



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD INGENIERÍA  
CARRERA AGROINDUSTRIA**

Determinación del patrón alimentario y de acceso a los alimentos en la parroquia Licán y Yaruquíes de la ciudad de Riobamba.

**Trabajo de Titulación para optar al título de:**  
Ingeniero/a en Agroindustria

**Autores:**

González Castillo, Cinthya Pauleth  
Díaz Pilco Mario, Alexander

**Tutor:**

PhD. Paúl Stalin Ricaurte Ortiz

**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, **Cintha Pauleth González Castillo**, con cédula de ciudadanía **0605532738** y **Mario Alexander Diaz Pilco**, con cédula de ciudadanía **0605314681**, autores del trabajo de investigación titulado: **Determinación del patrón alimentario y de acceso a los alimentos en la parroquia Licán y Yaruquíes de la ciudad de Riobamba**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 10 días del mes de enero de 2025.



---

Cintha Pauleth González Castillo

C.I: 0605532738



---

Mario Alexander Diaz Pilco

C.I: 0605314681

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, Paúl Stalin Ricaurte Ortiz, catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Determinación del patrón alimentario y de acceso a los alimentos en la parroquia Licán y Yaruquíes de la ciudad de Riobamba, bajo la autoría de Cinthya Pauleth González Castillo y Mario Alexander Díaz Pilco; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 10 días del mes de diciembre de 2024



---

Paúl Stalin Ricaurte Ortiz

C.I: 0601436751

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación "Determinación del patrón alimentario y de acceso a los alimentos en la parroquia Licán y Yaruquíes de la ciudad de Riobamba", presentado por Cinthya Pauleth González Castillo, con cédula de identidad número 0605532738 y Mario Alexander Díaz Pilco, con cédula de identidad número 0605314681, bajo la tutoría de PhD. Paúl Stalin Ricaurte Ortiz; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 10 días del mes de enero de 2025.

Davinia Sánchez, PhD.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



José Miranda, PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Cristian Patiño, PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**





Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*



UNACH-RGF-01-04-08.15  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

# CERTIFICACIÓN

Que, los estudiantes Srta. Cinthya Pauleth González Castillo, con CC: 0605532738, y el Sr. Mario Alexander Diaz Pilco con CC: 0605314681 estudiantes de la Carrera de Agroindustria, Facultad de Ingeniería; han trabajado bajo mi tutoría con el trabajo de investigación titulado " Determinación del patrón alimentario y de acceso a los alimentos en la parroquia Licán y Yaruquíes de la ciudad de Riobamba ", cumple con el 6 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio TURNITIN, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 10 de diciembre del 2024



PAUL STALIN  
RICAURTE ORTIZ

Ing. Paul Stalin Ricaurte Ortiz, PhD.  
**TUTOR**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por guiarme y otorgarme la inteligencia y fortaleza necesarias para llevar a cabo este proyecto. En cada paso de este arduo camino, he sentido su presencia y apoyo constante. Me ha otorgado la capacidad de comprender, investigar y analizar, y por eso estoy eternamente agradecida.

Sus bendiciones y guía han sido la fuente de inspiración que me ha impulsado a superar obstáculos y desafíos. Sin su divina ayuda, este logro no habría sido posible. Gracias, Dios, por ser mi faro de conocimiento y por ser la fuente de mi inteligencia. Esta tesis es un testimonio de tu gracia y generosidad, y a ti te dedico este logro.

Cinthy Pauleth González Castillo

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres, hermanos, en especial a mi abuelito que desde el cielo ha sido mi guía y mi fortaleza para poder llevar de la mejor manera este proyecto. Gracias Dios, por haber derramado tantas bendiciones en mi vida, por otorgarme sabiduría en momentos donde no encontraba respuesta. Gracias a tus bendiciones mi querido Dios pude concluir este proyecto y cumplir una de mis metas y promesas que le hice a mi angelito que desde el cielo guio mi camino.

Mario Alexander Diaz Pilco

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios, quien por su gracia y voluntad permitió que pueda culminar este viaje. Ing. Fernanda Rojas, por su orientación, apoyo y paciencia a lo largo de este proceso. Su guía fue fundamental para la culminación de este proyecto. También agradezco a mi familia por su apoyo, por siempre darme fuerzas para salir adelante. Este trabajo no habría sido posible sin la colaboración y el apoyo de todos ustedes. Gracias de corazón por formar parte de este logro

Cinthya Pauleth González Castillo

En primer lugar, agradezco a Dios por concederme sabiduría para poder concluir de la mejor manera este hermoso viaje llamado estudio.

Agradezco también a mi hermosa familia por brindarme palabras de apoyo en momentos difíciles, en especial quiero agradecer a mis padres, hermanos, por no permitir que me rinda, por darme fuerzas para seguir adelante cumpliendo mi sueño. Abuelito te agradezco por cuidarme, protegerme, llenarme de amor, por siempre haber confiado en mí, sé que desde el cielo está orgulloso al ver que su nieto está cumpliendo su sueño.

Gracias a todas las personas que me quieren y me apoyaron en este bonito camino, sin Uds. este trabajo investigativo no hubiera sido posible. Gracias de todo corazón.

Mario Alexander Diaz Pilco

# ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA  
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR  
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL  
CERTIFICADO ANTIPLAGIO  
DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTO  
ÍNDICE GENERAL  
ÍNDICE DE TABLAS  
ÍNDICE DE FIGURAS  
RESUMEN  
ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	14
1.1 ANTECEDENTES .....	14
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	16
1.4 OBJETIVOS .....	17
1.4.1 General .....	17
1.4.2 Específicos.....	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	18
2.1 ESTADO DE ARTE .....	18
2.2 MARCO TEÓRICO.....	19
2.2.1 Inseguridad Alimentaria .....	19
2.2.2 Diferencia entre seguridad e inseguridad alimentaria .....	19
2.2.3 Tipos de inseguridad alimentaria .....	20
2.2.4 Factores que influyen en la inseguridad alimentaria .....	20
2.2.5 Patrón alimentario .....	21
2.2.6 Mal nutrición.....	21
2.2.7 Cultivos de alimentos nutritivos en el Ecuador.....	23
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	24
3.1 Tipo de investigación .....	24
3.2 Diseño de investigación.....	25
3.3 Técnicas de Recolección de datos.....	27
3.4 Población de estudio y tamaño de muestra.....	31
3.5 Procesamiento de datos .....	33

3.6 Métodos de análisis .....	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	34
4.1 Resultados sobre la diversidad alimentaria en los hogares de las parroquias Lican y Yaruquíes .....	34
4.2 Resultado de los sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en las parroquias Lican y Yaruquíes.....	38
4.3 Resultados de análisis microbiológico .....	40
4.4 Propuesta de sistema de manejo alimentario a nivel hogar .....	41
4.5 Discusión .....	43
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	45
5.1 Conclusiones.....	45
5.2 Recomendaciones.....	45
BIBLIOGRAFÍA .....	47
ANEXOS.....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Equipos materiales y reactivos para el análisis microbiológico .....	31
<b>Tabla 2.</b> Valor de cada parámetro correspondiente a cada parroquia.....	32
<b>Tabla 3.</b> Total de muestras de alimentos analizadas .....	33
<b>Tabla 4.</b> Resultados del análisis microbiológico.....	41
<b>Tabla 5.</b> Sistema de manejo alimentario a nivel hogar.....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Tipos de inseguridad alimentaria .....	20
<b>Figura 2.</b> División política de la parroquia Licán .....	25
<b>Figura 3.</b> Inseguridad alimentaria en la parroquia Yaruquíes.....	34
<b>Figura 4.</b> Patrón Alimentario en la parroquia Yaruquíes .....	35
<b>Figura 5.</b> Inseguridad alimentaria en la parroquia Licán.....	36
<b>Figura 6.</b> Patrón alimentario en la parroquia Licán .....	37
<b>Figura 7.</b> Sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en la parroquia Licán .....	38
<b>Figura 8.</b> Sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en la parroquia Yaruquíes. ....	38
<b>Figura 9.</b> Muestra de ceviche de chocho contaminada con <i>Escherichia coli</i> .....	50
<b>Figura 10.</b> Muestra de arroz relleno contaminada con Enterobacterias .....	50
<b>Figura 11.</b> Muestra de papi pollo contaminada con <i>Escherichia coli</i> .....	50
<b>Figura 12.</b> Muestra de choclo mote contaminada con <i>Salmonella</i> .....	51
<b>Figura 13.</b> Muestra de jugo de naranja contaminada con Enterobacterias .....	51
<b>Figura 14.</b> Muestra de espumilla contaminada con Enterobacterias .....	51
<b>Figura 15.</b> Encuesta tomada de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) para la parroquia Licán y Yaruquíes. ....	52
<b>Figura 16.</b> Patrón alimentario en base a la metodología de la United States Agency International Development (USAID) y Proyecto de Asistencia Técnica sobre Alimentos y Nutrición (FANTA) .....	52
<b>Figura 17.</b> Normativa empleada NTE INEN 1529-5:2006 y NTE INEN 1529-2:99.....	53
<b>Figura 18.</b> Encuestas en la parroquia Licán y Yaruquíes .....	53

## RESUMEN

La identificación de áreas afectadas por la inseguridad alimentaria es una preocupación global. Este estudio se enfocó en evaluar la inseguridad alimentaria en la zona rural del cantón Riobamba, donde las parroquias Licán y Yaruquíes son especialmente vulnerables. Se emplearon encuestas, como la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) según la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). Además, se determinó el patrón alimentario en los hogares utilizando la metodología de la United States Agency International Development (USAID) para diversidad Dietética (HDDS). La categorización de alimentos se basó en la guía de diversidad dietética de la FAO. La ingesta de frutas, verduras, legumbres y carnes resultó insuficiente para garantizar una dieta equilibrada por lo que se tomó varias muestras de la parroquia Licán y Yaruquíes para llevar a cabo ciertos análisis donde indicó cual era el estado de estos alimentos. Los análisis microbiológicos de los alimentos consumidos mostraron la presencia de *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Enterobacterias* que son un riesgo para la salud puesto que presentaron una alta carga microbiana. Los resultados obtenidos son coherentes con estudios realizados en zonas rurales del Ecuador, los cuales han identificado una mayor prevalencia de inseguridad alimentaria y una menor diversidad dietética a diferencia de las áreas urbanas. Las principales causas de esta situación se atribuyen al difícil acceso a alimentos frescos y nutritivos, prácticas de cultivo, higiene en la preparación de diversos alimentos y consumo tradicionales. Como propuesta de solución se implementó un sistema de manejo alimentario básico dentro de los hogares, con el fin de garantizar inocuidad y seguridad alimentaria al momento de consumir los alimentos. La investigación manifiesta la necesidad urgente de intervenir en estas parroquias con el fin de mejorar el acceso a alimentos saludables, promover hábitos alimentarios adecuados y fortalecer los sistemas de producción.

**Palabras claves:** determinación, patrón, alimentario, acceso, alimentos.

## ABSTRACT

The identification of areas affected by food insecurity is a global concern. This study evaluated food insecurity in the rural area of Riobamba canton, where the parishes of Licán and Yaruquíes are particularly vulnerable. Surveys, such as the Latin American and Caribbean Food Security Scale (ELCSA), were employed following the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) methodology. Additionally, household dietary patterns were determined using the United States Agency for International Development (USAID) methodology for Dietary Diversity (HDDS). Food categorization was based on the FAO's dietary diversity guide. The intake of fruits, vegetables, legumes, and meats was found to be insufficient to ensure a balanced diet. Several samples from the Licán and Yaruquíes parishes were analyzed to assess the state of these foods. Microbiological analyses of consumed foods revealed the presence of *Escherichia coli*, *Salmonella*, and *Enterobacteria*, which pose a health risk due to high microbial loads. The results align with studies conducted in rural areas of Ecuador, which have identified a higher prevalence of food insecurity and lower dietary diversity compared to urban areas. This situation's leading causes are limited access to fresh and nutritious food, cultivation practices, hygiene during food preparation, and traditional consumption habits. As a proposed solution, a basic food management system was implemented in households to ensure food safety and security during consumption. The research highlights the urgent need to intervene in these parishes to improve access to healthy foods, promote proper dietary habits, and strengthen production systems.

**Keywords:** determination, dietary, pattern, access, food.



Reviewed by:  
Mgs. Maria Fernanda Ponce Marcillo  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C. 0603818188

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 ANTECEDENTES

La seguridad alimentaria se define como aquella situación donde todas las personas siempre tienen acceso físico y económico a los alimentos, con el fin de satisfacer sus necesidades nutricionales y llevar una vida sana (FAO, 2023). La seguridad alimentaria garantiza que todas las personas puedan acceder a alimentos suficientes, seguros y nutritivos en todo momento. Esto implica no solo tener comida disponible, sino también contar con los recursos económicos para adquirirla. La inseguridad alimentaria, por el contrario, se presenta cuando las personas no pueden satisfacer sus necesidades alimentarias básicas, lo que puede llevar a problemas de salud y afectar su calidad de vida (FAO, 2022).

En los últimos años, este tema ha cobrado especial relevancia en la agenda económica mundial, por diversos problemas como el rápido crecimiento de la población mundial y los cambios climáticos bruscos que incrementan preocupaciones sobre el acceso de los alimentos a escala mundial (Ramírez et al., 2020). Alrededor de 2300 millones de personas en el mundo (29,2 %) se encontraban en situación de inseguridad alimentaria moderada o grave en 2021, esto es 350 millones de personas más que antes del brote de la pandemia de la COVID-19. Cerca de 924 millones de personas (el 11,7 % de la población mundial) afrontaron niveles graves de inseguridad alimentaria, lo que supone un aumento de 207 millones en un intervalo de dos años (OMS, 2022).

En el caso de en América Latina y el Caribe, el incremento de la pobreza tiene un efecto negativo en la alimentación y la nutrición de la población, considerando que, uno de cada cinco territorios tienen problemas de malnutrición, causando retraso del crecimiento en los niños y en la aparición de casos de sobrepeso, principalmente en las zonas rurales (FAO, 2020).

En Ecuador, de acuerdo con el Ministerio de Salud Pública (MSP), el sobrepeso y la obesidad son graves problemas que afectan cada vez más a la población, a causa de cambios en los patrones de alimentación principalmente. En este sentido se han desarrollado diversos planes de nutrición en el país, basados en un análisis de la realidad y además, se han llevado a cabo programas enfocados en la entrega de alimentos y la protección social de niños con la finalidad de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria, para que tengan acceso a alimentos nutritivos y seguros (MSP, 2019).

Otro desafío importante es la dependencia de la agricultura local como principal fuente de alimentos. Las parroquias rurales suelen ser zonas agrícolas, pero la productividad y la diversificación de los cultivos pueden ser limitadas. La falta de recursos, tecnología y conocimientos especializados pueden afectar negativamente la capacidad de los agricultores para cultivar una variedad de alimentos nutritivos. Esto a su vez puede generar una dependencia excesiva de cultivos específicos, lo que aumenta la

vulnerabilidad de las comunidades ante la variabilidad climática y los desastres naturales (FAO, 2016).

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La inflación afecta al bolsillo de las familias ecuatorianas. En el último trimestre, la canasta familiar básica ha subido 18,74 dólares (Naula, 2023). El costo más alto de los alimentos nutritivos, el estrés que significa vivir con inseguridad alimentaria y las adaptaciones fisiológicas a la restricción de alimentos es un indicador, por tanto, las familias que lo enfrentan tienen un riesgo más alto de adquirir sobrepeso y obesidad (FAO, 2018). El Atlas mundial de obesidad predice que el 51 % de la población, sufrirá sobrepeso y obesidad en 2035, además, una de cada cuatro personas será obesa World Food Programme (WOD, 2023). Llevar una dieta sana a lo largo de la vida, ayudará a prevenir la malnutrición en todas sus formas, así como diferentes enfermedades no transmisibles y trastornos; La composición exacta de una alimentación variada, equilibrada y saludable es determinada por las características de cada persona (edad, sexo, hábitos de vida y grado de actividad física) (OMS, 2018).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024), la inocuidad de los alimentos, la nutrición y la seguridad alimentaria son aspectos intrínsecamente interrelacionados, esenciales para garantizar la salud y el bienestar de las personas. Cada año, alrededor de 600 millones de personas, equivalente a casi una de cada diez en el mundo que contraen enfermedades por consumir alimentos contaminados, lo que resulta en aproximadamente 420000 muertes anuales. Esto ocasiona un impacto económico especialmente en países de ingresos bajos y medianos, donde se pierden anualmente cerca de 110000 millones de dólares en productividad y costos médicos relacionados con alimentos insalubres. Los niños menores de cinco años son particularmente vulnerables, soportando el 40 % de la carga global de estas enfermedades y representando unas 125000 muertes cada año. Además, las enfermedades de origen alimentario sobrecargan los sistemas de salud, dificultan el progreso económico y social, y afectan sectores clave como el turismo, el comercio y las economías nacionales en su conjunto (OMS, 2024).

En Ecuador, en especial en la provincia de Chimborazo los hogares rurales como la parroquia Licán y Yaruquíes, tienen un mayor riesgo de inseguridad alimentaria y nutricional y como consecuencia de esta, se generan algunas enfermedades como sobrepeso y obesidad, ya que no todos los hogares y específicamente en las familias tienen acceso a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades energéticas diarias. Además, no existe una fuente confiable de información actualizada donde se pueda evidenciar un panorama completo de las parroquias Licán y Yaruquíes, por lo que se llenaría un vacío de información estadístico para la medición de la inseguridad alimentaria.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación aportará y llenará un vacío de información estadístico para la medición de la inseguridad alimentaria, bajo estándares internacionales que facilitará contar con datos de prioridad nacional y potenciaría el uso de la información estadística para la toma de decisiones, monitoreo y evaluación de programas sociales y políticas públicas. Asimismo, se lograría contar con datos recolectados de manera rigurosa y precisa que presentarían una mejor y clara imagen de la situación de patrón alimentario y de acceso a los alimentos en la parroquia Licán y Yaruquíes de la ciudad de Riobamba y se permitiría una mejor caracterización de los hogares en esta zona. Por tanto, la investigación revelará la situación actual de las zonas rurales sujeta al estudio.

El acceso a alimentos seguros, nutritivos y en cantidades adecuadas es esencial para preservar la vida y fomentar la salud. Los alimentos contaminados con bacterias, virus, parásitos o compuestos químicos dañinos son responsables de más de 200 enfermedades, que incluyen desde infecciones gastrointestinales hasta casos de cáncer. Esta situación agrava un ciclo de enfermedad y desnutrición, que afecta de manera desproporcionada a grupos vulnerables como lactantes, niños pequeños, personas mayores y pacientes con problemas de salud (OMS, 2024). Por ello, es indispensable realizar los análisis microbiológicos a los alimentos consumidos por los pobladores de la parroquia Licán y Yaruquíes para garantizar la inocuidad de los alimentos y fortalecer la calidad de los sistemas alimentarios a nivel hogar.

El conocimiento de la situación de inseguridad alimentaria de las poblaciones es básico para la evaluación y diseño de políticas públicas en el Ecuador. Por lo que, es de suma importancia contar con información veraz, disponible y actual sobre los hogares y sus problemáticas que podrían ser abordadas por las políticas públicas. Aunque en Ecuador se cuenta con diversas fuentes de información que permiten conocer ciertos aspectos de los hogares, no existe una fuente de información actualizada a partir de la cual se pueda dibujar un panorama completo de la población y su situación de inseguridad alimentaria. Esta situación representa una limitación importante para el monitoreo de los Objetivos Mundiales de Desarrollo Sostenible (Objetivo 2: Hambre Cero) (Nations United, 2017), firmado por el gobierno ecuatoriano. Es por lo que la investigación ayudará a proporcionar a los responsables políticos locales y nacionales información actualizada y contribuirá a identificar los factores determinantes de la inseguridad y la diversidad alimentarias en los hogares ubicados en la zona rural, perteneciente al cantón de Riobamba.

El tema de tesis nace a partir del proyecto de investigación “DETERMINACIÓN DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN LAS PARROQUIAS LICÁN Y YARUQUÍES DEL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO” del grupo de investigación INVAGRO.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

- Determinar el patrón alimentario y de acceso a los alimentos en la parroquia Licán y Yaruquies de la ciudad de Riobamba

### **1.4.2 Específicos**

- Identificar la diversidad alimentaria en los hogares de las parroquias en estudio.
- Analizar los sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en las parroquias en estudio.
- Realizar análisis microbiológicos a un grupo de alimentos consumidos por las familias del sector de estudio.
- Proponer un sistema de manejo alimentario a nivel de hogar.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ESTADO DE ARTE

Se estima que la situación económica e inflacionaria afecta la seguridad alimentaria en los países de Latinoamérica, porque se alteran los costos de los productos, el acceso a los alimentos y la capacidad de compra, principalmente en las regiones pobre (Feuermann, 2023). Un estudio realizado en Argentina sobre la “Seguridad alimentaria nutricional de la República: análisis de sus dimensiones y planes de acción”, determinó que, la seguridad alimentaria no se encuentra garantizada en este país por la falta de acceso económico a los productos y además, no hay plena disponibilidad de lácteos, frutas y hortalizas, afectando de esta manera a la población más vulnerable (Feuermann, 2023).

En Colombia, se realizó la “Evaluación de seguridad alimentaria para la población colombiana”, determinando que, alrededor del 30% de la población sufre inseguridad alimentaria, debido a que 15,5 millones de personas no tienen acceso a alimentos y no pueden cubrir sus necesidades básicas, afrontando hambre y malnutrición. Además, 2,1 millones de individuos se encuentran en una situación severa y el 13,4 en una situación moderada, a causa de problemas económicos en el país, crisis social y desastres climáticos (WFP, 2023).

En Perú, una investigación sobre “Inseguridad alimentaria: la multidisciplinaria de un problema enraizado en la sociedad”, determinó que, más del 50 % de la población (16,6 millones), no tienen un acceso regular a los alimentos, debido a que el 31 % vive con inseguridad alimentaria, por lo que se reduce la calidad y cantidad de sus alimentos, a causa de factores como la pobreza, falta de insumos agrícolas y el no contar con una gestión pública que garantice la seguridad alimentaria (Quispe, 2023).

En Ecuador en la ciudad de Riobamba se realizó un estudio sobre “Inseguridad alimentaria en población adulta ecuatoriana durante el confinamiento por COVID-19” y tras encuestar a 450 adultos, determinó que, el 54 % de los individuos presentaron inseguridad alimentaria, de los cuales, el 32 % fue leve, el 13 % moderada y el 9 % severa. Además, al analizar la relación de la seguridad alimentaria con algunos factores, se evidenció que, los ingresos económicos de la población, el grupo étnico y la dificultad para adquirir los alimentos van ligados entre sí, de manera que un cambio en uno de ellos generará cambios en las otras variables (Martínez, 2021).

En Ibarra, un análisis sobre “Factores determinantes en el patrón de consumo de alimentos durante la pandemia Covid-19 en los adultos jóvenes del barrio Tahuando”, determinó que, existe una alta ingesta de alimentos ricos en carbohidratos (azúcares refinados y grasas saturadas), mientras que, hay un bajo consumo de frutas y verduras de manera ocasional, por lo que considera que están sobrealimentados en un 84 % y subalimentados el 16 % restante, por los malos hábitos alimentarios de este grupo poblacional (Revelo, 2022).

En Chimborazo, un estudio sobre “Seguridad alimentaria y nutricional en los cantones de la provincia”, evaluó a 155 familias del sector rural, identificando que la inseguridad alimentaria se debe a fallos en el acceso a productos y en la inestabilidad de la oferta. Además, según las épocas del año varía la dinámica agrícola y pecuaria en cada cantón, por lo que el 25 % de las personas evaluadas, manifestaron que tienen dificultad para poder conseguir alimentos en ciertas temporadas, lo que causa el padecimiento de enfermedades (Peralta et al., 2021).

Otro estudio realizado en Chimborazo, en el cantón Penipe sobre “Inseguridad alimentaria y sus determinantes en los hogares de las parroquias rurales del cantón”, al realizar un análisis evidenció que, el 26 % de los hogares evaluados presentaron inseguridad alimentaria leve o moderada y el 12 % tienen una inseguridad severa, principalmente en aquellos hogares que tienen hijos menores de 18 años, debido a que los padres reducen su ingesta diaria de alimentos, para cubrir la necesidades de los menores (Olivo, 2019).

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 Inseguridad Alimentaria**

Una persona padece inseguridad alimentaria cuando carece de acceso regular a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para un crecimiento y desarrollo normales y para llevar una vida activa y saludable. Esto puede deberse a la falta de disponibilidad de alimentos y/o a la falta de recursos para obtenerlos. La inseguridad alimentaria puede experimentarse a diferentes niveles de severidad (FAO, 2023).

### **2.2.2 Diferencia entre seguridad e inseguridad alimentaria**

La seguridad alimentaria se refiere a la capacidad de todas las personas para obtener alimentos suficientes, seguros y nutritivos que satisfagan sus necesidades dietéticas y preferencias para llevar una vida activa y saludable. Por otro lado, la inseguridad alimentaria ocurre cuando las personas no tienen acceso constante a alimentos suficientes en cantidad y calidad para mantenerse con vida (FAO, 2023).

Según el informe "El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo" de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2023, alrededor de 735 millones de personas en todo el mundo sufren de hambre, lo que representa un aumento de 122 millones de personas en los últimos cuatro años. Además, aproximadamente 2400 millones de personas (alrededor del 29.6 % de la población mundial) no tuvieron acceso constante a los alimentos en 2022. De estas, unos 900 millones de personas enfrentaban una situación de inseguridad alimentaria grave (National Geographic, 2023).

Es importante destacar que la seguridad alimentaria no solo implica tener suficientes alimentos, sino también que estos sean nutritivos y seguros para el consumo. Por otro lado, la inseguridad alimentaria puede llevar a la malnutrición, que puede manifestarse como una deficiencia o exceso de calorías, proteínas o vitaminas (FAO, 2023).

### 2.2.3 Tipos de inseguridad alimentaria

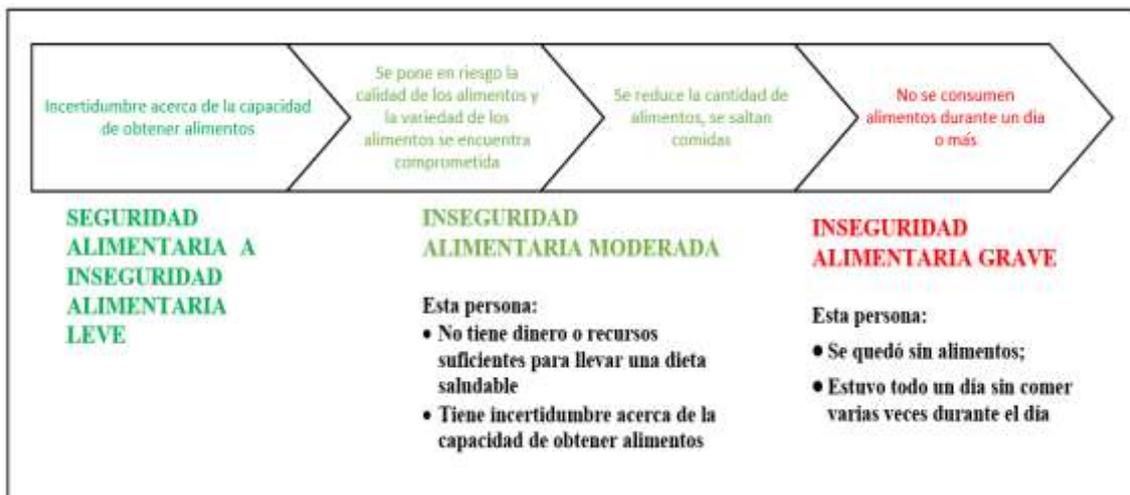
La inseguridad alimentaria puede clasificarse en varios tipos:

- **Inseguridad alimentaria leve:** Se da cuando existe preocupación sobre la capacidad para obtener alimentos
- **Inseguridad alimentaria moderada:** Se caracteriza por una disminución significativa en la calidad y variedad de los alimentos consumidos, o incluso se pueden omitir comidas
- **Inseguridad alimentaria grave:** Ocurre cuando las personas no pueden satisfacer sus necesidades mínimas de alimentos (FAO, 2023).

En la figura 1 se muestra los diferentes tipos de inseguridad alimentaria que sugiere la FAO.

**Figura 1.**

*Tipos de inseguridad alimentaria*



*Nota.* Gráfico adaptado de (FAO, 2023).

### 2.2.4 Factores que influyen en la inseguridad alimentaria

- **Escasez de agua:** La disponibilidad de agua es crucial para la agricultura y la producción de alimentos. La escasez de agua puede limitar la capacidad de cultivar alimentos.
- **Degradación de los suelos y contaminación atmosférica:** La salud del suelo es fundamental para la producción de alimentos. La degradación del suelo puede reducir la productividad de las tierras agrícolas.

- **Cambio y temperaturas climáticas extremas:** Los cambios en el clima pueden afectar la producción de alimentos al alterar los patrones de precipitación y aumentar la frecuencia de eventos climáticos extremos.
- **Explosión demográfica y crecimiento económico y del empleo formal insuficientes:** El rápido crecimiento de la población puede aumentar la demanda de alimentos, mientras que el crecimiento económico insuficiente puede limitar la capacidad de las personas para comprar alimentos (FAO, 2023).
- **Niveles de ingreso reducidos y aumentos elevados en los precios de los alimentos:** Los bajos ingresos y los altos precios de los alimentos pueden hacer que sea difícil para las personas comprar suficientes alimentos.
- **Pobreza y salud:** La pobreza puede limitar el acceso a los alimentos, y la mala salud puede aumentar las necesidades nutricionales de una persona.
- **Conflictos y crisis económicas:** Los conflictos y las crisis económicas pueden interrumpir la producción y distribución de alimentos, lo que puede llevar a la inseguridad alimentaria (FAO, 2023).

### 2.2.5 Patrón alimentario

Un patrón alimentario se refiere a la selección habitual de alimentos que una población consume, lo cual es un reflejo de sus tradiciones, gustos y cultura. Este patrón tiene una estrecha relación con la salud de las personas y la sostenibilidad del medio ambiente. Un patrón alimentario saludable suele incluir frutas, verduras, productos lácteos bajos en grasa, granos y proteínas (Galán, 2020).

Los sistemas alimentarios actuales a nivel mundial han llevado a situaciones de malnutrición, que pueden manifestarse como deficiencias nutricionales o como obesidad. Un patrón alimentario se distingue por la preferencia hacia ciertos productos que forman parte de los hábitos alimentarios de una población, y está fuertemente arraigado en el país, reflejando las tradiciones, una estructura de consumo segmentada socialmente y una expresión de lo cultural, nacional y regional (OMS, 2024).

### 2.2.6 Mal nutrición

La malnutrición es una condición fisiológica anormal causada por un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de los macronutrientes y los micronutrientes que son esenciales para el organismo. Puede manifestarse como una deficiencia o exceso de calorías, proteínas o vitaminas, y puede afectar a personas de todas las edades (FAO, 2014).

La malnutrición puede deberse a dos tipos:

- Hipernutrición, asociada con la obesidad.
- Subnutrición, asociada con desnutrición.

## **Desnutrición**

Existen cuatro tipos principales de desnutrición: emaciación, retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal, y carencias de vitaminas y minerales. Por causa de la desnutrición, los niños, en particular, son mucho más vulnerables ante la enfermedad y la muerte (OMS, 2021).

La insuficiencia de peso respecto de la talla se denomina emaciación. Suele indicar una pérdida de peso reciente y grave, debida a que la persona no ha comido lo suficiente y/o a que tiene una enfermedad infecciosa, como la diarrea, que le ha provocado la pérdida de peso. Un niño pequeño que presente una emaciación moderada o grave tiene un riesgo más alto de morir, pero es posible proporcionarle tratamiento (OMS, 2021).

La talla insuficiente respecto de la edad se denomina retraso del crecimiento. Es consecuencia de una desnutrición crónica o recurrente, por regla general asociada a unas condiciones socioeconómicas deficientes, una nutrición y una salud de la madre deficientes, a la recurrencia de enfermedades y/o a una alimentación o unos cuidados no apropiados para el lactante y el niño pequeño. El retraso del crecimiento impide que los niños desarrollen plenamente su potencial físico y cognitivo (OMS, 2021).

Los niños que pesan menos de lo que corresponde a su edad sufren insuficiencia ponderal. Un niño con insuficiencia ponderal puede presentar a la vez retraso del crecimiento y/o emaciación.

## **Malnutrición relacionada con los micronutrientes**

Las ingestas inadecuadas de vitaminas y minerales (los denominados micronutrientes) se pueden reunir en un mismo grupo. El organismo necesita micronutrientes para producir enzimas, hormonas y otras sustancias esenciales para un crecimiento y desarrollo adecuado.

El yodo, la vitamina A y el hierro son los más importantes en lo que se refiere a la salud pública a escala mundial; sus carencias suponen una importante amenaza para la salud y el desarrollo de las poblaciones de todo el mundo, en particular para los niños y las embarazadas de los países de ingresos bajos (OMS, 2021).

## **Sobrepeso y obesidad**

Una persona tiene sobrepeso o es obesa cuando pesa más de lo que corresponde a su altura. Una acumulación anormal o excesiva de grasa puede afectar a la salud.

El índice de masa corporal (IMC) es una relación entre el peso y la altura que se utiliza habitualmente para determinar el sobrepeso y la obesidad en adultos. Se define como el peso de una persona en kilogramos divididos por el cuadrado de la altura en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). En los adultos, el sobrepeso se define por un IMC igual o superior a 25, y la obesidad por un IMC igual o superior a 30 (OMS, 2021).

El sobrepeso y la obesidad pueden ser consecuencia de un desequilibrio entre las calorías consumidas (demasiadas) y las calorías gastadas (insuficientes). A escala mundial, las personas cada vez consumen alimentos y bebidas más calóricos (con alto contenido en azúcares y grasas), y tienen una actividad física más reducida (OMS, 2021).

### **2.2.7 Cultivos de alimentos nutritivos en el Ecuador**

En Ecuador, se cultivan varios alimentos nutritivos. Algunos de los cultivos más destacados incluyen la achira (*Canna edulis*), la ahípa (*Pachyrhizus ahípa*), la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), la maca (*Lepidium meyenii*), la mashua o el isaño (*Tropaeolum tuberosum*), el miso o mauca (*Mirabilis expansa*), la oca (*Oxalis tuberosa*), el ulluco, melloco o papalisa (*Ullucus tuberosus*), la jícama o yacón (*Smallanthus sonchifolius*), y la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhizala*) (Guil, 2015).

Además, durante 2022, los cultivos agrícolas con mayor producción en Ecuador en toneladas fueron: azúcar, caña (7740492,1 Tn), bananos (6078788,71 Tn), aceite, nuez de palma (2296402,23 Tn), maíz (1641131,23 Tn), arroz (1252800 Tn), plátanos (verde) y bananos para cocinar (857561,89 Tn), granos de cacao (337149,41 Tn), piña tropical (295319,8 Tn), papas, patatas (251433,39 Tn) y naranjas (205539 Tn) (FAOSTAT, 2022).

Es importante destacar que la agricultura orgánica ha mostrado un crecimiento notorio en los últimos 10 años en Ecuador, siendo actualmente una fuente importante de generación de divisas, a través de la exportación de productos orgánicos a Europa y Norteamérica. Actualmente se cuenta con 56,997 hectáreas certificadas, de las cuales 47758,7 son orgánicas y 9238,1 se encuentran en transición de una agricultura convencional a una orgánica (AGROCALIDAD, 2021).

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo descriptiva ya que su función principal es analizar, caracterizar y documentar de manera detallada la situación de diversidad alimentaria de las parroquias Licán y Yaruquíes. Además, se basó en una investigación exploratoria, con la finalidad de informar y comprender de manera preliminar el sistema de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos, así como se fundamentó con la revisión bibliográfica.

La investigación adoptó también un enfoque cuantitativo debido a su metodología basada en la recolección y análisis de datos medibles en el análisis microbiológico que se realizó a diversos alimentos consumidos en las parroquias bajo estudio, utilizando procedimientos estandarizados para cuantificar los resultados.

Y por último para proponer un sistema de manejo alimentario a nivel de hogar el tipo de investigación se fundamentó en un método bibliográfico, haciendo uso de una variedad de fuentes académicas, como artículos científicos, libros y tesis, con el fin de respaldar el sistema de manejo alimentario a nivel hogar.

El estudio se realizó en las parroquias Licán y Yaruquíes, se detalla su delimitación espacial.

#### **Licán**

Licán administrativamente pertenece a la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, se encuentra a una distancia de 6 km de la cabecera provincial.

#### **Límites**

- **Norte:** Cantón Guano – Parroquia San Andrés
- **Sur:** Cantón Riobamba– Parroquia Lizarzaburu y Veloz
- **Este:** Cantón Riobamba – Parroquia Lizarzaburu
- **Oeste:** Cantón Riobamba – Parroquia Cacha y Calpi

En la figura 2 se muestra la división política de la parroquia Licán.

**Figura 2.**

*División política de la parroquia Licán*



Fuente: Mapeo Comunitario.  
Elaborado por: Equipo Consultor 2020

**Nota.** El gráfico corresponde a Mapeo Comunitario 2020

## Yaruquíes

La parroquia de Yaruquíes se encuentra localizada en una depresión al pie de las faldas septentrionales de los cerros Yaruquíes y Cacha, a 2,798 (metros sobre el nivel del mar) msnm (Riobamba, 2022). Limita al norte con Licán al sur con Punín y San Luis, al este con el Río Chibunga, y al oeste con la parroquia rural de Cacha. El acceso a la parroquia es vehicular por vías de primero y segundo orden que permiten la conexión directa con la ciudad de Riobamba (Alcaldía Riobamba, 2020).

### 3.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación aplicado se explica según el objetivo específico a cumplir:

#### **La diversidad alimentaria en los hogares, los sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en las parroquias de estudio**

El nivel de inseguridad alimentaria se estableció con la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA). Esta escala es una encuesta de 15 preguntas conformadas para mayores de 18 años (preguntas 1-8) como para menores de 18 años (preguntas 9-15) (figura 15), con esta encuesta se evaluó los niveles de inseguridad alimentaria en los hogares. Además, se apoyó a través de un

formulario de preguntas que tendrán varias alternativas que respondieron a las variables antes mencionada.

El patrón alimentario se lo determinó en base a la metodología de la United States Agency International Development (USAID) Proyecto de Asistencia Técnica sobre Alimentos y Nutrición (FANTA) (figura 16), esta metodología consiste en la aplicación de un cuestionario de diversidad alimentaria que permitió obtener el Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS, de sus siglas en inglés), este indicador evaluó el número de diferentes grupos de alimentos consumidos en el hogar durante un período de referencia definido.

Para calcular el Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS) se sumó el número de grupos de alimentos consumidos por los miembros del hogar en un período de tiempo específico (generalmente 24 horas). El valor de esta variable es entre 0 y 12, siendo 12 el número total de grupos de alimentos. Posterior a ello se calculó el HDDS promedio y se dividió para el número total de hogares encuestados. Un puntaje más alto indica un mayor acceso a una variedad de alimentos, lo que sugiere un mejor acceso a los alimentos en el hogar, esta herramienta indica que puntajes  $\geq 6$  grupos de alimentos están relacionados con una diversidad alimentaria alta.

Los sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos de cada parroquia, se los determinó como se detalla en la figura 16, además de corroborar con revisión bibliográfica.

### **Análisis microbiológico a un grupo de alimentos consumidos por las familias del sector de estudio**

Los productos vegetales tienen una flora microbiana propia, que resulta porcentualmente baja frente a la flora adquirida procedente de la contaminación del ambiente como agua, suelo y desechos de animales y humanos (Hernández, 2017). Por ello se realizó un análisis microbiológico a un grupo de alimentos que los encuestados consuman, se aplicó la metodología propuesta por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:2006. Entre los microorganismos que pueden estar presentes están: *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Enterobacterias*.

### **Muestreo:**

- Se recolectó 12 muestras de alimentos en hogares, restaurantes y en ventas locales, estas fueron elegidas en base al cuestionario de la figura 16,
- Las muestras previamente codificadas y detalladas como se evidencia en la tabla 3, se envasó individualmente en bolsas plásticas estériles para su transporte al laboratorio como lo indica la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2:99, primera edición.

**Preparación de medios de cultivo:**

- Se preparó medios de cultivo selectivos y diferenciales (Endo Agar, XLD Agar, EMB Agar) siguiendo las especificaciones de cada ficha técnica.
- Estos medios permiten la detección y aislamiento de bacterias indicadoras de contaminación como *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Enterobacterias*.

**Preparación de las muestras:**

- Cada muestra se sometió a un proceso de homogeneización y trituración en licuadora para obtener una mezcla homogénea.
- Se preparó diluciones decimales ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ) a partir de la mezcla inicial para obtener una adecuada concentración de microorganismos y facilitar el recuento.

**Siembra:**

- Sembrado en placas en superficie: Se sembraron alícuotas de las diluciones en los medios de cultivo correspondientes utilizando la técnica de siembra en superficie en placas para obtener colonias aisladas.

**Incubación:**

- Las placas inoculadas se incubaron invertidas a una temperatura de  $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por 48 a 75 horas, condiciones óptimas para el crecimiento de los microorganismos de interés según INEN 1529-5:2006.

**Recuento:**

- Se procedió el conteo de colonias en cada placa, expresando los resultados en unidades formadoras de colonia (UFC) por gramo de muestra.

**Proponer un sistema de manejo alimentario a nivel de hogar.**

El sistema de manejo alimentario fue adaptado de Sistema de Manejo Alimentario por la Administración de alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) (FDA, 2021).

**3.3 Técnicas de Recolección de datos**

El estudio se ejecutó en la parroquia Licán y Yaruquies y se documentó en la oficina del Grupo de investigación "INVAGRO". El registro de datos se realizó en el programa Microsoft Excel.

El cuestionario sobre Inseguridad Alimentaria en las parroquias Licán y Yaruquies fue el siguiente:

**ADULTOS**

En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos:

1. **¿Se ha preocupado por falta dinero u otros recursos, temiendo que los alimentos en su hogar se terminen?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
2. **¿Ha experimentado alguna situación en la que en su hogar se hayan visto privados de alimentos debido a la escasez de dinero u otros recursos?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_

3. **¿Se ha enfrentado alguna ocasión en la que en su hogar se vieron impedidos de mantener una alimentación saludable?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  4. **¿Alguna vez usted o algún adulto en su hogar experimento una dieta limitada en variedad de alimentos?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  5. **¿Alguna vez usted o algún adulto en su hogar se vio impedido de desayunar, almorzar o cenar?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  6. **¿Usted o algún adulto en su hogar ha experimentado alguna ocasión en la que se vio obligado a reducir la cantidad de alimentos consumidos debido a la escasez de recursos financieros u otros factores?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  7. **¿Ha experimentado usted o algún adulto en su hogar la sensación de hambre, pero se vio impedido de comer?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  8. **¿Alguna vez usted o algún adulto en su hogar se vio en la situación de consumir solo una comida al día o de abstenerse completamente de comer?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
- MENORES DE 18 AÑOS
9. **¿Alguna vez algún menor de 18 años en su hogar dejó de tener una alimentación saludable?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  10. **¿Alguna vez algún menor de 18 años en su hogar tuvo una alimentación basada en poca variedad de alimentos?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  11. **¿Alguna vez algún menor de 18 años en su hogar dejó de desayunar, almorzar o cenar?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  12. **¿Alguna vez algún menor de 18 años en su hogar comió menos de lo que debía?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  13. **¿Alguna vez tuvieron que disminuir la cantidad servida en las comidas a algún menor de 18 años en su hogar?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  14. **¿Alguna vez algún menor de 18 años en su hogar sintió hambre, pero no comió?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
  15. **¿Alguna vez algún menor de 18 años en su hogar solo comió una vez al día o dejó de comer durante todo un día?**  
Sí \_\_\_ No \_\_\_

El cuestionario para la determinación del Patrón Alimentario en las parroquias Licán y Yaruquíes, juntamente con el cuestionario sobre los sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de alimentos, fue el que se presenta a continuación.

*Anote los alimentos y bebidas mencionadas. En caso de que se mencionaran platos mixtos, pregunte por la lista de ingredientes.*

<i>Desayuno</i>	<i>Refrigerio</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Refrigerio (merienda)</i>	<i>Cena</i>	<i>Refrigerio</i>

<i>Numero de la pregunta</i>	<i>Grupo de alimentos</i>	<i>Ejemplos</i>	<i>Si=1 No=0</i>
1	CEREALES	Maiz, arroz, trigo, pan, fideos	
2	RAICES Y TUBERCULOS	Papas, yuca, zapallo, zanahoria, calabaza, camote	
3	VERDURAS	Amaranto, espinacas, apio, brocoli, tomate, cebolla	
4	FRUTAS	Mango, melon, papaya, durazno, manzana, guineo	
5	CARNES Y VISCERAS	Higado, riñon, corazón, carne de vacuno, cerdo, cordero, conejo, pollo, pato	
6	HUEVOS	Huevos de gallina, pato, pintada u otros tipos de huevos	
7	PESCADO Y MARISCOS	Pescado o marisco fresco	
8	LEGUMBRES, NUECES Y SEMILLAS	Frijoles secos, arvejas, lentejas,	
9	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS	Leche, queso, yogurt y otros productos lácteos	
10	ACEITES Y GRASAS	Aceite, grasas o mantequilla añadida a los alimentos o usada para cocinarlos	
11	DULCES	Azúcar, miel, bebidas gaseosas, y productos como chocolates, caramelos, galletas y tartas	

12	<b>ESPECIAS, CONDIMENTOS Y BEBIDAS</b>	<i>Especias(pimienta negra,sal), condimentos (salsa de soja, salsa picante), café, té, bebidas alcohólicas</i>	
Nivel del hogar unicamente	¿Tomó usted o alguien de su hogar algo (comida o regrigerio) FUERA de su casa ayer?		

		Si	No
<b>Sistema de abastecimiento de alimentos</b>			
Sistema de abastecimiento industrial:	Supermercados y tiendas especializadas.		
Sistema de abastecimiento tradicional:	Mercados, tiendas tradicionales, restaurantes		
	Programas de asitencia alimentaria, agricultura de subsistencia, otro		
<b>Sistema de cocción de alimentos</b>			
Calor en seco	A la parrilla, asado, horneado		
Calor en húmedo	Al vapor, cocción a presión, hervir		
Cocción combinada	Estofado, guisar		
<b>Sistema de almacenamiento de alimentos</b>			
Almacenamiento en la cocina	Refrigerador		
	Alacena		
Almacenamiento en otros espacios	Despensa		
	Caja de alimentos		

Por otra parte, los datos obtenidos de los análisis microbiológicos fueron evaluados en el laboratorio del grupo de investigación “INVAGRO” de la Universidad Nacional de Chimborazo.

En la tabla 1 se detallan los equipos, materiales y reactivos empleados para llevar a cabo el análisis microbiológico de un conjunto de alimentos consumidos por las familias en el área de estudio.

**Tabla 1.***Equipos materiales y reactivos para el análisis microbiológico*

<b>Equipos</b>	<b>Materiales</b>	<b>Reactivos</b>
Contador de colonias Modelo: CP-600/1 Marca: TECNAL Serie 202111058	Pipeta serológica de punta ancha de 1.5 cm <sup>3</sup> y 10 cm <sup>3</sup>	XLD AGAR Código: ISO 9001:2015 Envase: 500 g.
Balanza analítica Marca: ISOLAB Origen USA	Cajas Petri de 90 mm x 15 mm	EMB AGAR, LEVINE Código: ISO 21150:2015 Envase: 500 g.
Incubador Marca: Memmert Origen Alemania	Erlenmeyer de 100 cm <sup>3</sup> , 250 cm <sup>3</sup> , 500 cm <sup>3</sup> y 1000 cm <sup>3</sup> con tapa de rosca autoclavable	M - ENDO AGAR, LES Código: ISO 21150:2015 Envase: 500 g.
Autoclave Modelo: BKM-Z24N Marca: BIOBASE Origen China		
Cabina PCR Modelo: PCR1200, Marca: BIOBASE Origen Jinan		

**Nota.** Los datos presentados en la tabla corresponden a los equipos, materiales, reactivos empleados en el análisis microbiológico

### 3.4 Población de estudio y tamaño de muestra

La población bajo estudio está ubicada en las Parroquias Licán y Yaruquíes del cantón Riobamba, perteneciente a la provincia de Chimborazo. Para obtener el tamaño de muestra para la encuesta, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) presentó en el año 2023, que Licán cuenta con 11726 habitantes y 3269 hogares, en cambio Yaruquíes tiene 8293 habitantes y 2073 hogares.

#### Fórmula

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

**n** = Tamaño de muestra buscado

**Z** = Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC)

**e** = Error de estimación máximo aceptado

**p** = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado

**q** = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

En la tabla 2 se detalla los valores para determinar el tamaño de muestra

**Tabla 2.**

*Valor de cada parámetro correspondiente a cada parroquia*

<b>Licán</b>		<b>Yaruquies</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
N	11796	N	8293
Z	1,96	Z	1,96
P	50 %	P	50 %
Q	50 %	Q	50 %
e	3 %	E	3 %
n	978	N	945

**Nota.** Tamaño de la muestra “n” de Licán es 978 encuestas y tamaño de la muestra “n” correspondiente a Yaruquies es 945 encuestas

En este caso, se aplicó la fórmula n para determinar el tamaño de muestra adecuado para realizar encuestas en la parroquia de Licán y Yaruquies. Esta fórmula toma en cuenta diversos factores, como el nivel de confianza deseado, el margen de error tolerable y la variabilidad de la población.

Al aplicar la fórmula n, se obtuvo que se necesitaban 978 encuestas en Licán y 945 encuestas en Yaruquies. Esto significa que, para obtener resultados confiables y representativos de la población de cada parroquia, se requería encuestar a esa cantidad de personas.

Sin embargo, debido a varios impedimentos, como la ausencia de personas en sus hogares, las ocupaciones domésticas que impedían responder las encuestas, y la falta de disposición para compartir información personal, se procedió a un muestreo no probabilístico por conveniencia, logrando completar 100 encuestas en cada parroquia.

Para el estudio microbiológico la muestra fue de doce provenientes de las doce parroquias y las 12 muestras elegidas se tomaron en base al cuestionario de la figura 16.

En la tabla 3 se detalla el número de muestras de cada parroquia.

**Tabla 3.**

*Total de muestras de alimentos analizadas*

<b>Parroquia</b>	<b>N.º. Muestras</b>	<b>Muestras</b>
Licán	6	mango (M1), choclo mote (M2), ceviche de chocho (M3), papi pollo (M4), helado de mora (M5), fresas (M6)
Yaruquíes	6	arroz relleno (M7), arroz con tallarín (M8), espumilla (M9), salchipapa (M10), jugo de naranja (M11), sandía (M12)
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	

*Nota.* Se codificó cada muestra con M1 hasta M12 respectivamente

### **3.5 Procesamiento de datos**

Para el procesamiento de datos se empleó el software Microsoft Excel, a partir del cual se recolectaron y analizaron los datos, presentándolos posteriormente en forma de gráficos y tablas.

### **3.6 Métodos de análisis**

La diversidad alimentaria en los hogares, los sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en las parroquias de estudio, se realizaron en base al método de encuestas que proporciona La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) y la United States Agency International Development (USAID) Proyecto de Asistencia Técnica sobre Alimentos y Nutrición (FANTA) para obtener el Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS, de sus siglas en inglés).

El análisis microbiológico a un grupo de alimentos que los encuestados consuman, se aplicó las técnicas específicas propuestas por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:2006 y NTE INEN 1529-2:99. Mientras que el sistema de manejo alimentario a nivel de hogar se fundamentó en un método bibliográfico.

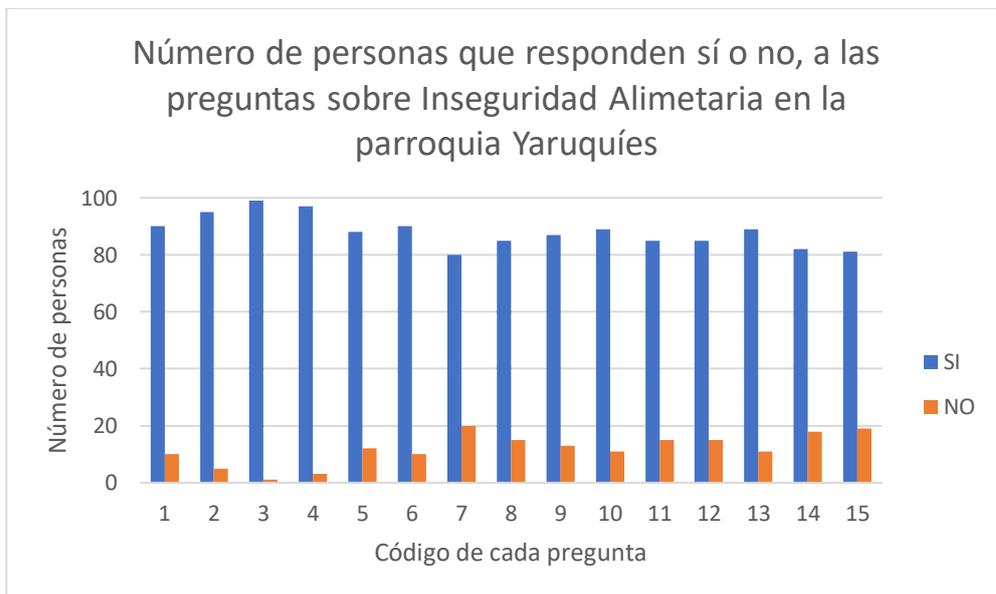
## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Resultados sobre la diversidad alimentaria en los hogares de las parroquias Lican y Yaruquíes

En la figura 3, se presentan los datos recopilados de las encuestas realizadas sobre inseguridad alimentaria en la parroquia de Yaruquíes, perteneciente al cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo.

**Figura 3.**

*Inseguridad alimentaria en la parroquia Yaruquíes*

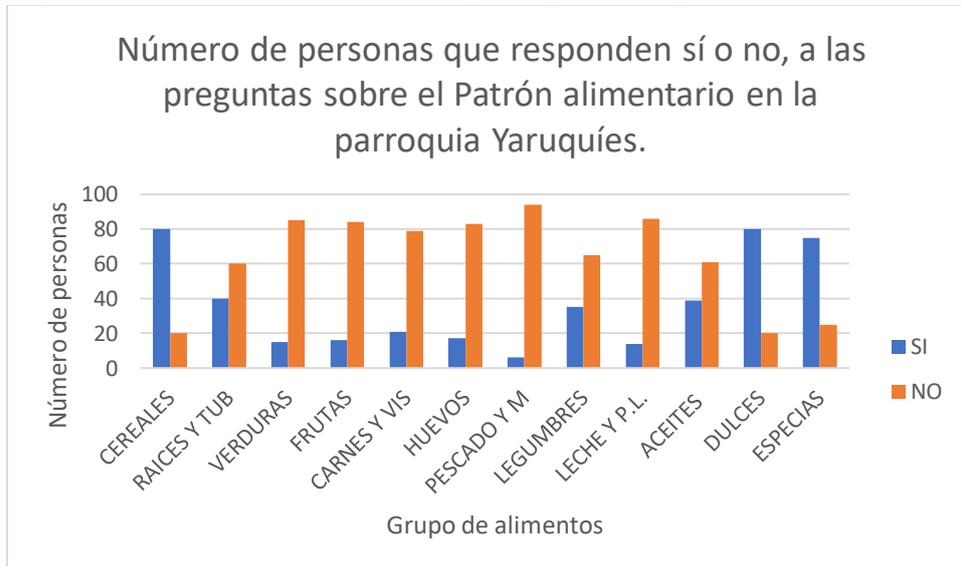


**Nota.** El gráfico representa la Inseguridad alimentaria en la parroquia Yaruquíes en base a la encuesta de Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), durante las últimas 24 horas.

Según los valores reportados en la figura 3, se evidencia la existencia de Inseguridad Alimentaria FI moderada, (Inseguridad Alimentaria, por sus siglas en inglés), esto puede ser el resultado de la pobreza, desigualdad económica, conflictos y crisis humanitarias, acceso limitado a recursos, entre otros factores de acuerdo con la figura 1. Por otro lado, es importante destacar que los resultados obtenidos de las encuestas, tanto para mayores de 18 años (preguntas 1-8) como para menores de 18 años (preguntas 9-15), enfrentaron desafíos similares en términos de acceso a alimentos sanos e inocuos.

En la figura 4, se muestran datos recopilados de las encuestas realizadas sobre el patrón alimentario en la parroquia de Yaruquíes, perteneciente al cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo.

**Figura 4.** Patrón Alimentario en la parroquia Yaruquíes

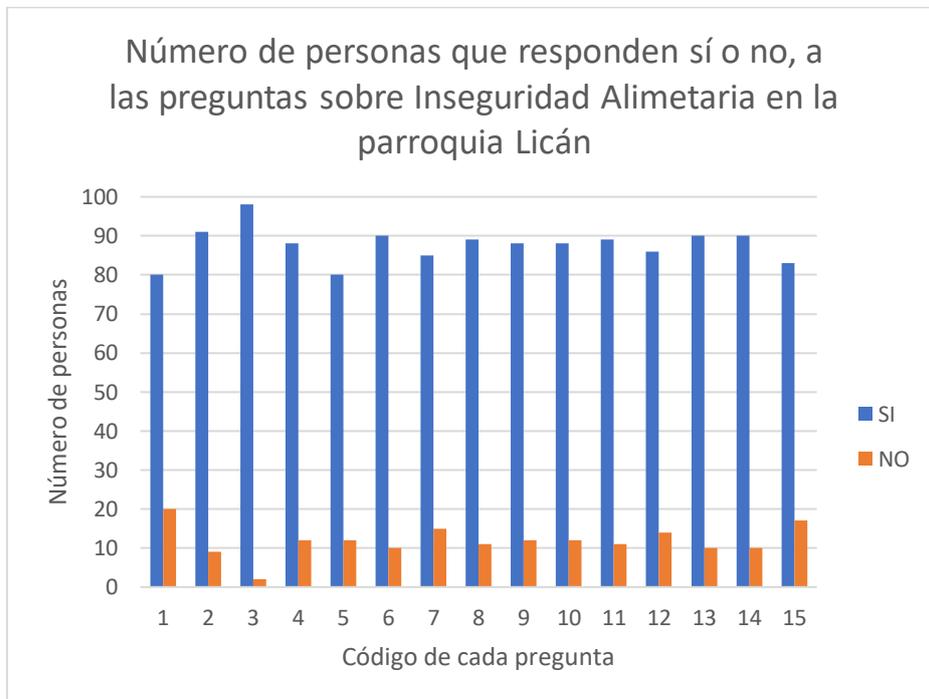


**Nota.** El gráfico representa el Patrón alimentario en la parroquia Yaruquíes a partir del cuestionario de United States Agency International Development (USAID) Proyecto de Asistencia Técnica sobre Alimentos y Nutrición (FANTA), durante los últimos tres meses.

En el cuestionario de Patrón alimentario aplicada en la parroquia Yaruquíes, se evidenció, que los hábitos y elecciones de alimentos que un hogar adopta regularmente en su dieta incluye 12 grupos de alimentos los cuales son; cereales, raíces y tubérculos, frutas, carnes, huevos, pescado, legumbres, lácteos, aceites, dulces y especias, entre ellos, 3 grupos de alimentos tienen mayor elección para consumir; cereales, dulces y especias. Esto reflejó que la elección de alimentos no es nutritiva, a esto se suma la falta de conocimiento sobre el valor nutricional de los alimentos que repercute en el estado de salud de la población. El Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS, de sus siglas en inglés) resultó 7,60; esta herramienta indica que puntajes  $\geq 6$  grupos de alimentos están relacionados con una diversidad alimentaria alta, esto demostró que en los hogares de la parroquia Yaruquíes durante las últimas 24 horas no poseen una diversidad alimentaria alta.

En la figura 5, se muestran datos recopilados de las encuestas realizadas sobre “Inseguridad alimentaria” en la parroquia Licán, perteneciente al cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo.

**Figura 5.** *Inseguridad alimentaria en la parroquia Licán*

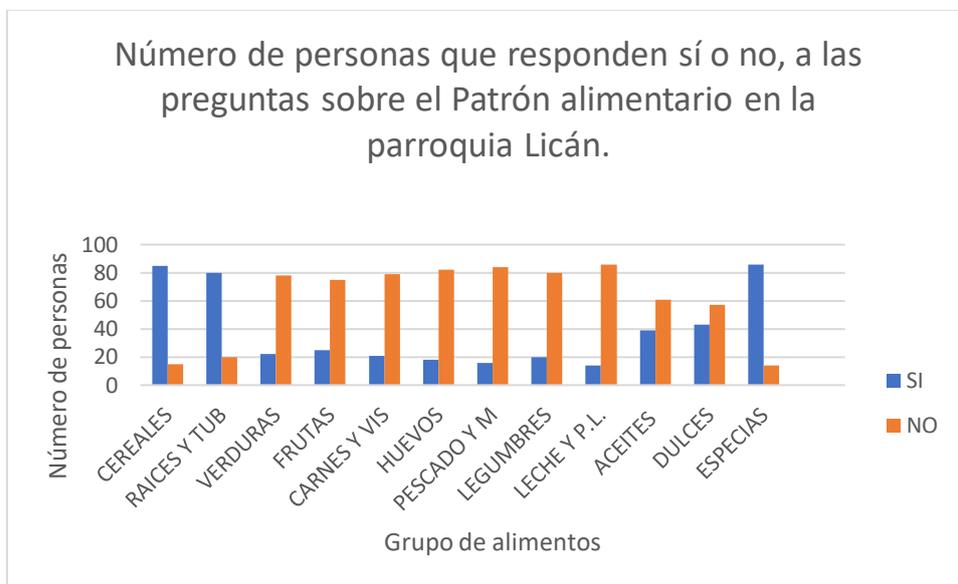


**Nota.** El grafico representa la Inseguridad alimentaria en la parroquia Licán en base a la encuesta de Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), durante las últimas 24 horas.

En el reporte de los valores de la figura 5, demuestra la existencia de Inseguridad Alimentaria FI moderada, (Inseguridad Alimentaria, por sus siglas en inglés), esto puede ser el resultado de la pobreza y desigualdad económica, conflictos y crisis humanitarias, acceso limitado a recursos, entre otros factores de acuerdo con la figura 1. Por otro lado, es importante destacar que los resultados obtenidos de las encuestas, tanto para mayores de 18 años (preguntas 1-8) como para menores de 18 años (preguntas 9-15), enfrentaron desafíos similares en términos de acceso a alimentos sanos e inocuos.

En la figura 6, se muestran datos recopilados de las encuestas realizadas sobre “Patrón alimentario” en la parroquia Licán, perteneciente al cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo.

**Figura 6.** Patrón alimentario en la parroquia Licán



**Nota.** El grafico representa el “Patrón alimentario” en la parroquia Licán a partir del cuestionario la United States Agency International Development (USAID) Proyecto de Asistencia Técnica sobre Alimentos y Nutrición (FANTA), durante los últimos tres meses.

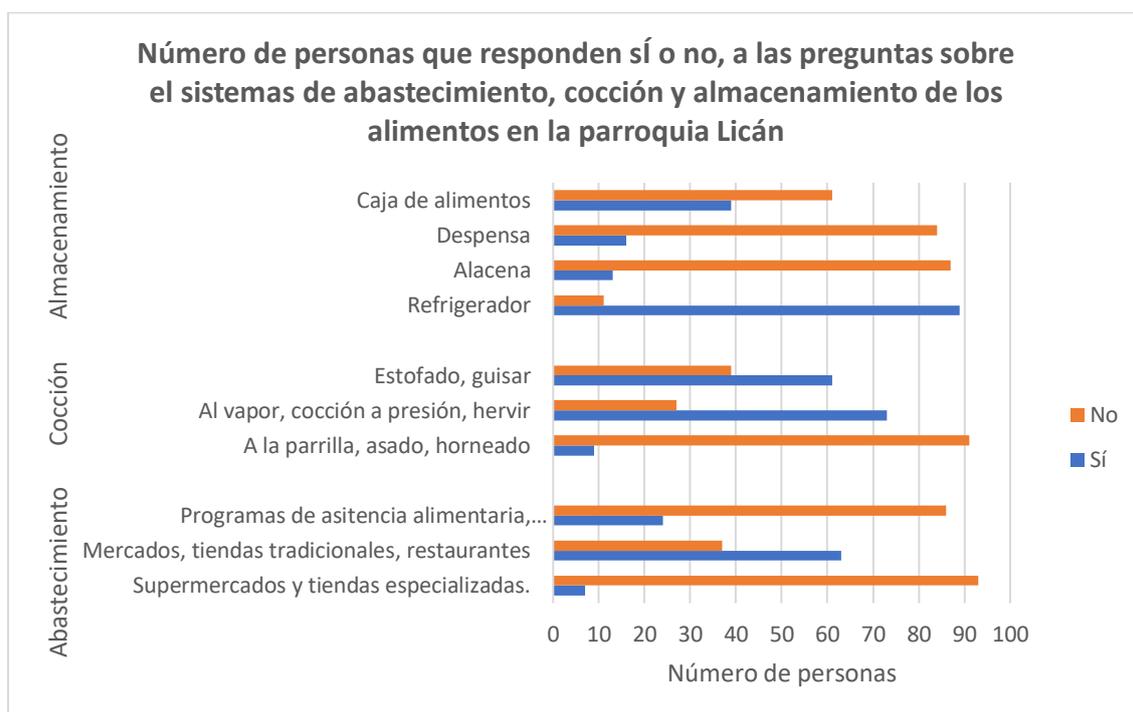
Los datos recopilados del cuestionario “Patrón alimentario” aplicada en la parroquia Licán, se evidenció que, los hábitos y elecciones de alimentos que un hogar adopta regularmente en su dieta incluye 12 grupos de alimentos estos son; cereales, raíces y tubérculos, verduras, frutas, carnes, huevos, pescado, legumbres, lácteos, aceites, dulces y especias, entre ellos los que mayor elección tienen son 5 grupos de alimentos; cereales, raíces y tubérculos, especias, dulces y aceites. Esto reflejó que la elección de alimentos no es nutritiva, a esto se suma la falta de conocimiento sobre el valor nutricional de los alimentos que repercute en el estado de salud de la población. El Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS, de sus siglas en inglés) es 7,96; esta herramienta indica que puntajes  $\geq 6$  grupos de alimentos están relacionados con una diversidad alimentaria alta, esto demostró que en los hogares de la parroquia Licán durante las últimas 24 horas no poseen una diversidad alimentaria alta.

## 4.2 Resultado de los sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en las parroquias Lican y Yaruquíes

La figura 7, pertenece a los datos recopilados de las encuestas realizadas sobre “los sistemas de abastecimiento cocción y almacenamiento de los alimentos” en la parroquia Licán, perteneciente al cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo.

**Figura 7.**

*Sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en la parroquia Lican*



**Nota.** El gráfico indica 3 sistemas, sistema de abastecimiento de alimentos (Sistemas Públicos de Abastecimiento y Comercialización de Alimentos (SPAA) de América Latina y Caribe, 2024), sistema de cocción de alimentos (Nestlé, 2023) y sistema de almacenamiento de alimentos (Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, 2023).

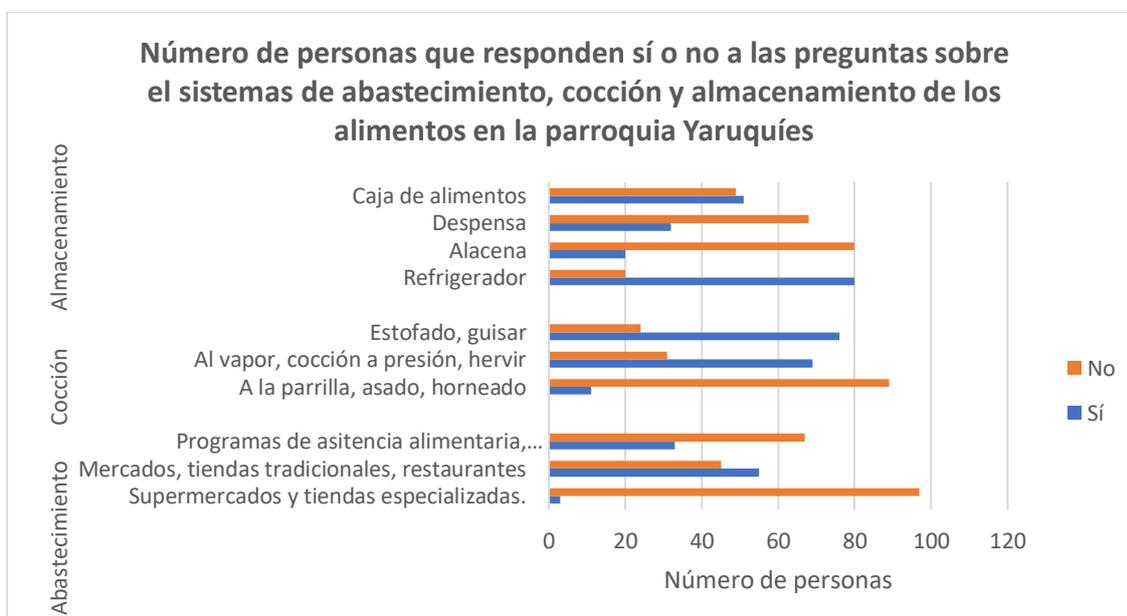
En relación con el abastecimiento, el sistema de abastecimiento tradicional: mercados y tiendas tradicionales y restaurantes se identifican como la principal fuente de suministro, dado que concentran el mayor número de respuestas afirmativas. Esto puede atribuirse a su cercanía con los hogares, lo que facilita el acceso a los productos. En segundo lugar, los programas de asistencia alimentaria, agricultura de subsistencia, entre otros también representan una fuente relevante de abastecimiento. En contraste, el sistema de abastecimiento industrial: supermercados y tiendas especializadas registran un mayor número de respuestas negativas, probablemente debido a su ubicación más distante, lo que dificulta su uso como fuente regular de aprovisionamiento. En lo que respecta a los sistemas de cocción de alimentos, la mayoría de las personas prefiere técnicas de calor en

húmedo: vapor, a presión y el hervido, seguida por técnicas de cocción combina como estofar y guisar, esto se debe a que estos métodos son más versátiles, permiten preparar alimentos en mayor cantidad y son adecuados para platos tradicionales o familiares. En comparación con los métodos menos utilizados, como la cocción en calor seco: a la parrilla, el asado y el horneado, podrían estar asociados a un mayor consumo de tiempo, recursos o a la necesidad de equipamiento especializado. En relación con los sistemas de almacenamiento de alimentos, el refrigerador se destaca como la opción más utilizada, lo cual puede atribuirse a su capacidad para preservar la frescura y prolongar la vida útil de los alimentos perecederos. En segundo lugar, se encuentra la caja de alimentos, preferida posiblemente por su facilidad de acceso y su utilidad para organizar productos de uso frecuente. La despensa ocupa una posición intermedia, siendo adecuada principalmente para el almacenamiento de alimentos no perecederos. Por último, la alacena se identifica como la opción menos empleada, probablemente debido a su capacidad limitada, su funcionalidad restringida a ciertos tipos de alimentos o la falta de espacio disponible en los hogares.

En la figura 8, se indica los datos recopilados de las encuestas realizadas sobre “los sistemas de abastecimiento cocción y almacenamiento de los alimentos” en la parroquia Yaruquies, perteneciente al cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo.

**Figura 8.**

*Sistemas de abastecimiento, cocción y almacenamiento de los alimentos en la parroquia Yaruquies.*



**Nota.** El gráfico representa 3 sistemas, sistema de abastecimiento de alimentos (Sistemas Públicos de Abastecimiento y Comercialización de Alimentos (SPAA) de América Latina y Caribe, 2024), sistema de cocción de alimentos (Nestlé, 2023) y sistema de almacenamiento de alimentos (Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, 2023).

En relación con el abastecimiento, los mercados y tiendas tradicionales se identifican como la principal fuente de suministro, dado que concentran el mayor número de respuestas afirmativas. Esto puede atribuirse a su cercanía con los hogares, lo que facilita el acceso a los productos. En segundo lugar, los programas de asistencia alimentaria también representan una fuente relevante de abastecimiento. En contraste, los supermercados y tiendas especializadas registran un mayor número de respuestas negativas, probablemente debido a su ubicación más distante, lo que dificulta su uso como fuente regular de aprovisionamiento. En lo que respecta a los métodos de cocción, la mayoría de las personas prefiere técnicas como estofar y guisar, seguidas por la cocción al vapor, a presión y el hervido. Esto se debe a que estos métodos son más versátiles, permiten preparar alimentos en mayor cantidad y son adecuados para platos tradicionales o familiares. En comparación con los métodos menos utilizados, como la cocción a la parrilla, el asado y el horneado, podrían estar asociados a un mayor consumo de tiempo, recursos o a la necesidad de equipamiento especializado. En cuanto al almacenamiento de alimentos, el refrigerador se identifica como la opción más utilizada, probablemente debido a su capacidad para preservar la frescura y prolongar la vida útil de los alimentos perecederos. Seguida por la caja de alimentos, que puede ser preferida por su facilidad de acceso y organización, y la despensa, que resulta adecuada para productos no perecederos. Finalmente, la alacena se posiciona como la opción menos utilizada, posiblemente porque su uso está limitado a ciertos tipos de alimentos o por cuestiones de espacio en los hogares.

### **4.3 Resultados de análisis microbiológico**

En la tabla 4 se presentan los resultados del análisis microbiológico de doce muestras de alimentos recolectadas de los hogares y adicional fuera de las instituciones educativas pertenecientes a las parroquias Licán y Yaruquíes. Estos análisis se desarrollaron el mismo día de su elaboración.

**Tabla 4.**

*Resultados del análisis microbiológico.*

<b>PARROQUIA LICÁN</b>						
	<b>Mango (M1)</b>	<b>Choclomote (M2)</b>	<b>Ceviche de chocho (M3)</b>	<b>Papipollo (M4)</b>	<b>Helado de mora (M5)</b>	<b>Fresas (M6)</b>
	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$
<i>Salmonella</i> UFC/g	INC	INC	INC	INC	INC	INC
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	INC	INC	INC	INC	INC	INC
<i>Enterobacterias</i> UFC/g	INC	INC	INC	INC	INC	INC
<b>PARROQUIA YARUQUÍES</b>						
	<b>Arroz relleno (M7)</b>	<b>Arroz con tallarín (M8)</b>	<b>Espumilla (M9)</b>	<b>Salchipapa (M10)</b>	<b>Jugo de naranja (M11)</b>	<b>Sandia (M12)</b>
	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$
<i>Salmonella</i> UFC/g	INC	INC	INC	INC	INC	INC
<i>Escherichia coli</i> UFC/g	INC	INC	INC	INC	INC	INC
<i>Enterobacterias</i> UFC/g	INC	INC	INC	INC	INC	INC

*Nota.* UFC/g, unidades formadoras de colonias/gramo. Los análisis y los límites de aceptabilidad permisibles establecidas son de 15 UFC/g (Unidades Formadoras de Colonias por gramos) y 300 UFC/g se fundamentaron en las directrices estipulados en la NTE INEN 1529-2:99, NTE INEN 1529-5:2006. primera edición.

#### **4.4 Propuesta de sistema de manejo alimentario a nivel hogar**

En la tabla 5, se muestra el sistema de manejo alimentario a nivel de hogar para las parroquias Licán y Yaruquíes.

**Tabla 5.**

*Sistema de manejo alimentario a nivel hogar*

<b>Sistema de manejo alimentario a nivel hogar</b>	
<b>1. Limpiar</b>	<p><b>Lavarse siempre las manos y limpiar muy bien los alimentos, los mesones de la cocina y los utensilios para cocinar.</b></p> <p>-Lavarse las manos con agua tibia y jabón por lo menos durante 10 segundos, antes y después de tocar algún alimento.</p> <p>- Lavar y desinfectar todos los utensilios a utilizarse, y los mesones de la cocina con agua caliente y jabón. Hacerlo después de preparar cada tipo de alimento.</p> <p>-Enjuagar las frutas y las verduras.</p> <p>-No lavar, carnes, aves de granja, pescado ni huevos. Si el agua salpica del fregadero durante el proceso de lavado, puede propagar bacterias.</p> <p>-Limpiar las tapas de los alimentos enlatados antes de abrirlos</p>
<b>2. Separar</b>	<p><b>Mantener los alimentos crudos separados por tipo. Los gérmenes pueden pasar de un alimento a otro.</b></p> <p>-Mantener la carne, pollo, pescado, mariscos y huevos separados de otros alimentos. Hágalo en el carrito de la compra, en las bolsas y en la refrigeradora.</p> <p>-No volver a utilizar los adobos que utilizó para marinar alimentos crudos, a menos que los hierva primero.</p> <p>-Utilizar una plancha o un plato especial para cortar solamente alimentos crudos.</p>
<b>3. Cocinar</b>	<p><b>Los alimentos tienen que calentarse y mantenerse calientes, porque el calor mata los gérmenes</b></p> <p>Cocinar a temperaturas seguras:</p> <p>-Carne de res, cerdo, cordero 71-75°C</p> <p>-Pescado 62-65°C</p> <p>-Carnes molidas de res, cerdo, cordero 71-75°C</p> <p>-y de pavo, pollo, pato 73-75°C</p>
<b>4. Refrigerar</b>	<p><b>Poner los alimentos en la refrigeradora en seguida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma de las dos horas: Poner los alimentos en la refrigeradora o el congelador dentro de las dos horas siguientes a la cocción o la compra. Si la temperatura exterior es de 90 °C o más, no dejar pasar más de una hora sin refrigerar los alimentos.</li> <li>• Nunca se descongela los alimentos sacándolos de la refrigeradora. Para hacerlo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dejarlos en la refrigeradora</li> <li>- Sumergir en agua fría</li> </ul> </li> </ul>

*Nota.* Adaptado de *Sistema de Manejo Alimentario* por la Administración de alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) (FDA, 2021).

## 4.5 Discusión

Esta investigación estuvo orientada al análisis de los niveles de inseguridad alimentaria considerando el acceso y la disponibilidad de los alimentos además de la diversidad alimentaria en los hogares. Los hogares rurales tienden a presentar mayor inseguridad alimentaria que los hogares ubicados en la zona urbana debido a la dificultad en el acceso y disponibilidad de alimentos, de este modo se pudo evidenciar que el 100 % de las parroquias Licán y Yaruquíes tienen inseguridad alimentaria moderada, estos resultados no son comparativos con los reportados por Pozo (2017), donde indicó que en la costa norte de la provincia de Manabí, el 16 de abril de 2016, se presentó una catástrofe natural que afectó zonas rurales y urbanas del cantón Pedernales, dejando 33,3 % con inseguridad alimentaria severa; predominando la presencia de inseguridad leve 51,9 %.

El Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS, de sus siglas en inglés) es 7,96 en Licán y 7,60 en Yaruquíes, los resultados son diferentes en cada parroquia, ya que los hogares encuestados no consumen lo mismo, es decir su consumo de alimentos dentro de las 24 horas no son parecidas, además, se observa que los hogares de las dos poblaciones consumen alimentos de bajo valor nutricional como, especias y dulces. Estos datos son similares según Pozo (2017), en el que se observa que el 100% de hogares consumen cereales refinados, especias, bebidas azucaradas y un mínimo porcentaje consumen legumbres y carnes. Estos datos son similares a los encontrados en el estudio de Álvarez y colaboradores (2004), donde se analizó la seguridad alimentaria y la disponibilidad de alimentos en 326 hogares de la zona rural y urbana de Acandí en Colombia. Los resultados obtenidos reflejaron que los hogares de la zona rural tienen menos disponibilidad de alimentos que los de la zona urbana; además, en el área urbana mostraron tener mayor consumo de alimentos como frutas, verduras y condimentos que la zona rural, donde los alimentos más consumidos fueron los cereales y los condimentos (Álvarez et al., 2004), al igual que esta investigación donde encontramos que dentro de los alimentos de mayor consumo están los cereales como el arroz y condimentos preparados.

La inseguridad alimentaria a nivel mundial ha experimentado un notable incremento, registrando un aumento del 12 % en términos generales y un 6 % en casos severos, según informes de la FAO. Este fenómeno se debe a una variedad de factores sociales y gubernamentales, incluyendo la pandemia, la recesión económica, fenómenos climáticos extremos y la migración forzada. En respuesta a esta problemática, se ha establecido Programas de asistencia alimentaria para el abastecimiento de alimentos como lo es el Banco de Alimentos Riobamba (BAR). El Banco de Alimentos de Riobamba es una organización sin fines de lucro que busca conectar los excedentes de alimentos de industrias, empresas y comercios con personas en situación de vulnerabilidad, alineándose con la meta de la ONU de mitigar el hambre en los sectores más vulnerables de la población al igual que la contaminación e impacto ambiental que generan los desperdicios y pérdidas

alimentarias que no son tratadas adecuadamente. Hasta la fecha, se han distribuido 60 toneladas de alimentos, correspondientes a 12732 kits. De estos, 7850 kits se entregaron en parroquias, 4210 en fundaciones a nivel local, provincial y nacional, y 672 kits en el Banco de Alimentos de Riobamba (ESPOCH, 2024). En las parroquias Licán y Yaruquíes, los programas de asistencia alimentaria constituyen una fuente significativa de abastecimiento, desempeñando un papel importante en la provisión de alimentos para sus habitantes. El Instituto Nacional de estadística y Censos (INEC) en el año 2022 publicó que el 64,4 % de la población de la parroquia Licán almacenan sus alimentos en la refrigeradora, al igual que el 60 % de la parroquia de Yaruquíes almacena sus alimentos la refrigeradora.

El análisis microbiológico de doce muestras de alimentos, realizados conforme a las directrices estipuladas en la NTE INEN 1529-2:99, evidencia la presencia de *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Enterobacterias*. Los resultados indican una situación crítica en la calidad sanitaria de los alimentos, atribuible a la mala manipulación, así como a deficiencias en el aseo y la higiene. Delgado, 2019 afirma la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* en helados artesanales expendidos en la escuela Maruja Cedeño de la ciudad de Manta, encontró que el 94,4 % de las muestras reportó *Escherichia coli* y el 77,7 % con *Salmonella*, de acuerdo con la norma INEN 706-NTE los helados no deben reportar presencia de ninguno de estos microorganismos. La Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública y la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica del Ecuador indican que las enfermedades transmitidas por los alimentos son generalmente de carácter infeccioso o tóxico y son causadas por bacterias, virus o parásitos que penetran en el organismo a través del agua o alimentos contaminados. El Ministerio de Salud Pública (2022) ha notificado que la provincia de Chimborazo tiene un total de 140 casos de enfermedades transmitidas por agua y alimentos y otras intoxicaciones alimentarias, de los cual 23 casos notificados son infecciones debidas a *Salmonella*, esta es una de las enfermedades de transmisión alimentaria más común, en la mayoría de los casos, los síntomas son leves y los pacientes se recuperan sin tratamiento específico, sin embargo, en algunos casos particularmente en los niños pequeños y ancianos la deshidratación causada por la enfermedad puede ser grave y poner en peligro la vida.

La inseguridad alimentaria moderada pone en riesgo la calidad de los alimentos y la falta de variedad de alimentos afectan la salud en cada hogar, por ello se implementó un sistema de manejo alimentario enfocado en la higiene y seguridad alimentaria. Esto incluye el lavado de manos, limpieza adecuada de alimentos y utensilios, separación de alimentos crudos, y la correcta cocción y almacenamiento para evitar la proliferación de microorganismos, mejorando así la seguridad alimentaria en los hogares.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- El estudio revela que los hogares rurales enfrentan mayores niveles de inseguridad alimentaria en comparación con los hogares urbanos, debido a las dificultades en el acceso y la disponibilidad de alimentos. En particular, se observó que las parroquias Licán y Yaruquíes presentan inseguridad alimentaria moderada. Los hogares de Licán y Yaruquíes presentan una diversidad dietética moderada, con un consumo predominante de alimentos de bajo valor nutricional como especias y dulces. Estos patrones de consumo son similares a estudios previos, indicando una necesidad urgente de mejorar la calidad y diversidad de la dieta, especialmente en las zonas rurales donde la disponibilidad de alimentos es menor.
- En las parroquias Licán y Yaruquíes, los mercados y tiendas tradicionales son la principal fuente de abastecimiento debido a su proximidad a los hogares, seguidos por los programas de asistencia alimentaria. Los supermercados y tiendas especializadas son menos utilizados por su lejanía. En cuanto a la cocción, predominan los métodos de calor húmedo, como el vapor, la cocción a presión y el hervido, debido a su versatilidad y capacidad para preparar grandes cantidades de alimentos. Los métodos de calor seco, como la parrilla y el asado, son menos comunes. Para el almacenamiento, el refrigerador es la opción más utilizada, seguido por la caja de alimentos, mientras que la despensa y la alacena son menos empleadas por su capacidad limitada o la falta de espacio. En general, las preferencias están influenciadas por la accesibilidad, la practicidad y las necesidades familiares.
- El recuento de *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Enterobacterias* indica que la cantidad de microorganismos es excesiva, lo que conlleva a un riesgo significativo de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS), como infecciones gastrointestinales, salmonelosis y otras infecciones bacterianas, que pueden ser precisamente cuantificados mediante los métodos estándar de análisis lo que permite la implementación de medidas adecuadas para mejorar la seguridad alimentaria y promover hábitos alimentarios saludables en la parroquia Licán y Yaruquíes.
- Una medida adecuada para mejorar la seguridad alimentaria y promover hábitos alimentarios saludables en las parroquias es un sistema de manejo basado en 4 pasos, limpiar, separar, cocinar y refrigerar.

### 5.2 Recomendaciones

- Es apropiado desarrollar programas educativos sobre nutrición y hábitos alimentarios saludables dirigidos a las parroquias rurales, con un enfoque en la importancia de una dieta equilibrada y diversa.
- Capacitar a los vendedores de alimentos y a las familias en prácticas seguras de manipulación y almacenamiento de alimentos para reducir los riesgos de contaminación microbiana

- Colaborar con las autoridades locales para desarrollar políticas que aborden las barreras socioeconómicas que afectan el acceso a alimentos nutritivos, así como la pobreza.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGROCALIDAD. (2021). Boletín informativo de producción orgánica. De: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/produccio%CC%81n-orga%CC%81nica-2020-2021.pdf>
- Alcaldía Riobamba. (2020). Sector Yaruquíes. <https://riobamba.com.ec/es-ec/chimborazo/riobamba/calles-barrios/sector-yaruquies-aon5bsy3>
- FAO. (1996). The Rome Declaration on World Food Security. *Revista de población y desarrollo*, 22 (4), 807. <https://doi.org/10.2307/2137827>
- FAO. (2012) Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicaciones. <http://www.fao.org/3/a-i3065s.pdf> FAO. Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicaciones [Internet]. Roma: FAO. 2012. 78 p. Available from: <http://www.fao.org/3/a-i3065s.pdf>
- FAO. (2014). Por qué la nutrición es importante. De: <https://www.fao.org/3/as603s/as603s.pdf>
- FAO. (2015). The State of Food Insecurity in the World. In *Advances in Nutrition* (Vol. 6, Issue 5). <https://doi.org/10.3945/an.115.009936>
- FAO. (2016). Espacios de dialogo como estrategias para integrar el derecho a la alimentación en municipios rurales de América Latina. De: <https://www.fao.org/3/i4563s/i4563s.pdf>
- FAO. (2018). El estado de la inseguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura FAO. <http://www.fao.org/3/CA1355es/CA1355es.pdf>
- FAO. (2020). Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutrición en América Latina Y el Caribe. <https://www.ifad.org/documents/38714170/42182280/panorama2020.pdf/2a9c3dac-6730-4ccf-07da-ec53dac91f9f>
- FAO. (2022). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. Versión Resumida de El Estado de La Seguridad Alimentaria y La Nutrición En El Mundo 2022. <https://doi.org/10.4060/cc0640es>
- FAO. (2023) Hambre e inseguridad alimentaria. De: <https://www.fao.org/hunger/es/>
- FDA. (2021). Sistema de Manejo Alimentario por la Administración de alimentos y Medicamentos.
- Feuermann, M. (2023). Seguridad Alimentaria Nutricional de la República Argentina, análisis de sus dimensiones y de los planes de acción.
- FOASTAT. (2020). Cultivos agrícolas más importantes de Ecuador. De: <https://blogagricultura.com/cultivos-importantes-ecuador/>
- Galán, G. (2020). Patrón de alimentación en Mexico. De: <https://alimentacionysalud.unam.mx/wp-content/uploads/2020/11/patron-de-alimentacion-en-mexico.pdf>.
- Guil, J. (2015). La biodiversidad de los alimentos ecuatorianos: fuente de salud y riqueza potencial. De: La biodiversidad de los alimentos ecuatorianos: fuente de salud.

- Hernández Rodríguez, M., & Sastre Gallego, A. (2017). Tratado de Nutrición. España: Edición Díaz de Santos.
- INEC (2024). Censo de Población y Vivienda. [https://www.censoecuador.gob.ec/Instituto Nacional de Estadística y Censos \(INEC, 2024\).](https://www.censoecuador.gob.ec/Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2024).) <https://censoecuador.ecudatanalytics.com/>
- Martínez, A. (2021). INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN POBLACIÓN ADULTA ECUATORIANA DURANTE EL CONFINAMIENTO POR COVID-19.
- MSP. (2019). Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición.
- National Geographic. (2023). ¿Qué es la inseguridad alimentaria y cuáles son sus causas? De: <https://www.nationalgeographicla.com/historia/2022/10/que-es-la-inseguridad-alimentaria-y-cuales-son-sus-causas>
- Naula, P. (2023). Canasta básica registra alza de 18,74 dólares en el último trimestre. [https://elmercurio.com.ec/2023/09/12/canasta-basica-incrementoalimentos-ecuador-agosto-2023/#:~:text=La%20inflaci%C3%B3n%20afecta%20al%20bolsillo,Estad%C3%A9sticas%20y%20Censos%20\(INEC\).](https://elmercurio.com.ec/2023/09/12/canasta-basica-incrementoalimentos-ecuador-agosto-2023/#:~:text=La%20inflaci%C3%B3n%20afecta%20al%20bolsillo,Estad%C3%A9sticas%20y%20Censos%20(INEC).)
- Olivo, J. (2019). INSEGURIDAD ALIMENTARIA Y SUS DETERMINANTES EN LOS HOGARES DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN PENIPE.
- OMS. (2018). Alimentación sana. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- OMS. (2022). Malnutrición. De: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- Peralta, L. O., Mejía, M. C., Gavidia, M. A., & Granizo, A. V. (2021). Seguridad alimentaria y nutricional en los cantones de la provincia de Chimborazo - Ecuador. *Espacios*, 42(18), 1–20. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n18p01>
- Quispe, M. (2023). Inseguridad alimentaria en el Perú: la multidisciplinaria de un problema enraizado en la sociedad. *Revista de Investigaciones de La Universidad Le Cordon Bleu*, 10(2), 23–34. <https://doi.org/10.36955/riulcb.2023v10n2.003>
- Ramírez, R., Vargas, P., & Cárdenas, O. (2020). La seguridad alimentaria: una revisión sistemática con análisis no convencional. 41(45), 319–328. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n45p25>
- Revelo, P. (2022). FACTORES DETERMINANTES EN EL PATRÓN DE CONSUMO DE ALIMENTOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN LOS ADULTOS JOVENES DEL BARRIO TAHUANDO DE LA CIUDAD DE IBARR.
- Torres, F. (2007). Cambios en el patrón alimentario de la ciudad de México. De: <https://www.probdes.iiec.unam.mx/index.php/pde/article/view/7691/7180>
- United Nations. (2017). The Sustainable Development Goals Report. United Nations Publications. <https://www.undp.org/publications/un-sustainable-development-goals-report-2017>
- WFP. (2023). Evaluación de seguridad alimentaria para población colombiana. 1–12. <https://www.humanitarianresponse.info/>
- WOD. (2023). Sobrepeso y obesidad: Atlas mundial ELIKA. <https://alimentacionsaludable.elika.eus/sobrepeso-y-obesidad-atlas-mundial->



## ANEXOS

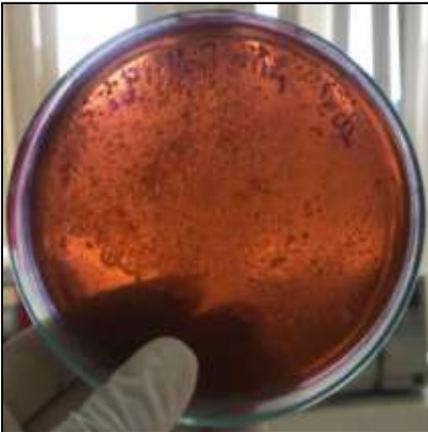
**Figura 9.**

*Muestra de ceviche de chocho contaminada con Escherichia coli.*



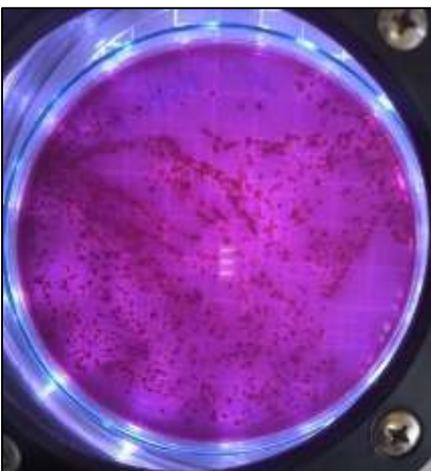
**Figura 10.**

*Muestra de arroz relleno contaminada con Enterobacterias*



**Figura 11.**

*Muestra de papi pollo contaminada con Escherichia coli.*



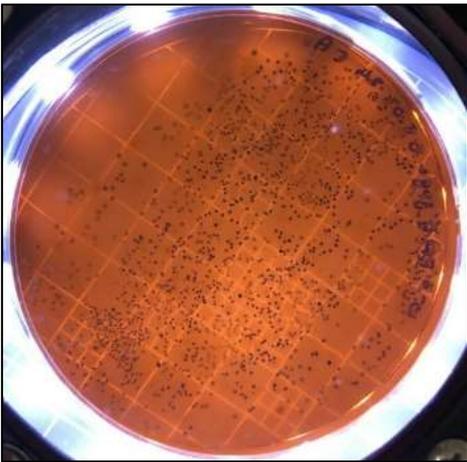
**Figura 12.**

*Muestra de choclo mote contaminada con Salmonella*



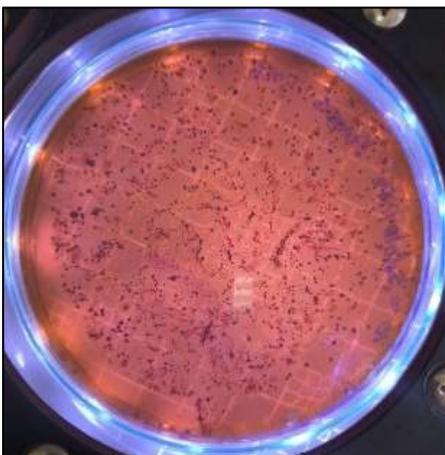
**Figura 13.**

*Muestra de jugo de naranja contaminada con Enterobacterias*



**Figura 14.**

*Muestra de espumilla contaminada con Enterobacterias*



**Figura 15.**

*Encuesta tomada de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) para la parroquia Licán y Yaruquíes.*

**Encuesta sobre Inseguridad Alimentaria en la parroquia Licán y Yaruquíes**

La Universidad Nacional de Chimborazo y el grupo de investigación IN-VAGRO, estamos interesados en conocer su opinión y experiencia sobre su dieta diaria. Agradecemos de antemano su tiempo y honestidad al responder a las siguientes preguntas. ¡Comencemos!

Marque con una X según corresponda.

**ADULTOS**

En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos:

- 1 ¿Ha tenido miedo de quedarse sin comida por falta de dinero?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
- 2 ¿Ha pasado por momentos donde no había suficiente comida en casa por falta de dinero?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
- 3 ¿Ha habido veces en las que no pudo comer saludablemente en casa?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
- 4 ¿Ha tenido que comer lo mismo siempre porque no había variedad?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
- 5 ¿Ha tenido que saltarse el desayuno, almuerzo o cena alguna vez?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
- 6 ¿Ha tenido que comer menos por falta de dinero u otros motivos?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_
- 7 ¿Ha sentido hambre, pero no ha podido comer?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

8 ¿Ha tenido que comer solo una vez al día o no comer nada en todo el día?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

**MENORES DE 18 AÑOS:**

9 ¿Algún niño en casa ha tenido que dejar de comer saludablemente?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

10 ¿Algún niño en casa ha tenido que comer lo mismo siempre porque no había variedad?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

11 ¿Algún niño en casa ha tenido que saltarse el desayuno, almuerzo o cena alguna vez?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

12 ¿Algún niño en casa ha tenido que comer menos de lo que debía?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

13 ¿Ha tenido que servir menos comida a algún niño en casa?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

14 ¿Algún niño en casa ha sentido hambre, pero no ha podido comer?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

15 ¿Algún niño en casa ha tenido que comer solo una vez al día o no comer nada en todo el día?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

**Figura 16.**

*Patrón alimentario en base a la metodología de la United States Agency International Development (USAID) y Proyecto de Asistencia Técnica sobre Alimentos y Nutrición (FANTA)*

**Encuesta sobre Patrón Alimentario en las parroquias Licán y Yaruquíes**

La Universidad Nacional de Chimborazo y el grupo de investigación IN-VAGRO, estamos interesados en conocer su opinión y experiencia sobre su dieta diaria. Agradecemos de antemano su tiempo y honestidad al responder a las siguientes preguntas. ¡Comencemos!

*Anote los alimentos y bebidas mencionadas. En caso de que se mencionaran platos mixtos, pregunte por la lista de ingredientes.*

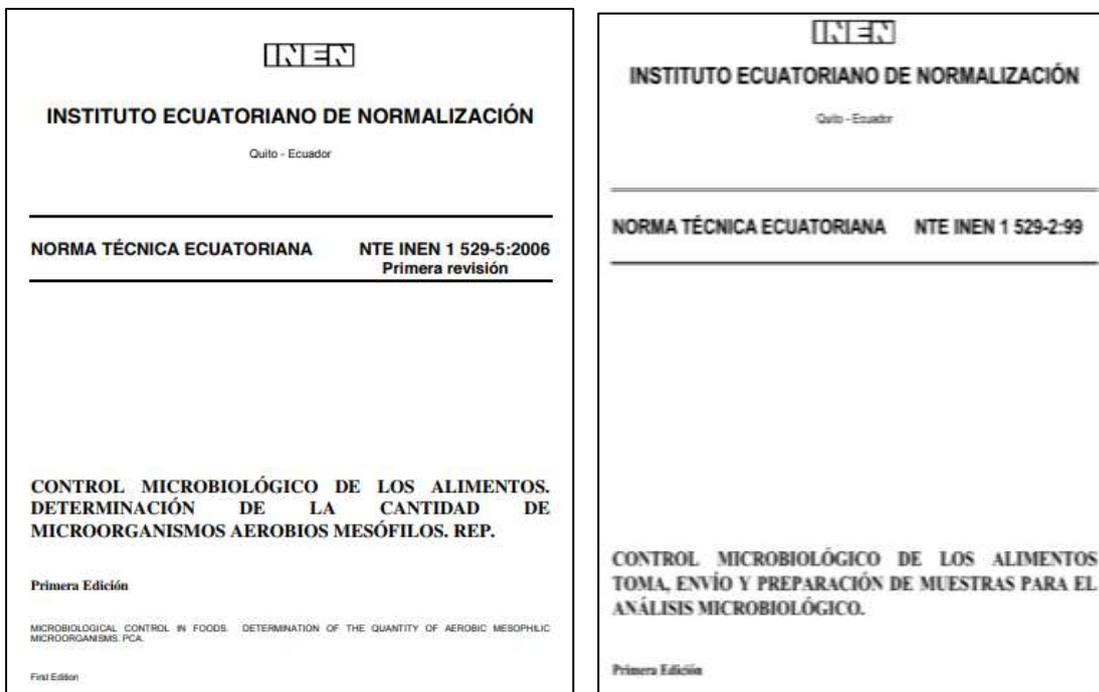
Desayuno	Refrigerio	Almuerzo	Refrigerio (merienda)	Cena	Refrigerio

Número de la pregunta	Grupo de alimentos	Ejemplos	Si=1 No=0
1	CEREALES	Maíz, arroz, trigo, pan, fideos	
2	RAÍCES Y TUBERCULOS	Papa, yuca, ñame, ñame, ñame, ñame, ñame, ñame	
3	VERDURAS	Arroz, cebolla, apio, zanahoria, brócoli, tomate, calabaza	
4	FRUTAS	Mango, melón, papaya, durazno, manzana, plátano	
5	CARNES Y VISCERAS	Hígado, riñón, corazón, carne de vacuno, cerdo, cordero, conejo, pollo, pavo	
6	HUEVOS	Huevo de gallina, pavo, pichón u otros tipos de huevos	
7	PESCADO Y MARISCOS	Pescado o marisco fresco	
8	LEGUMBRES, NUECES Y SEMILLAS	Frijoles, lentejas, arvejas, garbanzo	
9	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS	Leche, queso, yogurt y otros productos lácteos	
10	ACEITES Y GRASAS	Aceite, grasas o manteca; añadidos a los alimentos o usados para cocinarlos	
11	DULCES	Azúcar, miel, bebidas azucaradas, y productos como chocolates, caramelos, galletas y tartas	
12	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y BEBIDAS	Especias (pimentón negro, etc.), condimentos (sal de soja, salsa picante), café, té, bebidas alcohólicas	
Nivel del hogar	¿Toma usted o alguien de su hogar algo (comida o refrigerio) FUERA de su casa ayer?		

		Si	No
<b>Sistema de abastecimiento de alimentos</b>			
Sistema de abastecimiento industrial:	Supermercados y tiendas especializadas.		
Sistema de abastecimiento tradicional:	Mercados, tiendas tradicionales, restaurantes		
	Programas de asistencia alimentaria, agricultura de subsistencia, otro		
<b>Sistema de cocción de alimentos</b>			
Calor en seco	A la parrilla, asado, horneado		
Calor en húmedo	Al vapor, cocción a presión, hervir		
Cocción combinada	Estofado, guisar		
<b>Sistema de almacenamiento de alimentos</b>			
Almacenamiento en la cocina	Refrigerador		
	Alacena		
Almacenamiento en otros espacios	Dispensa		
	Caja de alimentos		

**Figura 17.**

*Normativas empleadas NTE INEN 1529-5:2006 y NTE INEN 1529-2:99*



**Figura 18.**

*Encuestas en la parroquia Licán y Yaruquíes*

