

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

1.1.FUNDAMENTACIÓN TEORICA

1.1.1. Desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Naciones Unidas, 1987). Esta interpretación es tridimensional; aglutina la dimensión económica y social en el concepto de desarrollo y la tercera es la sostenibilidad. La Conferencia de Río (1992) al adoptar el término de desarrollo sostenible le dio a este un respaldo político internacional. (Jiménez, 2003).

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 (EE) emerge como una disciplina orientada al estudio de las relaciones e interacciones entre los sistemas ecológicos y los sistemas económicos, con un enfoque integrador y con unas bases científicas y principios analíticos que permiten su identificación como una nueva disciplina que plantea un nuevo paradigma, que incorpora nuevos planteamientos de lógica y de racionalidad, y nuevos esquemas de valores, enmarcada en una nueva visión ética menos antropocéntrica y más biométrica y egocéntrica; que propone un nuevo papel del ser humano, una reconsideración de los valores predominantes y una mayor solidaridad con las generaciones futuras y con las especies no humanas (Jiménez, 2003).

Los sistemas económicos y ecológicos exhiben obviamente características de los sistemas vivos y por lo tanto no logran ser bien comprendidos a partir de la utilización de los métodos reduccionistas de la ciencia clásica. De allí que la EE utiliza las ideas de “coevolución” y de “complejidad emergente”; tiene en cuenta la historia y examina los escenarios futuros factibles, lo que implica el estudio de las dimensiones humanas del cambio ecológico y, por lo tanto, el estudio de las percepciones humanas sobre el medio ambiente (Van den Bergh, 2000).

1.1.5. Indicadores de Sostenibilidad

Los indicadores de sostenibilidad se plantean como instrumentos que nos permiten evaluar los avances en el camino de esta senda hacia un nuevo paradigma de desarrollo. Así, fundamentalmente en los últimos cinco años, se ha venido tratando de diseñar marcos analíticos y modelos funcionales que incorporan en sus estructuras organizativas este nuevo enfoque de sostenibilidad. el Desarrollo Sostenible, que según la cumbre de la Tierra en 1992 quedó definido como “El que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”, se cuantifica mediante un parámetro denominado déficit ecológico. Así, los individuos, regiones o países cuyo déficit ecológico sea negativo estarán consumiendo más recursos de los que son capaces de producir y, por lo tanto, serán insostenibles. (Dufour, 2008)

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. 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)

1.1.8. Tipos de huella ecológica

1.1.8.1 Huella ecológica país

La huella ecológica se va consolidando como indicador de sostenibilidad a nivel internacional que hoy en día se aplica en muchos países para conocer el impacto ambiental.

En el contexto económico, existe desde hace tiempo un indicador aceptado y utilizado mundialmente: el Producto Interno Bruto (PIB). Sin embargo, frente a los nuevos desafíos que se nos presentan, necesitamos completar la información que ofrece el PIB para poder diseñar políticas equilibradas que reflejen nuestro compromiso con el medio ambiente y el bienestar social. (Duran, 2015).

En el mundo de hoy donde la humanidad se está excediendo de los límites planetarios, los bienes ecológicos están llegando a ser más críticos.

Cada país tiene su propio perfil de riesgo ecológico: muchos están en déficit ecológico, con huellas más grandes que su propia capacidad biológica. Otros dependen pesadamente de los recursos de otras regiones que están cada vez bajo una presión mayor. (Duran, 2015)

1.1.8.2. Huella Ecológica Mundial

Hoy la humanidad utiliza el equivalente de 1.4 planetas cada año. Esto significa que ahora le tarda a la tierra un año y cinco meses para regenerar lo que utilizamos en un año. Los panoramas moderados de la ONU sugieren que, si las tendencias actuales de la población y de la consumición continúan, por el medio de la próxima década necesitamos el equivalente de dos tierras para suportarnos. Y por supuesto, tenemos solamente una. Convirtiendo los recursos a desechos más rápidamente que los desechos se convierten en recursos nos pone en el sobregiro ecológico global, agotando los mismos recursos de los cuales dependen la vida humana y la biodiversidad. (Duran, 2015).

El resultado es el colapso de las industrias pesqueras, disminución de la cubierta forestal, agotamiento de los sistemas de agua fresca, y la acumulación de contaminación y, que crea problemas como cambio del clima global. Éstos son apenas algunos de los efectos más notables del sobregiro. El sobregiro también contribuye a los conflictos y guerras sobre los recursos, las migraciones masivas, el hambre, la enfermedad y otras tragedias humanas, además tiende a tener un impacto desproporcionado en los pobres, quienes no pueden comprar su salida del problema al conseguir recursos de otras regiones. (Duran, 2015).

La tierra nos proporciona a todos lo que necesitamos para vivir y para prosperar. Entonces ¿qué se requiere para que la humanidad viva dentro de los medios del planeta único? Los individuos y las instituciones por todo el mundo deben comenzar a reconocer los límites ecológicos. Debemos comenzar a hacer que los límites ecológicos sean centrales en nuestra toma de decisiones y a utilizar la ingeniosidad humana para encontrar nuevas maneras de vivir dentro de los límites de la tierra. (Duran, 2015).

Esto significa una inversión en tecnología e infraestructura que permitirán que funcionemos en un mundo limitado en recursos. Significa tomar medidas individuales, y crear la demanda pública para que participen los negocios y los políticos. (Duran, 2015) Utilizar herramientas como la Huella Ecológica para manejar nuestros bienes ecológicos es esencial para la supervivencia y éxito de la humanidad. Conocer cuánta naturaleza tenemos, cuánta utilizamos, y quién lo utiliza es el primer paso, y permitirá vigilar nuestro progreso mientras trabajamos hacia nuestra meta de vivir en un planeta sustentable. (Duran, 2015).

1.1.8.3. Huella ecológica personal

Si lográramos eliminar de nuestra huella ecológica personal la parte correspondiente a la huella energética, estaríamos muy cerca de obtener un factor de sostenibilidad equilibrado, con un déficit ecológico nulo. (Duran, 2015).

1.1.8.4. Huella ecológica familiar

Así mismo como podemos medir nuestra huella ecológica personal, nosotros podemos medir a toda la familia casi no varía mucho. (Duran, 2015).

Nuestra vida diaria está marcada por el consumo: consumimos alimentos, bebidas, medicamentos, agua, electricidad, gas, combustible, bolsas plásticas, papel, artículos de higiene, productos de limpieza, ropa y zapatos, entre muchos productos y servicios más. Gracias a este consumo es que podemos garantizar nuestra sobrevivencia. (Duran, 2015).

No obstante, el acto de consumir no debería tomar en cuenta únicamente la satisfacción de una necesidad. Debería implicar una colaboración sostenible entre los procesos económicos, ambientales y sociales que posibiliten el servicio o producto consumido. Al momento de elegir entre las opciones disponibles en el mercado, todo consumidor debería conocer cuáles de ellas tienen menores repercusiones para él mismo y para su entorno. Considerar esta información en las decisiones de compra nos convierte en consumidores ecológicamente responsables con la capacidad de 'moldear' mercados,

de manera que éstos, voluntaria o involuntariamente, adquieran esta misma responsabilidad. (Duran, 2015).

Reducir nuestra huella ecológica está evidentemente en nuestras manos, lo cual implica hacer compromisos de cambio, con nosotros mismos, las futuras generaciones y el medio ambiente. Algunos de ellos son bastante sencillos de realizar; por ejemplo, apagar las luces cuando no se están utilizando o utilizar focos ahorradores. Otros implican ciertas dificultades, como compartir el vehículo con compañeros de trabajo o colocar un calentador solar en la vivienda. (Duran, 2015).

En el estudio realizado por (*Quichimbo Saraguro Lucia del Cisne, 2015*), sobre *La Huella Ecológica de la Ciudad Universitaria Guillermo Falconi Espinoza* estableció que La huella ecológica por persona fue de 0,08 ha/persona/año, siendo considerada bajo si se la compara con otros centros universitarios, por otra parte también ha podido establecer que la huella ecológica del campus universitario Guillermo Falconí Espinosa de la UNL, fue de 530,29 ha/año lo que significa que se necesitaría una idéntica extensión de bosques para que asimile el dióxido de carbono emitido por la comunidad universitaria, en el mismo sentido menciona que siguiendo en orden de importancia las más altas emisiones de CO₂ son ocasionadas por la movilidad, consumo de energía eléctrica, consumo de papel, generación de residuos sólidos; mientras que las **menores emisiones fueron ocasionadas por las categorías: consumo de agua y gas de uso doméstico**, que tuvo el objetivo de determinar la huella ecológica derivadas de las actividades académicas.

En el estudio de *Serie Huella de Ciudades No 8 Ciudad de Tarija* por la unidad (*Servicios Ambientales S.A.*) determinó que la huella ecológica del municipio de Tarija es de 3,46 Gha/hab, este resultado nos indica que, si todos los habitantes del mundo vivieran como un residente promedio de Tarija, se necesitarían dos planetas para soportar dicho estilo de vida, por lo tanto, el objetivo del plan es lograr la transversalización de la variable de cambio climático en sectores clave como ser (transporte, energía, agua, residuos). y en los proyectos de desarrollo planificados en la ciudad y en proceso de implementación, como, por ejemplo, la implementación de

una red de ciclovías. A partir de este ejercicio, se buscó facilitar y promover la implementación de proyectos que incluyan la variable de mitigación y/o adaptación al cambio climático, para que la ciudad avance en su transformación hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente ante los impactos del cambio climático.

El estudio realizado por (*López Álvarez Noelia, 2007*), de la *Metodología para el Cálculo de la huella ecológica en universidades*, los resultados del estudio muestran que la Universidad de Santiago de Compostela necesitaría una extensión de 5.217 ha de bosque para asimilar las emisiones de CO₂. Tomando en cuenta que la huella ecológica de la Universidad de Santiago de Compostela es de 0,16 ha/persona/año, el objetivo de evaluar el impacto ambiental asociado a actividades de docencia, investigación y gestión universitaria, los impactos analizados en este estudio hacen referencia al gasto energético (eléctrico y térmico), consumo de papel, consumo de agua, movilidad y generación de residuos.

El estudio realizado por (*Velásquez Rivera Yesica Elizabeth, 2021*), sobre la *Determinación de la Huella Ecológica Per cápita como indicador ambiental en el área Urbana del Municipio de Entre Ríos Gestión 2020*, Universidad Juan Misael Saracho, donde se realizó la cuantificación de los consumos básicos de recursos (energía, agua, transporte, generación de residuos, papel, construcción y alimentación) obteniendo los siguientes resultados: Energía= 90583 Kw/h, Agua= 5364m³, Transporte= 5,404m³, Papel 5,63 kg, Construcción = 496,5 m², Alimentación = 16386,47 kg. Por otro lado, se obtuvo como dato la estimación de las emisiones de CO₂, para cada tipo de recurso y residuos generados en el Municipio en estudio, en donde la categoría con mayor emisión son las de residuos sólidos con 1.011.377,64 kg CO₂ y la menor es de transporte con 0,3 kg. CO₂.

En el mismo estudio se determinó la huella ecológica Per-cápita como indicador ambiental en el área urbana del municipio de Entre Ríos gestión 2020 con una HEp = 0,0721ha/año*hab, lo cual nos indica que es un resultado bajo y no pasa del límite establecido en comparación al 1.8 hect. /hab que rige el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

1.1.9. Consumo de los Recursos Naturales

Son utilizados en la producción agropecuaria, principalmente el suelo y agua, que presentan características propias que condicionan la producción y los rendimientos. El sector agrícola los suelos son poco desarrollados, con limitaciones para el uso agrícola, propensos a los riesgos climáticos que, unido a las escasas prácticas de conservación y mejoramiento por parte de los agricultores, inciden negativamente en la contextura y cobertura vegetal, lo que se refleja en la disminución de los rendimientos de los cultivos y el paulatino degradamiento de este recurso. (PTDI, SAN LORENZO).

1.1.10. Generación de los Residuos Sólidos

La generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores. (Sáez, 2014).

1.1.11. Emisión del Dióxido de Carbono (CO₂)

Desde la revolución industrial la combustión de productos orgánicos (entre ellos los derivados del petróleo) junto a la deforestación causada por la actividad humana han incrementado en gran medida el nivel de concentración de CO₂ en la atmósfera. Los tres tipos de combustibles fósiles más utilizados son el carbón, el gas natural y el petróleo. Al producirse la combustión de los combustibles fósiles, el carbón contenido es devuelto casi por completo como CO₂. Los principales sectores que utilizan combustibles fósiles son:

- El transporte
- Sector energético
- La producción industrial

Las emisiones de CO₂ han aumentado de forma progresiva en la última década. Los tres países que más han contribuido a este incremento son Estados Unidos, China e India. El pasado año 2018 entre los tres supusieron un 85% del alza. (Manzanas, 2019)

1.1.12 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.

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. (Bermúdez 2006).

1.2.2. Residuos Sólidos

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. (Raffino 2017).

1.2.3. 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. (Raffino 2017).

1.2.4. 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. (Raffino 2017).

1.2.5. 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).

1.2.6. Desecho

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

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).

1.2.7. 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, 2012).

1.2.8. Energía

El modelo energético actual ha provocado el cambio climático y las soluciones no pasan ni por la energía nuclear (peligrosa, produce residuos radioactivos que perjudicarán durante decenas de miles de años y es un fracaso económico ya que sólo es viable gracias a enormes subsidios estatales) ni por los agro combustibles (que están causando pérdida de biodiversidad, agotamiento de la tierra y escasez de alimentos), sino por sustituir los combustibles fósiles y la energía nuclear por energías renovables (solar, eólica). Una parte importante de la energía que se consume en el mundo tiene un uso doméstico. Cada vez que se enciende la luz o se conecta la televisión, se utiliza energía procedente de una central nuclear, térmica o hidroeléctrica, lo que genera graves problemas ambientales (lluvia ácida, residuos radioactivos, destrucción del paisaje). (ANDALUCIA, 2009).

1.2.9. Transporte

El transporte es el principal causante del cambio climático: el 20% del total de las emisiones del CO₂.

El transporte es el mayor consumidor de los derivados del petróleo y una importante generadora de contaminación atmosférica. En Bolivia, los autos causan muchos accidentes debido a la mala condición de carreteras y de los mismos autos. Los autos invaden las calles y plazas, contaminan la atmósfera y causan ruidos. Han conseguido convertir muchos espacios públicos no transitables y los choferes poco respetuosos con los peatones y las calles con simples vías tienen un tráfico muy denso, exasperante y peligroso. (ANDALUCIA, 2009).

1.2.10. Papel

Nuestro consumo de papel no deja de aumentar, lo que no ocurre con el uso de papel reciclado. La industria papelera, una de las mayores consumidoras de energía y agua,

trata de imponer el uso de papel blanco de fibra virgen. Mientras tanto, el 40% de la madera tallada para uso industrial se usa para fabricar papel. Tal y como estábamos comentando, los números que se producen en este sector son preocupantes: en el año 2017, el consumo de papel creció un 2.4%.

El 40% de la madera tallada para uso industrial se usa para fabricar papel. Cada año se pierden unos 15.000 millones de árboles y de continuar así, en 300 años habrán desaparecido por completo. (CNICE 2004).

1.2.11. Construcción

El sector de la construcción es uno de los más contaminantes, ya que gran parte de las emisiones de dióxido de carbono se emiten a la atmósfera y son producidas directas o indirectas por este rubro. El impacto se produce desde la fabricación de los materiales hasta la gestión de los residuos generados por su demolición.

Durante su edificación aumenta los residuos tóxicos, mediante los líquidos de productos químicos y residuos sólidos. La contaminación sigue una vez finalizada la obra, al utilizar los equipos de climatización, sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación agua caliente sanitaria, iluminación y electrodomésticos, entre otros, afectado gravemente nuestro entorno. (CNICE 2004)

1.2.12. Consumo

Uso de bienes y servicios. Término de consumo tiene dos significados diferentes, dependiendo del contexto. Como es usado frecuentemente en relación a la huella, se refiere al uso de bienes o servicio consumido incorpora todos los recursos, incluida la energía necesaria para proveerlo al consumidor.

1.2.13. Alimentación

Las producciones de alimentos son “ineficientes” e “insostenibles” y son responsables del 60% de la pérdida de biodiversidad a nivel global, y del 24% de las emisiones de gases de efecto invernadero. La deforestación para agricultura, la sobreexplotación de caladeros y la contaminación de suelos y acuíferos son algunas de las causas directas

de la pérdida de biodiversidad, a las que hay que sumar el impacto del cambio climático producido por el uso de combustibles fósiles. (LINEA VERDE, 2014).

1.2.14. Biocapacidad

Biocapacidad significa capacidad biológica, que es la habilidad de un ecosistema para producir materiales biológicos útiles y para absorber desechos generados por humanos.

Representa la habilidad de los ecosistemas para producir materiales biológicos útiles y para absorber desechos generados por los humanos, utilizando tecnologías de administración y extracciones actuales. La biocapacidad de un área se mide multiplicando el área física por el factor de rendimiento y factor de equivalencia apropiada. Generalmente se expresa en hectáreas globales. La huella ecológica mide la demanda sobre esta capacidad productiva. (DEFINICIÓN ABC, 2007)

1.4. MARCO LEGAL

1.4.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA.

Artículo 20º

I. Toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones.

II. Es responsabilidad del Estado, en todos sus niveles de gobierno, la provisión de los servicios básicos a través de entidades públicas, mixtas, cooperativas o comunitarias. En los casos de electricidad, gas domiciliario y telecomunicaciones se podrá prestar el servicio mediante contratos con la empresa privada.

CAPÍTULO PRIMERO

MEDIO AMBIENTE

Artículo 342º. 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.

Artículo 347°. El Estado y la sociedad promoverán la mitigación de los efectos nocivos al medio ambiente, y de los pasivos ambientales que afectan al país. Se declara la responsabilidad por los daños ambientales históricos y la imprescriptibilidad de los delitos ambientales.

CAPÍTULO SEGUNDO

RECURSOS NATURALES

Artículo 348°. (Párrafo I). Son recursos naturales los minerales en todos sus estados, los hidrocarburos, el agua, el aire, el suelo y el subsuelo, los bosques, la biodiversidad, el espectro electromagnético y todos aquellos elementos y fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento.

1.4.2. LEY 1333 DEL MEDIO AMBIENTE

ARTÍCULO 1°. La presente ley tiene como objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre como la relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

ARTÍCULO 3°. El medio ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por Ley y son de orden público.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Descripción del área de estudio

El Departamento de Tarija se ubica en el extremo Sur Este del país, entre los paralelos 20° 53' 00'' y 22° 52' 30'' de Latitud Sur y entre los meridianos 65° 25' 48'' y 62° 15' 34'' de Longitud Oeste. La provincia Méndez se sitúa al Noreste del departamento de Tarija, entre los paralelos 20°56' y 21°36' de latitud sud y los 64°05' y 65°13' de longitud oeste. La provincia Méndez, política y administrativamente se divide en dos secciones municipales: San Lorenzo y El Puente. El municipio de San Lorenzo, política y administrativamente corresponde a la primera sección de la provincia Méndez. Se encuentra ubicada al Este de la provincia, entre los paralelos 20°57' y 21°36' de Latitud Sud y 64°25' y 64°58' de Longitud Oeste.

2.1.1. Ubicación Geográfica

San Lorenzo se encuentra localizada en la parte Norte del departamento de Tarija, con una orientación Noroeste, en proximidad de la serranía de la cordillera de Sama; geográficamente, se encuentra entre los: 20° 55' 52 de Latitud Sud – 64° 42' 09 Longitud Oeste, con referencia al norte y 21° 34' 44" Latitud Sud – 64° 52' 53" Longitud Oeste en su extremo sud.

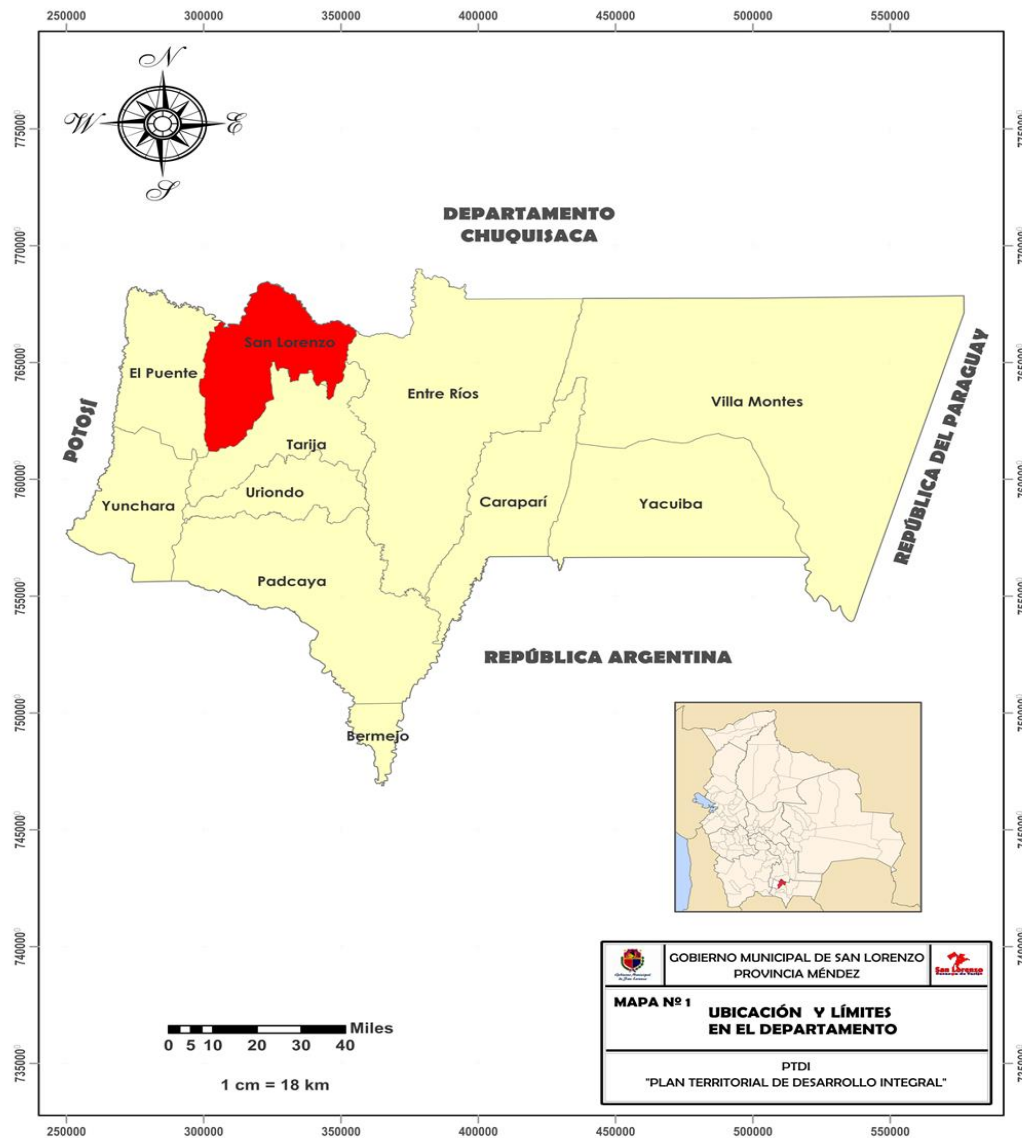
2.1.2. Límites Territoriales

La Provincia Méndez limita al Norte y al Oeste con el Departamento de Chuquisaca, al Sur con las Provincias de Avilés y Cercado, al Este con las Provincias de O'Connor y Cercado. El municipio de San Lorenzo, que corresponde a la primera sección, limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al sur con las secciones municipales de Cercado y Avilés, al este con las secciones municipales de Cercado y O'Connor y al oeste con la segunda sección municipal de la provincia Méndez.

2.1.3. Extensión Territorial

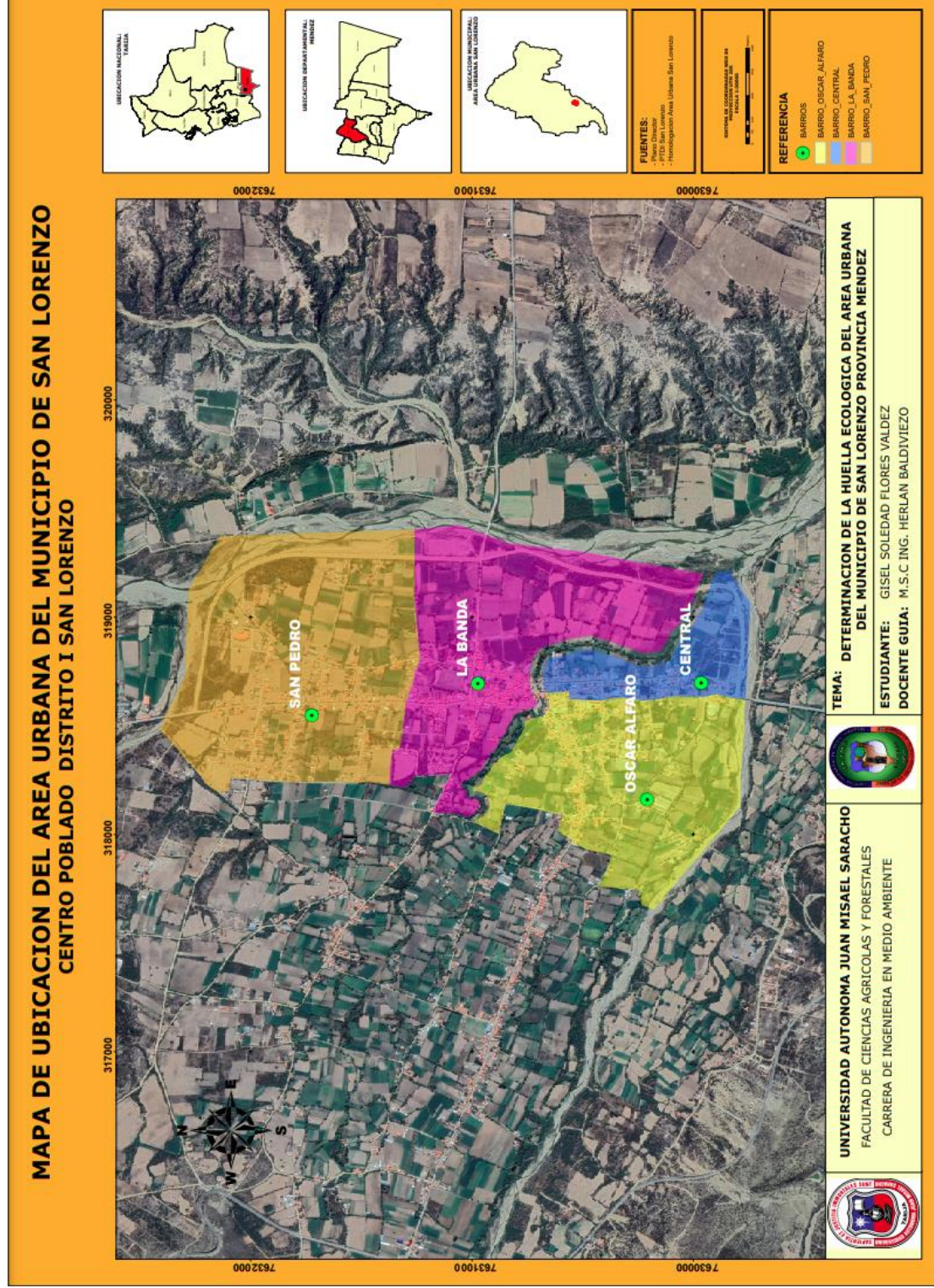
El Municipio de San Lorenzo tiene una superficie total de 2.116 Km², lo que en cifras relativas representa el 5,68% del territorio departamental.

MAPA N°1 MUNICIPIO DE SAN LORENZO



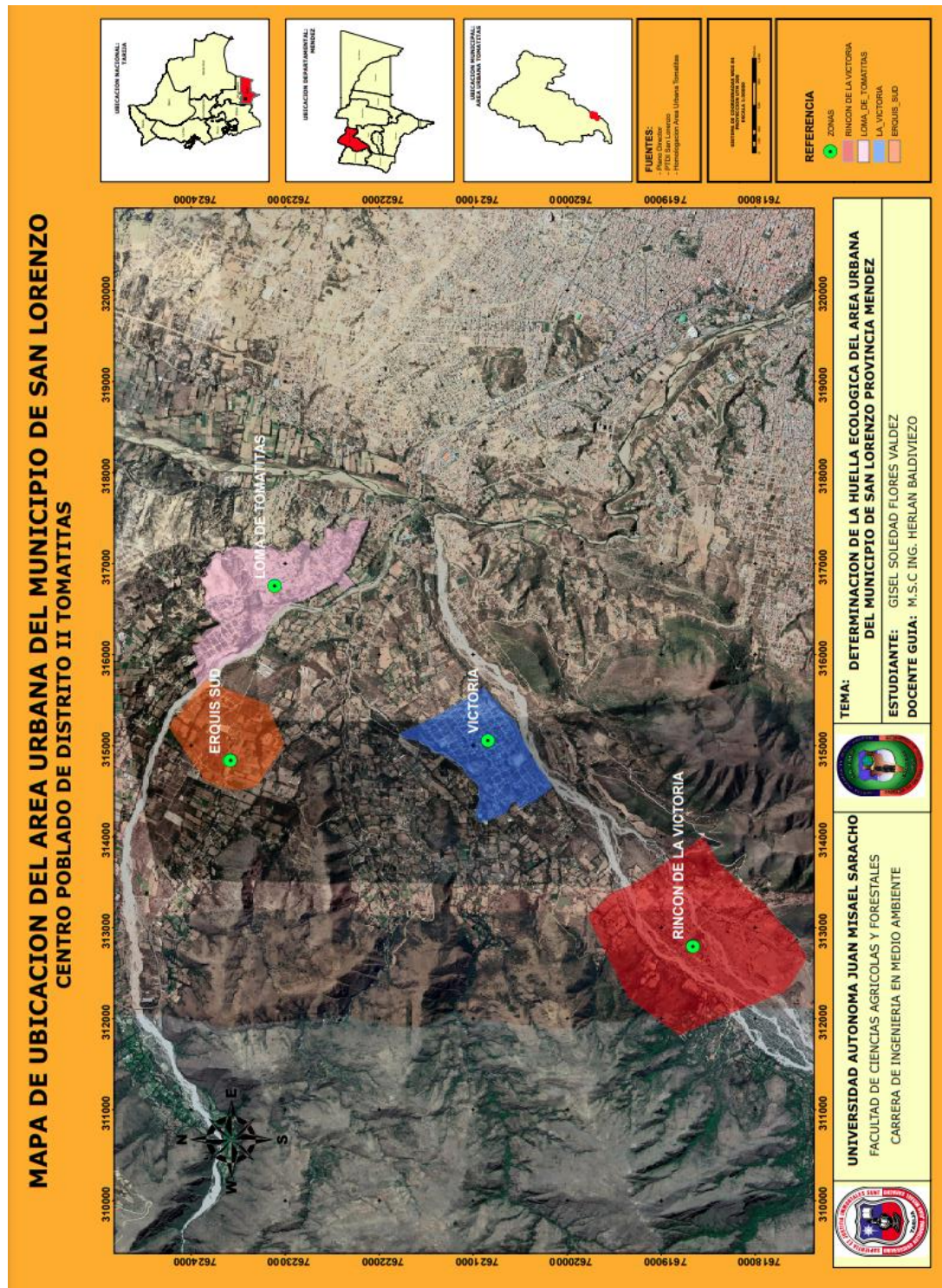
Fuente: (PTDI) San Lorenzo

MAPA N°2 ÁREA URBANA DISTRITO I



Fuente: Elaboración propia, 2022

MAPA N°3 ÁREA URBANA DISTRITO II



Fuente: Elaboración Propia, 2022

2.2. Características Físico Biológicas

2.2.1. Altitud

En la primera Sección de la provincia Méndez es posible encontrar lugares con altitudes que van desde los 1100 hasta superiores a los 3500 m.s.n.m., por lo que se puede identificar cuatro pisos ecológicos diferenciados por su altitud, clima, flora y fauna a partir de la lectura de curvas de nivel cada 500 mts. realizada por el Instituto Geográfico Militar (IGM), (PTDI SAN LORENZO)

2.2.2. Topografía

La Sección Municipal, topográficamente es irregular con variadas altitudes, y se encuentra con frecuencia: - Terrenos escarpados: Entre 50% y 75% de pendiente. - Fuertemente ondulados y quebrados: Entre 12% y 25% de pendiente. - Ligeramente ondulados: De 3% a 9% de pendiente. - Terrenos casi planos: De 2% a 3% de pendiente. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.3. Clima

Por las diferencias de Altitud, Fisiografía, Topografía, Vegetación, corrientes de aire, además de otros factores, la Primera Sección de la Provincia Méndez presenta una variedad de Meso climas y Microclimas. Se puede clasificar en forma general como un clima Semiárido, Fresco, Meso termal con poco o ningún exceso de agua. Sub Andino, Cabecera de Valle, Valle y Subtrópico. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.4. Temperaturas Máximas y Mínimas

La temperatura Media Anual es de 16.7° C., la Máxima Media Anual de 25.8 °C, y la Mínima Media de 8.85 °C. La Máxima Extrema en el período de Referencia 1986 – 1993, ha sido de 38.82 °C, y la Mínima Extrema de -9.02 °C. En la zona Alta la temperatura media está alrededor de los 15 °C. Referente a la insolación que se presenta en la Sección, se tiene que la media anual es de 6.5 hrs./día, siendo la máxima media de 8.0 hrs./día que corresponde al mes de agosto y la mínima que se presenta en enero con 5.5 hrs./día. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.5. Precipitaciones Fluviales

La precipitación media de la Sección municipal San Lorenzo fue determinada según información pluviotérmica y/o climatológica de las estaciones. La mayor precipitación anual en los últimos 10 años se presentó en 1995 con 959.1 mm. y la menor en el año 1994 con 408.5 mm. La precipitación máxima en 24 horas ha sido de 43 mm. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.6. Vientos

Se presenta vientos débiles a moderados de dirección variable de origen local, el régimen normal de vientos en el Municipio de San Lorenzo, que corresponde en gran parte a los Valles interandinos, está determinado por el ingreso de masas de aire denso a través de la formación geológica de la falda de la Queñua, razón por la cual, la intensidad, así como la dirección predominante se modifica al distribuirse tanto hacia el norte como al sur, de este punto de referencia.

Este aspecto hace que el impacto directo del viento inicialmente se manifieste en la zona alta del Municipio de San Lorenzo, en el que la dirección predominante es al sureste, dirección que se conserva con muy poca variación, cuando el viento avanza hacia el norte; sin embargo, cuando se extiende hacia el sur la dirección del viento cambia hacia noreste, principalmente en la cuenca del río Guadalquivir o sea la misma orientación que tiene esta cuenca. (PTDI SAN LORENZO).

2.2.7. Heladas

Las Heladas ocurren en los meses de junio a septiembre, con ocurrencia de heladas hasta 26 días al año. Considerando la información de 30 años de registro, se puede llegar a estimar la probabilidad del régimen de heladas. El periodo libre de heladas está alrededor de 273 días, quedando un periodo medio con heladas de 92 días comprendidas entre el 25 de mayo y el 25 de agosto. Los efectos negativos se presentan generalmente en toda la cuenca, limitando el desarrollo de cultivos agrícolas. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.8. Sequías

Un fenómeno climático que se acentúa a fines de la primavera y principios del verano. Algunos años los días con lluvia son menores al promedio (76 días) registrándose un mínimo de 56 días con lluvia y una lámina de 408,5 mm., La oferta de agua para fines agrícolas y de consumo es suficiente, sin embargo, la capacidad de retención de los suelos se ve afectada por la velocidad de escorrentía superficial, a causa de las pendientes pronunciadas y la escasa vegetación existente en las cabeceras de las cuencas. Este fenómeno también restringe el uso de aguas subterráneas por la menor recarga de los acuíferos en la zona montañosa. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.9. Suelos

La Primera Sección Municipal de la Provincia Méndez correspondiente al Municipio de San Lorenzo presenta, por un lado, un relieve montañoso que geológicamente corresponde al paleozoico inferior, correspondiendo geológicamente al Ordovícico, Silúrico y Devónico (Areniscas, Conglomerados, Limolitas y Lulitas), que constituyen una secuencia alternante, arenofelítica, marina muy fosilífera.

Los Suelos presentan las siguientes características:

2.2.9.1. Zona Andina. Donde los suelos son en su generalidad poco desarrollados, superficiales con frecuentes afloramientos rocosos, con fuertes procesos de degradación por erosión hídrica laminar. En general la textura de los suelos es de tipo franco, existiendo una predominancia del franco-arenoso. El ph. tiene una reacción ácida variando desde 4.37 a 7.03

2.2.9.2. Zona de los Valles. Por su geomorfología, los suelos son moderadamente desarrollados, poco profundos a profundos, con leves a fuertes limitaciones por erosión originados a partir de sedimentos Fluvio Lacustres, Aluviales y Coluviales. Según la clasificación realizada por el MACA, la clasificación de tierras por su aptitud, se divide en cuatro series: Canasmoro, Sella, Trancas y San Lorenzo.

2.2.9.3. Vegetación Natural. La vegetación nativa se analiza considerando la información sobre fisiografía, clima y altura. En cada distrito se observa tres tipos de

formaciones vegetales: bosque, matorral y vegetación herbácea, incluyendo las áreas de agricultura y plantaciones forestales.

Se observa que las características geomorfológicas, hídricas, de clima, y de alturas, han determinado la evolución de una cobertura vegetal dispersa, adaptada a factores limitantes. A esto hay que añadir la influencia antrópica que ha ido modificando la vegetación nativa, a las actuales condiciones.

En total se han cuantificado 200 especies, distribuidas en 25 familias botánicas, lo que demuestra su importancia de biodiversidad florística. Las familias de mayor a menor proporción son, gramíneas y leguminosas. El detalle se menciona en el siguiente de especies nativas.

Dentro el sistema de vegetación boscosa se encuentra las áreas de bosque, ubicadas mayormente en la ribera del río la Victoria. Está representado por la especie perennifolio de *Podocarpus parlatorei* (Pino del Cerro), además de árboles caducifolios del género *Alnus* y *Fágara*. Estos bosques tienen la característica de tener epífitas y están mezcladas con variedades de matorrales siempre verdes y hierbas. En la actualidad, estos bosques se encuentran en franco proceso de disminución, por la presión antrópica.

2.2.9.4. Matorrales. Están dispersos en las colinas y serranías bajas hasta 2300 m.s.n.m. Su cobertura es rala a abierto. Están formados por plantas deciduas, xerofíticas, compuesto por: Churqui, Taquillo, Molle y Algarrobo. Estas especies, de manera especial el Churqui, son apetecibles por el hombre, para el uso de leña; también para los ovinos y caprinos.

2.2.9.5. Vegetación herbácea. Se encuentra mayormente a partir de los 2300 m.s.n.m. hasta la cima del Sama. Se observa grupos de matorrales, en terrenos con mayor suelo y humedad. Las gramíneas que más predominan son del género *Stipa* (paja), *Calamagrostis* (pasto) y entre los arbustales el género *Eupatorium* (Thola).

La vegetación está sometida a un pastoreo extensivo, tanto en las zonas bajas como en sub montañas y montañas; se suma la tala permanente de árboles y arbustos, para usos

doméstico. En conclusión, la cubierta vegetal y la protección al suelo son precarias, la sequía estacional aumenta notablemente la deficiencia de cobertura del suelo, produciendo una desertificación del medio. De las especies de flora detectadas en la Cuenca Alta, el Aliso, Pino del Cerro y la Kewiña, son especies vulnerables y en peligro de extinción. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.10. Recursos hídricos y micro cuencas

Hidrográficamente el municipio de San Lorenzo sus aguas pertenecen a la cuenca del Río de La Plata, mediante los ríos Pilcomayo y Bermejo, los cuales reciben las aguas de numerosos ríos entre los que se tiene al Pilaya y Guadalquivir, que forman dos cuencas a saber:

La primera cuenca hidrográfica del Pilaya o Camblaya que tiene una dirección Oeste - Este, cuenta entre sus afluentes más importantes a los ríos: Huacata, Yumaza, Palacios, Mandor, Huturrunquillo, Melón Pujio, Camaroncito, Padilla, Astillero, San Pedro, El temporal, Nogal, El Pajonal y el Pescado, aunque también existen otros ríos menores y quebradas.

La segunda cuenca hidrográfica es la del río Guadalquivir, con dirección Norte Sur, una extensión de 105.910 has., cuyas coordenadas geográficas extremas son: paralelos de 21° 15' y 21° 35' Latitud Sur y meridianos 64° 35' y 64° 56' de Longitud Oeste. La cuenca es tributaria del río Bermejo, afluente del río Paraguay y perteneciente a la cuenca del Río de La Plata. Por el norte limita con las cuencas de afluentes al río Pilaya, al sur con la cuenca del río Tolomosa, al este con la cuenca del río Santa Ana y al oeste con la cuenca de río Tomayapo. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.11. Fisiografía

Dentro del análisis fisiográfico dentro del Municipio de San Lorenzo y tomando en cuenta la desagregación de provincia fisiográfica, grandes paisajes, paisajes y sub paisajes, se encuentra:

2.3.11.1. Cordillera Oriental

Forma un arco desde el límite con Perú hasta la frontera con Argentina, presentando en territorio tarijeño características propias de relieve, como montañas, serranías, cuestras, colinas, piedemontes, terrazas aluviales y llanuras.

2.3.11.2. Grandes Paisajes

En grandes paisajes, dentro el municipio encontramos las Montañas, Colinas, Pie de Monte, Planicie erosional, serranías, Valle (PTDI SAN LORENZO).

2.2.12. Relieve

En la primera sección de la provincia Méndez, por su relieve, se evidencian dos zonas: zona alta y zona baja cuyas características son las siguientes:

2.2.12.1. Zona Alta

La misma que abarca una superficie de 1.955.57 km² que representan el 93.30 % del total correspondiente a la Jurisdicción Municipal.

2.2.12.2. Zona Plana

Que comprende una superficie de 140.43 Km² que corresponden al 6.70 % de la Jurisdicción Municipal. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.13. Flora

Dada las características topográficas y climáticas la vegetación representa a las diferentes zonas de vida que se presentan en los diversos pisos Altitudinales. De modo general se puede distinguir las siguientes zonas de vida: a) Zona de vida de monte espinoso templado (me-TE), con altitudes entre 1800 a 1950-2000 m.s.n.m, con vegetación xerófila de estratos arbóreos bajos y ralos, dominados en abundancia y cobertura, por los estratos arbustivos (matorrales), (PTDI SAN LORENZO)

2.2.14. Fauna

La fauna del Municipio está constituida por mamíferos carnívoros, mamíferos herbívoros, aves, reptiles entre los más importantes de la fauna terrestre. La fauna

actualmente se encuentra dispersa a causa de las profundas intervenciones del hombre, ya sea por la explotación forestal sin control, lo que está además ocasionando cambios en la estructura de la vegetación, destruyendo de esta manera el su hábitat natural. (PTDI SAN LORENZO)

2.2.15. Zonificación de los suelos en las zonas de vida

En el municipio de San Lorenzo, se han determinado ocho categorías de uso de suelo cuyo detalle se ha mencionado párrafos antes, esta información es parte del PLAN DE USO DE SUELO DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA, cada uno de los usos tiene recomendaciones dada la fragilidad del suelo y lo agresivo de los procesos productivos. Los usos de suelo son los siguientes, el detalle de los mismos en el cuadro a continuación de la categorización:

- A.1. USO AGRÍCOLA INTENSIVO
- B.3. USO AGROPECUARIO EXTENSIVO
- B.3.1. USO AGROPECUARIO EXTENSIVO y AGRÍCOLA INTENSIVO
- E.1. PROTECCIÓN CON USO GANADERO EXTENSIVO LIMITADO
- E.2. PROTECCIÓN CON USO AGROPECUARIO EXTENSIVO LIMITADO
- E.7. PROTECCIÓN
- E.7.1. PROTECCIÓN CON USO AGRÍCOLA INTENSIVO
- E.7.3. PROTECCIÓN CON USO AGROPECUARIO EXTENSIVO

Se observa la ubicación de cada uno de los usos antes mencionados, del análisis de esta información se determina que el E.2 y el E.7.1., son los que predominan por mayor ocupación en el territorio se ubican en la parte central del municipio en el eje norte sur, lo de menor extensión territorial son el E.7. y el B3.1. ubicados en el límite oeste.

El uso A.1., que es el de mejores condiciones para la producción agrícola forma un polígono muy pequeño ubicado en la parte sur del municipio y lamentablemente este uso en los últimos años ha sido sobrepuesto con el de uso urbano definiendo así la región con mayor densidad poblacional. Las limitaciones naturales del suelo hacen que

los procesos de desarrollo económico sean también limitados, razón por la que la propuesta debe tender a aprovechar las potencialidades para revertir el escenario actual.

2.3. MATERIALES

2.3.1. Material de campo.

- Encuestas
- Tablero
- Bolígrafo
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica
- EPP
- Credencial

2.3.2 Material de gabinete

- USB
- Calculadora
- Computadora
- Impresora
- Libros

2.4. METODOLOGÍA

Para lograr nuestros objetivos en el presente trabajo de investigación, se aplicó los métodos analítico y descriptivo, usando técnicas y procedimientos que necesarios fueron durante la investigación. Entre los tipos de investigación se tienen los siguientes:

2.4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

2.4.2. Método Empírico-Analítico

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con

frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. Para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, en los estudios correlacionales primero se mide cada una de éstas, y después se cuantifican, analizan y establecen las vinculaciones (Sampieri, 2014).

Con los datos que se recopilaban de toda la información adquirida en el campo, las encuestas realizadas para obtener un conocimiento de los diferentes consumos como ser (agua, energía, papel, transporte, generación de residuos sólidos (urbanos), alimentación, construcción), también con datos que se recopilaban del Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI), Instituto Nacional de Estadística (INE). Con todos estos datos se pudo tener un conocimiento de los diferentes consumos en las viviendas del Municipio de San Lorenzo, bajo el método Empírico-Analítico.

2.4.3. Método Teórico-Descriptivo

El tipo de investigación que se empleará 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.

Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Sampieri, 2014).

Por lo tanto, el presente método fue importante para lograr concretar la presente documentación, ya que nos permitió describir de manera detallada y objetiva todos los aspectos importantes que se experimentaron en el desarrollo del trabajo de campo y gabinete.

2.5. TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN

Para llevar una mejor investigación de campo se utilizará las siguientes técnicas de investigación.

2.5.1. Encuesta estructurada

Es la herramienta principal de algunos de los tipos de entrevista por la cual se recolecta la información de los encuestados a través de los diferentes mecanismos persuasivos hacia los mismos. Es el tipo de encuesta que esta previamente elaborada y tiene unos parámetros fijos y que no cambian con el tiempo, así mismo las preguntas mantienen un orden específico y son meramente de tipo cerradas. (Muños, 2015)

2.5.2. Consultas Informales

Consiste en la recopilación de Información de las Fuentes Secundarias que pueden ser información sintetizada y organizada por otros investigadores o por instituciones Oficiales, se utilizan cuando no es posible contar con información primaria por no tener recursos limitados o por contar con información oficial fiable.

2.5.3. Observación directa

Consiste en observar directamente el comportamiento de la población del Municipio durante la realización de sus actividades. Lo que se tiene que tomar en cuenta en una observación es:

- Debe ser intencional, es decir, debemos tener la intención de evaluar cuando observamos, analizando cada acción y cada reacción de la población de estudio.
- Debe tener un objetivo concreto, para que seamos conscientes de qué es lo que estamos buscando en la observación.
- Debe tener una recogida de datos estructurada, en base al objetivo perseguido.
- La observación directa nos permite evaluar diferentes aspectos que tiene la población del área urbana del municipio de San Lorenzo.

2.6. INSTRUMENTOS

Los instrumentos nos permiten ejecutar la técnica, por lo tanto, es un medio o recurso para arribar a lo que se desea conseguir.

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

2.6.1. Consulta de bibliografía y documentación (internet, informes, etc.)

Para obtener la información necesaria del trabajo de investigación se tomó en cuenta varias herramientas sencillas de utilizar, como el uso del internet, informes, documentos, como otros. También se tomó en cuenta la documentación de instituciones como ser SETAR Servicios Eléctricos de Tarija, institución de Residuos Sólidos, Gobierno Municipal de San Lorenzo, EPSA Mancomunaría Social Moto Méndez, etc.

2.6.2. Trabajo de campo (visitas, cuestionario de encuesta, etc.)

La investigación de campo es la recopilación de datos nuevos de fuentes primarias para un propósito específico. El trabajo de campo es comprobar la hipótesis o responder a la pregunta de investigación para poder cumplir con el objetivo general de la investigación. Es un método cualitativo de recolección de datos encaminado a comprender, observar e interactuar con las personas en su entorno natural.

La investigación de campo es un término general que incluye un sinnúmero de actividades que realizaron al trabajo de campo cuando recopilan datos: participan, observan, se entrevista a la población y se recolecta datos con relación al estudio de caso.

2.7. ESTRUCTURA METODOLÓGICA

El presente trabajo de investigación se realizó en tres fases, fase de gabinete, fase de campo y fase de post campo para desarrollo y conclusión de trabajo de investigación.

2.7.1. FASE DE GABINETE

2.7.1.1. Recopilación de información primaria

Es la recopilación de información directa de datos la cual se tiene diversas técnicas: encuestas, observación, la toma de muestras y las entrevistas.

En la presente investigación se realizó la técnica de las encuestas para poder conocer las características del consumo que tiene el área urbana del Municipio de San Lorenzo. Esto nos permitió conocer las características que se da en el Municipio en relación a los datos de consumo que se presentan en las diferentes zonas del área urbana.

2.7.1.2. Recopilación de la información secundaria

Son aquellas que ofrecen información sobre el tema por investigar, pero no son la fuente original de los hechos, las principales fuentes secundarias de información son los libros, las revistas, documentos escritos y otros. Se tomó en cuenta información que se tiene en el PTDI (Plan Territorial de Desarrollo Integral) del Municipio de San Lorenzo para completar la información primaria.

2.7.1.3. Elaboración de encuestas

Es una técnica de información en la cual se elabora una serie de preguntas que se va responder en el mismo cuestionario, vamos a conseguir datos cuantitativos, lo cual permitirá obtener información primaria sobre el consumo (agua, energía eléctrica, papel, transporte, generación de residuos sólidos (urbanos) y alimentación) y conocer la situación actual del área urbana de la población de San Lorenzo. (ver anexo N°1)

2.7.1.4. Tamaño de la población

La población que se tomó en cuenta fue en base a la proyección de los datos del PTDI (Plan Territorial de Desarrollo Integral) del Municipio de San Lorenzo, siendo proyectados en el Censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), Se tiene una cantidad de 5431 habitantes que viven actualmente en el área urbana y un total de 1709 viviendas, el Municipio de San Lorenzo es el único centro poblado que

paulatinamente está asumiendo un proceso de urbanización, fundamentalmente por ser la capital de Sección.

CUADRO 1
ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN LORENZO

| ZONAS | POBLACIÓN | VIVIENDAS | FAMILIAS |
|------------------------------|-----------|-----------|----------|
| Loma de Tomatitas | 450 | 119 | 96 |
| Rincón de la Victoria | 216 | 90 | 46 |
| La Victoria | 899 | 283 | 192 |
| Erquiz Sud | 465 | 164 | 99 |
| Barrio Central | 3401 | 1053 | 725 |
| Barrio La Banda | | | |
| Barrio Oscar Alfaro | | | |
| San Pedro | | | |

Fuente: Elaboración propia, 2022

2.7.1.5. Población proyectada

Se realizó la proyección de la población de 5431 habitantes resultante del censo 2012 al 2022 con un índice de la tasa de crecimiento intercensal 2001-2012 (%) para la población del área urbana de San Lorenzo es de 1.0%. (ESTADÍSTICA, 2013)

Fórmula geográfica

$$Pf = \left(1 + \frac{i}{100}\right)^{10}$$

Dónde:

Pf= población futura (Hab).

Po= población inicial

i= índice de crecimiento poblacional (%)

t= Número de años

$$Pf = 5431 \left(1 + \frac{1.0}{100}\right)^{10}$$

$$Pf = 5999 \text{ Habitantes}$$

Según los datos obtenidos la población estimada del área urbana en el Municipio de San Lorenzo en 10 años es de 5999 habitantes.

2.7.1.6. Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utiliza el método de población finita, el cual considera que todos los individuos sean susceptibles a ser elegidos.

Fórmula para el cálculo de la Muestra de la Población Finita:

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

Dónde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población universo

Z = nivel de confianza 1,96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = variabilidad positiva, el valor de 0,95 para que la muestra sea representativa

q = variabilidad negativa (0,5)

E = precisión o error. Se recomienda tomar valores entre 5% o 15%

Tamaño de la muestra

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

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,95 * 0,5 * 5999}{5999 * (5\%)^2 + (1,96)^2 * 0,95 * 0,5}$$

$$n = \frac{3,84 * 0,95 * 0,5 * 5999}{5999 * 0,0025 + 3,84 * 0,95 * 0,5}$$

$$n = \frac{5759,04}{15,9575}$$

$$n = 361$$

Se muestra a continuación la muestra por estratos de los 8 barrios de la zona urbana del Municipio de Méndez, obteniendo como resultado los siguientes:

Tamaño de la muestra por estratos (Sn)

$$Sn = \frac{Nh * n}{N}$$

Donde:

Sn= Tamaño de la muestra por estrato

Nh= Tamaño de la población del estrato

n= Tamaño de la muestra calculada

N= Tamaño de la población total

Loma de Tomatitas

$$Sn = \frac{450 * 361}{5431}$$

$$Sn = 30$$

Rincón de la Victoria

$$Sn = \frac{216 * 361}{5431}$$

$$Sn = 14$$

La Victoria

$$Sn = \frac{899 * 361}{5431}$$

$$Sn = 60$$

Erquiz Sud

$$Sn = \frac{465 * 361}{5431}$$

$$Sn = 31$$

Barrio Central, Barrio la Banda, Barrio Oscar Alfaro, San Pedro

$$Sn = \frac{3401 * 361}{5999}$$

$$Sn = 226$$

2.8. FASE DE CAMPO

Levantamiento de encuestas

La aplicación de las encuestas se realizó en toda el área urbana del Municipio, para ello se realizó varias visitas a los diferentes barrios con la finalidad de poder conocer los diferentes consumos enfocados a los factores de bienes y servicios que se tomó en cuenta. (Ver anexo N°1)

2.8.1. FASE DE POST CAMPO

Con toda la información y los resultados obtenidos del trabajo de investigación se realiza el análisis e interpretación de los resultados de las encuestas realizadas en el Municipio. (Ver anexo N°2)

Tipos de recursos y de residuos que considerarán en el cálculo de la huella ecológica: Se tomó en cuenta los siguientes:

CUADRO 2

TIPOS DE RECURSOS Y PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

| Consumos de recursos | Producción de residuos |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Agua • Energía eléctrica • Transporte • Papel • Alimentación | <ul style="list-style-type: none"> • Urbanos • Orgánicos • Inorgánicos • peligrosos |

Fuente: Elaboración propia, 2022

2.8.2.1. Cálculo de la emisión del Dióxido de Carbono CO₂

Para el cálculo de las emisiones de CO₂ se empleó factores de emisión, obtenidos de diferentes 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 (Figuerola, 2016).

Cálculo directo a partir de los consumos.

En algunos casos las emisiones se obtienen multiplicando los consumos por los factores de emisión. Esto sucede para los siguientes consumos: agua, consumos asociados a la construcción de edificios, energía eléctrica, consumo de papel y producción de residuos. (López, 2007)

El cálculo directo se realizó con la información secundaria la cual nos brindaron las instituciones públicas del Municipio de San Lorenzo y también con los resultados que obtuvimos de las encuestas realizadas.

Aplicando 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 de papel:

Para obtener los datos del consumo de papel en kilogramos se aplicará la siguiente fórmula:

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

Donde:

P= peso del papel (kg.)

g = Gramaje del papel (g/m²)

N = Número de hojas

Constante: 16,03*10*(3).

Datos:

Gramaje del papel: 75g/cm²

Número de hojas: 27900

$$p = \frac{75g/m^2 * 27900}{16,03 * 10(3)}$$

$$p = \frac{2092500}{480.9}$$

$$p = 4351 g/cm^2 \left(\frac{1kg}{1000g} \right)$$

$$p = 4.35kg$$

Cálculo de la Huella Ecológica

Para determinar la huella ecológica se aplica la siguiente fórmula:

$$HE = \frac{E}{CF} + S$$

Donde:

E= emisiones: se obtendrán las sumatorias de todos los consumos, previamente multiplicado por su respectivo factor de emisión, para obtener las unidades pertinentes. (ton CO₂)

CF= Capacidad de fijación: Valor que se obtendrá de la capacidad de absorción del CO₂, adaptándose de (Figueroa, 2016).

S= Superficie del Municipio: Dato que se obtendrá de la superficie del Municipio de San Lorenzo. (ha).

2.8.3.2. Elaboración del documento final

Con la culminación del proceso de investigación y adquisición de datos, mediante documentos y encuestas se procedió a realizar la elaboración del documento final.

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Determinación del consumo de materias primas en el área Urbana del Municipio de San Lorenzo provincia Méndez

A continuación, se presenta el análisis e interpretación de las encuestas vinculadas a la presente investigación.

I. CONOCIMIENTOS GENERALES

1) ¿Usted tiene Conocimiento de lo que es la Huella Ecológica?

CUADRO 3

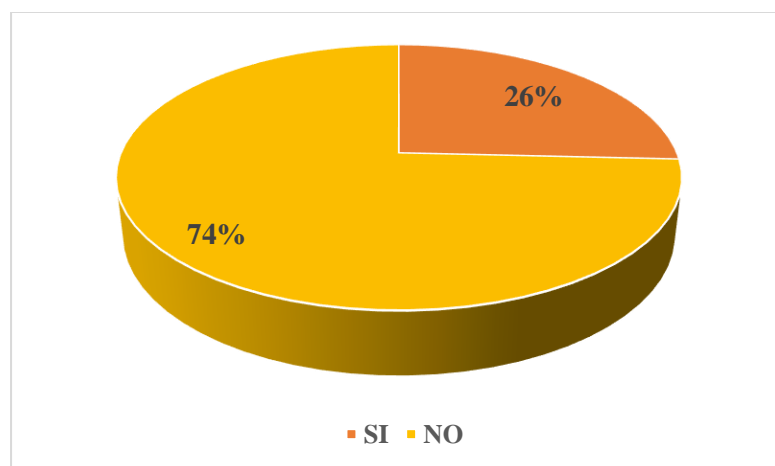
CONOCIMIENTO DE LA HUELLA ECOLÓGICA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| SI | 93 | 26% |
| NO | 268 | 74% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 1

CONOCIMIENTO DE LA HUELLA ECOLÓGICA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Producto de la tabulación de todas las encuestas realizadas a la muestra de la población, se tienen los siguientes resultados como se presentan en el cuadro 3 y gráfico 1, donde

se puede observar que la población del área urbana de San Lorenzo, el 74% no tiene conocimiento de lo que es la Huella Ecológica y 26% que si tienen conocimiento atribuyéndose estos resultados al desconocimiento debido a que las instituciones que trabajan en el municipio no hacen conocer que es la huella ecológica (HE) o que puede afectar a dicha huella .

Comparando los resultados con el estudio de Velásquez (2021), estos resultados coinciden con el Municipio de Entre Ríos, debido a la falta de conocimiento de la Huella Ecológica por parte de la población.

II. CONSUMO DE AGUA

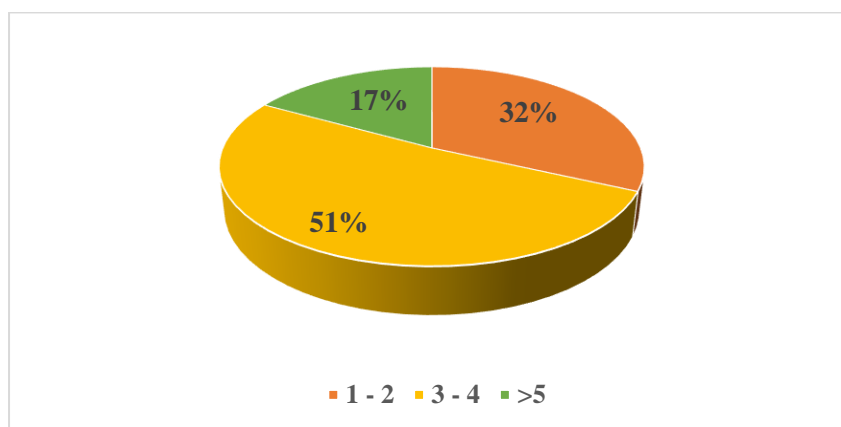
2. ¿Cuántos grifos tiene usted en su domicilio?

CUADRO 4
CONSUMO DEL AGUA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 1 - 2 | 115 | 32% |
| 3 - 4 | 185 | 51% |
| >5 | 61 | 17% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 2
GRIFOS POR SU DOMICILIO



Fuente: Elaboración Propia, 2022

En los siguientes resultados como podemos observar en el cuadro 4 y gráfico 2 que la mayoría de la población cuenta con tres a cuatro grifos en su domicilio siendo un total de 51% y un 32% cuenta con uno a dos grifos y finalmente el 17% cuenta con mayor a cinco grifos en su domicilio.

Se puede notar que la mayoría de las personas del área urbana cuentan con tres o cuatro grifos en su domicilio, debido al tamaño de su vivienda y al número de habitantes que habitan en ella para mayor comodidad de los mismos.

3. ¿Cuántas veces al día utilizan la ducha en su domicilio?

CUADRO 5

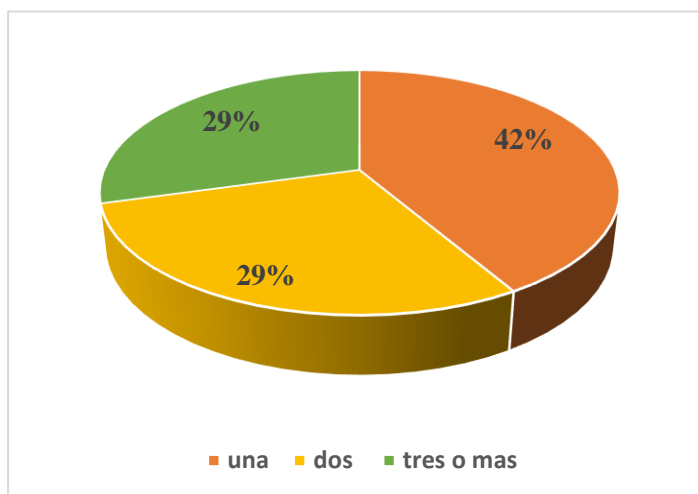
USO DE LA DUCHA POR DÍA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| Una | 150 | 42% |
| Dos | 105 | 29% |
| Tres o mas | 106 | 29% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 3

USO DE LA DUCHA POR DÍA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como podemos observar en el cuadro 5 y gráfico 3, la mayoría de las personas utilizan la ducha una vez al día dando un porcentaje del 42% y otros que utilizan dos veces al día con un 29% de igual manera otras personas utilizan tres veces al día con un porcentaje del 29%.

El resultado obtenido nos indica que la mayoría de la población utiliza la ducha una vez al día, ya que el pago por el servicio es muy elevado en toda el área Urbana del Municipio, muchas personas comentaron lo mismo al respecto.

4. ¿En qué actividades cree usted que utilizan más el agua en su domicilio?

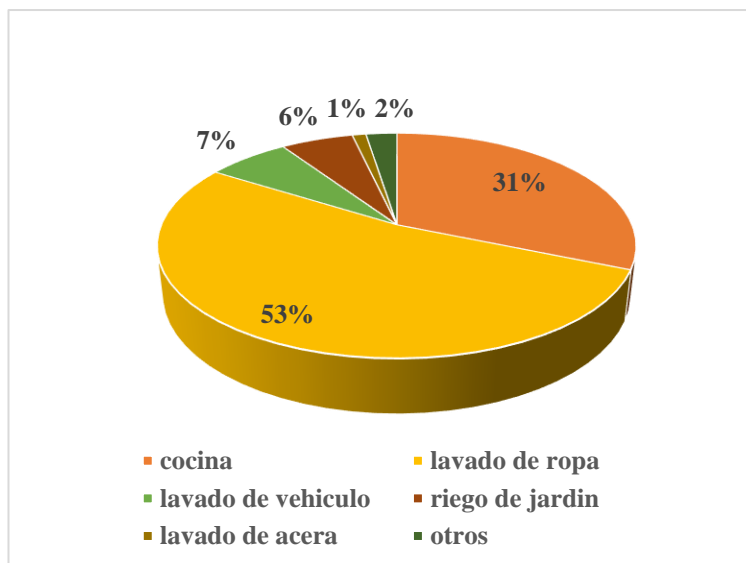
CUADRO 6

USO DEL AGUA EN ACTIVIDADES DOMICILIARIAS

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| Cocina | 113 | 31% |
| Lavado de ropa | 190 | 53% |
| Lavado de vehículo | 24 | 7% |
| Riego de jardín | 21 | 6% |
| Lavado de acera | 4 | 1% |
| otros | 9 | 2% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 4
USO DEL AGUA EN ACTIVIDADES DOMICILIARIAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Tomando en cuenta los resultados del cuadro 6 y gráfico 4, podemos apreciar que el 53% de los habitantes gastan más el agua en el lavado de ropa, el 31% consume más el agua en la cocina, el 7% en el lavado de sus vehículos, el 6% en el riego de sus jardines, el 1% en el lavado de sus aceras y el restante 2% en otras actividades cotidianas.

Como se puede observar, la mayoría de las personas consumen más el agua lavando su ropa, esto lo realizan de una o dos veces por semana, por eso se considera que es de vital importancia crear conciencia en los habitantes para reducir este consumo y darle otros usos al agua utilizada en esta actividad.

Comparando los resultados obtenidos con el estudio de Velásquez (2021), se pudo notar una diferencia ya que en el municipio de Entre Ríos las personas consumen el agua de igual manera, tanto en la cocina como en el lavado de ropa, a diferencia del Municipio de San Lorenzo, las personas consumen mucho más el agua en el lavado de ropa y seguidamente en el uso de la cocina.

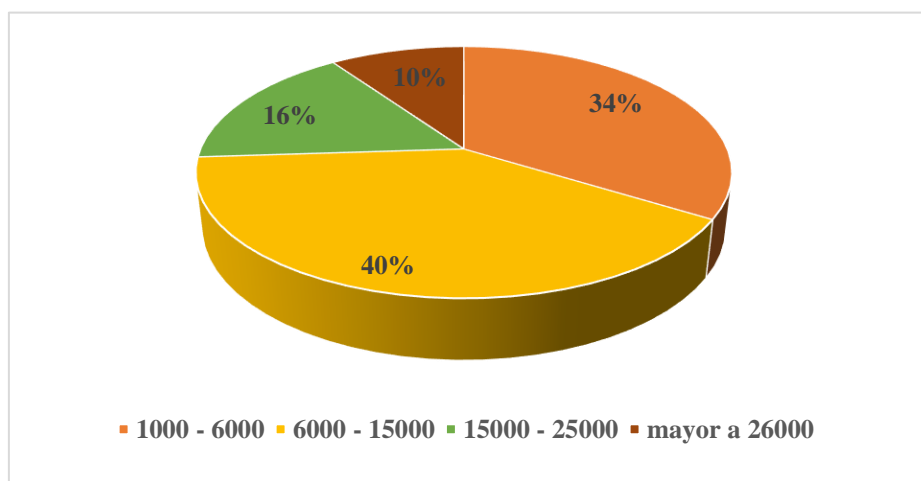
5. ¿Cuántos litros de agua cree usted que consume en su domicilio por mes?

CUADRO 7
CONSUMO DE AGUA AL MES

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|---------------|------------|-------------|
| 1000 – 6000 | 122 | 34% |
| 6000 – 15000 | 145 | 40% |
| 15000 – 25000 | 59 | 16% |
| mayor a 26000 | 35 | 10% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 5
CONSUMO DE AGUA AL MES



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como resultado del consumo de agua por mes, en los diferentes domicilios tenemos en el siguiente cuadro 7 y gráfico 5, que el 40% la población consume alrededor de 6000 a 15000 litros, el 34% consume de 1000 a 6000 litros, el 16% de 15000 a 25000 y finalmente el 10% mayor a 26000 litros por mes.

Analizando estos resultados se puede ver que existe un elevado consumo del recurso hídrico en la población encuestada, esto se debe a que la población al parecer no cuenta con un conocimiento adecuado para el manejo responsable de este líquido elemento tan importante para la vida de todo ser vivo.

Comparando los resultados con el estudio de Velásquez (2021), podemos notar que en el municipio de Entre Ríos de igual manera existe un consumo excesivo de este elemento.

III. CONSUMO DE ENERGÍA

6. ¿Cuánto es el monto que usted paga por el consumo de energía eléctrica en su domicilio al mes?

CUADRO 8

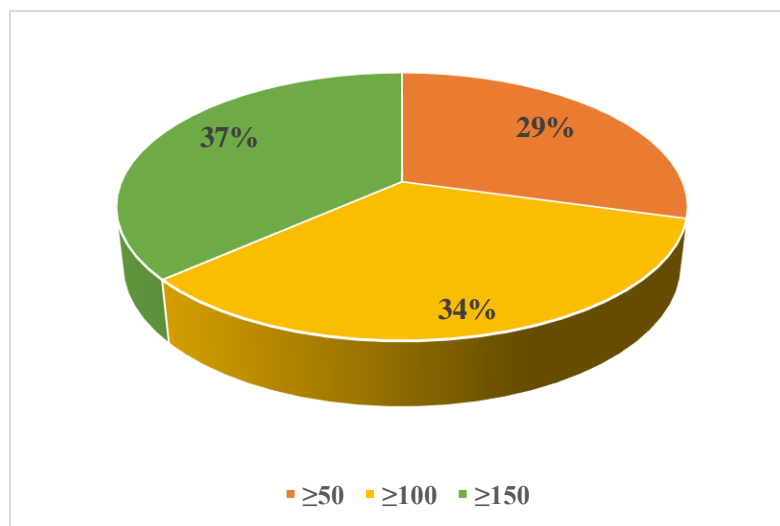
TARIFA DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 50 - 150 | 281 | 29% |
| 150 - 250 | 65 | 34% |
| 250 - 350 | 15 | 37% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 6

TARIFA DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como resultado de la sistematización podemos ver en el cuadro 8 y gráfico 6, indicándonos que la mayoría de la población 37% pagan mayor a bs 150, el 34% paga

mayor a bs. 100 y el 29% pagan mayor a bs. 50 por el consumo de energía eléctrica mensual.

La mayoría de los encuestados pagan un costo mayor a bs. 150 por el consumo de energía eléctrica al mes, por este motivo es responsabilidad de todos los habitantes tratar de consumir lo necesario y no hacer usos innecesarios así también se consiguen resultados positivos como bajar el pago por el consumo de energía.

Revisando los resultados de Velásquez (2021), en Entre Ríos la población paga el costo de energía de bs. 0 a bs. 100 por mes, notándose una diferencia con el Municipio de San Lorenzo ya que ellos facturan arriba 150 por mes.

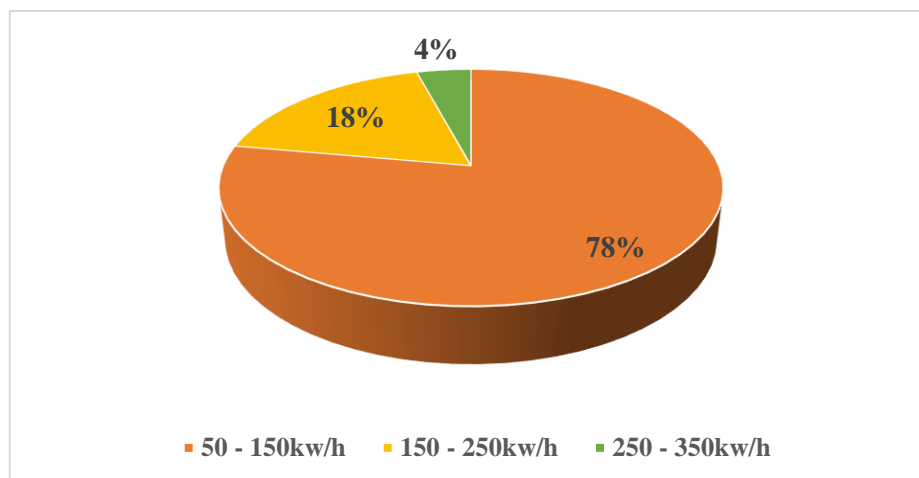
7. ¿Tiene conocimiento de los kW/h de energía eléctrica que usted consume en su domicilio al mes?

CUADRO 9
CONSUMO EN KW/H POR MES

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|---------------|------------|-------------|
| 50 - 150kw/h | 281 | 78% |
| 150 - 250kw/h | 65 | 18% |
| 250 - 350kw/h | 15 | 4% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de SETAR, 2022

GRAFICO 7
CONSUMO EN KW/H POR MES



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como resultado de la sistematización de los datos obtenidos tenemos en el cuadro 9 y gráfico 7 que la mayoría de la población es decir un 78% consume de 50 a 150 kw/h, el 18% consume alrededor de 150 a 250 kw/h y por último tenemos que el 4% consume de 250 a 350 kw/h al mes.

Analizando los resultados, la mayoría de la población utiliza un monto considerable en el uso de la energía, esto se debe a que en el área urbana en lugares más céntricos la población cuenta con diversos electrodomésticos y también sus casas sean grandes y demanden más el uso de los focos.

Comparando los resultados con el estudio de Velásquez (2021), se puede observar que de igual manera los consumos de ambos municipios se asemejan.

8. ¿Usted cuenta con alguno de los siguientes electrodomésticos?

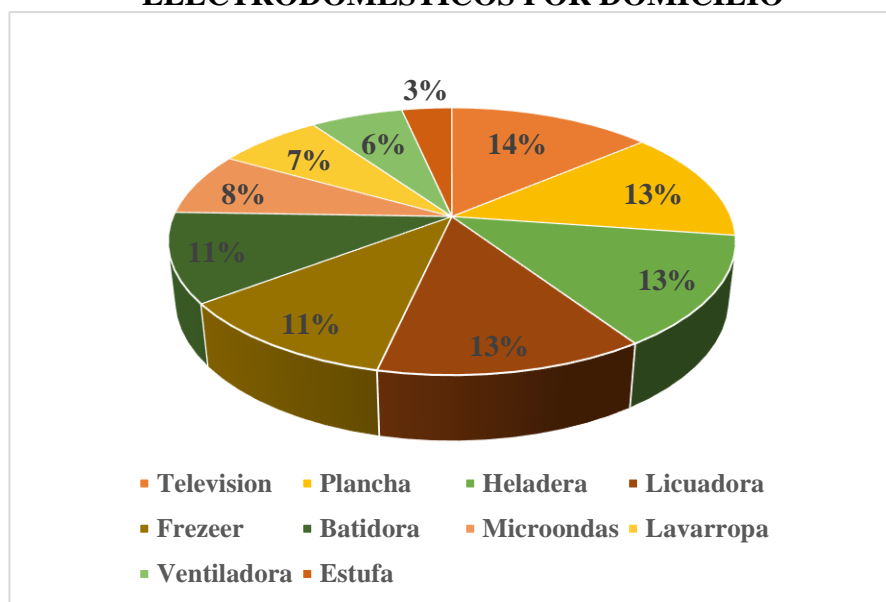
CUADRO 10

ELECTRODOMÉSTICOS POR DOMICILIO

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|-------------------|-----------------|-------------------|
| Televisión | 357 | 14% |
| Plancha | 347 | 13% |
| Heladera | 345 | 13% |
| Licuadaora | 333 | 13% |
| Freezer | 289 | 11% |
| Batidora | 279 | 11% |
| Microondas | 197 | 8% |
| Lavarropa | 184 | 7% |
| Ventiladora | 163 | 6% |
| Estufa | 88 | 3% |
| TOTAL | 2582 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 8
ELECTRODOMÉSTICOS POR DOMICILIO



Fuente: Elaboración Propia, 2022

De acuerdo con el cuadro 10 y gráfico 8, se puede apreciar que el 14% de la población cuenta con televisión, un 13% cuentan con plancha, heladera, licuadora, el 11% cuenta con freezer y batidora, el 8% cuenta con un microondas en su domicilio, el 7% cuenta con lavarropa, el 6% con ventiladora y por último el 3% cuenta con una estufa, tomando en cuenta que la mayoría de los electrodomésticos como ser televisión, heladera, licuadora, plancha son muy indispensables en casa hogar.

Se puede observar que la mayoría de las personas cuentan con televisión heladera y licuadora, lo cual se nota que es muy necesario en todos los hogares, y también se puede observar que hay otros electrodomésticos que no son muy indispensables pero que generan un elevado consumo de energía al hacer su uso, por lo que sería recomendable que las personas puedan tener un conocimiento básico de cuantos kw/h gasta cada electrodoméstico.

En el siguiente cuadro 11 se puede observar la potencia de cada electrodoméstico y su respectivo consumo al mes, sería de gran ayuda que los habitantes tengan conocimiento del consumo en kW que consumen sus electrodomésticos.

CUADRO 11
POTENCIAS DE ELECTRODOMÉSTICOS

| Consumo de Electrodomésticos | | |
|-------------------------------------|-----------------|----------------|
| Electrodomésticos | Potencia | Consumo |
| Microondas | 1200 W | 9,0 kWh. Mes |
| Plancha | 1000 W | 15,0 kWh. Mes |
| Heladera | 450 W | 74,3 kWh. Mes |
| Lavadora automática | 400 W | 19,2 kWh. Mes |
| Licuada | 350 W | 1,8 kWh. Mes |
| tv color (23 - 43pulg) | 250 W | 45,0 kWh. Mes |
| Batidora | 200 W | 1,0 kWh. Mes |
| Foco incandescente | 100 W | 15,0 kWh. Mes |
| Tv color (19 - 20pulg) | 70 W | 12,6 kWh. Mes |
| Foco ahorrador | 18 W | 2,7 kWh. Mes |

Fuente: SETAR

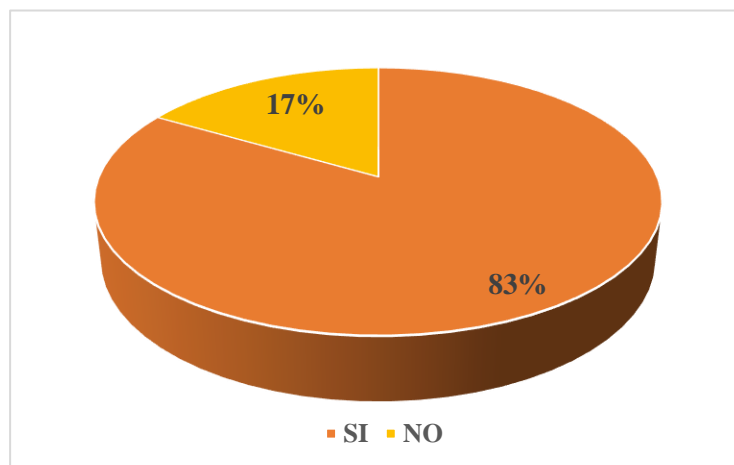
9. ¿Usted hace uso de los focos ahorradores?

CUADRO 12
USO DE LOS FOCOS AHORRADORES

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|-------------------|-----------------|-------------------|
| SI | 301 | 83% |
| NO | 60 | 17% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 9 USO DE LOS FOCOS AHORRADORES



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se observa en el cuadro 12 y gráfico 9, se puede notar que un 83% de los habitantes del área urbana del municipio si hace uso de los focos ahorradores y que el 17% restante no hace el uso respectivo de estos focos ahorradores.

Se puede notar que el 83%, la gran parte de los habitantes si hace uso de los focos ahorradores, ya que estos consumen 75% menos de energía eléctrica y duran hasta diez veces más que los focos incandescentes, por lo que se paga menos en el recibo cada mes con este uso ayudamos al medio ambiente ya que desprenden menos calor que los focos normales y reduce las emisiones de dióxido de carbono.

Comparando con los resultados de Velásquez (2021), se puede observar que en el municipio de Entre Ríos, toda la población encuestada si hace uso de los focos de ahorradores a diferencia del Municipio de Méndez que, si hacen uso de los focos ahorradores, pero no el 100%.

10. ¿Con cuántos focos eléctricos cuenta en su domicilio?

CUADRO 13

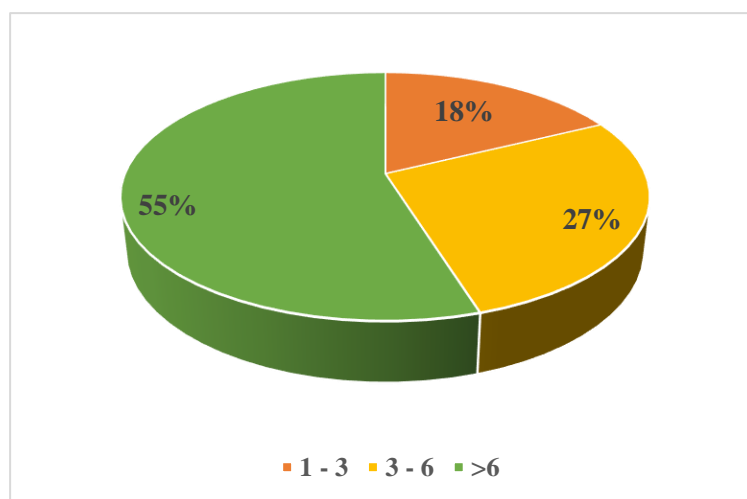
CANTIDAD DE FOCOS ELÉCTRICOS POR DOMICILIO

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 1 - 3 | 64 | 18% |
| 3 - 6 | 99 | 27% |
| >6 | 198 | 55% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 10

CANTIDAD DE FOCOS ELÉCTRICOS POR DOMICILIO



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Con los resultados emitidos de las encuestas podemos ver en el cuadro 13 y gráfico 10, que un 55% de los habitantes utiliza mayor a seis focos en sus viviendas debido al gran tamaño de estas, un 37% cuentan con tres a seis focos y un 17% de uno a tres focos.

Debido al tamaño de las casas la población se ve obligada a contar con un mayor número de focos para tener mayor iluminación en sus viviendas, por lo que utilizan mayor a seis focos por domicilio en toda el área encuestada.

Comparando los resultados con Velásquez (2021), la población de Entre Ríos tiene un estimado uso de 4 a seis focos por domicilio a diferencia del Municipio de Méndez que estos cuentan con mayor a seis focos por domicilio.

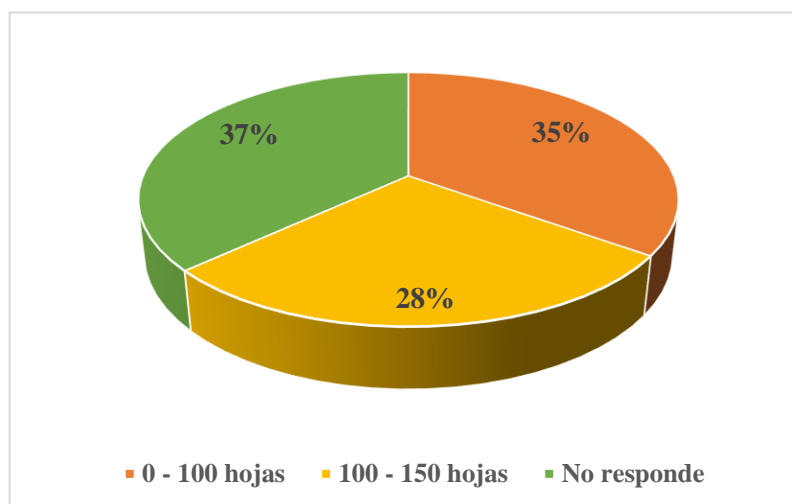
11. ¿Cuánto es la cantidad en papel (hojas) que usted consume en su domicilio al mes?

CUADRO 14
CONSUMO DE PAPEL POR HOJAS

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|-----------------|------------|-------------|
| 0 - 100 hojas | 126 | 35% |
| 100 - 150 hojas | 102 | 28% |
| No responde | 133 | 37% |
| TOTAL | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 11
CONSUMO DE PAPEL POR HOJAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Se puede observar en el cuadro 14 y gráfico 11, que un 35% de la población utilizan de 0 a 100 hojas, un 28% utilizan de 100 a 150 hojas al mes debido a que estos cuentan con niños y jóvenes que estudian y también personas que trabajan en oficinas el 37% de la población no respondió a nuestra pregunta ya que son personas ya sea mayores o que se dedican a otras actividades.

Se puede observar que las personas encuestadas utilizan un monto considerable de hojas al mes, es necesario concientizar a la población para poder reducir el uso de los

papeles aplicando la ley de las “3R” para tener un resultado favorable al medio ambiente.

Comparando los resultados con la población estudiada por Velásquez (2021), se pudo ver que una mínima de la población de Entre Ríos tiene gran demanda por las hojas bond tamaño carta, en cuanto a San Lorenzo que utilizan alrededor de 100 hojas por mes.

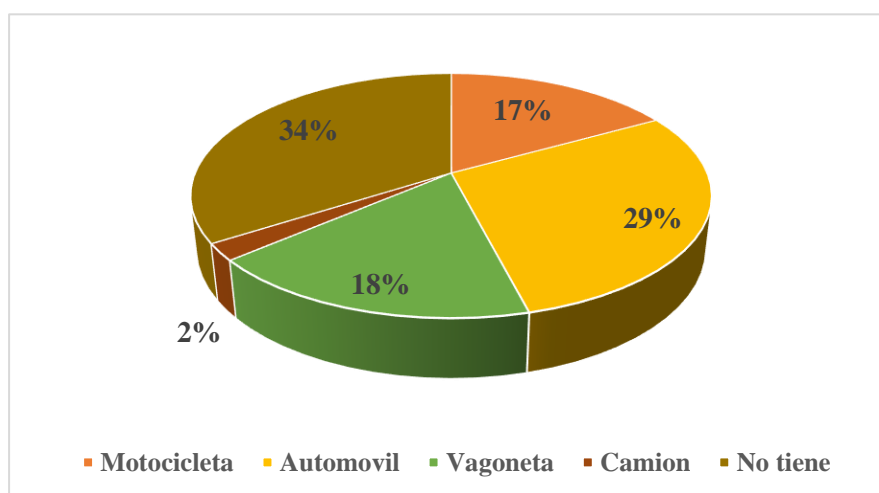
12. ¿Usted cuenta con movilidad particular?

CUADRO 15
TIPO DE VEHÍCULO PROPIO

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| Motocicleta | 61 | 17% |
| Automóvil | 105 | 29% |
| Vagoneta | 64 | 18% |
| Camión | 8 | 2% |
| No tiene | 123 | 34% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 12
TIPO DE VEHÍCULO PROPIO



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Según como nos muestra el cuadro 15 y el gráfico 12, un 34% de la población encuestada no cuenta con movilidad particular, un 29% cuenta con automóvil ya sea de uso personal o de servicio público, un 18% cuenta con vagonetas o camionetas, un 17% de los encuestados cuentan con motocicleta y un 2% cuenta con transporte pesado, camión.

Se puede notar que un 34% de la población encuestada no cuenta con un medio de transporte particular, debido a que sus actividades la realizan mayormente con el transporte público que hace servicio a la provincia.

Comparando los resultados con el Municipio de Entre Ríos estudiado por (Velásquez 2021), se puede notar que de igual manera la mayoría de la población de ambas provincias no cuentan con un medio de transporte particular.

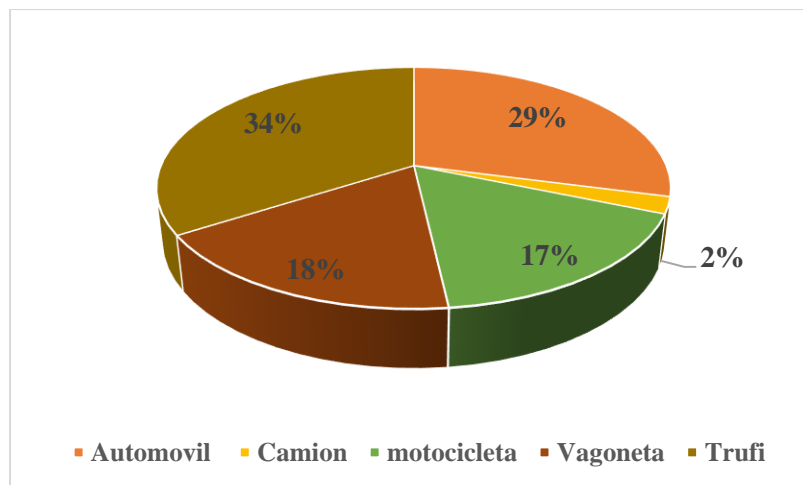
13. ¿Qué tipo de transporte utiliza usted a diario, cuanto cree que es la distancia, el tiempo y la frecuencia con que la realiza?

CUADRO 16
MEDIOS DE TRANSPORTE

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|-------------------|-----------------|-------------------|
| Automóvil | 105 | 29% |
| Camión | 8 | 2% |
| Motocicleta | 61 | 17% |
| Vagoneta | 64 | 18% |
| Trufi | 123 | 34% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 13
MEDIOS DE TRANSPORTE



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Los resultados de las encuestas tomadas nos muestran en el cuadro 16 y gráfico 13, que un 34% utilizan el transporte de servicio público (trufi), el 29% utilizan automóvil, 18% vagoneta, el 17% motocicleta y el 2% camión.

El transporte que más utilizan las personas encuestadas es el servicio público (trufi), ya que la mayoría de las personas tiene que migrar a la Ciudad de Tarija para realizar sus actividades diarias y trabajos y las personas que cuentan con transporte particular lo realizan en sus movilidades.

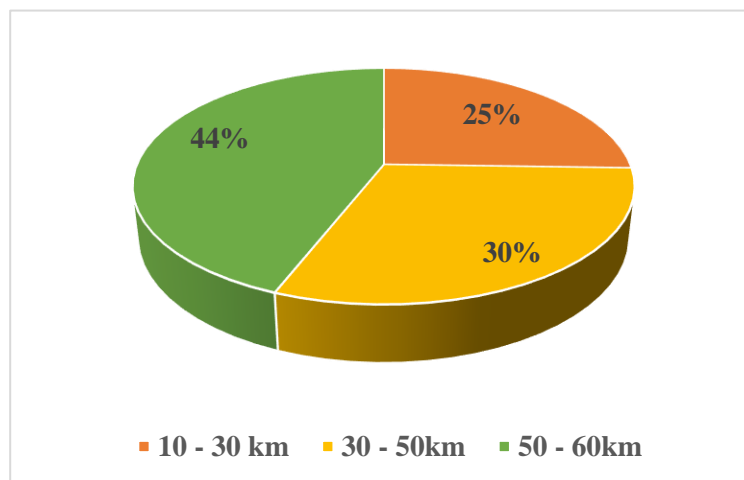
Comparando con los resultados de Velásquez (2021), la población de Entre Ríos utiliza automóvil particular para y Méndez hacen uso del servicio público para realizar sus actividades cotidianas.

CUADRO 17
DISTANCIA RECORRIDA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 10 - 30 km | 92 | 25% |
| 30 - 50km | 110 | 30% |
| 50 - 60km | 159 | 44% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 14
DISTANCIA RECORRIDA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como podemos observar en el cuadro 17 y gráfico 14, resultado de las encuestas realizadas a la población del área urbana del Municipio de San Lorenzo, un 44% dijo que recorre entre 50 a 60 km, un 30% de 30 a 50 km y finalmente un 25% recorre entre 10 a 30 km.

La mayoría de la población encuestada recorre entre 50 a 60 km por día, esto se debe a que ellos realizan sus actividades en Cercado, entonces para ello se les torna necesario recorrer varios kilómetros hasta llegar a dicha provincia.

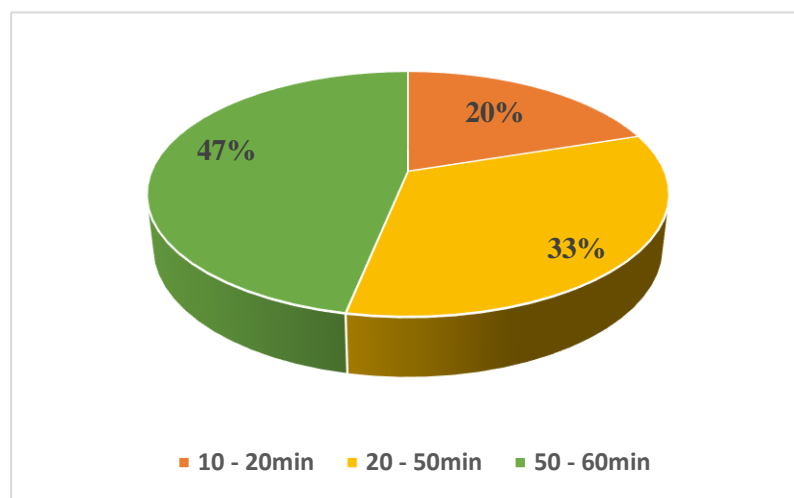
Comparando los resultados con Velásquez (2021), la población de entre ríos la mayoría realiza sus actividades a pie, lo cual no se les hace necesario hacer uso de algún medio de transporte.

CUADRO 18
TIEMPO EMPLEADO EN RECORRIDO

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 10 - 20min | 72 | 20% |
| 20 - 50min | 120 | 33% |
| 50 - 60min | 169 | 47% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 15
TIEMPO EMPLEADO EN RECORRIDO



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se puede observar en el cuadro 18 y gráfico 15 resultado de las encuestas emitidas nos dice que las personas encuestadas del área de estudio un 47% tardan entre 50 a 60 min. de tiempo en el recorrido diario a sus actividades, un 33% entre 20 a 50 min. y un 20% de 10 a 20 min.

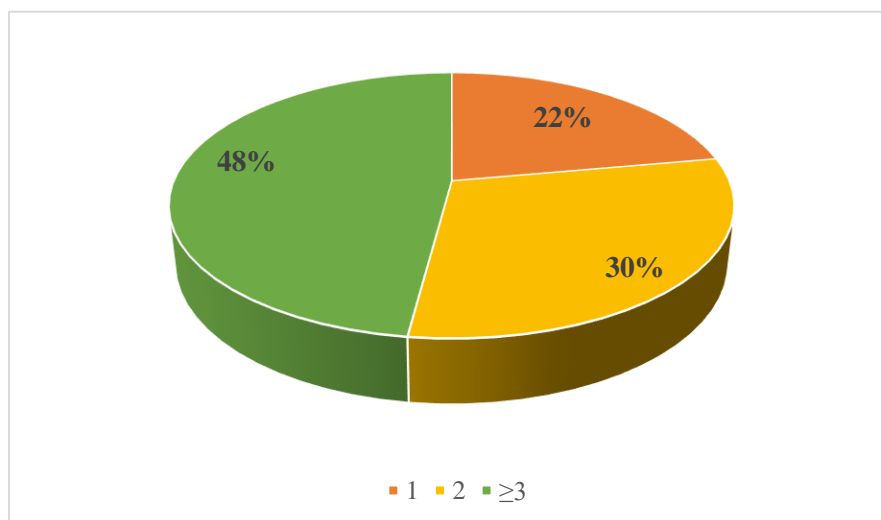
Como se puede observar, en los resultados a las personas les toma más de 60 min. diarios en el recorrido para llegar a sus actividades diarias por lo que lo realizan la gran parte en Cercado Tarija como ser sus actividades de trabajo, estudio o ya sea otras actividades.

CUADRO 19
FRECUENCIA EN EL RECORRIDO

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 1 | 80 | 22% |
| 2 | 108 | 30% |
| ≥3 | 173 | 48% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 16
FRECUENCIA CON QUE REALIZA EL RECORRIDO



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Según los datos obtenidos del cuadro 19 y gráfico 16, la frecuencia en la que utiliza más una movilidad es mayor a 3 veces un 48%, seguido de un 2 veces un 30% y finalmente de 1 un 22%.

La mayoría de la población realiza su recorrido mayor o igual a tres veces al día, como ser mañana medio día y noche para realizar sus rutinas diarias de trabajo, las personas que frecuentan dos veces al día son personas que se dedican mayormente a sus negocios salen en la mañana y retornan en la noche.

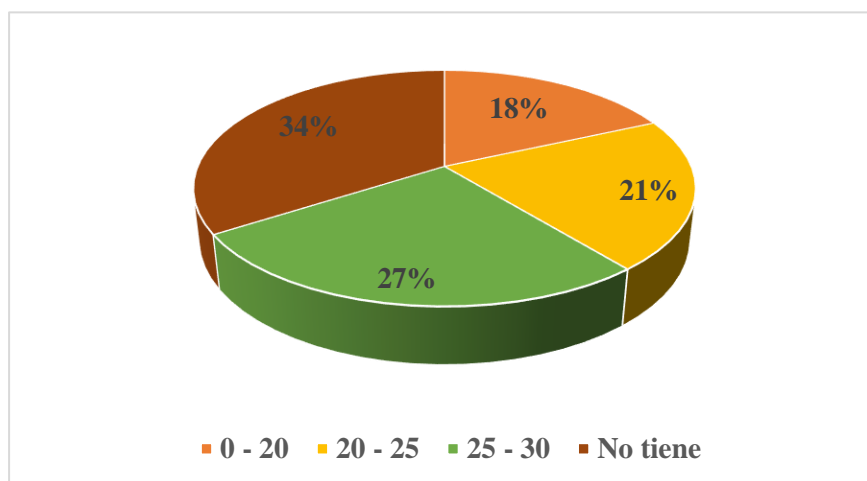
14. ¿Cuántos litros de combustible utiliza usted en su movilidad al mes?

CUADRO 20
CANTIDAD DE LITROS DE COMBUSTIBLE AL MES

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 0 - 20 | 66 | 18% |
| 20 - 25 | 75 | 21% |
| 25 - 30 | 97 | 27% |
| No tiene | 123 | 34% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 17
CANTIDAD DE LITROS DE COMBUSTIBLE AL MES



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se puede observar en el cuadro 20 y gráfico 17, el 27% de la población encuestada utiliza alrededor de 25 a 30 litros, el 21% utiliza de 20 a 25 litros y finalmente el 18% utiliza de 0 a 20 litros.

De acuerdo a los resultados emitidos por las encuestas, la mayoría de la población utiliza una cantidad considerable de combustible debido a que la mayoría de los habitantes tiene que migrar a Tarija para realizar sus actividades diarias.

IV. CONSUMO DE ALIMENTOS

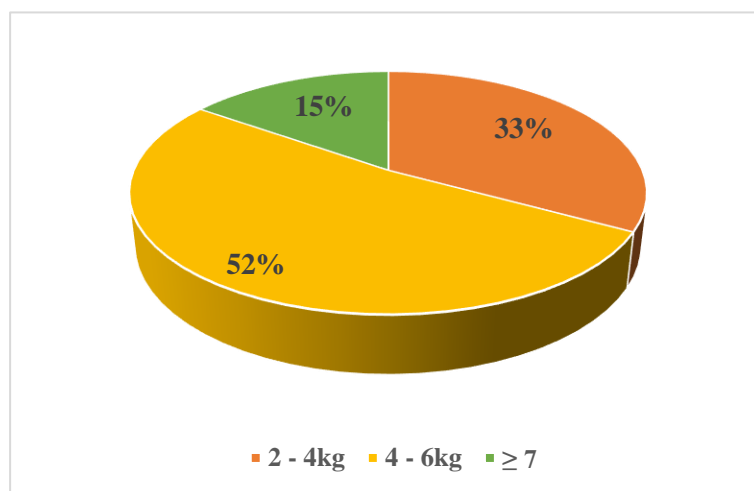
15. ¿Usted conoce la cantidad de alimentos de origen animal en kg que consume al mes?

CUADRO 21
CONSUMO DE CARNE ROJA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2 - 4kg | 119 | 33% |
| 4 - 6kg | 187 | 52% |
| ≥ 7 | 55 | 15% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 18
CONSUMO DE CARNE ROJA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

De acuerdo a los resultados de las encuestas tomadas se puede ver en el cuadro 21 y gráfico 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24 podemos observar que la mayoría de las personas consumen más carne roja y carne blanca con un 52% de la población consume entre 4 a 6 kg de, 33% consumen de 2 a 4 kg y finalmente el 15% consume mayor o igual a 7 kg por mes de carne roja.

En cuanto al consumo de carne roja en el Municipio del área urbana de San Lorenzo, se puede notar que estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar, en algunos casos 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.

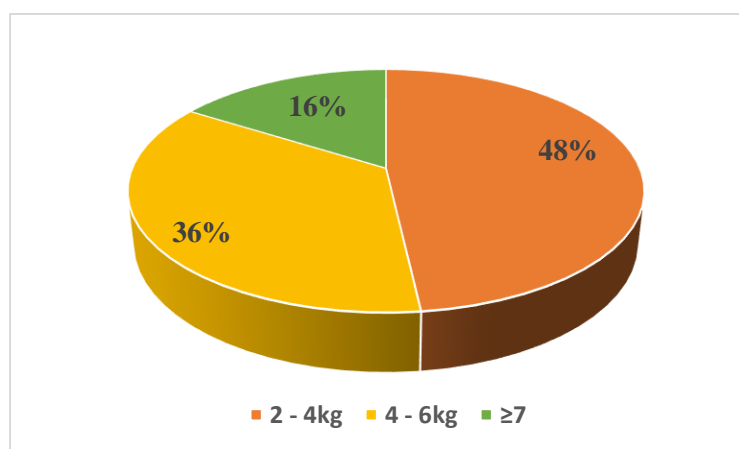
Comparando los resultados con Velásquez (2021), se puede observar que de igual manera la población de Entre Ríos consume en su mayor parte carne roja y carne blanca.

CUADRO 22
CONSUMO DE CARNE BLANCA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2 - 4kg | 129 | 48% |
| 4 - 6kg | 174 | 36% |
| ≥7 | 58 | 16% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 19
CONSUMO DE CARNE BLANCA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como resultado de la sistematización podemos ver en el cuadro 22 y gráfico 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24 la población encuestada consume de igual manera carne blanca el 48% de la población encuestada consume entre 2 a 4 kg, el 36% consume de 4 a 6 kg y finalmente el 16% consume mayor o igual a 7 kg.

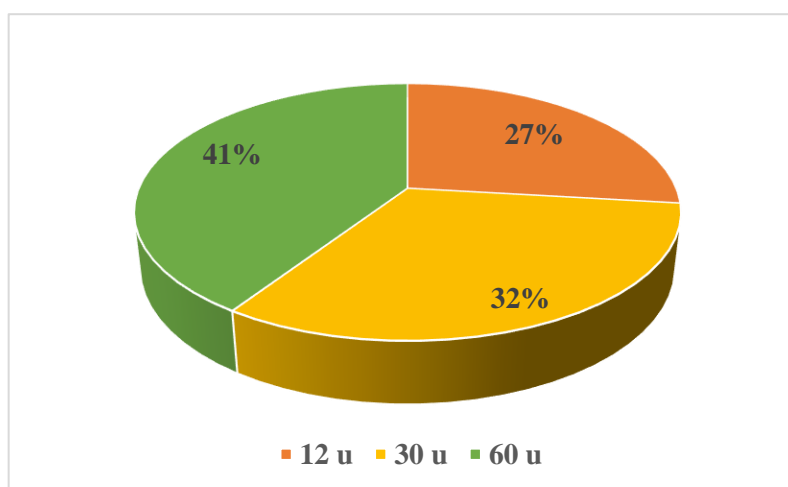
En el consumo de carne roja en el Municipio del área urbana de San Lorenzo, se puede notar que estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos casos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

CUADRO 23
CONSUMO DE HUEVOS

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 12 u | 97 | 27% |
| 30 u | 117 | 32% |
| 60 u | 147 | 41% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 20
CONSUMO DE HUEVOS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se puede observar en el cuadro 23 y grafico 18,19,20,21,22,23,24 la población encuestada del área urbana consume alrededor de 60 unidades de huevo por mes con un 41%, el 32% consume 30 unidades, el 27% 12 unidades.

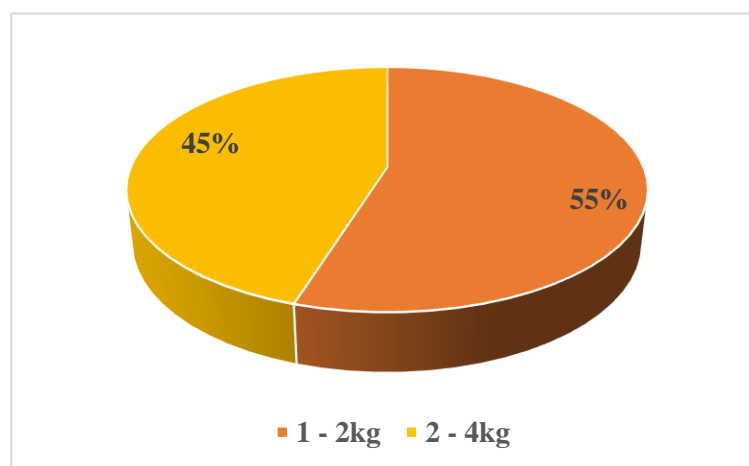
En referencia al consumo de carne roja en el Municipio del área urbana de San Lorenzo, se puede notar que estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos casos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

CUADRO 24
CONSUMO DE QUESO

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 1 - 2kg | 198 | 55% |
| 2 - 4kg | 163 | 45% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 21
CONSUMO DE QUESO



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Considerando los porcentajes de la cantidad de alimentos de origen animal podemos observar en el cuadro 24 y gráfico 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24 podemos notar que el 55% de la población estudiada consume de 1 a 2 kg por mes y el restante 45% consume de 2 a 4 kg por mes.

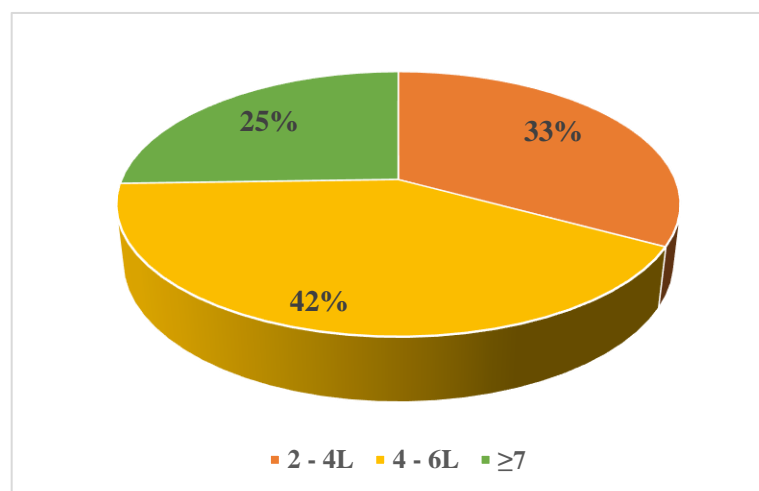
El consumo de carne roja en el Municipio del área urbana de San Lorenzo se puede notar que estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos casos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

CUADRO 25
CONSUMO DE LECHE

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2 - 4L | 119 | 33% |
| 4 - 6L | 150 | 42% |
| ≥7 | 92 | 25% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 22
CONSUMO DE LECHE



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Considerando los resultados de las encuestas realizadas por el consumo de alimentos de origen animal podemos observar en el cuadro 25 y gráfico 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24 que la población 42% del Municipio de Méndez consume alrededor de 4 a 6 litros de leche al mes, un 33% consume de 2 a 4 litros y finalmente el resto consume el 25% mayor o igual a 7 litros.

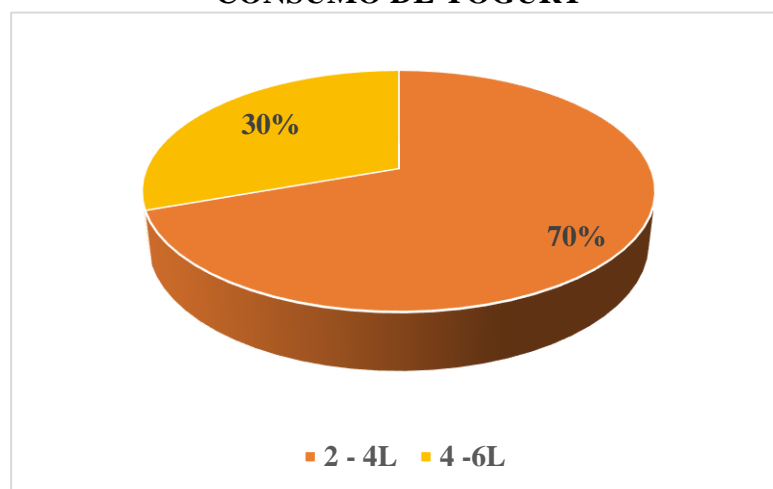
En lo relacionado al consumo de carne roja en el Municipio del área urbana de San Lorenzo, se puede notar que estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar, en algunos casos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

CUADRO 26
CONSUMO DE YOGURT

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2 - 4L | 251 | 70% |
| 4 -6L | 110 | 30% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 23
CONSUMO DE YOGURT



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como resultado de los porcentajes podemos observar en el cuadro 26 y gráfico 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24 que la población encuestada 70% consume aproximadamente entre 2 a 4 litros de yogurt al mes, el 30% consume de 4 a 6 litros.

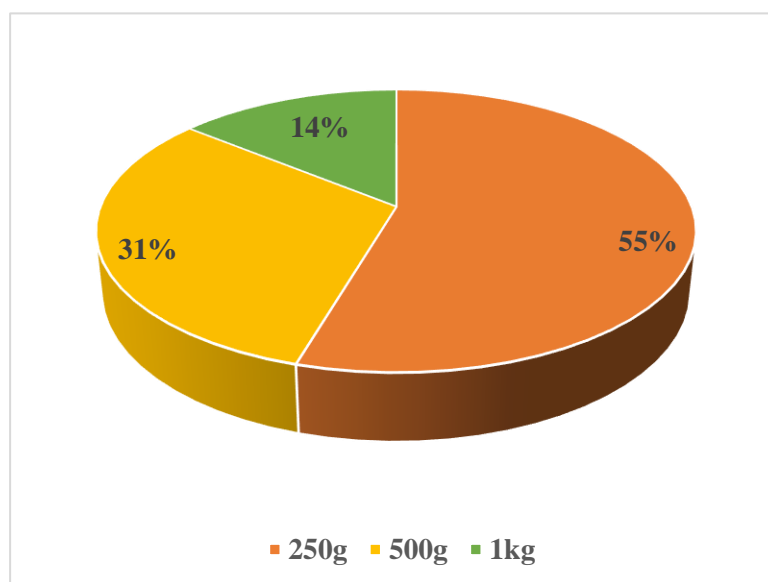
El consumo de carne roja en el Municipio del área urbana de San Lorenzo se puede notar que estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos casos se consume más alimentos de este origen y en otros menos. El consumo en los hogares también varía dependiendo el número de integrantes de la familia.

CUADRO 27
CONSUMO DE MANTEQUILLA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 250g | 197 | 55% |
| 500g | 113 | 31% |
| 1kg | 51 | 14% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 24
CONSUMO DE MANTEQUILLA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se puede observar en el cuadro 27 y gráfico 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24 las personas encuestadas 55% consumen 250g al mes de mantequilla, 31% consume 500g y el 14% consume alrededor de un kilo aproximadamente al mes.

El consumo de carne roja en el Municipio del área urbana de San Lorenzo, se puede notar que estos datos varían dependiendo de los hábitos alimenticios que se tenga en cada hogar en algunos casos 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.

V. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

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

CUADRO 28

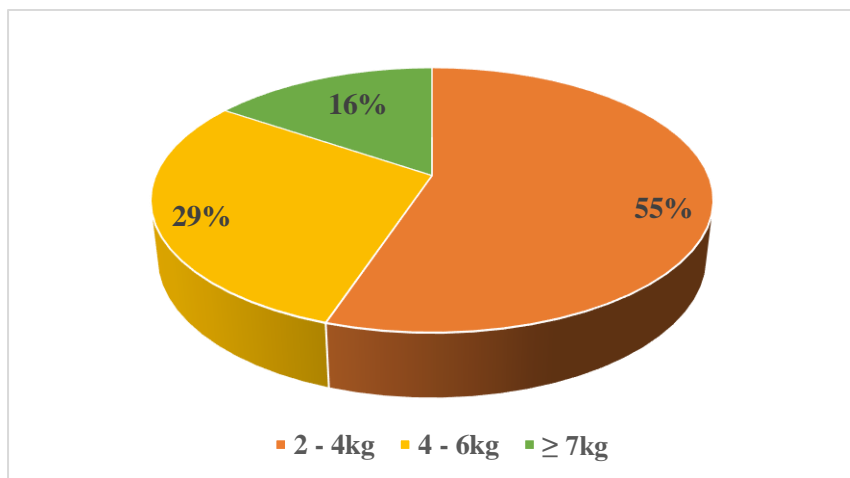
CONSUMO DE FRUTAS

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2 - 4kg | 199 | 55% |
| 4 - 6kg | 106 | 29% |
| ≥ 7kg | 56 | 16% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 25

CONSUMO DE FRUTAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

De acuerdo a la sistematización de los resultados podemos observar en el cuadro 28 y gráfico 25, 26, 27 y 28 que los habitantes del área de estudio consumen el 55% consume de 2 a 4 kg de frutas, el 29% de 4 a 6 kg y el 16% consume mayor o igual a 7 kg.

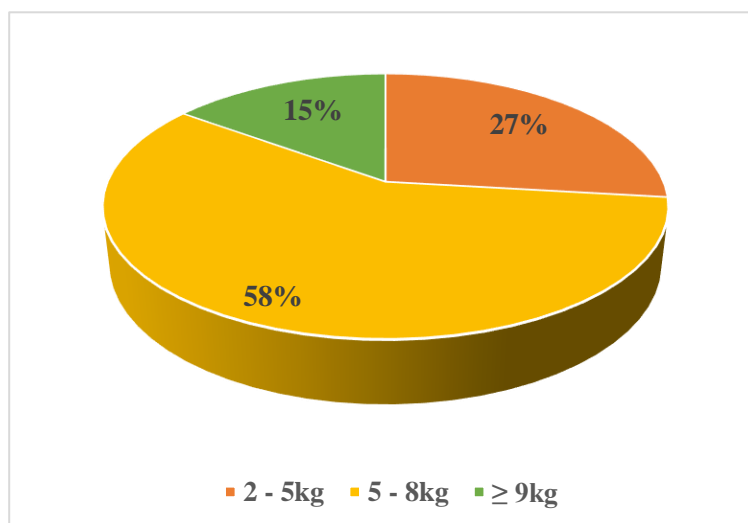
Como se sabe las frutas, hortalizas, cereales y legumbres son primordiales para una buena alimentación, nos aportan vitaminas, fibras, proteínas, grasas y minerales lo que nos ayuda a tener un mejor desarrollo en el cuerpo humano y un estilo de vida saludable.

CUADRO 29
CONSUMO DE HORTALIZAS

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2 - 5kg | 97 | 27% |
| 5 - 8kg | 210 | 58% |
| ≥ 9kg | 54 | 15% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 26
CONSUMO DE HORTALIZAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Resultado del porcentaje de las encuestas tomadas podemos observar en el cuadro 30 y gráfico 25, 26, 27 y 28 que la mayoría de la población 58% consumen de 5 a 8 kg de hortalizas al mes, el 27% consume un total de 5 a 8 kg aproximadamente y finalmente el 15% restante consume mayor o igual a 9 kg de hortalizas al mes.

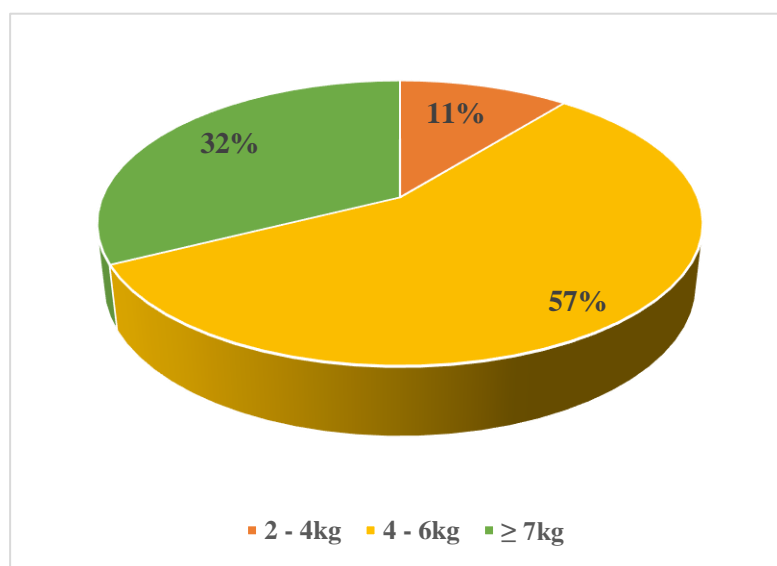
Como se sabe las frutas, hortalizas, cereales y legumbres son primordiales para una buena alimentación, nos aportan vitaminas, fibras, proteínas, grasas y minerales lo que nos ayuda a tener un mejor desarrollo en el cuerpo humano y un estilo de vida saludable.

CUADRO 30
CONSUMO DE CEREALES

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2 – 4 kg | 39 | 11% |
| 4 – 6 kg | 205 | 57% |
| ≥ 7 kg | 117 | 32% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 27
CONSUMO DE CEREALES



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se observa en el gráfico 30 y gráfico 25, 26, 27 y 28, el consumo de la población de estudio es: 4 a 6 kg (57%), el (32%) consume de 2 a 4 kg y por último el (11%) mayor o igual a 7 kg.

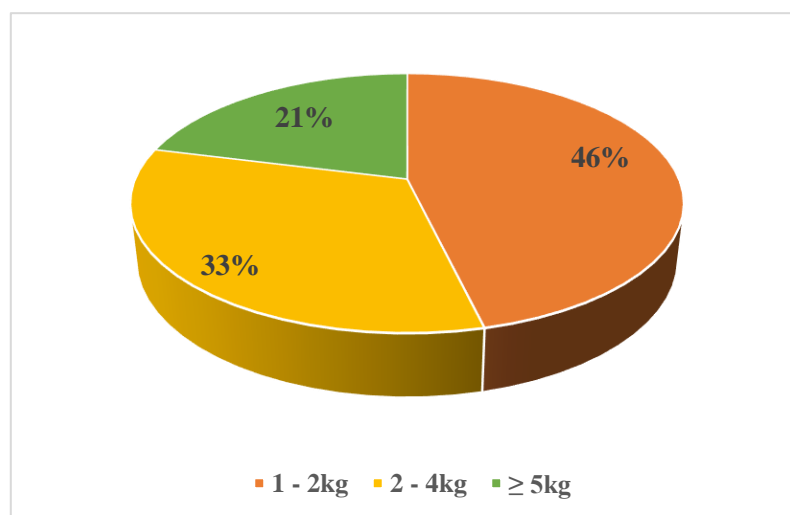
Como sabemos las frutas, hortalizas, cereales y legumbres son primordiales para una buena alimentación, nos aportan vitaminas, fibras, proteínas, grasas y minerales lo que nos ayuda a tener un mejor desarrollo en el cuerpo humano y un estilo de vida saludable.

CUADRO 31
CONSUMO DE LEGUMBRES

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 1 - 2kg | 167 | 46% |
| 2 - 4kg | 118 | 33% |
| ≥ 5kg | 76 | 21% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRÁFICO 28
CONSUMO DE LEGUMBRES



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Según los datos obtenidos como resultado del área de estudio, se puede observar que en el cuadro 31 y gráfico 25, 26, 27 y 28 los siguientes resultados: el 46% consume de 1 a 2 kg, el 33% de 2 a 4 kg y el 21% mayor o igual a 5 kg por mes.

Como sabemos las frutas, hortalizas, cereales y legumbres son primordiales para una buena alimentación, nos aportan vitaminas, fibras, proteínas, grasas y minerales lo que nos ayuda a tener un mejor desarrollo en el cuerpo humano y un estilo de vida saludable.

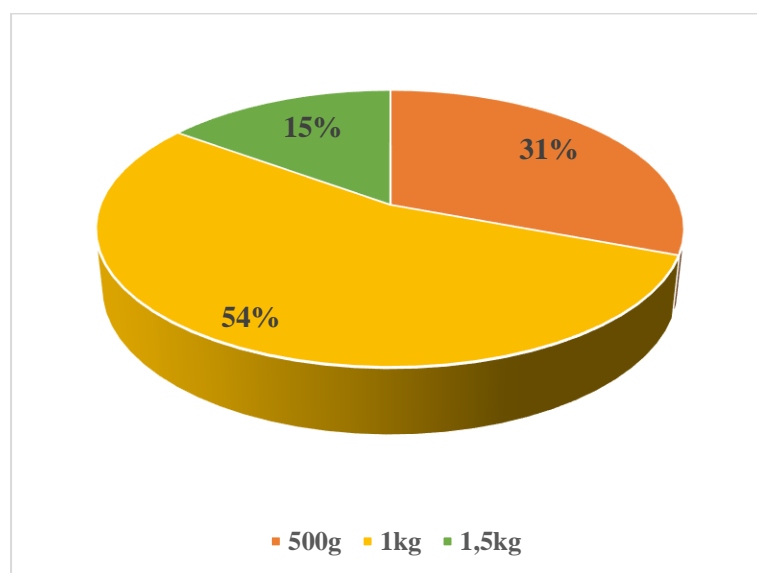
17. ¿Usted conoce la cantidad de alimentos de origen mineral en kilogramos, litros que consume al mes?

CUADRO 32
CONSUMO DE SAL

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 500g | 111 | 31% |
| 1kg | 196 | 54% |
| 1,5kg | 54 | 15% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 29
CONSUMO DE SAL



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como podemos observar en el cuadro 32 y gráfico 29, 30 y 31, con los resultados obtenidos podemos apreciar que respecto al consumo de alimentos de origen mineral la población consume en cantidades elevadas la sal, nos muestran que el 54% de la población consume alrededor de 1 kg aproximadamente de este elemento, el 31% consume 500g y el 15% consume 1,5 kg.

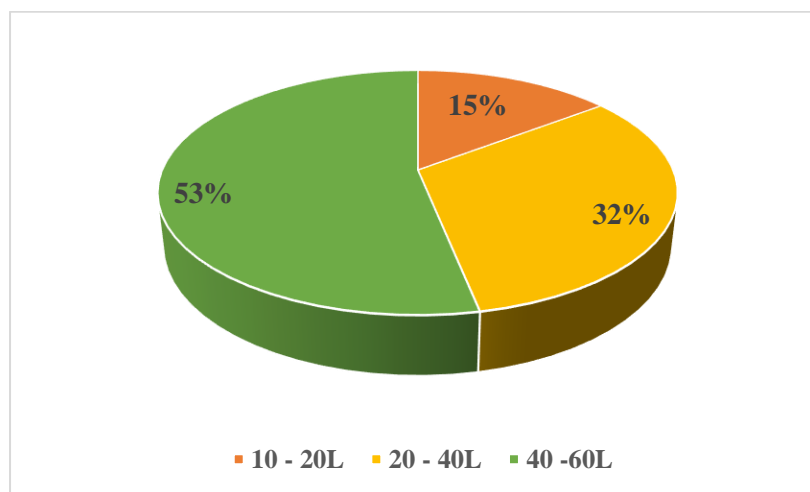
Se puede observar que existe un elevado consumo de sal en el municipio del área de estudio, la sal aumenta el riesgo de hipertensión y enfermedades cardiacas atentando con la vida de las personas que consumen en mayor cantidad, con respecto al consumo de agua existe un consumo se podría decir que dentro de lo normal ya que es necesario que las personas consuman bastante agua al día para gozar de una salud ya que este elemento es vital para la salud del ser humano y su condición física, con respecto a las gaseosas podemos ver que existe un consumo aceptable, se debe evitar el consumo de estas ya que afectan a la salud del ser humano.

CUADRO 33
CONSUMO DE AGUA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 10 - 20L | 53 | 15% |
| 20 - 40L | 116 | 32% |
| 40 -60L | 192 | 53% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 30
CONSUMO DE AGUA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como resultado de la sistematización podemos observar en el cuadro 33 y gráfico 29, 30 y 31, que el consumo de agua en el área de estudio es de 53% entre 40 a 60 L. el 32% consume entre 20 a 40 L y el 15% de 10 a 20 L, se debe aumentar el consumo de

agua ya que las personas para mantener una buena salud deben consumir entre 2 a 3 litros diarios de agua.

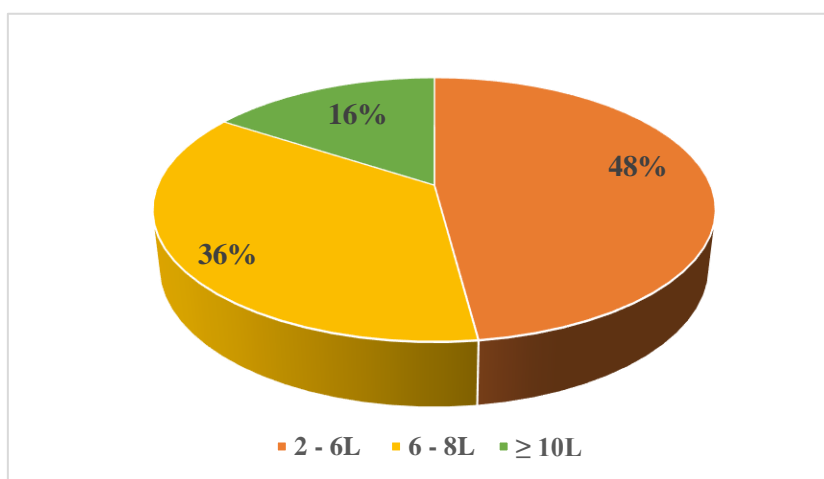
Se puede observar que existe un elevado consumo de sal en el municipio del área de estudio, la sal aumenta el riesgo de hipertensión y enfermedades cardiacas atentando con la vida de las personas que consumen en mayor cantidad, con respecto al consumo de agua existe un consumo se podría decir que dentro de lo normal ya que es necesario que las personas consuman bastante agua al día para gozar de una salud ya que este elemento es vital para la salud del ser humano y su condición física, con respecto a las gaseosas podemos ver que existe un consumo aceptable, se debe evitar el consumo de estas ya que afectan a la salud del ser humano.

CUADRO 34
CONSUMO DE GASEOSA

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2 - 6L | 173 | 48% |
| 6 - 8L | 131 | 36% |
| ≥ 10L | 57 | 16% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 31
CONSUMO DE GASEOSA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Tomando en cuenta los resultados obtenidos podemos ver que el 48% de la población consume de 2 a 6 L de gaseosa al mes, el 36% consume de 6 a 8 L y el 16% consume mayor o igual a 10 L por mes.

Se puede observar que existe un elevado consumo de sal en el municipio del área de estudio, la sal aumenta el riesgo de hipertensión y enfermedades cardíacas atentando con la vida de las personas que consumen en mayor cantidad, con respecto al consumo de agua existe un consumo; que se podría decir, dentro de lo normal, ya que es necesario que las personas consuman bastante agua al día para gozar de una salud, ya que el agua es vital para la salud del ser humano y su condición física, con respecto a las gaseosas podemos ver que existe un consumo aceptable, se debe evitar el consumo de estas ya que afectan a la salud del ser humano.

18. ¿Realiza usted la separación de los residuos sólidos?

CUADRO 35

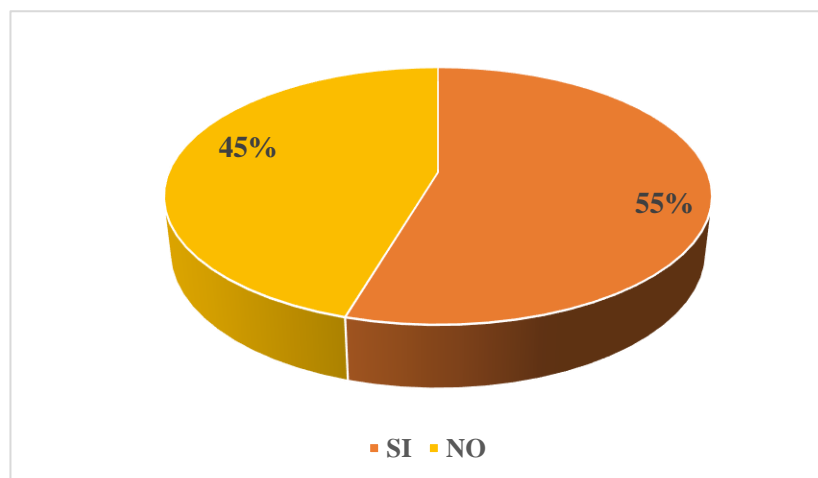
SEPARACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| Si | 197 | 55% |
| No | 164 | 45% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 32

SEPARACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se observa en el cuadro 35 y gráfico 32, podemos ver como resultado que el 55% de la población si realiza la separación de los residuos, el 45% no realiza la clasificación de los residuos sólidos.

En los lugares más alejados del área de estudio, como ser Rincón de la Victoria, Erquiz Sud y La Victoria se les es más complicado realizar la clasificación de los residuos, ya que el carro recolector solo pasa una vez a la semana por estos lugares y la gente opta más por enterrar o quemar su basura lo cual es un problema en las zonas alejadas debido a que estas acciones afectan al medio ambiente y a la visibilidad turística.

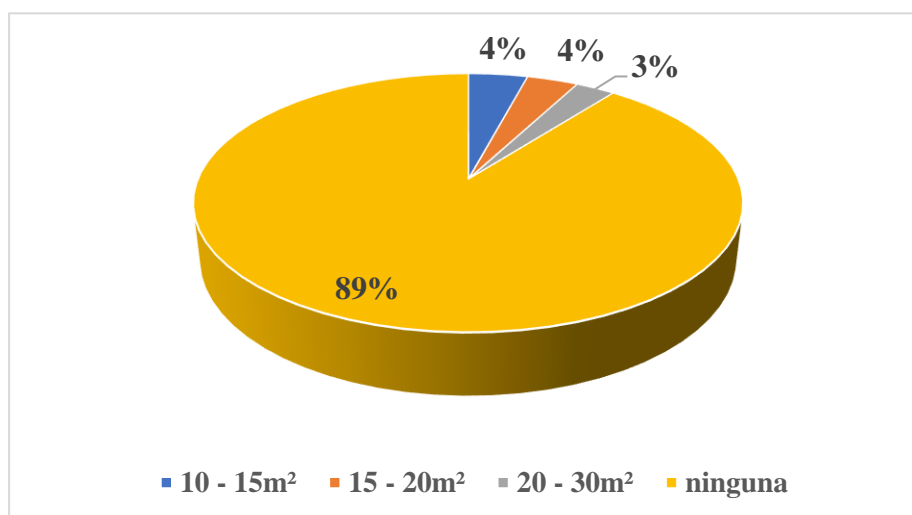
19. ¿Usted realizo alguna construcción recientemente si es así de cuantos metros cuadrados es su construcción?

**CUADRO 36
CONSTRUCCIÓN**

| RESPUESTAS | PERSONAS | PORCENTAJE |
|-----------------------|------------|-------------|
| 10 - 15m ² | 15 | 4% |
| 15 - 20m ² | 13 | 4% |
| 20 - 30m ² | 10 | 3% |
| Ninguna | 323 | 89% |
| Total | 361 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

**GRAFICO 33
CONSTRUCCIÓN**



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Los resultados obtenidos de las encuestas a la población del área de estudio nos dicen que el 89% de los habitantes no realizaron ninguna construcción, el 4% realizó la construcción de 15 a 20 m² y el 3% de mayor o igual a 30 m².

La mayoría de la población no ha realizado una construcción recientemente, debido a la falta de economía, es por eso que no hacen ninguna modificación en sus domicilios por el momento.

3.2. Cuantificación total de los consumos básicos

A continuación, observamos los resultados totales de las diferentes categorías con sus respectivos consumos básicos.

Resultados finales de los consumos básicos en el área urbana del Municipio de San Lorenzo.

CUADRO 37
CONSUMOS BÁSICOS POR CATEGORÍAS

| CATEGORÍAS | CONSUMOS |
|------------------------|--------------------|
| ENERGÍA ELÉCTRICA | 63650kw/h |
| AGUA | 5292m ³ |
| TRANSPORTE | 5,63m ³ |
| PAPEL | 4,35kg |
| ALIMENTACIÓN | 13607,19kg |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS | 5057.61kg |
| CONSTRUCCIÓN | 785m ² |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

3.3. Resultado de la estimación de las emisiones de CO₂, para cada tipo de recurso y residuos generados en el Municipio de San Lorenzo

A continuación, se presentan los siguientes cálculos del CO₂, tomando en cuenta los diferentes factores de emisión de este compuesto por categoría, para cada uno de los barrios del área urbana del municipio de San Lorenzo.

Para la cual desarrollamos aplicando la siguiente fórmula:

$$E = C * F$$

Por ejemplo:

Datos del consumo de energía eléctrica del barrio Central.

$C=10850\text{kw/h}$

$FE=0,57\text{kgCO}_2/\text{kw/h}$

$E=?$

$$E = 10850\text{kw/h} \frac{\text{kw}}{\text{h}} * 0,57 \frac{\text{kgCO}_2}{\frac{\text{kw}}{\text{h}}}$$

$$E = 6,184,5\text{kgCO}_2$$

Tomando en cuenta el procedimiento realizado, realizamos los cálculos de todos los consumos resultantes que se encuentran en las siguientes tablas.

3.3.1. Emisiones de CO₂ del consumo de energía eléctrica

Tomando en cuenta los datos obtenidos del área urbana del Municipio de San Lorenzo, es de gran importancia las emisiones de CO₂ por el consumo de energía eléctrica, y es necesario que la población tienda a conocer los impactos y el consumo que generan a diario con sus respectivos electrodomésticos, para así poder hacer un uso adecuado con la energía eléctrica.

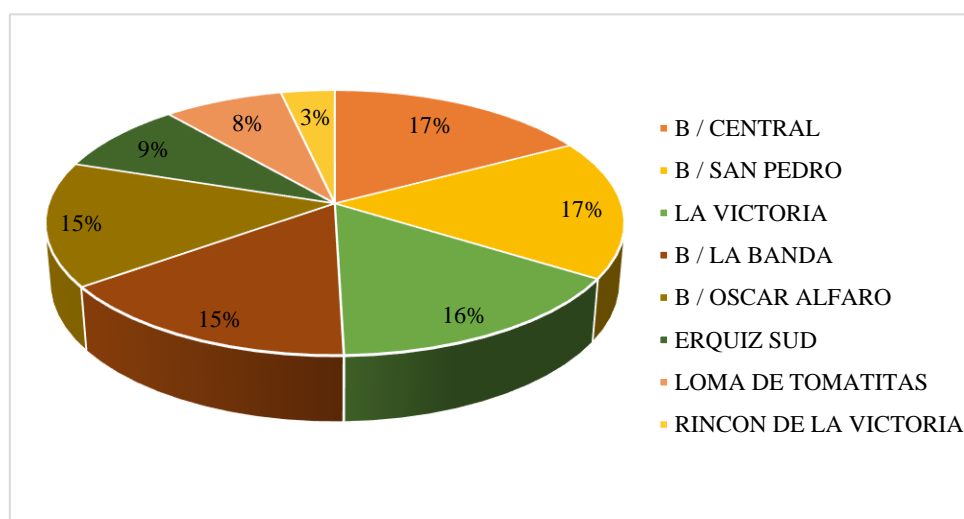
A continuación, se muestran los resultados obtenidos que se realizó, tomando en cuenta los datos de los consumos por las diferentes categorías (ver anexo 3), se obtuvieron como resultado las emisiones del CO₂ que generan cada barrio del municipio en cuento al consumo de energía eléctrica.

CUADRO 38
EMISIONES DEL CO₂ DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kwh | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /Kwh. | Total de emisiones de CO ₂ de electricidad (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|--------------------------------|---|---|----------------|
| B / CENTRAL | 10850 | 0,57 | 6184,5 | 17% |
| B / SAN PEDRO | 10800 | 0,57 | 6156 | 17% |
| LA VICTORIA | 9900 | 0,57 | 5643 | 16% |
| B / LA BANDA | 9800 | 0,57 | 5586 | 15% |
| B / OSCAR ALFARO | 9650 | 0,57 | 5500,5 | 15% |
| ERQUIZ SUD | 5550 | 0,57 | 3163,5 | 9% |
| LOMA DE TOMATITAS | 4900 | 0,57 | 2793 | 8% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 2200 | 0,57 | 1254 | 3% |
| Total | 63650 | | 36280,5 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 34
EMISIONES DEL CO₂ DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se puede observar en el gráfico 34 de consumos de energía eléctrica, podemos ver que el barrio Central y San Pedro tienen el mayor consumo de energía con el 17%, La Victoria con un 16%, seguido por el barrio La Banda y Oscar Alfaro con 15%, Erquiz Sud con 9%, Loma de Tomatitas con el 8% y finalmente Rincón de la Victoria con el 3%.

Podemos notar que existe un mayor índice de emisiones de CO₂ en barrios que tienen mayor movimiento de negocios como ser: tiendas, talleres electricistas, ferreterías, restaurantes, bancos, puntos de internet, etc. Los cuales permanecen activos todo el día, por lo tanto, este tipo de actividades que se realizan a diario generan un excesivo consumo de energía eléctrica y esto hace que el índice de emisiones del CO₂ sea elevado, conforme lo menciona Quichimbo, 2015 que en su estudio encontró que en orden de importancia las más altas emisiones de CO₂ son ocasionadas por la movilidad, consumo de energía eléctrica, consumo de papel y generación de residuos sólidos; situación anterior que no ocurre en todos los barrios, ya que, en los barrios con menor porcentaje de emisión de este compuesto, utilizan la energía con mayor responsabilidad y así también los resultados son positivos ya que sus emisiones son menores

3.3.2. Emisiones de CO₂ de los medios de transporte (autos)

El uso de los medios de transporte son la principal fuente de contaminación del aire que consumimos, ya que estos generan gases de CO₂ y las movildades son la principal fuente debido a que generan una mayor demanda en su uso.

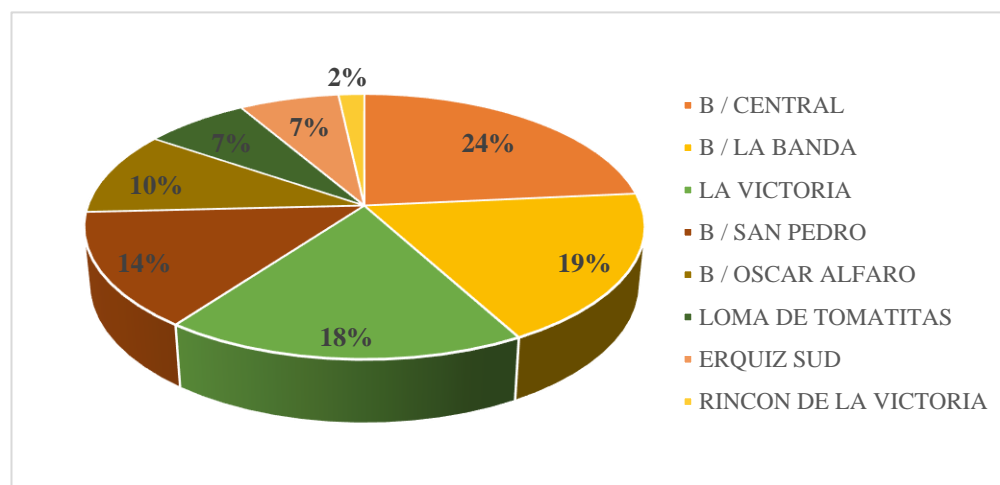
En la siguiente tabla podemos observar los cálculos de las emisiones de CO₂ de toda el área urbana, estos datos se obtuvieron mediante las encuestas emitidas en los diferentes barrios. (ver anexo 3)

CUADRO 39
EMISIONES DE CO₂ DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE (AUTOS)

| Barrio | Total de consumo(c/mes) m3 | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /m3 | Total de emisiones de CO ₂ de transporte (autos) (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|----------------------------|--|--|----------------|
| B / CENTRAL | 1,085 | 0,05 | 0,05425 | 24% |
| B / LA BANDA | 0,855 | 0,05 | 0,04275 | 19% |
| LA VICTORIA | 0,835 | 0,05 | 0,04175 | 18% |
| B / SAN PEDRO | 0,65 | 0,05 | 0,0325 | 14% |
| B / OSCAR ALFARO | 0,475 | 0,05 | 0,02375 | 10% |
| LOMA DE TOMATITAS | 0,325 | 0,05 | 0,01625 | 7% |
| ERQUIZ SUD | 0,31 | 0,05 | 0,0155 | 7% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 0,08 | 0,05 | 0,004 | 2% |
| Total | 4,615 | | 0,23075 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 35
EMISIONES DE CO₂ DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE (AUTOS)



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Donde se puede ver en el gráfico 35, que los barrios con emisiones elevadas de CO₂ de las movilidades son el barrio Central con 24%, el barrio La Banda con 19%, La Victoria con 18%, barrio San Pedro con 14%, barrio Oscar Alfaro con 10%, barrio Loma de Tomatitas y Erquiz Sud con el 7% y finalmente Rincón de la Victoria con el 2%.

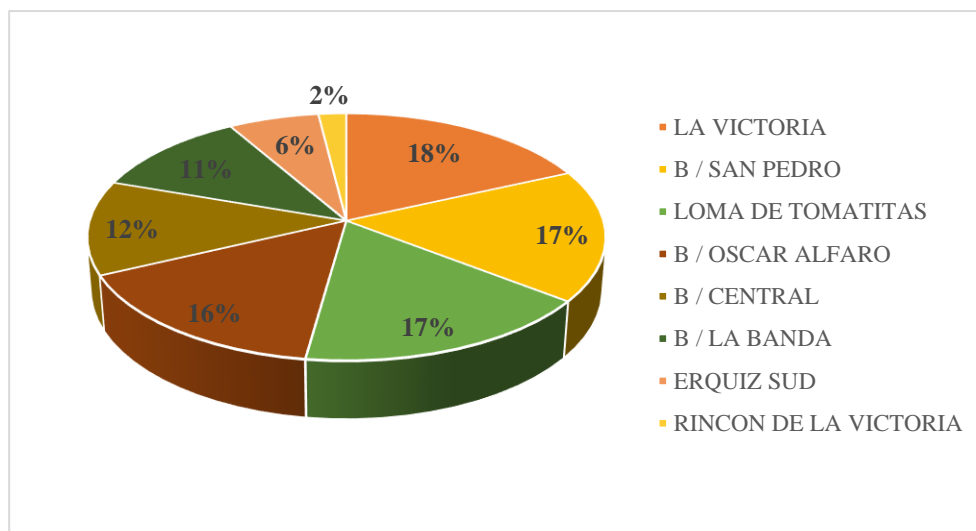
Los resultados más altos se deben a que en estos barrios existe un mayor número de personas que cuentan con movilidad particular, según nos dice (*Servicios Ambientales S.A.*), se debe optar por la implementación de proyectos como, por ejemplo, la implementación de una red de ciclovías que incluyan la variable de mitigación y/o adaptación al cambio climático, para que la ciudad avance en su transformación hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente ante los impactos del cambio climático; ya que la mayoría tiene que migrar a la Ciudad de Tarija para poder realizar sus actividades diarias como ser trabajo, estudios, etc. Los barrios con menor porcentaje se deben a que estas no cuentan con movilidad particular y sus actividades la realizan con menor frecuencia.

CUADRO 40
EMISIONES DE CO₂ DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE (MOTOS)

| Barrio | Total de consumo(c/mes) m3 | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /m3 | Total de emisiones de CO ₂ de transporte (motos) (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|-------------------------------|---|---|----------------|
| LA VICTORIA | 0,185 | 0,07 | 0,01295 | 18% |
| B / SAN PEDRO | 0,175 | 0,07 | 0,01225 | 17% |
| LOMA DE TOMATITAS | 0,17 | 0,07 | 0,0119 | 17% |
| B / OSCAR ALFARO | 0,16 | 0,07 | 0,0112 | 16% |
| B / CENTRAL | 0,125 | 0,07 | 0,00875 | 12% |
| B / LA BANDA | 0,115 | 0,07 | 0,00805 | 11% |
| ERQUIZ SUD | 0,065 | 0,07 | 0,00455 | 6% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 0,02 | 0,07 | 0,0014 | 2% |
| Total | 1,015 | | 0,07105 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 36
EMISIONES DE CO₂ DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE (MOTOS)



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se puede observar en el gráfico 36, se tiene como resultado que en el barrio de La Victoria tiene un 18%, seguido del barrio San Pedro y Loma de Tomatitas con el 17%, barrio Oscar Alfaro con el 16%, barrio Central 12%, barrio La Banda 11%, Erquiz Sud con 6% y Rincón de la Victoria con el 2%.

Podemos notar que en los barrios donde existe mayor generación de CO₂ por el uso de las motocicletas, se debe a que estos cuentan con una de estas ya que para estas personas es un medio de transporte más fácil para movilizarse y también es más económico para sus gastos diarios, se puede observar que las generaciones no son muy notables ya que las motos no requieren un consumo elevado de combustible para su uso y por ende su generación no es elevada, según Velásquez, 2021 nos dice que en su estudio realizado en el Municipio de Entre Ríos el transporte es el que menos emisión genera con el 0,3 kg. CO₂.

3.3.3. Emisiones de CO₂ de la construcción

Las emisiones que causan las construcciones generan contaminación a la atmosfera, también para poder realizar dicha construcción se hace uso de diferentes consumos de los recursos.

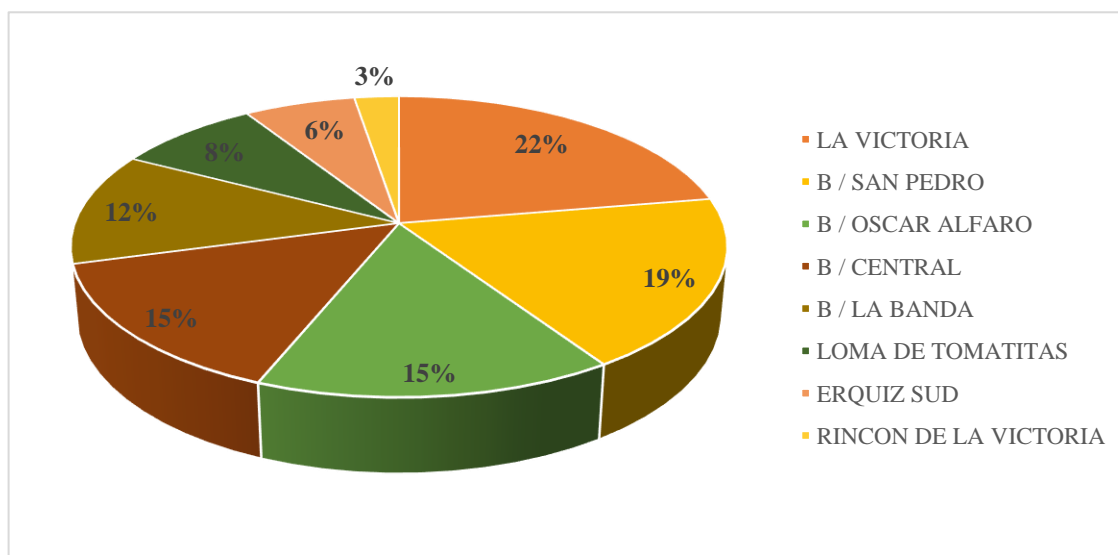
A continuación, podemos observar la siguiente tabla con los resultados de las emisiones de CO₂ producto de las construcciones realizadas en toda el área de estudio, estos datos se obtuvieron mediante las encuestas emitidas a los habitantes del Municipio. (ver anexo 3).

CUADRO 41
EMISIONES DE CO₂ DE LA CONSTRUCCIÓN

| Barrio | Total de consumo(c/mes) m² | Factor de Emisión (FE) kgCO₂/m² | Total de emisiones de CO₂ de construcción (kgCO₂) | Porcentaje (%) |
|------------------------------|--|--|--|-----------------------|
| LA VICTORIA | 175 | 520 | 91000 | 22% |
| B / SAN PEDRO | 145 | 520 | 75400 | 18% |
| B / OSCAR ALFARO | 120 | 520 | 62400 | 15% |
| B / CENTRAL | 115 | 520 | 59800 | 15% |
| B / LA BANDA | 95 | 520 | 49400 | 12% |
| LOMA DE TOMATITAS | 65 | 520 | 33800 | 8% |
| ERQUIZ SUD | 50 | 520 | 26000 | 6% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 20 | 520 | 10400 | 3% |
| Total | 785 | | 408200 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 37
EMISIONES DE CO₂ DE LA CONSTRUCCIÓN



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como resultado podemos ver en el gráfico 37, que existe una elevada generación de CO₂ correspondiente a la construcción que realizan los habitantes del municipio, La Victoria con el 22%, San Pedro con 19%, barrio San Pedro con el 19%, Oscar Alfaro y barrio Central con el 15%, barrio La Banda con el 12%, Loma de Tomatitas con el 18%, Erquiz Sud con un 6% y Rincón de la Victoria con el 3%.

Como podemos ver los resultados más evidentes indican que en estos sectores del municipio los habitantes requieren de una mayor comodidad en sus domicilios ya sea porque cuentan un número significativo de integrantes en sus hogares y también a que cuentan con la economía necesaria para poder realizar dicha construcción para un espacio más cómodo, en los lugares más alejados se pudo observar que las personas son más de escasos recursos y que tal vez no cuentan con el dinero suficiente para poder realizar construcciones y optan por hacer unas cuantas piezas solo lo necesario.

3.3.4. Emisiones de CO₂ por el consumo del agua

El consumo del agua es de vital importancia en la vida del ser humano ya que es el líquido elemento para mantenernos con vida, por lo tanto, es el factor que menos emisiones de CO₂ genera al medio ambiente.

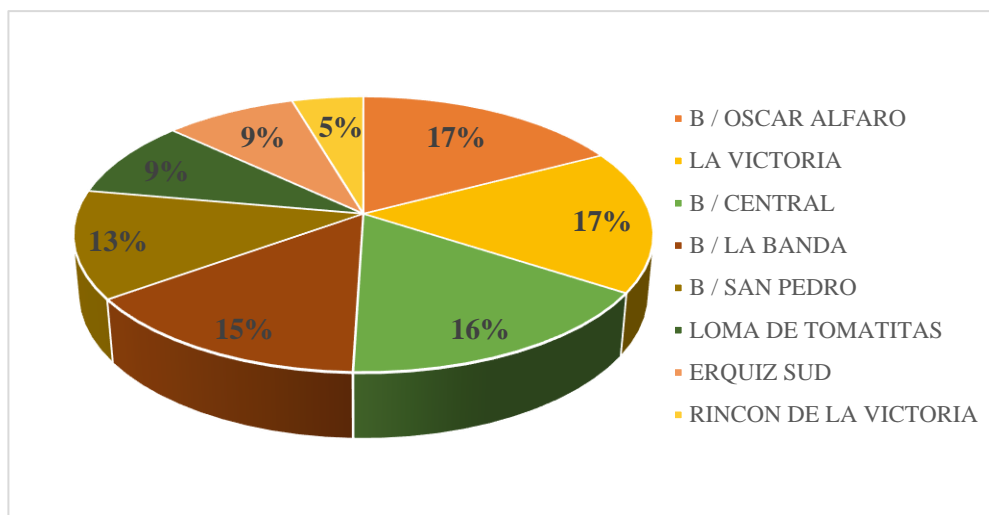
De acuerdo a la información que se obtuvo en la EPSA Mancomunaria social Moto Méndez, pudimos recolectar información del consumo de agua potable en m³/mes, de cada familia del área urbana. (ver anexo 3).

CUADRO 42
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DEL AGUA

| Barrio | Total de consumo(c/mes) m3 | Factor de Emisión (FE) kg CO₂ /m2 | Total de emisiones de CO₂ de agua (kgCO₂) | Porcentaje (%) |
|------------------------------|-----------------------------------|---|--|-----------------------|
| B / OSCAR ALFARO | 918 | 0,5 | 459 | 17% |
| LA VICTORIA | 887 | 0,5 | 443,5 | 17% |
| B / CENTRAL | 867 | 0,5 | 433,5 | 16% |
| B / LA BANDA | 775 | 0,5 | 387,5 | 15% |
| B / SAN PEDRO | 669 | 0,5 | 334,5 | 13% |
| LOMA DE TOMATITAS | 483 | 0,5 | 241,5 | 9% |
| ERQUIZ SUD | 450 | 0,5 | 225 | 9% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 243 | 0,5 | 121,5 | 5% |
| Total | 5292 | | 2646 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 38
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE AGUA



Fuente: Elaboración Propia, 2022

De acuerdo a la sistematización de los datos obtenidos podemos observar en el gráfico 38, que el barrio Oscar Alfaro cuenta y La Victoria cuentan con el 17%, el barrio Central con el 16%, La Banda con el 15%, San Pedro con el 13%, Loma de Tomatitas y Erquiz Sud con el 9% y finalmente Rincón de la Victoria con 5%.

Podemos observar que los porcentajes se asemejan de acuerdo al consumo de agua, como se mencionaba anteriormente este elemento es necesario para cualquier actividad del ser humano ya sea de alimentación, limpieza personal, actividades de limpieza, etc. Y es por este motivo que tiene un elevado consumo en los habitantes del área de estudio. Según menciona Quichimbo, 2015 en su estudio nos dice que las menores emisiones son ocasionadas por las categorías como ser el consumo de agua y gas de uso doméstico.

3.3.5. Emisiones de CO₂ por el consumo del papel

El consumo del papel es un gran causante de los impactos ambientales a los recursos madereros, además que generan residuos de papel de una manera descomodida ya que es un material usado de manera diaria en todo lugar y para cualquier actividad que se

requiera, por lo cual es necesario tomar en cuenta la manera en que hacemos uso de este material y ver la manera de que no sea exagerado sino adecuado.

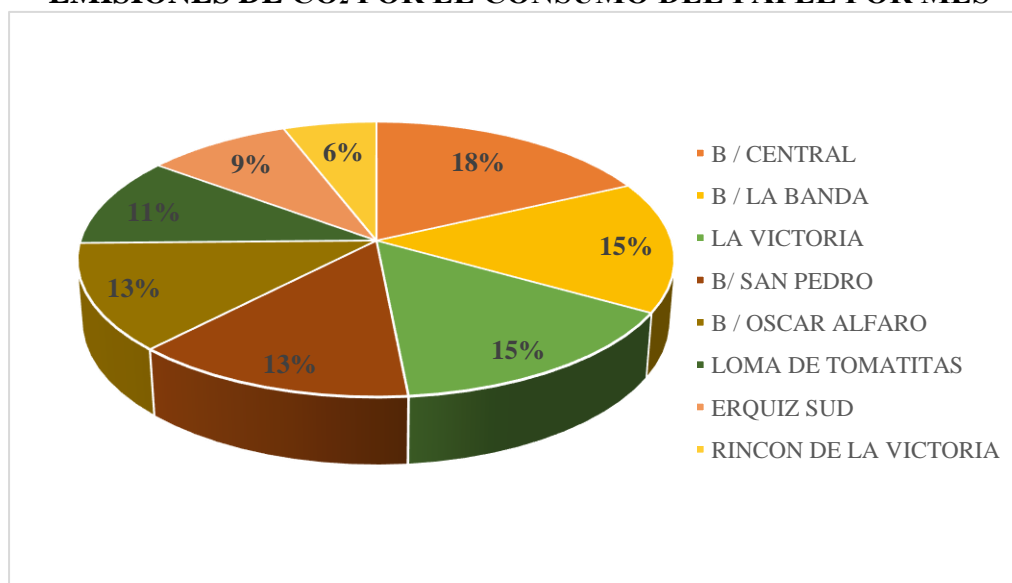
A continuación, en la tabla se presentan las emisiones de CO₂ causadas por el consumo del papel en los diferentes barrios, estos datos se obtuvieron mediante las encuestas respondidas por los habitantes encuestados (ver anexo 3), para poder conocer la cantidad de papel que consumen al mes.

CUADRO 43
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DEL PAPEL POR MES

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO₂/Kg | Total de emisiones de CO₂ de Papel (kgCO₂) | Porcentaje (%) |
|------------------------------|---------------------------------------|---|---|-----------------------|
| B / CENTRAL | 0,78 | 1,81 | 1,4118 | 18% |
| B / LA BANDA | 0,67 | 1,81 | 1,2127 | 15% |
| LA VICTORIA | 0,66 | 1,81 | 1,1946 | 15% |
| B/ SAN PEDRO | 0,59 | 1,81 | 1,0679 | 14% |
| B / OSCAR ALFARO | 0,55 | 1,81 | 0,9955 | 13% |
| LOMA DE TOMATITAS | 0,46 | 1,81 | 0,8326 | 11% |
| ERQUIZ SUD | 0,39 | 1,81 | 0,7059 | 9% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 0,25 | 1,81 | 0,4525 | 6% |
| Total | 4,35 | | 7,8735 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 39
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DEL PAPEL POR MES



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Se puede observar en el gráfico 39 que el resultado con mayor consumo de papel es en el barrio Central con un 18%, el barrio La Banda y La Victoria con un 15%, San Pedro y Oscar Alfaro con el 13%, Loma de Tomatitas 11% Erquiz Sud 9% y por último Rincón de la Victoria con el 6%.

Estos resultados se atribuyen debido a que el barrio Central es el centro del área urbana donde se encuentran colegios, instituciones públicas, librerías y otros negocios, según Quichimbo, 2017 ha encontrado en su estudio que las emisiones más altas de CO₂ son ocasionadas por la movilidad, consumo de energía eléctrica, consumo de papel, generación de residuos sólidos; es por eso que se genera un mayor movimiento del consumo de papel, mientras que, en los otros barrios con menor porcentaje, se debe a que estos consumen papel, pero en una cantidad mínima ya que son personas que ya no estudian o se dedican a otras actividades.

3.3.6. Emisiones de CO₂ por la generación de residuos sólidos

Para poder calcular las emisiones generadas por los residuos sólidos, se tomó en cuenta el dato per cápita proporcionado por el área de residuos sólidos de la alcaldía del

municipio, para lo cual lo multiplicamos con el número de habitantes del área de estudio que son 361 para poder tener el dato de kg/día, para el cálculo por mes multiplicamos el dato obtenido en kg/día por 30 días del mes.

CUADRO 44

EMISIONES DE CO₂ POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Residuos Sólidos Generados en el área

Urbana de San Lorenzo

| Por habitante | kg/día | kg/mes |
|---------------|---------|---------|
| 0,467 | 168.587 | 5057.61 |

Fuente: Elaboración Propia a base de los datos del GAMSL

Una vez resolviendo los cálculos de la generación de residuos sólidos por mes, aplicamos la siguiente fórmula para el cálculo de las emisiones de CO₂.

$$E = C * FE$$

$$E = 5057.61kg * 91,7 \frac{kgCO_2}{kg}$$

$$E = 463782.837kgCO_2$$

De acuerdo a los datos que nos brindó el Municipio, pudimos calcular la generación mensual de los residuos sólidos del área urbana que conforman ocho barrios del Municipio por lo que obtuvimos los resultados de las emisiones de CO₂.

Observando los resultados podemos notar que existe una generación de emisiones considerable debido a que las personas no cuentan con una debida educación ambiental y no toman conciencia que esto a la larga los va a afectar a todos, según Velásquez 2021, la mayor emisión es la de residuos sólidos con 1.011.377,64 kg CO₂ en el municipio de Entre Ríos, al igual que en el municipio de estudio que es 463782,837kgCO₂, es necesario que los habitantes sepan clasificar y reutilizar sus residuos para así poder disminuir nuestra generación de emisiones.

3.3.7. Emisiones de CO₂ por el consumo de alimentos

La demanda por el consumo de alimentos se debe al crecimiento poblacional constante y esto hace a su vez que se genere un importante aumento en las emisiones del CO₂.

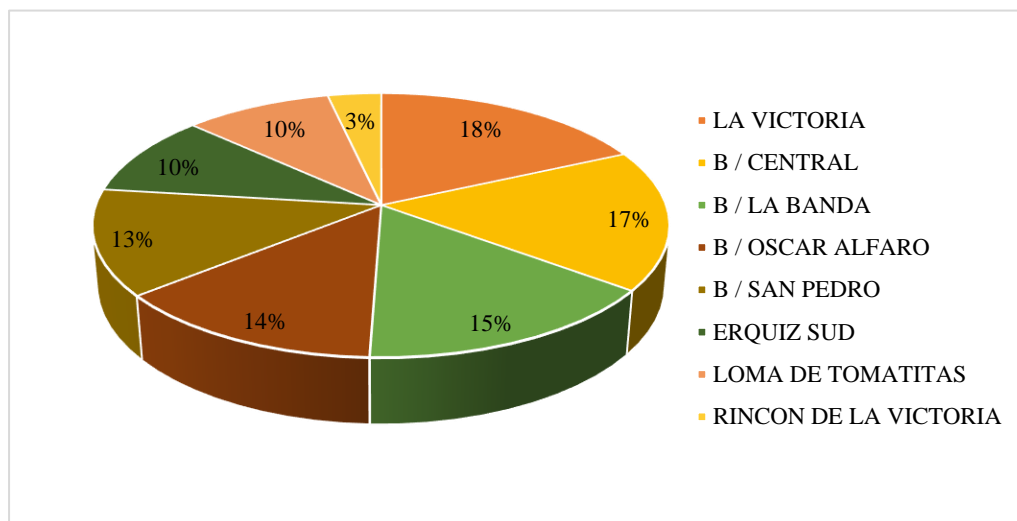
A continuación, se observan los diferentes cálculos que se realizó en el área urbana de San Lorenzo de las emisiones del CO₂ que forman parte del consumo de alimentos, datos que se obtuvieron mediante el resultado de las encuestas emitidas (ver anexo 3), por la cantidad de alimentos según su origen en kg y en litros durante el mes.

CUADRO 45
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE HUEVOS

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO₂/Kg | Total de emisiones de CO₂ de huevos (kgCO₂) | Porcentaje (%) |
|------------------------------|---------------------------------------|---|--|-----------------------|
| LA VICTORIA | 134,31 | 4,8 | 644,688 | 18% |
| B / CENTRAL | 127,71 | 4,8 | 613,008 | 17% |
| B / LA BANDA | 113,19 | 4,8 | 543,312 | 15% |
| B / OSCAR ALFARO | 99,99 | 4,8 | 479,952 | 13% |
| B / SAN PEDRO | 96,03 | 4,8 | 460,944 | 13% |
| ERQUIZ SUD | 74,25 | 4,8 | 356,4 | 10% |
| LOMA DE TOMATITAS | 70,95 | 4,8 | 340,56 | 10% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 25,74 | 4,8 | 123,552 | 3% |
| Total | 742,17 | | 3562,416 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 40
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE HUEVOS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Se puede observar en el gráfico 40, que todos los barrios tienen un elevado valor por las emisiones del CO₂, por lo tanto, La Victoria cuenta con un 18%, barrio Central con 17%, La Banda con el 15%, el barrio Oscar Alfaro con el 14%, San Pedro 13%, Erquiz Sud y Loma de Tomatitas 10% y Rincón de la Victoria 3%.

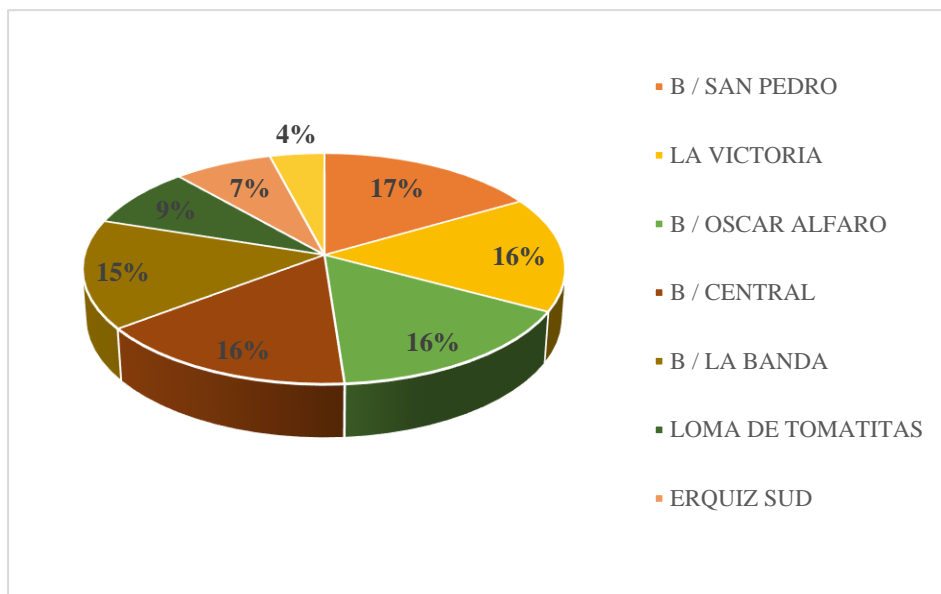
De acuerdo a los resultados se puede notar que en los diferentes barrios encuestados tienden a consumir una cantidad considerable de huevos, debido a que en estos barrios se caracterizan por realizar pan, masas para la venta, también para el consumo de sus hogares.

CUADRO 46
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE CARNES ROJAS

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO₂/Kg. | Total de emisiones de CO₂ de carnes rojas (kgCO₂) | Porcentaje (%) |
|------------------------------|---------------------------------------|--|--|-----------------------|
| B / SAN PEDRO | 331 | 27 | 8937 | 17% |
| LA VICTORIA | 320 | 27 | 8640 | 16% |
| B / OSCAR ALFARO | 317 | 27 | 8559 | 16% |
| B / CENTRAL | 315 | 27 | 8505 | 16% |
| B / LA BANDA | 303 | 27 | 8181 | 15% |
| LOMA DE TOMATITAS | 169 | 27 | 4563 | 9% |
| ERQUIZ SUD | 147 | 27 | 3969 | 7% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 81 | 27 | 2187 | 4% |
| Total | 1983 | | 53541 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 41
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE CARNES ROJAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se puede observar en el gráfico 41, nos muestra que en el barrio San Pedro existe un 17% del consumo de carnes rojas, en los barrios la Victoria, Oscar Alfaro y Central podemos ver que se tiene un 16%, La Banda con el 15%, Loma de Tomatitas 9%, Erquiz Sud con 7% y Rincón de la Victoria el 4%.

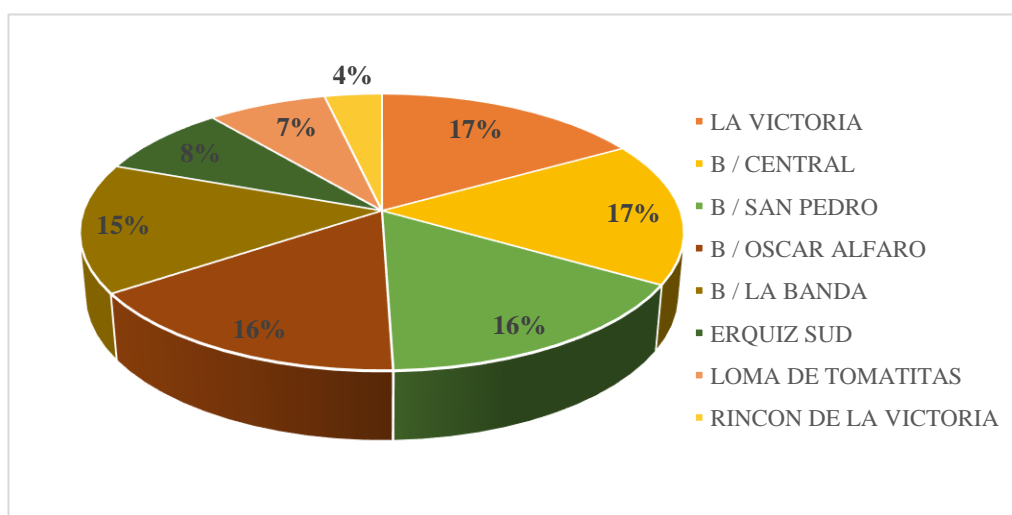
Los resultados indican que la mayoría de la población realiza un consumo excesivo de la carne roja, por lo tanto esto hace que las emisiones sean evidentes, esto es el resultado de que la población no tiene un orden alimenticio correctamente, ya sea por costumbre o por hábitos, es necesario que la población tienda a conocer que el excesivo consumo de carne es dañino para la salud ya que puede traer serios problemas, como ser enfermedades cardiovasculares, aumento del colesterol, gota y entre otros.

CUADRO 47
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE CARNES BLANCAS

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /Kg | Total de emisiones de CO ₂ de carnes blancas (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|-------------------------------|---|--|----------------|
| LA VICTORIA | 329 | 3,5 | 1151,5 | 17% |
| B / CENTRAL | 329 | 3,5 | 1151,5 | 17% |
| B / SAN PEDRO | 315 | 3,5 | 1102,5 | 16% |
| B / OSCAR ALFARO | 315 | 3,5 | 1102,5 | 16% |
| B / LA BANDA | 297 | 3,5 | 1039,5 | 15% |
| ERQUIZ SUD | 165 | 3,5 | 577,5 | 8% |
| LOMA DE TOMATITAS | 146 | 3,5 | 511 | 7% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 70 | 3,5 | 245 | 4% |
| Total | 1966 | | 6881 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 42
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE CARNES BLANCAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se puede observar en el gráfico 42 la mayoría de los porcentajes son altos en las emisiones de CO₂ por el consumo de carnes blancas, los barrios con mayor consumo son los siguientes: barrio La Victoria y central con el 17%, el barrio San Pedro, Oscar Alfaro con el 16%, La Banda 15%, Erquiz Sud con 8%, Loma de Tomatitas con el 7% y Rincón de la Victoria con el 4%.

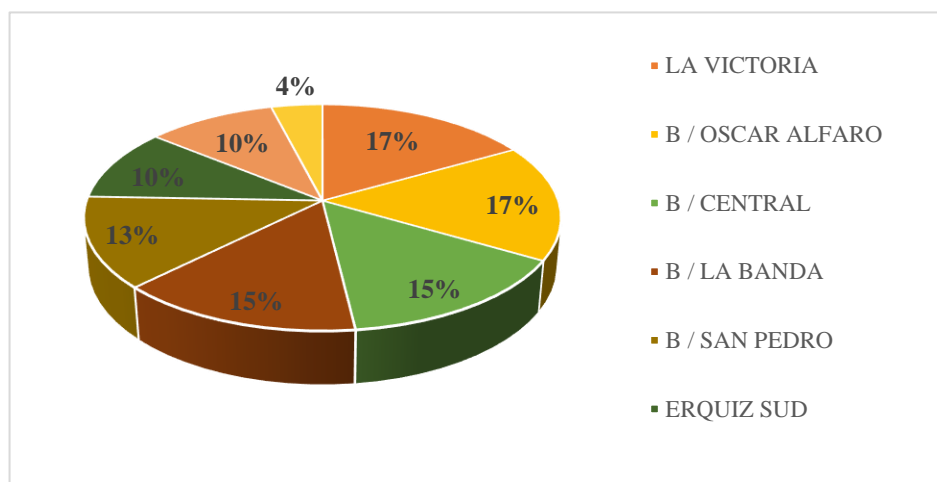
Los resultados indican que la mayoría de la población hace un elevado consumo de las carnes blancas, por lo cual no estaría tan mal debido a que la carne blanca es sana para la salud ya que contiene mucha proteína como también minerales esenciales como el sodio, el hierro, el zinc y el fósforo, pero por lo tanto hace que exista una generación considerable de CO₂ debido al elevado consumo.

CUADRO 48
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE QUESO

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /Kg | Total de emisiones de CO ₂ de queso (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|-------------------------------|---|--|----------------|
| LA VICTORIA | 176 | 13,5 | 2376 | 17% |
| B / OSCAR ALFARO | 174 | 13,5 | 2349 | 17% |
| B / CENTRAL | 154 | 13,5 | 2079 | 15% |
| B / LA BANDA | 152 | 13,5 | 2052 | 15% |
| B / SAN PEDRO | 136 | 13,5 | 1836 | 13% |
| ERQUIZ SUD | 108 | 13,5 | 1458 | 10% |
| LOMA DE TOMATITAS | 106 | 13,5 | 1431 | 10% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 42 | 13,5 | 567 | 4% |
| Total | 1048 | | 14148 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICA 43
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE QUESO



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como se observa en el gráfico 43, se puede notar que el barrio La Victoria y Oscar Alfaro cuentan con mayor emisión de CO₂ con el 17% en el consumo de queso, el barrio Central y la Banda con un 15%, el barrio San Pedro con el 13%, Erquiz Sud y Loma de Tomatitas 10% y finalmente Rincón de la Victoria con el 4%.

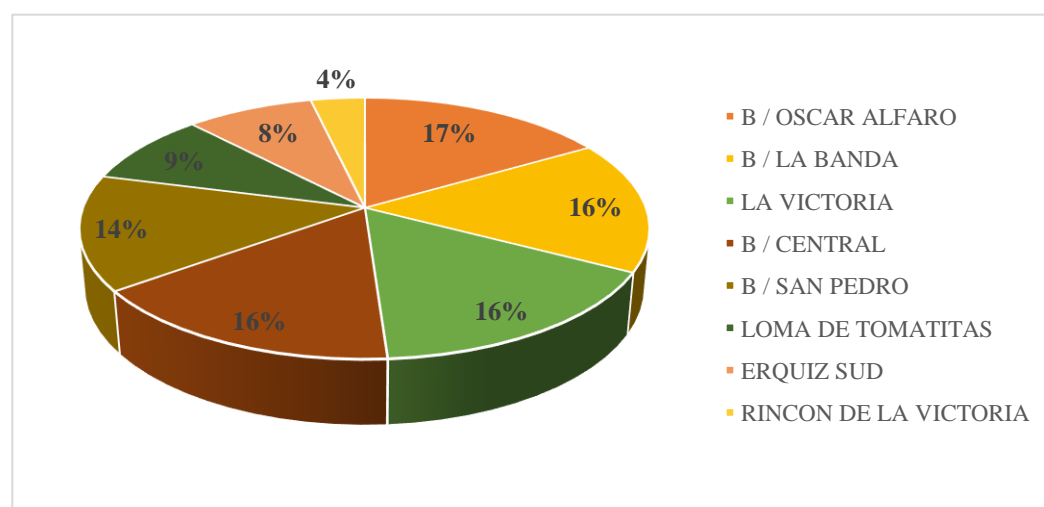
El consumo de queso es muy frecuente en cualquier tipo de alimento, por lo cual todas las personas encuestadas lo consumen casi a diario en sus hogares, pero como efecto tenemos que las emisiones por el consumo también son considerables.

CUADRO 49
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE LECHE

| Barrio | Total de consumo(c/mes) m ³ | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /m ³ | Total de emisiones de CO ₂ de leche (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|---|---|--|----------------|
| B / OSCAR ALFARO | 0,333 | 0,35 | 0,11655 | 16% |
| B / LA BANDA | 0,33 | 0,35 | 0,1155 | 16% |
| LA VICTORIA | 0,325 | 0,35 | 0,11375 | 16% |
| B / CENTRAL | 0,322 | 0,35 | 0,1127 | 16% |
| B / SAN PEDRO | 0,288 | 0,35 | 0,1008 | 14% |
| LOMA DE TOMATITAS | 0,18 | 0,35 | 0,063 | 9% |
| ERQUIZ SUD | 0,17 | 0,35 | 0,0595 | 8% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 0,072 | 0,35 | 0,0252 | 4% |
| Total | 2,02 | | 0,707 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 44
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE LECHE



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Como podemos observar los resultados del gráfico 44, todos los barrios cuentan con porcentajes elevados en las emisiones como ser el Oscar Alfaro con el 17%, La Banda, La Victoria y barrio Central con el 16%, San Pedro en el 14%, Loma de Tomatitas 9%, Erquiz Sud con 8% y finalmente Rincón de la Victoria con el 4%.

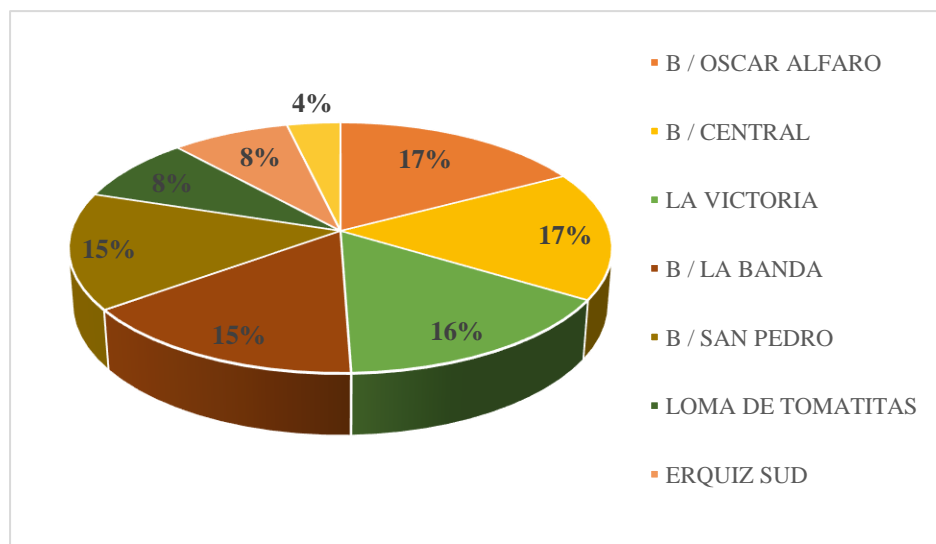
En cuanto al consumo de leche, todos los barrios generan emisiones de CO₂, debido a que este líquido es muy consumido, según las encuestas tomadas a los habitantes del área de estudio ya que es un alimento muy nutritivo para la salud y existen diferentes formas para poder consumirlo.

CUADRO 50
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE FRUTAS

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO₂/Kg. | Total de emisiones de CO₂ de frutas (kgCO₂) | Porcentaje (%) |
|------------------------------|---------------------------------------|--|--|-----------------------|
| B / OSCAR ALFARO | 313 | 2,9 | 907,7 | 17% |
| B / CENTRAL | 303 | 2,9 | 878,7 | 17% |
| LA VICTORIA | 286 | 2,9 | 829,4 | 16% |
| B / LA BANDA | 282 | 2,9 | 817,8 | 15% |
| B / SAN PEDRO | 275 | 2,9 | 797,5 | 15% |
| LOMA DE TOMATITAS | 153 | 2,9 | 443,7 | 8% |
| ERQUIZ SUD | 146 | 2,9 | 423,4 | 8% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 66 | 2,9 | 191,4 | 4% |
| Total | 1824 | | 5289,6 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 45
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE FRUTAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Para el consumo de las frutas se muestra en el gráfico 45, el resultado nos muestra que la mayor generación de CO₂ por el consumo de las frutas está en el barrio Oscar Alfaro y barrio Central con el 17%, seguido con La Victoria el 16%, La Banda y San Pedro con el 15%, Loma de Tomatitas y Erquiz Sud 8% y Rincón de la Victoria con el 4%.

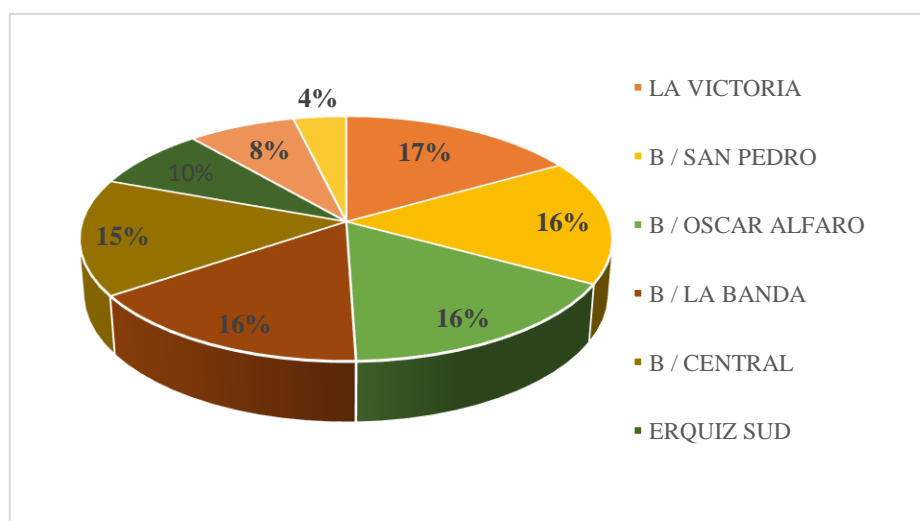
Se puede verificar que las emisiones del CO₂ que se generan por el consumo de las frutas están en todos los barrios, debido a que es un alimento que proporciona muchas vitaminas, fibra y mineral, ya que la mayoría de las frutas cuentan con un alto contenido de agua que oscila entre 80 y 95%

CUADRO 51
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE HORTALIZAS

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /Kg. | Total de emisiones de CO ₂ de hortalizas (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|-------------------------------|--|--|----------------|
| LA VICTORIA | 441 | 1,1 | 485,1 | 17% |
| B / SAN PEDRO | 436 | 1,1 | 479,6 | 16% |
| B / OSCAR ALFARO | 435 | 1,1 | 478,5 | 16% |
| B / LA BANDA | 420 | 1,1 | 462 | 16% |
| B / CENTRAL | 408 | 1,1 | 448,8 | 15% |
| ERQUIZ SUD | 216 | 1,1 | 237,6 | 8% |
| LOMA DE TOMATITAS | 198 | 1,1 | 217,8 | 7% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 97 | 1,1 | 106,7 | 4% |
| Total | 2651 | | 2916,1 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 46
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE HORTALIZAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

En los resultados que se muestra en el gráfico 46, podemos evidenciar que en los barrios donde se generan mayores emisiones de CO₂ por el consumo de hortalizas es el barrio La Victoria con el 17%, San Pedro, Oscar Alfaro y La Banda el 16%, barrio Central 15%, Erquiz Sud 10%, Loma de Tomatitas 8% y Rincón de la Victoria 4%.

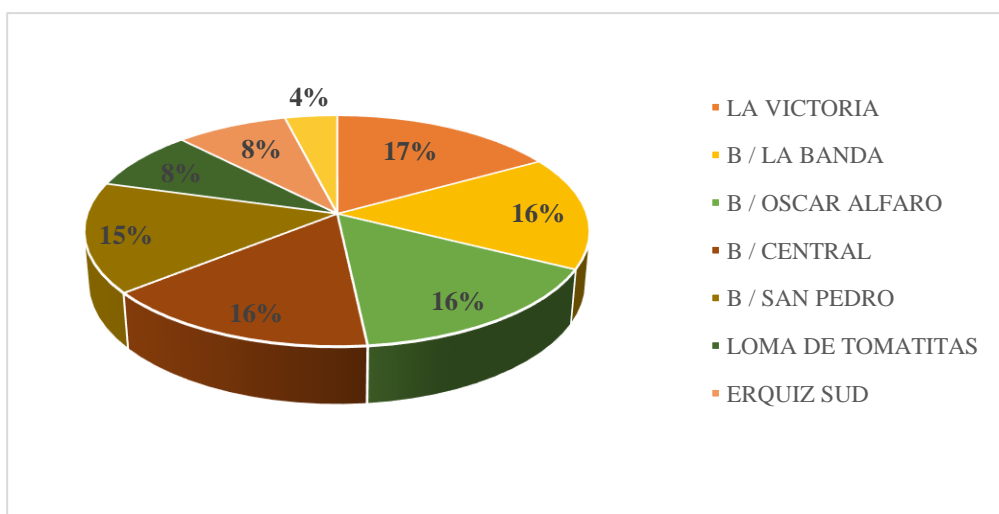
Se puede ver que todos los habitantes encuestados tienen un consumo considerable en las hortalizas, ya que es un elemento principal para preparar los alimentos de todos los días.

CUADRO 52
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE CEREALES

| Barrio | Total de consumo(c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /Kg. | Total de emisiones de CO ₂ de cereales (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|-------------------------------|--|---|----------------|
| LA VICTORIA | 369 | 2,7 | 996,3 | 17% |
| B / LA BANDA | 350 | 2,7 | 945 | 16% |
| B / OSCAR ALFARO | 347 | 2,7 | 936,9 | 16% |
| B / CENTRAL | 346 | 2,7 | 934,2 | 16% |
| B / SAN PEDRO | 340 | 2,7 | 918 | 15% |
| LOMA DE TOMATITAS | 186 | 2,7 | 502,2 | 8% |
| ERQUIZ SUD | 182 | 2,7 | 491,4 | 8% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 85 | 2,7 | 229,5 | 4% |
| Total | 2205 | | 5953,5 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 47
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE CEREALES



Fuente: *Elaboración Propia, 2022*

Los resultados que se muestra en el gráfico 47, para el consumo de cereales nos muestran que en el barrio La Victoria se generan mayores emisiones con el 17%, La Banda, barrio Oscar Alfaro y Central con el 16%, San Pedro 15%, Loma de Tomatitas y Erquiz Sud 8% y Rincón de la Victoria 4%.

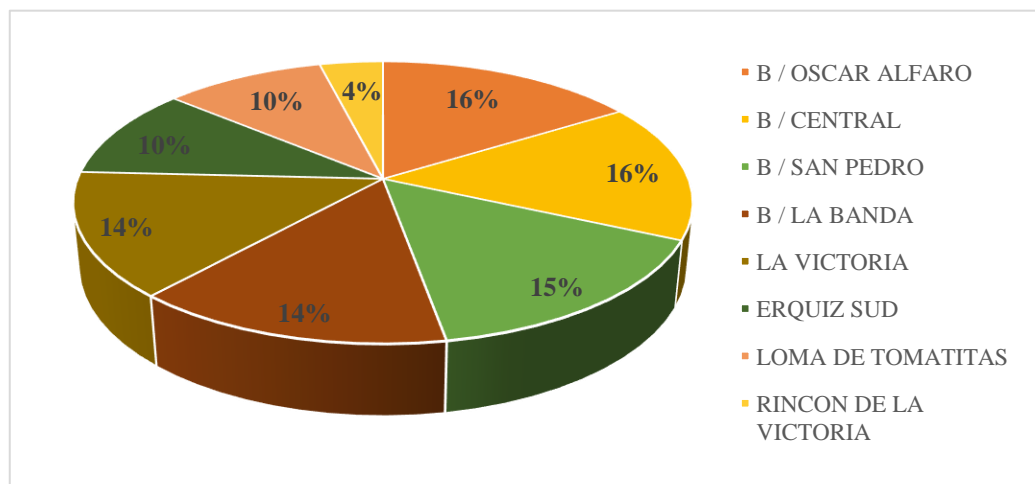
Se puede observar que existe un porcentaje considerable debido a las emisiones del CO₂ por el consumo de los cereales, ya que este elemento es de igual manera, esencial para la preparación de los alimentos diarios en los hogares de la población encuestada.

CUADRO 53
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE LEGUMBRES

| Barrio | Total de consumo (c/mes) Kg | Factor de Emisión (FE) kgCO ₂ /Kg | Total de emisiones de CO ₂ de legumbres (kgCO ₂) | Porcentaje (%) |
|-----------------------|-----------------------------|--|---|----------------|
| B / OSCAR ALFARO | 190 | 0,9 | 171 | 16% |
| B / CENTRAL | 188 | 0,9 | 169,2 | 16% |
| B / SAN PEDRO | 182 | 0,9 | 163,8 | 15% |
| B / LA BANDA | 170 | 0,9 | 153 | 14% |
| LA VICTORIA | 169 | 0,9 | 152,1 | 14% |
| ERQUIZ SUD | 124 | 0,9 | 111,6 | 10% |
| LOMA DE TOMATITAS | 117 | 0,9 | 105,3 | 10% |
| RINCÓN DE LA VICTORIA | 46 | 0,9 | 41,4 | 4% |
| Total | 1186 | | 1067,4 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 48
EMISIONES DE CO₂ POR EL CONSUMO DE LEGUMBRES



Fuente: Elaboración Propia, 2022

En el gráfico 48, podemos evidenciar las emisiones del consumo de legumbres, teniendo como resultado el barrio Oscar Alfaro y Central con 16%, San Pedro con el 15%, el barrio La Banda y La Victoria con 14%, Erquiz Sud y Loma de Tomatitas 10% y por último el 4% de Rincón de la Victoria.

Los resultados presentan las emisiones por el consumo de legumbres, en la mayoría de los barrios se consumen las legumbres que también forman parte de la alimentación diaria.

3.3.8. Total de emisiones de CO₂ por categorías en todos los consumos de bienes y servicios.

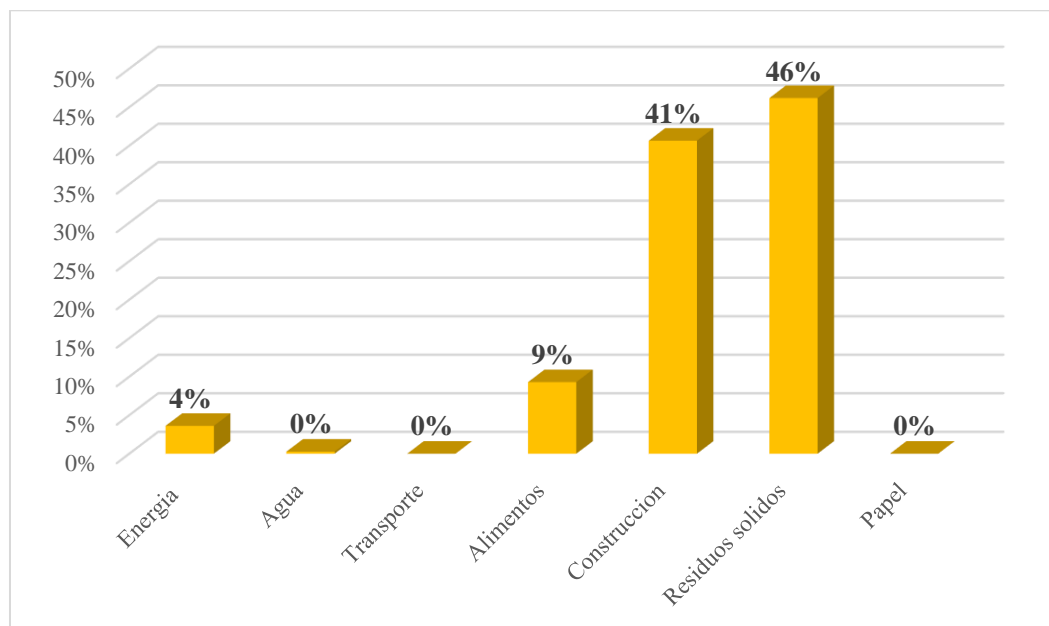
Una vez obtenido los resultados de las diferentes categorías de estudio, calculamos las emisiones de CO₂ que generan cada una de ellas. A continuación, presentamos la tabla con el total de las emisiones del Municipio de San Lorenzo.

CUADRO 54
TOTAL DE EMISIONES DE CO₂ POR CATEGORÍAS

| Categorías | Consumo c/mes | Factor de Emisión (FE) | Emisiones de CO₂ (KG.CO₂) |
|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| Energía eléctrica | 63650 | 0,57 | 36280,5 |
| Agua | 5292 | 0,5 | 2646 |
| Transporte (autos) | 4,615 | 0,05 | 0,23075 |
| Transporte (motos) | 1,015 | 0,07 | 0,07105 |
| Alimentos(huevos) | 742,17 | 4,8 | 3562,416 |
| Alimentos (carne roja) | 1983 | 27 | 53541 |
| Alimentos (carne blanca) | 1966 | 3,5 | 6881 |
| Alimentos (queso) | 1048 | 13,5 | 14148 |
| Alimentos (leche) | 2,02 | 0,35 | 0,707 |
| Alimentos (frutas) | 1824 | 2,9 | 5289,6 |
| Alimentos (hortalizas) | 2651 | 1,1 | 2916,1 |
| Alimentos (cereales) | 2205 | 2,7 | 5953,5 |
| Alimentos (legumbres) | 1186 | 0,9 | 1067,4 |
| Construcción | 785 | 520 | 408200 |
| Papel | 4,35 | 1,81 | 7,8735 |
| Residuos sólidos | 5057,61 | 91,7 | 463782,837 |
| TOTAL | | | 1004277,235 |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

GRAFICO 49
TOTAL DE EMISIONES DE CO₂ POR CATEGORÍAS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos ver en el gráfico 49, que la mayor generación de emisiones de CO₂ de todas las categorías es la generación de residuos sólidos con el 46%, las emisiones por construcción es el 41%, la alimentación el 9% y por ultimo las emisiones por la energía eléctrica 4%, resultados obtenidos del Municipio de San Lorenzo.

Se puede observar que en el municipio de San Lorenzo el gran problema es la generación de emisiones, a causa de los residuos sólidos y la construcción, ya que es muy notable la gran diferencia, este es el resultado de la mala conciencia y el poco conocimiento de un manejo adecuado de los residuos sólidos dentro del municipio, ya que en zonas alejadas el carro basurero pasa una vez a la semana y dicho municipio tampoco cuenta con un botadero, y debido a este problema tienen que depositar sus residuos en el botadero municipal de Tarija.

A continuación, se realiza la comparación con los resultados obtenidos en el municipio de Entre Ríos de toda el área urbana estudio, realizado por Velásquez en la gestión 2021.

CUADRO 55
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE LA HUELLA ECOLÓGICA
CON LOS RESULTADOS DEL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS (ESTUDIO
DE VELÁSQUEZ, 2021)

| Categorías | Datos de estudio (kg.de CO₂) | Datos de Velásquez (kg. de CO₂) |
|---------------------------------|--|---|
| Energía eléctrica | 36280,5 | 51632,31 |
| Agua | 2646 | 2682 |
| Transporte(autos) | 0,23075 | 0,2165 |
| Transporte (motos) | 0,07105 | 0,07518 |
| Alimentos(huevos) | 3562,416 | 3381,84 |
| Alimentos (carne roja) | 53541 | 77598 |
| Alimentos (carne blanca) | 6881 | 11644,5 |
| Alimentos (queso) | 14148 | 23280,615 |
| Alimentos (leche) | 0,707 | 0,798 |
| Alimentos (frutas) | 5289,6 | 8839,2 |
| Alimentos (hortalizas) | 2916,1 | 2318,525 |
| Alimentos (cereales) | 5953,5 | 4676,13 |
| Alimentos (legumbres) | 1067,4 | 779,85 |
| Construcción | 408200 | 258180 |
| Papel | 7,8735 | 10,1903 |
| Residuos solidos | 463782,837 | 1011377,64 |
| total | 1004277,235 | 1456401,89 |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

Comparando los resultados con el estudio del Municipio de Entre Ríos, se puede observar que en dicho municipio existe un mayor consumo en las diferentes categorías de estudio obteniendo un resultado de 1456401.89 kg CO₂ a diferencia con el estudio realizado con el municipio de San Lorenzo, con el resultado 1004277.235 kg CO₂, tomando en cuenta estos datos se puede evidenciar que la diferencia entre estos dos, se debe a la cantidad de la muestra tomada en ambos municipios.

3.4. Determinación de la huella ecológica Per cápita como indicador ambiental en el área urbana del Municipio de San Lorenzo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, a continuación, aplicamos la fórmula para determinar la huella ecológica:

- **Cálculo de la Huella Ecológica**

$$HE = \frac{E}{CF} + S$$

Los datos obtenidos de la capacidad de fijación correspondientes al departamento de Tarija según Figueroa 2016, el tipo de bosque que pertenece a la ecorregión de transición chiquitano amazónico, donde se muestra que, en el siguiente cuadro, fila 3 columna 3 la media de la biomasa total es de 36 ton/ha, que traducido a carbono almacenado es igual a 49 ton.C/ha.

CUADRO 56

VALORES DE BIOMASA Y CARBONO ALMACENADO

| Región | Rango | Bf t/ha | Bt t/ha | CBt T/ha |
|---------------------------------------|--------|------------|------------|-------------|
| Amazonia | 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 Chiquitana Amazónico | Mínimo | 20 | 74 | 37 |
| | Media | 36 | 97 | 49 |
| | Máximo | 57 | 133 | 66 |
| Chiquitania | Mínimo | 22 | 73 | 36 |
| | Media | 40 | 114 | 57 |
| | Máximo | 62 | 157 | 79 |

Bf= biomasa de los fustes a partir de 10cm DAP

Bt= biomasa aérea total de los árboles a partir de 10cm DAP

CBt= carbono almacenado en la biomasa aérea total

Fuente: Dauher, et. al 2009

Basándonos en el cuadro podemos observar que existen 36 ton/ha de biomasa en los fustes, obviando las raíces que tienen gran importancia en cuanto a la captura del carbono se refiere.

Tomamos en cuenta el siguiente cuadro donde se observa que la aproximación más cercana al carbono en el ecosistema (ramas, raíces y troncos), es de 61.326 ton/ha.

CUADRO 57
CARBONO CONTENIDO EN LOS BOSQUES

| Estratos o reservorios | Carbono almacenado en cada reservorio | Equivalente en tn/CO/ha |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| Carbono en árboles | 37169 | 136408 |
| Carbono en arbustos | 12350 | 45324 |
| Carbono en herbáceas | 11807 | 43332 |
| Carbono total en el ecosistema | 61325 | 225064 |

Fuente: Figueroa 2016

A continuación, utilizando el dato del cuadro 57, realizamos el cálculo para obtener el total de ton/CO₂/ha.

$$61325 + (61326/05) = 183,978$$

Por lo tanto, se tomará como dato de cálculo 183,978 ton/CO₂/ha, como capacidad de fijación del carbono. (Figueroa 2016)

Luego de haber obtenido el dato de fijación del carbono se procedió a realizar el cálculo de la Huella Ecológica del municipio de San Lorenzo.

Datos:

E= 1004277,235 kg CO₂

CF= 183,978 ton/CO₂/año

S= 953 ha

$$H = \frac{1004277,235\text{kgCO}_2}{183,978 \text{ t/CO}_2/\text{año}} + 953 \text{ ha}$$

$$H = 958,46 \text{ ha/año}$$

El resultado obtenido en el cálculo realizado de la Huella Ecológica (HE), da a conocer que toda el área urbana del municipio de San Lorenzo necesita una extensión de 958,46 ha. de terreno, para poder captar las emisiones de CO₂, a causa de todas las actividades que se realizan a diario en toda el área urbana.

Estos resultados nos permiten tener una idea más clara con respecto a la cantidad hectáreas de terreno que se necesita para mitigar las emisiones producidas por los habitantes del área urbana del municipio de San Lorenzo, y sirve como un dato de referencia para que las autoridades del municipio tomen las acciones correspondientes para evitar mayor emisión en un futuro e intentar controlar las emisiones actuales a favor del medio ambiente.

A continuación, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con los resultados del estudio de Velásquez 2021.

CUADRO 58
COMPARACIÓN DEL CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA

| Datos de la Huella Ecológica de San Lorenzo | Datos de la Huella Ecológica de Entre Ríos (Velásquez 2021) |
|--|--|
| 958,46 ha/año | 450,92 ha/año |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

Estos resultados son obtenidos de toda el área urbana de ambos municipios, los cuales cuentan con 8 barrios en ambos lugares, para el municipio de Entre Ríos se necesita 450,92 ha/año y para San Lorenzo necesitamos 958,46 ha/año.

Podemos observar que existe una gran diferencia con los datos de ambos municipios, esto se debe a que el número de habitantes son diferentes como también el tamaño de la muestra y así también las hectáreas de ambos municipios, ya que el área urbana de San Lorenzo es mucho más extensa que el municipio de Entre Ríos, entonces los

resultados nos indican que San Lorenzo necesita 958,46 ha. anuales para satisfacer sus necesidades las cuales tomamos en cuenta las siguientes (energía, agua, transporte, generación de residuos, papel, construcción y alimentación), la población encuestada necesita una extensión de terreno mucho mayor a la extensión estudiada por Velásquez para asimilar las emisiones de CO₂ que son generadas por el municipio.

CUADRO 59

COMPARACION CON LA HUELLA ECOLÓGICA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA GUILLERMO FALCONI ESPINOZA

| Datos de la Huella Ecológica de San Lorenzo | Datos de la Huella Ecológica de Quichimbo, 2015 |
|---|---|
| 958,46 ha/año | 530,29 ha/año |

Fuente: Elaboración Propia, 2022

La huella ecológica del estudio de Quichimbo 2015, es mucho menor que la huella del municipio de san lorenzo siendo considerada bajo si se la compara con otros centros universitarios, si bien la huella comparada es de 530,29ha/año lo que significa que se necesitaría una idéntica extensión de bosques para que asimile el dióxido de carbono emitido por la comunidad universitaria, si bien los diferentes estudios cuentan con diferentes tamaños de muestra, así como también el tamaño de la población y la superficie de ambos lugares lo cual es motivo para esta diferencia de huellas.

CUADRO 60

COMPARACION CON LA SERIE HUELLA DE CIUDADES N° 8 CIUDAD DE TARIJA

| Datos de la Huella Ecológica de San Lorenzo | Datos de la Huella Ecológica global percapita de Tarija |
|---|---|
| 958,46 ha/año | 3,46 Gha/hab |

El municipio de san lorenzo necesita una extensión de 958,46ha/año para poder asimilar sus emisiones generadas, servicios Ambientales determinó que la huella

ecológica del municipio de Tarija es de 3,46 Gha/hab, este resultado nos indica que, si todos los habitantes del mundo vivieran como un residente promedio de Tarija, se necesitarían dos planetas para soportar dicho estilo de vida,

- **Cálculo de la Huella Per-cápita**

Una vez calculada la huella ecológica (HE), se pudo llevar adelante el cálculo de la huella ecológica per-cápita (HE_p), para la cual tomamos en cuenta los resultados de la huella ecológica total dividido entre el número de habitantes de los 8 barrios del área urbana del municipio de San Lorenzo.

Datos:

HE=958,46 ha/año

Numero de hab.= 5999 hab.

$$HE_p = \frac{HE}{\text{Numero de habitantes}}$$

$$HE_p = \frac{958,46 \text{ ha/año}}{5999 \text{ hab}}$$

$$HE_p = 0,1598 \text{ ha/año} * \text{hab}$$

Conocidas las emisiones de CO₂ por consumo de los diferentes recursos y la superficie de terreno que se necesita para que la población del área urbana pueda asimilar sus emisiones, se tiene que la huella ecológica per-cápita estimada para los 8 barrios de toda el área urbana es de 0,1598 hectáreas de terreno para poder reforestar en áreas verdes que contrarresten las emisiones en el área urbana, actividad que debe ser impulsada por las autoridades del municipio y organizaciones interesadas en el tema.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

Se determinó el consumo de los bienes y servicios en las diferentes categorías. obteniendo los siguientes resultados: Energía= 63650kw/h, agua = 5292m³, transporte=5.63m³, generación de residuos=5057.61kg, papel=4,35kg, construcción=785m², alimentación=13607,19kg.

En relación al resultado de la estimación de las emisiones de CO₂, para cada tipo de recurso y residuos generados en el Municipio de San Lorenzo, se obtuvo los siguientes resultados: Electricidad=36280,5 kg CO₂, Agua=26465 kg CO₂, transporte=0,305 kg CO₂, alimentos=93359,7235 kg CO₂, papel=7,87355 kg CO₂, residuos sólidos=463782,8375 kg CO₂, construcción=4082005 kg CO₂. Estableciéndose que la categoría con mayor emisión son los residuos sólidos, esto a casusa de que en las zonas alejadas no se cuenta con un manejo adecuado de los residuos, ya que los habitantes mencionaban que desconocen sobre la clasificación de sus residuos y es por esto que tienden a mezclar todo y generan mayor cantidad de los mismos.

En lo que se refiere a la huella ecológica Per cápita como indicador ambiental en el área urbana del Municipio de San Lorenzo, se obtuvo como resultado que el municipio de San Lorenzo tiene una HE_p = 0,1598 ha/año * Hab, el cual es un límite bajo que se encuentra dentro del límite establecido que es 1.8 ha/hab. que rige el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Los resultados obtenidos en la Huella Ecológica en razón del consumo de bienes y servicios del área urbana del municipio de San Lorenzo, dio como resultado un indicador de 0,1598 hectáreas de terreno a reforestar en áreas verdes que contrarresten las emisiones en el área urbana. si bien este resultado es comparado con el promedio global (1,8) se puede decir que está dentro del rango aceptable.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al municipio de San Lorenzo realizar un seguimiento a la población con respecto a sus consumos y generaciones como ser (energía, agua, transporte, papel, residuos sólidos, alimentación y construcción), que emiten en su diario vivir por las actividades que realizan cotidianamente y también a partir de ahí, educar a la población promoviendo el consumo responsable y estilos de vida de baja huella ecológica.
- Se recomienda realizar el cálculo de la huella ecológica involucrando a más sectores del municipio, como ser de los colegios, bancos, mercados, etc.
- Recomendar a las Instituciones locales implementar un programa de plantación forestal en los entornos del Municipio para reducir las emisiones de CO₂ para cada tipo de recurso y residuos generados en el municipio de San Lorenzo.
- Se recomienda seguir determinando el cálculo de la huella ecológica per cápita en el área urbana del municipio de San Lorenzo ya que esto será de gran ayuda para posteriores trabajos de investigación que serán a favor del medio ambiente.
- También se recomienda al municipio realizar talleres de sensibilización a la población para el manejo adecuado de los residuos.
- Generar modelos de gestión integral de residuos sólidos haciendo énfasis a la reutilización.
- Es recomendable que el municipio cuente con su propio relleno sanitario para que el carro basurero sea más frecuente en las zonas alejadas del área urbana y así también del área rural.