consumir demasiada energía porque mientras menos consumamos menos será el costo que se debe pagar por este servicio.

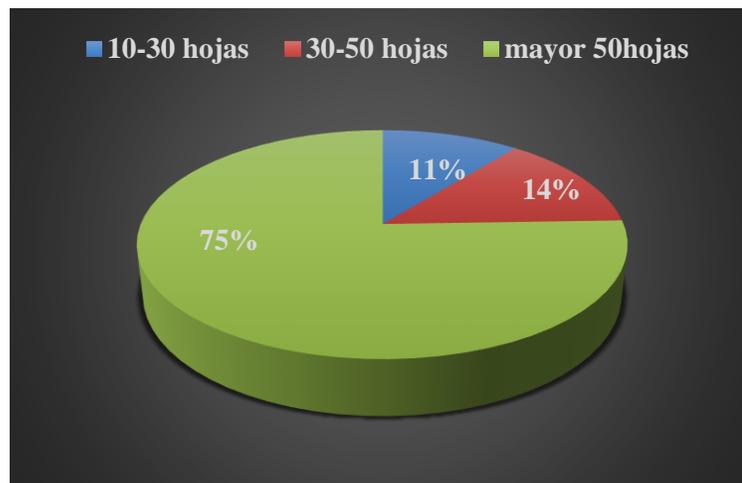
¿Cuánto es la cantidad en papel (hojas) que usted consume en su domicilio al mes ?

TABLA 8 CONSUMOS DIRECTOS (Papel)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10-30 hojas	36	11%
30-50 hojas	46	14%
mayor 50hojas	253	75%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 8 CANTIDAD DE HOJAS QUE GASTAN AL MES EN LOS DOMICILIOS



Fuente: Elaboración propia

En el anterior gráfico podemos observar que el 75% de las personas encuestadas respondió que utiliza una cantidad mayor a 50 hojas al mes es un porcentaje considerable con respecto a las demás respuestas, es por eso que se debe sensibilizar a la población acerca de cómo podemos reducir el consumo de papel a través de diferentes alternativas en nuestros hogares, una manera muy fácil y que todos podrían poner en práctica es aplicando las 3 R.

De esta manera se podrá reducir en gran parte el consumo de papel en los hogares de los pobladores y contribuir a la mejora y recuperación del medio ambiente.

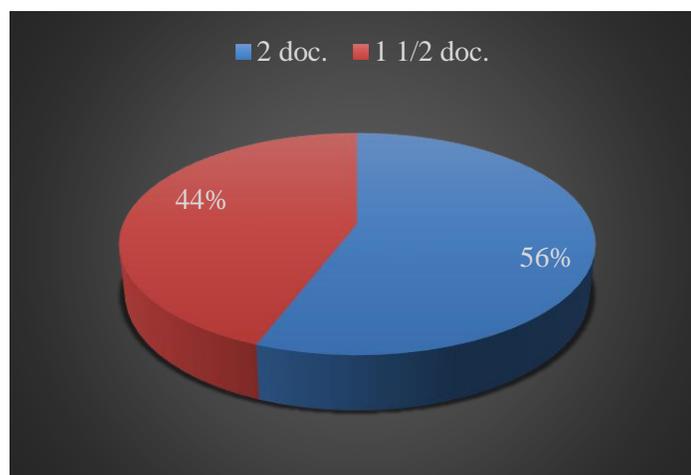
¿Usted conoce la cantidad de alimentos de origen animal en kg que consume al mes?

TABLA 9 CONSUMOS INDIRECTOS (Huevos)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 doc.	187	56%
1 ½ doc.	148	44%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 9 CONSUMO DE HUEVO AL MES EN LOS DOMOCILIOS



Fuente: Elaboración propia

Considerando los porcentajes de la cantidad de alimentos de origen animal que consume la población según los datos lanzados por las encuestas en los gráficos N°9,10,11,12,13 podemos observar que existe en su mayoría un alto consumo de carnes

rojas y blancas, por otro lado, en porcentajes menores y otros normales consumen lo que viene a ser leche, huevos, queso.

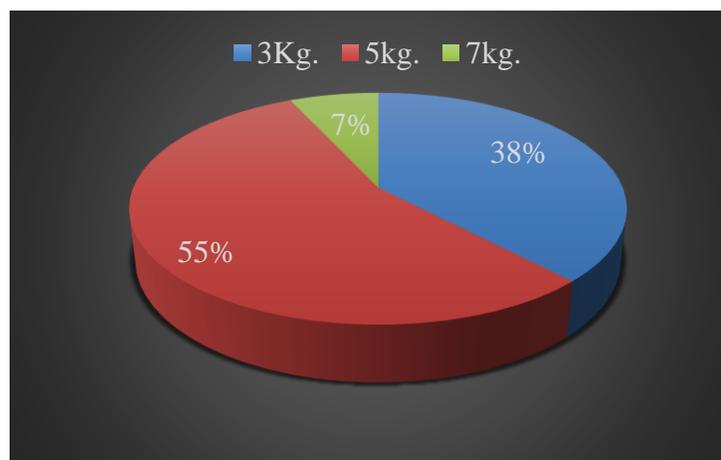
Estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

TABLA 10 CONSUMOS INDIRECTOS (Carne Roja)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3Kg.	127	38%
5kg.	185	55%
7kg.	23	7%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 10 CONSUMO DE CARNE ROJA AL MES



Fuente: Elaboración propia

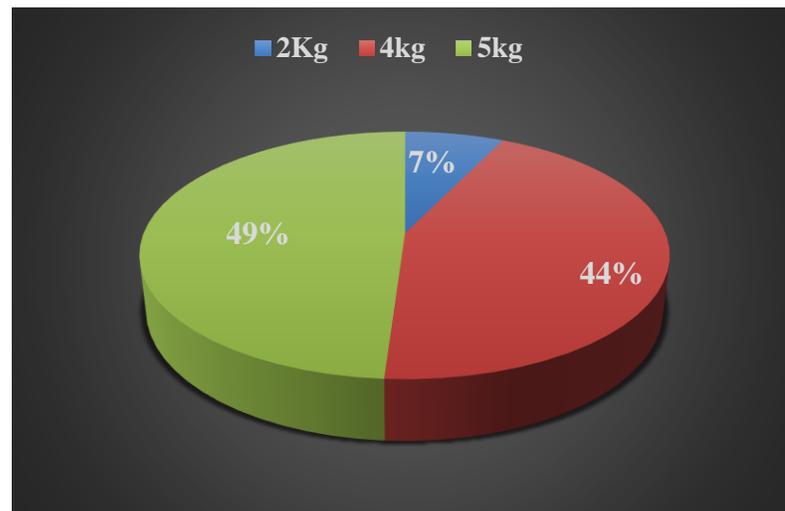
Considerando los porcentajes de la cantidad de alimentos de origen animal que consume la población según los datos lanzados por las encuestas en los gráficos N°9,10,11,12,13 podemos observar que existe en su mayoría un alto consumo de carnes rojas y blancas, por otro lado, en porcentajes menores y otros normales consumen lo que viene a ser leche, huevos, queso.

Estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

TABLA 11 CONSUMOS INDIRECTOS (Carne Blanca)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 kg	24	7%
4 kg	147	44%
5 kg	164	49%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 11 CONSUMO DE CARNE BLANCA AL MES

Fuente: Elaboración propia

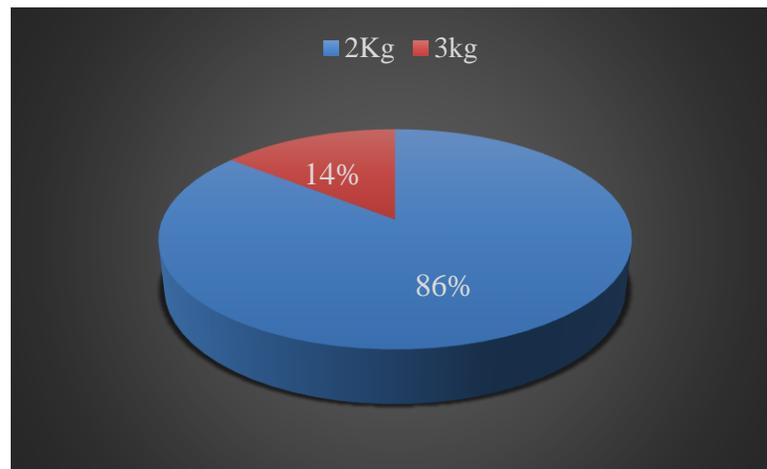
Considerando los porcentajes de la cantidad de alimentos de origen animal que consume la población según los datos lanzados por las encuestas en los gráficos N°9,10,11,12,13 podemos observar que existe en su mayoría un alto consumo de carnes rojas y blancas, por otro lado, en porcentajes menores y otros normales consumen lo que viene a ser leche, huevos, queso.

Estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

TABLA 12 CONSUMOS INDIRECTOS (Queso)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 Kg	287	86%
3 kg	48	14%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 12 CONSUMO DE QUESO AL MES

Fuente: Elaboración propia

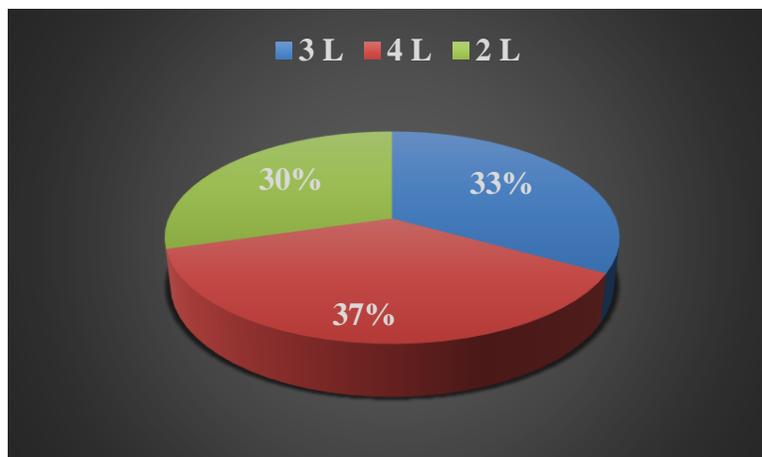
Considerando los porcentajes de la cantidad de alimentos de origen animal que consume la población según los datos lanzados por las encuestas en los gráficos N°9,10,11,12,13 podemos observar que existe en su mayoría un alto consumo de carnes rojas y blancas, por otro lado, en porcentajes menores y otros normales consumen lo que viene a ser leche, huevos, queso.

Estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

TABLA 13 CONSUMOS INDIRECTOS (Leche)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3 L	111	33%
4 L	125	37%
2 L	99	30%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 13 LITROS DE LECHE CONSUMIDOS AL MES

Fuente: Elaboración propia

Considerando los porcentajes de la cantidad de alimentos de origen animal que consume la población según los datos lanzados por las encuestas en los gráficos N°9,10,11,12,13 podemos observar que existe en su mayoría un alto consumo de carnes rojas y blancas, por otro lado, en porcentajes menores y otros normales consumen lo que viene a ser leche, huevos, queso.

Estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

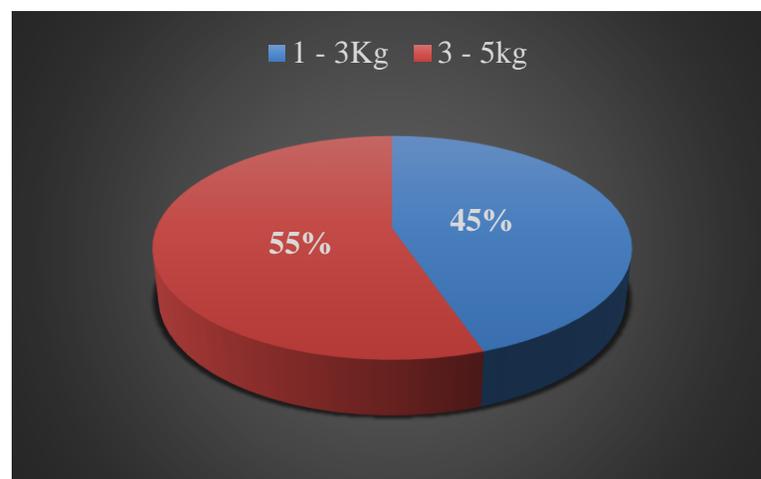
¿Usted conoce la cantidad de alimentos de origen vegetal en kg que consume al mes?

TABLA 14 CONSUMOS INDIRECTOS (Frutas)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 - 3Kg	150	45%
3 - 5kg	185	55%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 14 CONSUMO DE FRUTAS EN KG. AL MES



Fuente: Elaboración propia

Según los gráficos anteriores N° 14,15,16,17,18 podemos observar según las respuestas que se obtuvieron de las encuestas a cerca del consumo de alimentos de origen vegetal que la mayoría de la población tiene una inclinación en el consumo de frutas, hortalizas, jugos de origen vegetal en un mayor porcentaje.

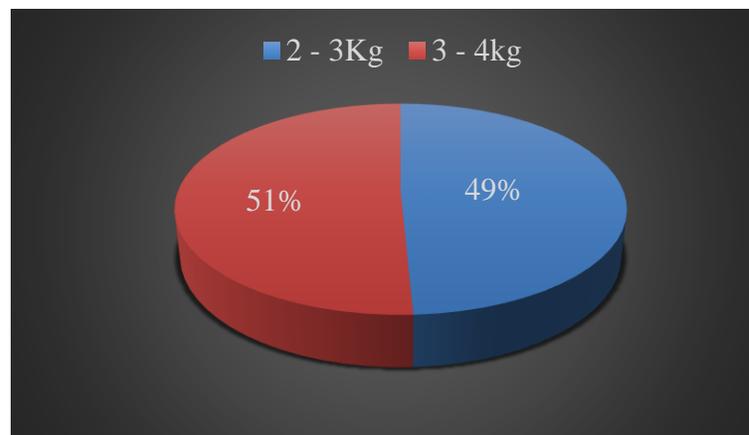
En menor porcentaje se consume lo que viene a ser las legumbres y cereales, se debe tomar en cuenta que los alimentos de origen vegetal son primordiales para una buena alimentación y un desarrollo saludable del cuerpo humano.

TABLA 15 CONSUMOS INDIRECTOS (Hortalizas)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 - 3Kg	165	49%
3 - 4kg	170	51%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 15 CONSUMO EN KG. DE HORTALIZAS AL MES



Fuente: Elaboración propia

Según los gráficos anteriores N° 14,15,16,17,18 podemos observar según las respuestas que se obtuvieron de las encuestas a cerca del consumo de alimentos de origen vegetal

que la mayoría de la población tiene una inclinación en el consumo de frutas, hortalizas, jugos de origen vegetal en un mayor porcentaje.

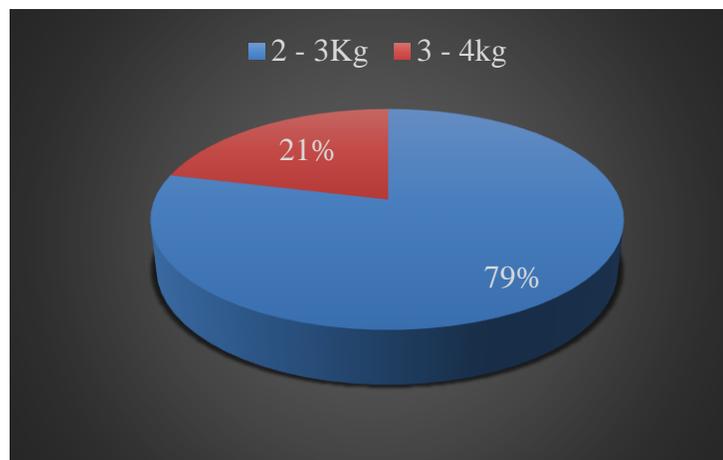
En menor porcentaje se consume lo que viene a ser las legumbres y cereales, se debe tomar en cuenta que los alimentos de origen vegetal son primordiales para una buena alimentación y un desarrollo saludable del cuerpo humano.

TABLA 16 CONSUMOS INDIRECTOS (Cereales)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 - 3Kg	264	79%
3 - 4kg	71	21%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 16 CONSUMO EN KG. DE CEREALES AL MES



Fuente: Elaboración propia

Según los gráficos anteriores N° 14,15,16,17,18 podemos observar según las respuestas que se obtuvieron de las encuestas a cerca del consumo de alimentos de origen vegetal que la mayoría de la población tiene una inclinación en el consumo de frutas, hortalizas, jugos de origen vegetal en un mayor porcentaje.

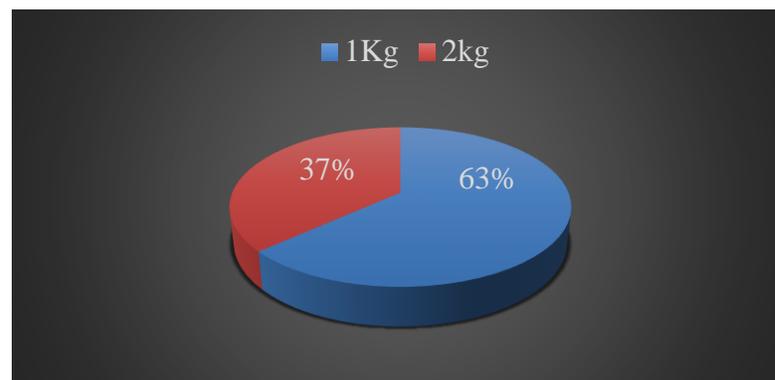
En menor porcentaje se consume lo que viene a ser las legumbres y cereales, se debe tomar en cuenta que los alimentos de origen vegetal son primordiales para una buena alimentación y un desarrollo saludable del cuerpo humano.

TABLA 17 CONSUMOS INDIRECTOS (LEGUMBRES)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1Kg	212	63%
2kg	123	37%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 17 CONSUMO EN KG. DE LEGUMBRES AL MES



Fuente: Elaboración propia

Según los gráficos anteriores N° 14,15,16,17,18 podemos observar según las respuestas que se obtuvieron de las encuestas a cerca del consumo de alimentos de origen vegetal que la mayoría de la población tiene una inclinación en el consumo de frutas, hortalizas, jugos de origen vegetal en un mayor porcentaje.

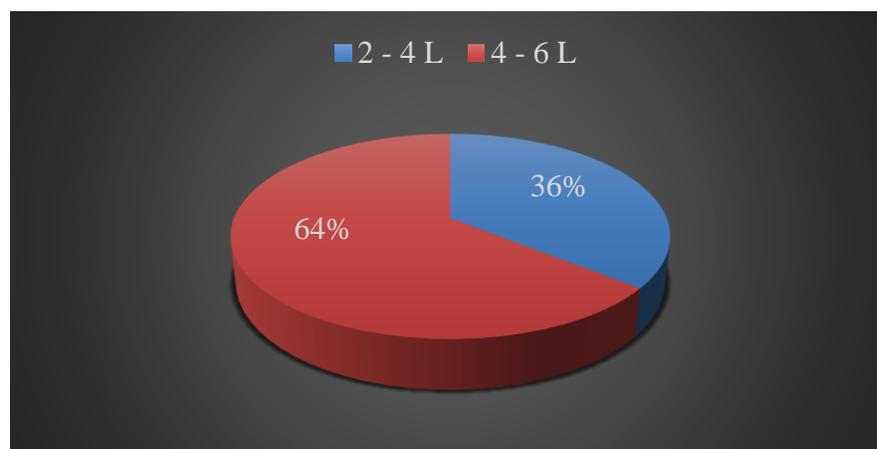
En menor porcentaje se consume lo que viene a ser las legumbres y cereales, se debe tomar en cuenta que los alimentos de origen vegetal son primordiales para una buena alimentación y un desarrollo saludable del cuerpo humano.

TABLA 18 CONSUMOS INDIRECTOS (JUGOS)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 - 4 L	120	36%
4 - 6 L	215	64%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 18 CONSUMO DE JUGOS EN LITROS AL MES



Fuente: Elaboración propia

Según los gráficos anteriores N°14,15,16,17,18 podemos observar según las respuestas que se obtuvieron de las encuestas a cerca del consumo de alimentos de origen vegetal que la mayoría de la población tiene una inclinación en el consumo de frutas, hortalizas, jugos de origen vegetal en un mayor porcentaje.

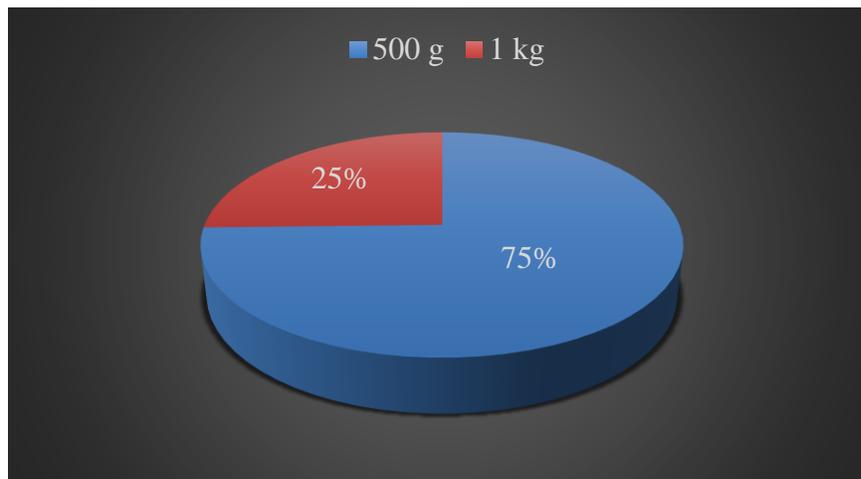
En menor porcentaje se consume lo que viene a ser las legumbres y cereales, se debe tomar en cuenta que los alimentos de origen vegetal son primordiales para una buena alimentación y un desarrollo saludable del cuerpo humano.

¿Usted conoce la cantidad de alimentos de origen mineral en kilogramos, litros que consume al mes?

TABLA 19 CONSUMOS INDIRECTOS (Sal)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
500 g	250	75%
1 kg	85	25%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 19 CONSUMO MENSUAL DE SAL

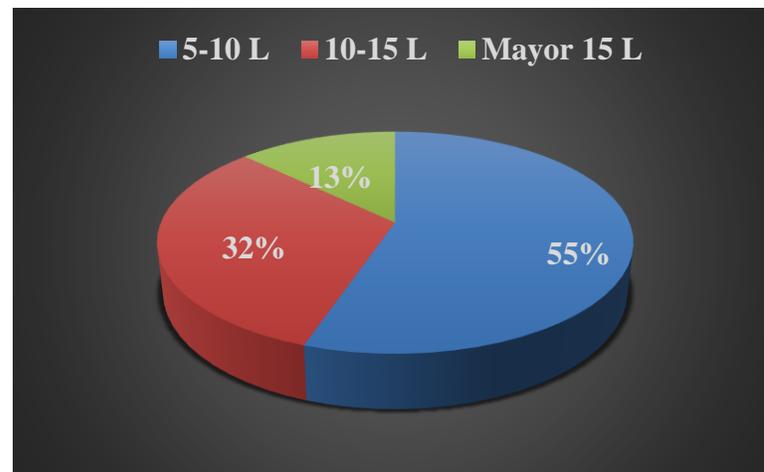
Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta los datos de los gráficos N° 19,20,21 obtenidos de las encuestas podemos apreciar que respecto al consumo de alimentos de origen mineral la población consume en cantidades elevadas la sal ya que según un informe del centro para el control y prevención de enfermedades (CDC) revelo que se debe consumir 3.5 gr de sal al día por persona ya que un excesivo consumo de sal aumenta el riesgo de hipertensión y enfermedad cardiaca , con respecto al consumo de agua se debe aumentar el consumo de agua ya que las personas para mantener una buena salud deben consumir entre 2-3 litros diarios de agua , debemos evitar el consumo de bebidas carbonatadas como la soda ya que esto no es recomendable si se desea tener buena salud y buena condición física.

TABLA 20 CONSUMOS INDIRECTOS (Agua)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5-10 L	185	55%
10-15 L	107	32%
Mayor 15 L	43	13%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 20 CANTIDAD DE AGUA QUE BEBEN AL MES

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta los datos de los gráficos N° 19,20,21 obtenidos de las encuestas podemos apreciar que respecto al consumo de alimentos de origen mineral la población consume en cantidades elevadas la sal ya que según un informe del centro para el control y prevención de enfermedades (CDC) revelo que se debe consumir 3.5 gr de sal al día por persona ya que un excesivo consumo de sal aumenta el riesgo de hipertensión y enfermedad cardiaca , con respecto al consumo de agua se debe

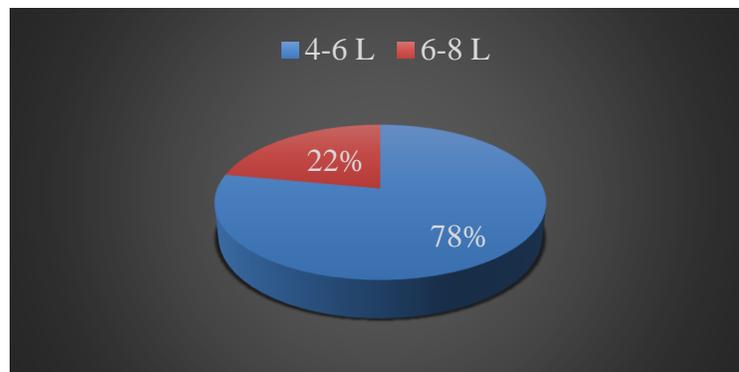
aumentar el consumo de agua ya que las personas para mantener una buena salud deben consumir entre 2-3 litros diarios de agua , debemos evitar el consumo de bebidas carbonatadas como la soda ya que esto no es recomendable si se desea tener buena salud y buena condición física.

TABLA 21 CONSUMOS INDIRECTOS (Soda)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4-6 L	277	78%
6-8 L	78	22%
TOTAL	355	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 21 CANTIDAD DE SODA QUE BEBEN AL MES



Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta los datos de los gráficos N° 19,20,21 obtenidos de las encuestas podemos apreciar que respecto al consumo de alimentos de origen mineral la población consume en cantidades elevadas la sal ya que según un informe del centro para el control y prevención de enfermedades (CDC) revelo que se debe consumir 3.5 gr de sal al día por persona ya que un excesivo consumo de sal aumenta el riesgo de hipertensión y enfermedad cardiaca , con respecto al consumo de agua se debe

aumentar el consumo de agua ya que las personas para mantener una buena salud deben consumir entre 2-3 litros diarios de agua , debemos evitar el consumo de bebidas carbonatadas como la soda ya que esto no es recomendable si se desea tener buena salud y buena condición física.

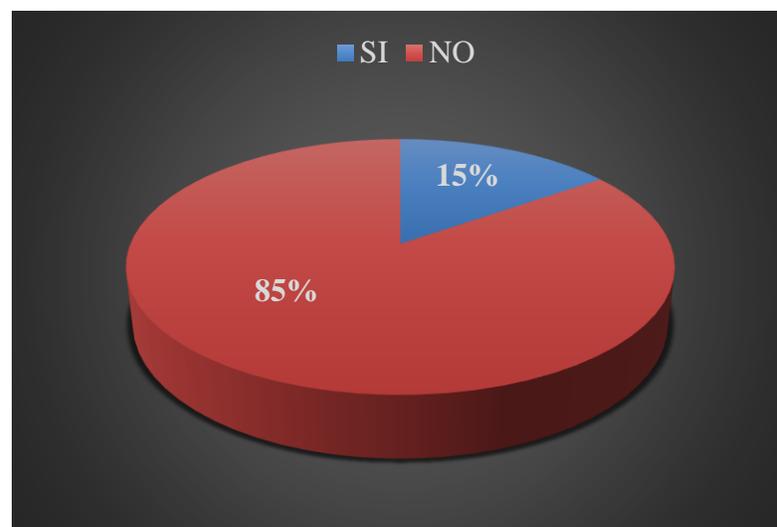
¿Usted tiene vehículo?

TABLA 22 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (Cantidad de vehículos)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	51	15%
NO	284	85%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 22 NUMERO DE PERSONAS QUE SI TIENE VEHICULO



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos observar que del 100% de los encuestados en los 4 barrios del área urbana del municipio de Entre Ríos el 15% cuentan con vehículos propios para su transporte diario y el 85% no cuenta con vehículo.

Tomando en cuenta que años antes no existía la cantidad de automóviles que hoy en día existen en el municipio de Entre Ríos, debido a que mientras va transcurriendo el tiempo también va cambiando nuestra forma de vida con respecto a los avances tecnológicos que se fueron incrementando con el paso de los años.

Por este motivo se debe sensibilizar a la población a través de charlas sobre medidas de cómo pueden contribuir a la reducción de la contaminación del medio ambiente y puedan poner en práctica en su vida cotidiana para así disminuir la contaminación que generen sus vehículos por el desprendimiento de CO₂ que estos emiten.

Según María Luisa Ortiz Berrio (18 Abril 2016), las personas que tienen vehículos pueden ser conductores amigables del medio ambiente; la verdad si cada uno empieza aportando un poco al final ese “poco” se multiplica por millones de personas y el impacto puede ser muy grande, para ellos explica que puedes hacer:

- **Evita utilizar tu vehículo cuando el recorrido sea corto**, en su lugar es saludable una pequeña caminata.
- Acuerda con personas de tu trabajo y de trayectos habituales **compartir el vehículo**, es una práctica en la que además de compartir con otras personas, es amigable con el medio ambiente.
- **Intercala tus medios de transporte**, utiliza algunos días los de servicio público y otros tu vehículo.
- **Movilízate en “bici”** los fines de semana, es un buen beneficio para tu salud.
- Infórmate sobre el uso de **combustibles alternativos** menos contaminantes.
- **Mantén tu vehículo lo más ligero posible**: por cada 100 kg de peso en el maletero, la eficiencia de combustible se reduce hasta un 6%.

- **Mantén la presión de aire recomendada para las llantas:** la óptima presión de aire debe mantenerse para garantizar la seguridad, el rendimiento en el manejo, la vida de las llantas y el costo del combustible.
- **Alineación:** si la alineación de las llantas está desajustada, la vida de estas se reduce mientras que el rendimiento del vehículo también disminuye. Se recomienda inspeccionar la alineación de las llantas cada 3 meses o cada 10.000km.
- **Evita acelerar bruscamente:** la aceleración gradual favorece la eficiencia de combustible. Acelerando unos 20 km/h en cinco segundos favorecerá la eficiencia de combustible hasta 11 km.

Recuerda que las pequeñas acciones, propician los grandes cambios. Si quieres darle vida al medio ambiente, empieza por mejorar tus hábitos e invita a los demás a hacerlo, entre todos construimos el planeta que queremos.

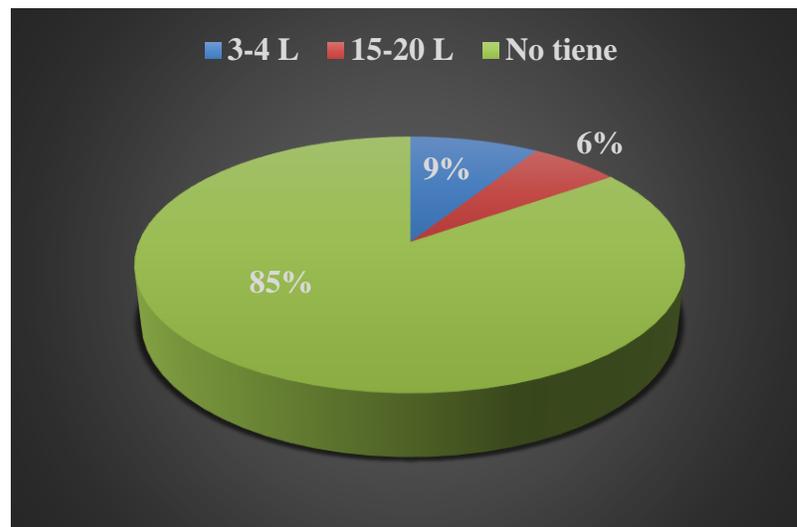
¿Usted cuanta carga de gasolina o Diesel y conoce la cantidad de combustible en litros que consume al día su vehículo?

TABLA 23 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (consumo semanal)

RESPUESTAS			
(Consumo semanal)	FRECUENCIA	PORCENTAJE	Consumo Dario
3-4 L	30	9%	0,5 L
15-20 L	21	6%	2,5 L
No tiene	284	85%	-
TOTAL	335	100%	-

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 23 CANTIDAD DE COMBUSTIBLE UTILIZADO SEMANALMENTE



Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos en el gráfico podemos observar que el 85% respondieron que no tienen vehículo, el 6% de los encuestados respondió que carga de 15-20 litros semanales de combustible a su vehículo (automóviles), el 9% de los encuestados carga de 4-5 litros semanales (motocicletas). Es un aproximado que ellos nos dan de cuanto es la cantidad de combustible que utilizan en sus vehículos y cuánto tiempo les dura.

Es importante sensibilizar a la población brindándoles información de cómo pueden reducir la contaminación por quema de combustibles fósiles tomando en cuenta alternativas que pueden aplicar en su vida cotidiana y así reducir las emisiones de CO₂ que generan sus vehículos.

Según el reporte Estadísticas, del Parque Automotor Nacional del Instituto Nacional de Estadística, la cantidad de vehículos que circula en Bolivia pasó de 1,5 millones en 2015 a 1,9 millones en la gestión pasada.

De acuerdo con el reporte Estadísticas del Parque Automotor Nacional del INE, la cantidad de vehículos que circula en Bolivia pasó de 1,5 millones en 2015 a 1,9 millones el año pasado.

En cuanto a los modelos de motorizados que copan las calles en Bolivia, las vagonetas (501.702) y las motos (474.004) son los principales.

El consumo de combustible se incrementa más en los vehículos usados, ya que estos consumen una mayor cantidad que los nuevos”,

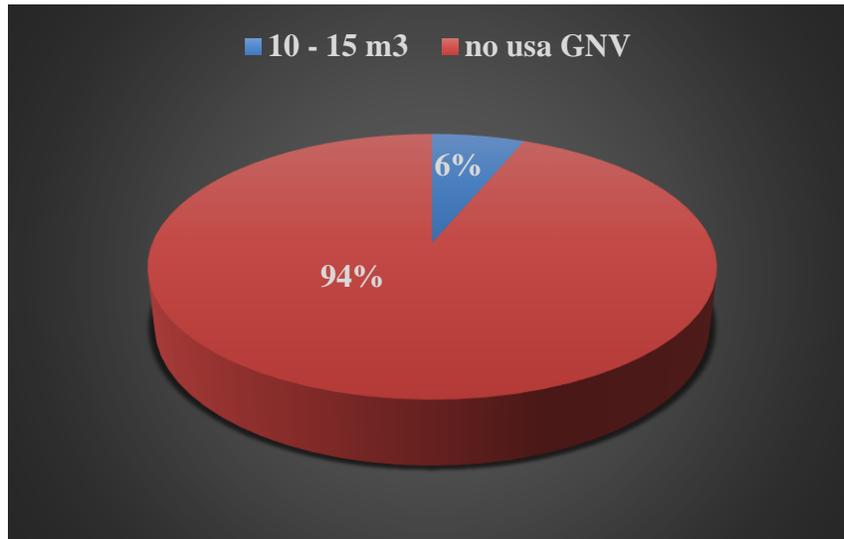
Por su parte, Jorge Akamine, presidente del Colegio de Economistas de Bolivia, indicó que habría que analizar qué porcentaje de los vehículos usados que se importan cada año al país utilizan diésel, ya que sería preocupante que el incremento de las compras externas de este combustible sea para abastecerlos, teniendo en cuenta que los carburantes se subvencionan.

¿Usted cuanto carga de gas y conoce la cantidad de combustible que consume al día su vehículo?

TABLA 24 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (GNV)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10 - 15 m3	21	6%
no usa GNV	314	94%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 24 CONSUMO DIARIO DE GNV

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la gráfica el 94% de los encuestados no utiliza GNV debido a que no tienen vehículos el otro 6% son las personas que tienen vehículos y que utilizan GNV, según las respuestas que nos dieron los pobladores le el consumo de GNV diario que utilizan sus vehículos es de 10-15 m³.

VENTAJAS DEL GNV:

- Bajo costo y alto rendimiento, con lo que se asegura un gran ahorro en el gasto de combustibles.
- El GNV emite menos gases de efecto invernadero como CO₂, CO y NOX.
- Tiene aproximadamente un octanaje de 110,12 octanos más que el de la gasolina de más alta calidad.

DESVENTAJAS GNV:

- Tiene menos poder calorífico que la gasolina, por lo tanto, entrega menos energía que se traduce en menos potencia del motor. Una vez que se realiza

la conversión de un vehículo a un sistema de gas, su vida útil también será más corta.

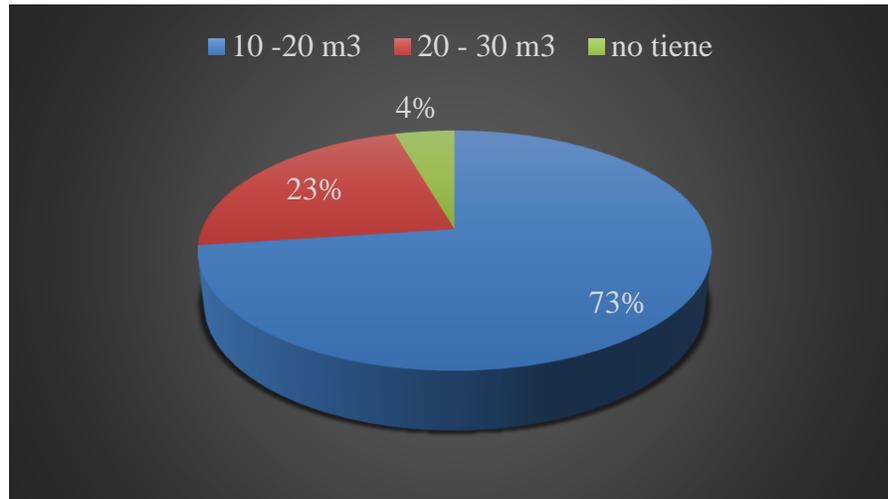
Según la **EEC.GNV** (Entidad Ejecutora De Conversión A Gas Natural y Vehicular)

¿Usted conoce la cantidad de gas domiciliario que consume al mes?

TABLA 25 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (gas domiciliario)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10 -20 m3	244	73%
20 - 30 m3	76	23%
no tiene	15	4%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 25 CONSUMO DE GAS DOMICILIARIO AL MES

Fuente: Elaboración propia

Según los datos obtenidos en el gráfico en base a las respuestas de los encuestados tenemos que el 73% de las personas consumen en sus hogares de 10-20m³ de gas domiciliario al mes y un 23% de las personas consumen entre 20-30 m³ mensuales de gas domiciliario el 4% restante no cuenta con la instalación de gas domiciliario en su hogar.

El gas domiciliario tiene varias ventajas que podemos considerar:

- Continuidad en el suministro
- Máximo aprovechamiento energético
- Potencia ilimitada
- Diversos usos con alto poder energético
- No requiere almacenaje
- Eficiencia energética
- Contribuye a tu entorno y a cuidar el aire que respiras

(Luis F. Cáceres Graziani)

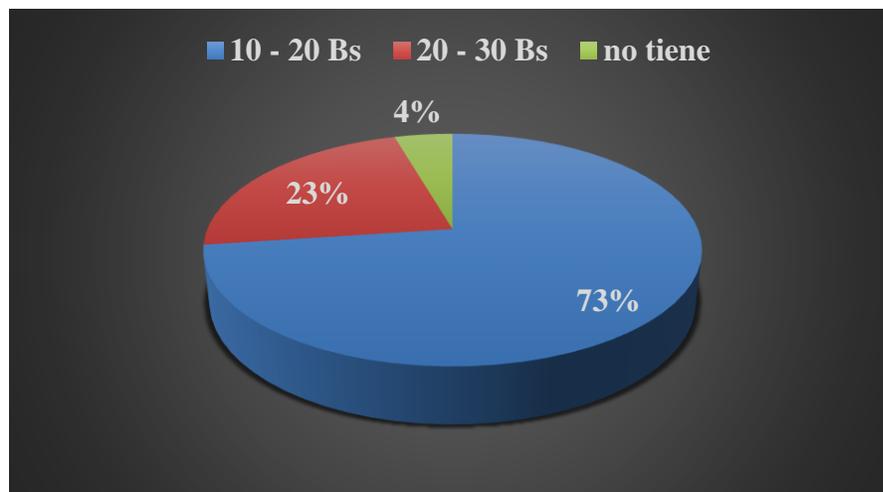
¿Usted conoce el monto mensual de gas domiciliario, que paga al mes?

TABLA 26 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (pago por consumo)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10 - 20 Bs	244	73%
20 - 30 Bs	76	23%
no tiene	15	4%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 26 MONTO EN BS QUE PAGA POR CONSUMO DE GAS DOMICILIARIO AL MES



Fuente: Elaboración propia

Observando los datos obtenidos en el gráfico a cerca de cuanto se paga mensual por el consumo de gas domiciliario en el hogar, el 73% de las personas encuestadas

respondieron que pagan entre 10-20bs mensual, el 23% respondió que paga entre 20 a 30 bs mensual y el 4% restante no cuenta con gas domiciliario.

La mayoría de la población cuenta con gas domiciliario debido a que hoy en día es una alternativa más cómoda y beneficiosa tanto en el consumo como en lo económico debido a que no tiene costos elevados de pago y su uso es ilimitado.

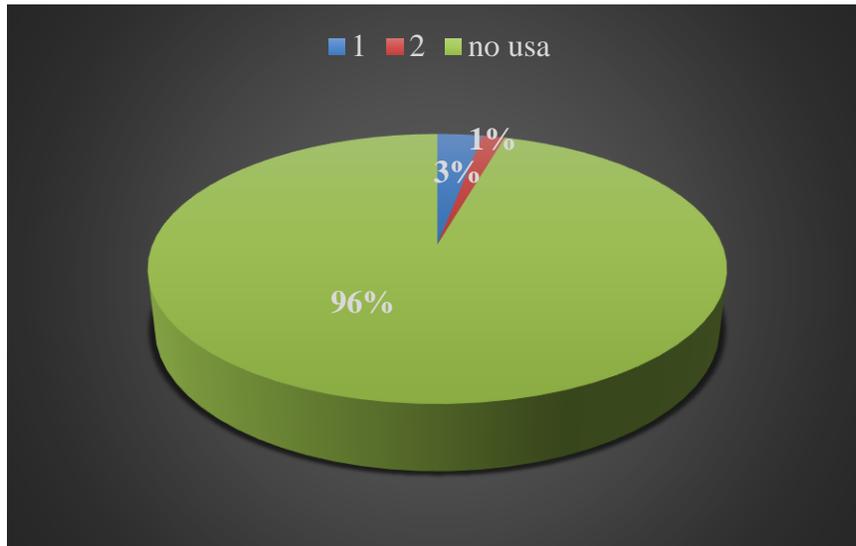
¿Usted conoce la cantidad de garrafas o GLP, que consume en su domicilio al mes?

TABLA 27 COMBUSTIBLES Y GAS NATURAL (GLP)

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	10	3%
2	5	1%
no usa	320	96%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 27 CANTIDAD DE GARRAFAS QUE UTILIZA AL MES



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico el 96% de los encuestados no utilizan garrafa en su domicilio, el 3% utiliza una garrafa al mes y el 1% utiliza 2 garrafas al mes.

El uso de garrafas es la segunda opción más económica después del uso de GNV debido a que también tiene ciertas ventajas como ser:

- Son energías más limpias que el gasóleo
- Son más económicos que la electricidad
- No hay corte en el suministro como con el butano

Según YPF Cada garrafa contiene un peso en producto GLP de 10 Kilogramos, es decir que el peso total de la garrafa es de aproximadamente 22 Kilogramos incluido el peso del envase. En caso de existir alguna diferencia de peso el usuario deberá denunciar el mismo a la ANH.

Ya en las cocinas de cada familia, el usuario debe cambiar el regulador de presión y la manguera, que dependerá del uso que se le da a la misma; para esto es recomendable realizar una verificación de los mismos cada seis meses. Por el constante uso, ambos

artefactos mencionados, pueden ocasionar pérdidas o fugas, mismos pudiendo provocar accidentes.

Una garrafa tiene una vida útil de diez años, luego de ese tiempo el envase debe pasar por un riguroso control en el que se verifica que no exista fugas, malformaciones en el envase, que resista la presión a la cual se contiene el GLP en el envase y en caso de existir algún tipo de daño reparable se trabaja en ello en las plantas recalificadoras; de lo contrario, se deja la garrafa fuera de circulación.

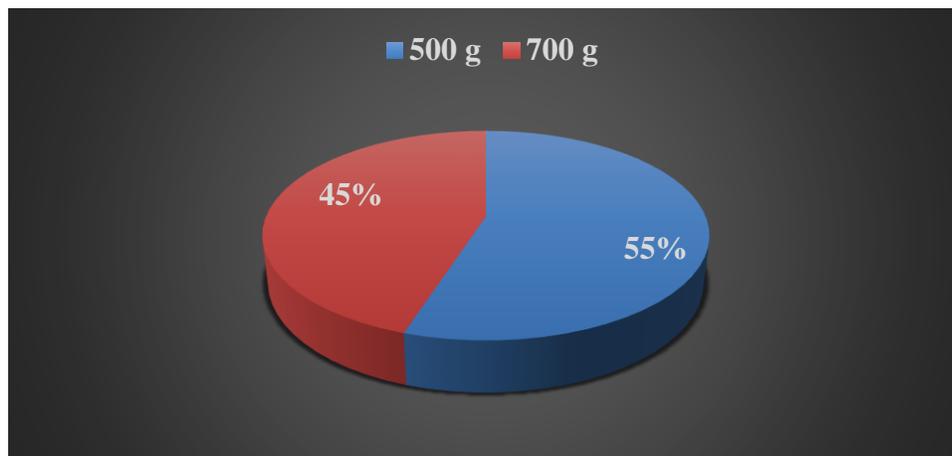
¿Usted conoce la cantidad de residuos sólidos en kilogramos que genera por día en su domicilio?

TABLA 28 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
500 g	183	55%
700 g	152	45%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 28 CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERA EN LOS DOMICILIOS A DIARIO



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico se puede observar que el 55% de las personas respondió que generan 500 gr diarios en sus hogares y el 45% respondió que genera 700gr de residuos al día.

Según Martínez 2013 en los cuatro barrios en estudio (La Pampa, La Pista San Luis y Cañaverál) del área urbana del Municipio De Entre Ríos, la generación per cápita promedio es de **0,563 kg/hab.día**.

Por otro lado, según Villarrubia 2016 la generación per cápita de los barrios en estudio es de **0,7 kg/hab.día**.

Según la encuesta que en mi trabajo apliqué a la población a cerca de cuanto de residuos ellos generaban, como resultado pude obtener que cada individuo en su hogar genera **0,59 kg/hab.día**.

En Bolivia la producción domiciliaria per cápita promedio de residuos sólidos a nivel municipal es de **0,58 kg/hab.día**. Comparando los resultados con el promedio nacional de los residuos sólidos urbanos, se puede evidenciar que los niveles de generación de residuos en el área urbana del Municipio De Entre Ríos sobrepasa con una décima los niveles ya mencionados.

Es por eso la importancia de la sensibilización a las personas del área urbana del municipio de entre ríos acerca de cómo reducir la generación de residuos sólidos

utilizando alternativas que puedan aplicar en su hogar y de esta manera contribuir a la reducción de la contaminación por residuos sólidos que cada vez empeora debido a la falta de conciencia ambiental que existen en las personas.

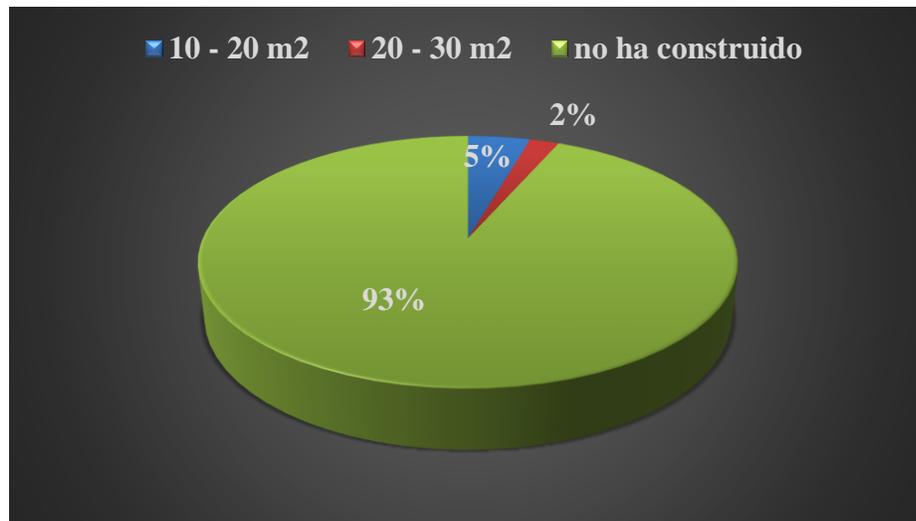
¿Usted ha construido últimamente y de cuantos metros cuadrados fue su construcción?

TABLA 29 CONSTRUCCION

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10 - 20 m2	15	4%
20 - 30 m2	7	2%
no ha construido	313	93%
TOTAL	335	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 29 METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el gráfico el 93% de los encuestados no ha realizado ningún tipo de construcción últimamente, el 5% construyó 10-20 m² y 2% construyó de 20-30 m² últimamente.

Al construir debemos tomar en cuenta:

Materiales – La construcción consume cantidades significativas de materiales como madera, acero, cobre, vidrio, aluminio, polímeros, etc. Todos estos materiales deben ser extraídos de la corteza terrestre, a costa de la destrucción de energía y hábitat.

Energía – El montaje físico en la construcción consume una gran cantidad de energía. Esta cosecha de energía fósil emite CO₂ y contaminantes atmosféricos convencionales, además de contribuir a la extracción de recursos y la pérdida de hábitat asociada.

Impactos sistémicos La construcción de infraestructura es el mayor impacto que los seres humanos hacen en el medio ambiente. Consume la mayor cantidad de material para construir y la mayor energía para operar.

Claramente tenemos que conseguir mucha más inteligencia en la forma en que construimos. Los primeros pasos ya están sucediendo, pero más lentamente de lo que deberían. Éstos incluyen:

- Materiales de construcción de origen sostenible, como madera de bosques gestionados y reciclaje de acero y aluminio.

- Uso de energía más eficiente, mejor iluminación natural.

_Todavía hay muchas áreas de mejora, como el diseño para una mayor durabilidad, modularidad y reutilización.

3.2 Sensibilización a la población

La sensibilización a la población en relación a la huella ecológica se realizó en base a la ejecución de talleres a los 4 barrios en estudio (La Pampa, La Pista, San Luis, Cañaverall) y a las promociones de los Colegios Franz Tamayo y Bourdeth O'Connor, debido a que se pudo identificar que la mayoría de estudiantes de este grado pertenecen a los barrios en estudio.

Se realizó la sensibilización a los estudiantes considerando que ellos son el futuro, y serán los encargados de replicar en sus propios domicilios, formándose una idea ya sea individual o colectivamente, a tomar conciencia y se responsabilicen del ambiente y sus recursos, mediante la adquisición de conocimientos, actitudes, valores y motivaciones que le facilitan comprender las complejas interrelaciones de los aspectos que intervienen en el medio ambiente, previniendo sus problemas presentes y futuros, dentro de un proceso de desarrollo sostenible, orientados hacia la convivencia en armonía y equilibrio con la naturaleza, para beneficio de las generaciones actuales y por venir, lo que coincide con lo expuesto por el Instituto Sostenible de Morgan Stanley: **los adolescentes de esta época han sido reconocidos como los más sensibles a cambiar sus hábitos y volverse consumidores responsables con el fin de cuidar el planeta y aportar a la sociedad; y de esta manera así formar una generación con alta conciencia ambiental.**

De esta manera es que se pudo hacer el taller donde se desarrollaron las siguientes actividades, resumidas en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 10

BARRIO/COLEGIO	TEMA	TIEMPO
BARRIOS EN ESTUDIO (LA PISTA, LA PAMPA, CAÑAVERAL, SAN LUIS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que es la huella ecológica 2. Que es tener conciencia ambiental 3. Como transportarse sin contaminar 4. Buen manejo y consumo del agua 5. Medidas para reducir el consumo de energía eléctrica en su hogar 6. Qué hacer con el papel que ya no utiliza en su hogar 7. Teniendo una buena alimentación se contribuye al medio ambiente 8. Como reducir la contaminación que genera su vehículo 9. Que es un residuo sólido y como reducir la generación del mismo en su hogar 	2 horas por barrio
Franz Tamaño	Se aplico la misma temática	2 horas
Bourdeth O'Connor	Se aplico la misma temática	2 horas
TOTAL	9 TEMAS	6 HORAS

Posteriormente se aplicó una encuesta (Ver anexo 2), para conocer si los participantes se han sensibilizado ante las exposiciones que se dieron sobre la problemática de la

huella ecológica, estas encuestas se aplicaron a las 95 personas participante de los barrios en estudio y a los 140 estudiantes de los 2 colegios, de la misma que se presenta el análisis a continuación:

1. Que es para usted la huella ecológica

- Es un indicador de sostenibilidad a nivel internacional.
- indicador biofísico de sostenibilidad integral
- es el conjunto de impactos que ejerce una comunidad humana sobre su entorno.
- el total de superficie ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano, así como la necesaria para absorber los residuos que genera.

Todas estas respuestas anteriores fueron las que dieron las personas de los barrios y los estudiantes que fueron participes y oyentes de toda la información que se les brindo a cerca de esta temática sobre la huella ecológica y todo lo que esta engloba. El total de los encuestados respondieron un concepto acertado de **que es la huella ecológica**, esto quiere decir que se logró sensibilizar respecto a lo que es la huella ecológica y la importancia que esta tiene para la mejora del medio ambiente y por ende para la mejora de nuestras vidas mismas.

Sabiendo ya el concepto ellos pueden transmitirlo a muchas más personas, comenzando por sus hogares y familiares; de esta manera ellos estarían aplicando lo aprendido convirtiéndose en emisores de información valiosa que puede ayudar a mejorar nuestro futuro como seres humanos.

2. ¿Sabe usted que es la conciencia ambiental?

Al hacerles esta pregunta y después de habérseles explicado sobre el concepto de “**conciencia ambiental**” pudimos evidenciar que los participantes de este taller tenían conocimiento del significado de este concepto , pero no lo aplicaban al 100% en su diario vivir, tomando en cuenta todas las pautas que se dieron para que puedan aplicar

este concepto en sus hogares y actividades diarias ellos quedaron comprometidos en poner en práctica todas las formas y técnicas que se les explicaron sobre cómo pueden tener un consumo adecuado de los recursos, como pueden disminuir la generación de residuos y por ende las emisiones que esto genera, esto quiere decir que se logró sensibilizar a todos los estudiantes y personas de los barrios en estudio que asistieron al taller haciéndolos reflexionar y pensar que deben aplicar este concepto en su diario vivir y que de esta manera podrán ser parte del cambio que necesita nuestro planeta; para mejorar nuestra calidad de vida y no dañar las necesidades de las generaciones futuras. La educación constituye los cimientos del progreso. Necesitamos que la ciudadanía conozca estos conceptos y sea consciente de la amenaza sin precedentes para el planeta si es que no cambian su forma de pensar.

3. ¿Sabe usted cómo puede transportarse sin contaminar y que alternativas utilizar para ello?

Al lanzar esta pregunta los participantes del taller (Los estudiantes y personas de los barrios en estudio) dieron muchas pautas de cómo podemos trasladarnos sin contaminar y mencionaron las alternativas explicadas en la exposición que se les brindó acerca de cómo podemos evitar contaminar o al menos reducir la contaminación cuando nos transportamos; podemos evidenciar que conocen las alternativas que deben aplicar para poder contribuir a la disminución de la contaminación.

Ellos tienen claro que las mejores alternativas para transportarnos, para no contaminar o para reducir en gran parte las emisiones de CO₂, es preferible utilizar el transporte público, usar bicicleta o simplemente caminar. Si tiene vehículo propio saben que deben tratar de mantenerlo siempre en buen estado y en lo posible no usarlo solo, sino que con el número de personas para las que este fue diseñado; debido a que se emite menos CO₂ estando con el auto completo que utilizándolo solo, después de las respuestas obtenidas podemos decir que se logró sensibilizar en su totalidad a los participantes del taller.

4. ¿Sabe usted cómo se debe realizar un buen manejo y consumo del agua?

Respecto a esta pregunta se puede decir que se logró sensibilizar a los participantes del taller acerca de cómo y que alternativas debemos considerar para el buen manejo del agua en nuestros hogares quedando todos muy comprometidos a aplicar las diferentes alternativas expuestas para que puedan mejorar el uso y manejo del agua en sus hogares.

Las participantes de los barrios sugirieron que la autoridad competente debería implementar los medidores de agua en cada domicilio, por que al no contar con uno existe menos conciencia de las personas, ellos creen que si hubiera medidores para este suministro las personas serian mas consientes en el momento de utilizarlo por que dependiendo de su uso seria la cancelación por el servicio.

5. ¿Después de lo expuesto Usted hará algo para mejorar el consumo de agua en su hogar?

Todas las respuestas de los estudiantes y personas participantes de los barrios fueron positivas, quedaron comprometidos y se mostraban convencidos ante esta interrogante, de hacer o aplicar lo que aprendieron en lo expuesto, poniendo en práctica en su hogar alternativas para mejorar el consumo de agua y reducir su gasto innecesario.

6. ¿Sabe usted cuales son las medidas que debe tomar en cuenta para reducir el consumo de energía eléctrica en su hogar?

Las respuestas de todos los participantes del taller incluidos estudiantes y personas de los barrios fueron **si**, gracias a lo expuesto ellos tienen claro cuáles son las medidas que deben tomar en su hogar para reducir el consumo de energía eléctrica y evitar su uso innecesario lo cual también trae como beneficio la reducción del gasto económico que genera utilizar mucha energía eléctrica debido a que si utilizamos más pagamos más.

Tienen claro que desde la perspectiva del **consumo eléctrico en los hogares** primero deben de reconocer qué aparatos consumen más y por dónde se nos escapa la energía en nuestra casa. Así de esta manera será más sencillo reducir el consumo de energía generada por aparatos o acciones que realizamos de manera innecesaria.

7. ¿Cuál de las siguientes medidas tomara usted con respecto al papel que ya no utiliza en su hogar?

- a. Reciclar
- b. Reutilizar
- c. Desechar

Todos los participantes incluidos estudiantes y las personas de los barrios estuvieron enfocadas en las primeras dos alternativas que son las de reciclar y reutilizar el papel, con esto se evidencia que se logró sensibilizar a los participantes del taller en su totalidad y se puede afirmar que estos aplicaran estas medidas en sus hogares.

8. ¿Después de lo expuesto usted cree que teniendo una buena alimentación está contribuyendo al medio ambiente?

En el taller brindado se dio a conocer que, si se tiene una sana y buena alimentación está contribuyendo a reducir el deterioro del medio ambiente y a la vez mejora su salud y condición física, es por eso que las respuestas obtenidas de las encuestas fueron en su totalidad positivas, los encuestados tanto estudiantes como personas de los barrios pondrán en práctica en su vida cotidiana lo aprendido en el taller a cerca de mantener una buena alimentación para de esta manera contribuir al medio ambiente.

9. ¿Sabe usted como reducir la contaminación que genera su vehículo?

A todos los participantes les quedo claro las formas y alternativas que pueden poner en práctica para reducir la contaminación de sus vehículos si los tuvieran, así que obtuvimos respuestas positivas para esta interrogante.

Tienen claro que desde que el hombre inventó la rueda ha simplificado su vida a través del apoyo de los vehículos. Ya sea con fines de trabajo o simple diversión, los autos forman parte fundamental de nuestra vida diaria, moviéndonos a donde necesitamos. Es por eso que se les hizo comprender que, si estos son tan importantes en nuestra vida, así de importante es ser conductores amigables con el medio ambiente aplicando las alternativas que conocemos para reducir la contaminación causada por los mimos.

10. ¿Sabe usted que su vehículo puede causar mayor o menor contaminación al aire dependiendo del tipo y modelo que este sea?

A los participantes del taller que fueron los estudiantes y personas de los barrios se les explico como un automóvil puede causar mayor o menor contaminación dependiendo que modelo sea este o que año fue fabricado, información que la mayoría desconocía hasta antes del taller pero que les sirvió de mucho para los que tienen automóviles y puedan tomar en cuenta lo expuesto , ellos tienen entonces presente toda esta información brindada por lo cual se pudo sensibilizar a la población sobre este tema.

En el siguiente cuadro podemos observar que marcas de automóviles son las que más contaminan:

LAS MARCAS DE COCHES QUE MÁS CONTAMINAN		
FABRICANTES	MARCAS	EMISIONES DE CO ₂ (MT)
GRUPO VOLKSWAGEN	SEAT, VW, Audi	582
RENAULT-NISSAN ALLIANCE	RENAULT, NISSAN, MITSUBISHI MOTORS	577
TOYOTA	TOYOTA, LEXUS	562
GENERAL MOTORS	GMC, CHEVROLET	530
HYUNDAI-KIA	HYUNDAI, KIA	401

Fuente: informe "Aceleradores del cambio climático: las marcas de coche más contaminantes" GREENPEACE

11. ¿Conoce usted la diferencia entre desecho y residuo sólido?

Ante esta interrogante a los participantes del taller se les dejo muy en claro la diferencia que hay entre un residuo sólido y un desecho , por lo que ellos pudieron diferenciar de manera satisfactoria estos dos conceptos y puedan aplicarlo de la mejor manera posible desde sus hogares.

12. ¿Sabe usted que acciones puede realizar para reducir la generación de residuos en su hogar?

Tomando en cuenta todo lo explicado en el taller en base a cómo reducir la generación de residuos en el hogar los participantes nos dieron respuestas positivas en su totalidad,

dando muchas pautas acerca del tema; lo que evidencia que les quedo claro que pueden reducir los residuos generados en su hogar ellos mismos.

- 13. ¿Sabe usted que, al reducir los residuos generados en su hogar, el consumo de energía eléctrica, el consumo de agua, teniendo una buena alimentación y conociendo las formas de poder transportarse sin contaminar está reduciendo también la huella ecológica de su Municipio?**

Con todo lo aprendido en el taller los participantes pudieron afirmar que si aplican todos los conocimientos que obtuvieron de cada tema que se les expuso para que puedan informarse y sensibilizarse, obviamente pueden contribuir a reducir la huella ecológica que generan en su municipio quedando muy comprometidos en poner en práctica todo lo aprendido y motivar a que otras personas ya sean familiares o simples conocidos puedan hacer lo mismo.

- 14. ¿Cree usted que el taller que se le fue brindado sirvió para que usted como ciudadano pueda mejorar su trato para con el medio ambiente?**

Los participantes del taller estuvieron muy conformes con lo aprendido y pudieron afirmar que este les fue de mucha ayuda para que ellos puedan tener un mejor manejo de los recursos y su consumo, así de esta manera mejoren su trato con el medio ambiente poniendo en práctica todos los conocimientos adquiridos.

3.3 Cálculo de emisiones de CO₂

El cálculo de las emisiones de CO₂, por categorías, se ha realizado mediante la aplicación de la siguiente formula:

$$E = C * FE$$

En el siguiente cuadro se presenta un resumen del cálculo de emisiones de CO₂, tomando en cuenta los diferentes factores de emisión de CO₂ por categoría.

Cuadro N° 11
Cálculo de Emisiones de CO₂

Categorías	Consumo (C/mes)	Factor de Emisión (FE)	Emisiones de CO₂
Electricidad	51875 Kw/h	0,57 KgCO ₂ / kwh	90 KgCO ₂
Agua	2554,5 m ³	0, 50 KgCO ₂ / m ³	4 KgCO ₂
Transporte (autos)	1,6 m ³	0,05 KgCO ₂ / m ³	0,004 KgCO ₂
Transporte (Motos)	0,45 m ³	0,07 KgCO ₂ / m ³	0,00112 KgO ₂
Residuos solidos	5937 kg	91,7 KgCO ₂ / Kg	1651 KgCO ₂
Construcción	400 m ²	520KgCO ₂ / m ²	10400 KgCO ₂
Papel	3 kg	1,81 KgCO ₂ / Kg	0,0095 KgCO ₂
Alimentos (huevos)	376 kg	4,8 KgCO ₂ / Kg	1804,8 KgCO ₂
Alimentos (carne roja)	1467 kg	27 KgCO ₂ / Kg	39,609 KgCO ₂
Alimentos (carne blanca)	1456 kg	3,5 KgCO ₂ / Kg	5096 KgCO ₂
Alimentos (queso)	718 kg	13,5 KgCO ₂ / Kg	9693 KgCO ₂
Alimentos (leche)	0,658 m ³	0,35 KgCO ₂ / m ³	0,23 KgCO ₂
Alimentos (frutas)	1040 kg	2,9 KgCO ₂ / Kg	3016 KgCO ₂
Alimentos (hortalizas)	1007,5 kg	1,1 KgCO ₂ / Kg	1108,25 KgCO ₂
Alimentos (cereales)	908,5	2,7 KgCO ₂ / Kg	2452,95 KgCO ₂

Alimentos (legumbres)	458 kg	0.9 KgCO ₂ / Kg	412,2 KgCO ₂
TOTAL			806.896,576 kgCO₂

Fuente: Elaboración propia

3.4 Cálculo de la Huella Ecológica

Una vez obtenido las emisiones de CO₂ se procede al cálculo de la huella ecológica, por medio de la siguiente formula:

$$HE = \frac{E}{C.F.} + S$$

Donde el dato de Capacidad de fijación de CO₂, correspondiente al Departamento de Tarija, según Figueroa 2016, el tipo de bosque que pertenece a la ecorregión de transición Chiquitano Amazónico, donde en el cuadro N° 3, podemos observar que la media de la biomasa total es de 36 Ton/ha, que traducido a carbono almacenado es igual a 49 TonC/ha.

Si bien estos datos fueron logrados a través de estudios obtenidos por medio de inventarios forestales, dejando de un lado la captura de carbono aéreo, que también representa una parte importante en la captura de carbono, es por eso que se calculó con otros datos de otro documento, los valores de biomasa en la totalidad del arbusto, como así también su traducción a captura de carbono.

Cuadro N° 11
Valores de biomasa y carbono almacenado

Región	Rango	Bf t/ha	Bt t/ha	CBt T/ha
Amazonía	Mínimo	31	78	39
	Media	77	171	86
	Máximo	124	228	114
Preandino amazónico	Mínimo	30	86	43
	Media	48	129	64
	Máximo	65	191	95
Transición chiquitano amazónico	Mínimo	20	74	37
	Media	36	97	49
	Máximo	57	133	66
Chiquitanía	Mínimo	22	73	36
	Media	40	114	57
	Máximo	62	157	79
Bf = Biomasa de los fustes a partir de 10 cm DAP Bt = Biomasa aérea total de los árboles a partir de 10 cm DAP CBt = Carbono almacenado en la biomasa aérea total				

Fuente: Dauher, et. al 2009

El cuadro nos muestra que existen **36 t/ha** de biomasa en los fustes, sin tomar en cuenta las raíces, que también tienen gran significancia en cuanto a la captura del carbono se refiere.

En el siguiente cuadro se observa que la aproximación más cercana al carbono en el ecosistema (ramas, raíces y troncos), es de 61,326 t/ha.

Cuadro N° 12
Carbono contenido en los Bosques

Estratos o reservorios	Carbono almacenado en cada reservorio	Equivalente en tn/Co/ha
Carbono en arboles	37169	136408
Carbono en arbustos	12350	45324
Carbono en herbáceas	11807	43332

Carbono total en el ecosistema	61325	225064
--------------------------------	-------	--------

Fuente: Figueroa 2016

Para poder obtener el total de t/CO₂/ha, se utiliza el dato del anterior cuadro y se realiza el siguiente calculo:

$$61326 + (61,326/05) = 183,978$$

Por lo tanto, se tomará como dato de cálculo **183,978 t/CO₂/ha**, como **capacidad de fijación del carbono** (Figueroa 2017)

Con el dato obtenido de fijación del carbono se procedió al cálculo de la huella ecológica del municipio de Entre Ríos:

$$HE = \frac{E}{C.F.} + S$$

$$HE = \frac{806.896,576 \text{ kgCO}_2}{183,978 \text{ t/CO}_2/\text{ha}} + 115,9625 \text{ Ha}$$

$$HE = 120,35 \text{ ha/año}$$

El resultado que se muestra de la Huella Ecológica (HE), nos da a conocer que el área Urbana del Municipio de Entre Ríos, necesitaría una extensión de 120,35 ha, de terreno para asimilar las emisiones de CO₂, producidas como resultado de actividades cotidianas.

Este valor me permite sugerir que las diferentes autoridades del Municipio de Entre Ríos, deben de promover la plantación de unas 120,35 ha cada año, para tratar de

mitigar las emisiones de CO₂ generando un espacio de reflexión institucional para apoyar con acciones objetivas el almacenamiento de CO₂.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.

En relación a la cantidad de cuanto se consume por mes en cada tipo de categorías se tiene: **electricidad (51.875 kW/h)** y una media de (**154, 9 kW/h**) al mes, este dato está dentro de lo que según el **Viceministerio de Electricidad en Bolivia indica**, se afirma que el 98 % de la población boliviana consume menos de 500 kw al mes, de todas maneras se debe reducir en lo posible el consumo de energía eléctrica porque esta ha tenido un alto incremento en los últimos años, no solo a nivel nacional sino mundial y esto podría acarrear consecuencias a las generaciones futuras; **agua (2.554,5m³)** y una media de (**7,625 m³**), lo que significaría que cada persona gasta al día **63,54 L** de agua; según la **OMS** (Organización Mundial De La Salud) cada persona debe consumir 80 litros de agua al día, comparando con el resultado que obtuvimos de las encuestas podemos decir que el consumo en el área urbana del Municipio de Entre Ríos está dentro de lo que establece la OMS ; **transporte (autos) 1,6m³** ; **transporte (motos) 0,45 m³** , en esta categoría podemos decir que el consumo es normal debido a que las distancias que recorren no son alejadas comparado con las distancias que recorren los autos y motos en una ciudad o departamento donde la superficie es más amplia, teniendo como resultado mayor consumo de combustible en sus vehículos , sabemos bien que mientras más largo es el recorrido que hacemos más combustible es utilizado y por ende mayor la generación de emisiones de CO₂ ; **residuos sólidos (5.937kg/mes)** y una media de **17, 72 kg/mes** , la generación de residuos en el Municipio como en todo el país ha incrementado , según últimos datos obtenidos por el MMyA se ha incrementado el 30% de hace 3 años atrás, pero lo que no ha incrementado ha sido el porcentaje de tratar estos residuos, que del total que se genera solo son tratados un 4% ; esto se debe a la falta de inversión en el manejo de residuos por parte de los Municipios ; **construcción (400m²)** en relación a esta categoría podemos decir que lo que afecta a la huella ecológica en el tema de la construcción son más que todo los materiales que se utilizan para la misma, afecta más si hay demasiadas construcciones o de gran magnitud el cual no es el caso del municipio; si se ha visto un desarrollo a

diferencia de otros años pero no podemos decir que afecta en gran proporción a incrementar la huella porque no existe la construcción de enormes edificios donde se requiere de muchísimo más material que es el que afecta en si el aumento de la huella ecológica ; **papel (3 kg)** el consumo de papel en los barrios del municipio no es elevado comparado con el uso y consumo del mismo en otros lugares ; según **Greenpeace** al año se pierden 15.000 millones de árboles por el consumo de papel , es por este motivo que en vez de aumentar este valor debemos restar el mismo tomando en cuenta que el papel lo podemos reutilizar o tener un uso medido y responsable con él ; **Alimentos de origen animal (huevos 376 kg, carne roja 1467 kg, carne blanca 1456 kg, queso 718 kg, leche 0,658 m³) ; Alimentos de origen vegetal (frutas 1040 kg , hortalizas 1007,5 kg , cereales 908,5 kg , legumbres 458 kg)** , como podemos observar se consume mucho más alimentos de origen animal que alimentos de origen vegetal. Los expertos consultados por la **ONU** proponen comer más alimentos basados en plantas y consumo de carne asociada a bajas emisiones de CO₂. Afirman que no debemos centrar los esfuerzos exclusivamente en cortar las emisiones de gases sólo en las centrales eléctricas, los coches y la industria, sino que también debe haber una transformación del modelo de producción de alimentos y en la gestión de los suelos y las tierras del planeta. El ser humano actualmente usa casi un tercio de las tierras disponibles para proveerse de alimentos, semillas, fibras, madera, energía y cubrir las necesidades derivadas del crecimiento de la población.

Todos estos datos se obtuvieron de las encuestas aplicadas a los 4 barrios en estudio.

- La sensibilización a la población se la realizo mediante talleres dirigidos a las personas de los 4 barrios en estudio y a jóvenes de los colegios Franz Tamayo y Bourdeth O'Connor, donde se evidencio una mayor sensibilización mediante una encuesta aplicada posteriormente a las charlas realizadas en los talleres, donde la mayor parte de los encuestados se presentan concientizados de la problemática ambiental que causa la huella ecológica.
- En relación a la cantidad de emisiones de CO₂, para cada tipo de componente o categorías se tienen: Electricidad (**29.568,75 KgCO₂**); agua (**1.277,25KgCO₂**); Transporte autos (**0,08 KgCO₂**); motos (**0,03KgCO₂**), residuos sólidos

(544.422,9KgCO₂); papel (5,43KgCO₂); construcción (208.000KgCO₂); alimentos de origen animal ; huevos (1.804,4kgCO₂) , carne roja (39,609KgCO₂) , carne blanca (5.096 KgCO₂) , queso (9.693 KgCO₂) , leche (0,23 KgCO₂) ; alimentos de origen vegetal ; frutas (3.016 KgCO₂) , hortalizas (1.108,25 KgCO₂) , cereales (2.452.95 KgCO₂) , legumbres (412,2 KgCO₂) ; no son niveles altos de emisiones que se generan en los barrios del municipio de entre ríos comparado con lo que se genera a nivel departamental o nacional pero eso no quiere decir que no debemos tomar en cuenta reducirlos, porque lo poco que ahora se esté generando en emisiones puede aumentar a niveles altos si la población no tiene conciencia de que al usar mal o desmedidamente los recursos, y generar cantidades de residuos sin ser tratados en su mayoría, aumenta también las emisiones de CO₂; lo que nos induce a promover las medidas de ecoeficiencia, a aplicarse en los 4 barrios en estudio, que tiendan a mejorar la calidad del servicio público, optimizar el uso de recursos y materiales energéticos, minimizar la generación de residuos sólidos, liberando de esta manera recursos económicos, que pueden ser usados de otra manera, dando lugar a la preservación, cuidado del medio ambiente y la mejora en la calidad del servicio.

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

Mientras más vegetación boscosa haya es mayor la absorción del CO₂; lo que coincide con lo expuesto en el PDM 2014-2018 **donde indica que el 80% del territorio del Municipio de Entre Ríos está cubierto por bosque** de diferente tipología y potencialidad.

Según recientes informes, en el caso de Bolivia, cada uno de sus habitantes en promedio tendría 2,5 hectáreas para poder vivir durante 1 año y satisfacer todas sus necesidades. (**Huella ecológica boliviana 2012**)

Según los datos que se pudo obtener con esta investigación sabemos que las 2623 personas pertenecientes a los 4 barrios en estudio necesitan 0,36 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.

Claro que esta cifra puede variar con el transcurso de los años y según la manera en que las personas consuman los recursos naturales, generen residuos sólidos y emisiones de CO₂ que puedan afectar al medio ambiente y por ende aumentar la huella ecológica de las personas.

4.2 Recomendaciones

- Recomendar a las Instituciones locales implementar un programa de plantación forestal en los entornos del Municipio para reducir las emisiones de CO₂.
- Promover a través de un grupo de personas conformados por líderes barriales, motivar a las autoridades sobre realizar trabajos enfocados a la temática ambiental de reducir las emisiones de CO₂, y a la vez generar una mayor conciencia ambiental sobre los problemas que tienden a incrementa más la huella ecológica.
- Incentivar las investigaciones y decisiones que tiendan a intervenir en la reducción de gases de efecto invernadero (como el CO₂), fundamentalmente en lugares que tienen problemas por la variabilidad climática actual, resultante por el cambio climático.