

**UNIVERSIDAD EVANGELICA BOLIVIANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**



**MODALIDAD DE GRADUACIÓN**

**TESIS DE GRADO**

**IDENTIFICACIÓN DE VITAMINA C EN BEBIDAS ANALCOHOLICAS  
EXPENDIDAS EN HIPERMAXI DEL 3ER ANILLO MUTUALISTA DE LA CIUDAD  
DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA.**

**PROFESIONAL DE GUÍA:**

PhD MARIA ROSA BAUTISTA FERRUFINO

**POSTULANTE:**

SANTIAGO ANDRES TORREZ NAVA

PREVIA OPCIÓN AL TITULO DE LICENCIATURA

EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA

GESTIÓN 2024

**SANTIAGO ANDRES TORREZ NAVA**



**TRABAJO FINAL DE GRADO**

**MODALIDAD DE TESIS**

**IDENTIFICACIÓN DE VITAMINA C EN BEBIDAS ANALCOHOLICAS  
EXPENDIDAS EN HIPERMAXI DEL 3ER ANILLO MUTUALISTA DE LA CIUDAD  
DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA.**

**PROFESIONAL GUÍA**

**PhD MARÍA ROSA BAUTISTA FERRUFINO  
PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA  
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA**

**GESTIÓN 2024**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios, por ser mi fuerza, mi guía y mi refugio en cada paso de este camino. Por darme la sabiduría, la perseverancia y la salud necesarias para alcanzar esta meta.

A mi madre, por su amor inmenso, su apoyo incondicional y por enseñarme a nunca rendirme. Gracias por ser mi ejemplo de valentía y dedicación.

A mis abuelos, por su cariño constante, sus oraciones y sus palabras de aliento que me acompañaron en cada etapa de este proceso.

A mis compañeros, por compartir conmigo no solo el camino académico, sino también momentos de compañerismo, aprendizaje y crecimiento mutuo.

Y a mis docentes, quienes me guiaron con paciencia y compromiso a lo largo de mi formación. Gracias por compartir sus conocimientos y por motivarme a dar siempre lo mejor de mí.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado primeramente a mi madre, por ser el pilar fundamental en mi vida. Gracias por tu amor, tu fortaleza y tu apoyo incondicional en cada paso de mi formación profesional. Sin tu sacrificio y constante aliento, este logro no habría sido posible.

A mi familia, que siempre me acompañó con cariño, comprensión y confianza. Su presencia, aún en la distancia, fue un impulso invaluable para seguir adelante y alcanzar esta meta.

A la Universidad Evangélica Boliviana por haberme abierto las puertas y darme las herramientas necesarias para poder ser un profesional de éxito.

A los docentes de la carrera nutrición y dietética, que pasaron su conocimiento y sabiduría y fueron parte crítica de mi formación profesional.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| CAPITULO I. MARCO PRELIMINAR .....                                               | 1  |
| 1.1 INTRODUCCIÓN .....                                                           | 1  |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                                              | 2  |
| 1.2.1 Descripción Problemática.....                                              | 2  |
| 1.2.2 Formulación del Problema .....                                             | 3  |
| 1.2.3 Delimitación del Problema.....                                             | 3  |
| 1.2.3.1 Delimitación geográfica .....                                            | 3  |
| 1.2.3.2 Delimitación temporal.....                                               | 3  |
| 1.2.3.3 Delimitación sustantivo.....                                             | 3  |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN .....                                                          | 4  |
| 1.4 OBJETIVOS .....                                                              | 7  |
| 1.4.1 Objetivo general.....                                                      | 7  |
| 1.4.2 Objetivos específicos.....                                                 | 7  |
| CAPITULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....                                          | 8  |
| 2.1 MARCO CONCEPTUAL.....                                                        | 8  |
| 2.2 MARCO TEÓRICO .....                                                          | 13 |
| 2.2.1 Propiedades de la vit C .....                                              | 13 |
| 2.2.2 Funciones fisiológicas y beneficios nutricionales .....                    | 13 |
| 2.2.3 Grupo etario y relevancia nutricional .....                                | 14 |
| 2.2.4 Requerimientos diario de vitamina C según grupo etario .....               | 15 |
| 2.2.5 Fuentes naturales de Vitamina C y formas de fortificación en alimentos.... | 17 |
| 2.2.6 Absorción de la vitamina C.....                                            | 17 |
| 2.2.7 Metabolismo de la vitamina C .....                                         | 18 |
| 2.2.8 Factores que afectan la estabilidad de la vitamina C.....                  | 18 |
| 2.2.9 Problemas relacionados con el déficit de vitamina C.....                   | 20 |
| 2.2.10 Clasificación de bebidas analcohólicas .....                              | 21 |
| 2.2.11 Componentes del etiquetado nutricional .....                              | 22 |
| 2.2.12 Importancia del etiquetado veraz para el consumidor .....                 | 23 |

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.13 Lineamientos internacionales sobre la variabilidad de micronutrientes ..... | 23 |
| 2.2.14 Métodos físico-químicos para la determinación de vitamina C.....            | 25 |
| 2.3 MARCO LEGAL .....                                                              | 25 |
| 2.3.1 Ley de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (Ley N° 830) .....       | 25 |
| 2.3.2 Ley 775 de promoción de alimentación saludable .....                         | 27 |
| 2.4 MARCO REFERENCIAL .....                                                        | 28 |
| 2.5 MARCO CONTEXTUAL .....                                                         | 32 |
| CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO .....                                             | 33 |
| 3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO .....                                                     | 33 |
| 3.2 DISEÑO METODOLÓGICO .....                                                      | 33 |
| 3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....                                                 | 33 |
| 3.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....                                                | 34 |
| 3.4.1 Instrumentos de investigación.....                                           | 34 |
| 3.4.1.1 Examen laboratorial para la determinación de vitamina C .....              | 34 |
| 3.4.1.2 Materiales .....                                                           | 35 |
| 3.4.1.3 Instrumentos de captura de datos .....                                     | 36 |
| 3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....                                                       | 37 |
| 3.5.1 Población .....                                                              | 37 |
| 3.5.2 Muestra .....                                                                | 37 |
| 3.5.2.1 Criterios de inclusión .....                                               | 37 |
| 3.5.2.2 Criterios de exclusión .....                                               | 37 |
| 3.5.3 Muestreo .....                                                               | 38 |
| 3.6 FUENTE BÁSICA DE INFORMACIÓN .....                                             | 39 |
| 3.6.1 Fuentes primarias .....                                                      | 39 |
| 3.6.2 Fuente secundaria .....                                                      | 39 |
| 3.7 PLAN PARA EL ANÁLISIS DE LOS DATOS DEL ESTUDIO .....                           | 39 |
| 3.8 ASPECTOS ÉTICOS .....                                                          | 40 |
| 3.8.1 Evaluación de riesgos en alimentos .....                                     | 41 |
| 3.8.2 Uso de métodos validados .....                                               | 41 |
| 3.8.3 Transparencia y publicación de resultados .....                              | 41 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| CAPITULO IV. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....                             | 43 |
| 4.1 HIPÓTESIS .....                                                 | 43 |
| 4.2 VARIABLES .....                                                 | 43 |
| 4.2.1 Variables Independientes.....                                 | 43 |
| 4.2.2 Variables dependientes.....                                   | 43 |
| 4.2.3 Variables de control.....                                     | 43 |
| 4.2.4 Operacionalización de variables .....                         | 44 |
| CAPITULO V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....                        | 45 |
| 5.1 PROPUESTA.....                                                  | 60 |
| 5.1.1 Introducción .....                                            | 60 |
| 5.1.2 Objetivos.....                                                | 61 |
| 5.1.3 Componentes del proyecto .....                                | 61 |
| CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                   | 65 |
| 6.1 CONCLUSIONES .....                                              | 65 |
| 6.2 RECOMENDACIONES.....                                            | 67 |
| CAPITULO VII. BIBLIOGRAFÍA.....                                     | 68 |
| CAPITULO VIII. ANEXOS .....                                         | 72 |
| Anexo 1: Muestreo de las bebidas embotelladas.....                  | 72 |
| Anexo 2: Resultados de los laboratorios entregados por LABROB ..... | 77 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| TABLA N°1. BEBIDA DELIZIA - NÉCTAR DE FRUTA.....                | 45 |
| TABLA N°2 BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS).....    | 46 |
| TABLA N°3. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS)..... | 47 |
| TABLA N°4. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS).....   | 48 |
| TABLA N°5. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE TUMBO (FRUTSS).....     | 49 |
| TABLA N°6. BEBIDA C'FRUT - JUGO DE NARANJA.....                 | 50 |
| TABLA N°7. BEBIDA C'FRUT - CITRUS PUNCH .....                   | 51 |
| TABLA N°8. BEBIDA DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA .....  | 52 |
| TABLA N°9. BEBIDA DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA.....         | 53 |
| TABLA N°10. BEBIDA DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA .....       | 54 |
| TABLA N°11. RELACIÓN ENTRE LIMITE PERMITIDO .....               | 55 |
| TABLA N°12. RELACIÓN ENTRE EL IDR (HOMBRES).....                | 56 |
| TABLA N°13. RELACIÓN ENTRE EL IDR (MUJERES).....                | 57 |
| TABLA N°14. RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE BEBIDA .....              | 58 |
| TABLA N°15. RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA .....                 | 59 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| GRAFICA N°1. BEBIDA DELIZIA - NÉCTAR DE FRUTA .....               | 45 |
| GRAFICA N°2. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS) .....  | 46 |
| GRAFICA N°3. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS) .... | 47 |
| GRAFICA N°4. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS) .....  | 48 |
| GRAFICA N°5. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE TUMBO (FRUTSS) .....    | 49 |
| GRAFICA N°6. BEBIDA C'FRUT - JUGO DE NARANJA .....                | 50 |
| GRAFICA N°7. BEBIDA C'FRUT - CITRUS PUNCH .....                   | 51 |
| GRAFICA N°8. BEBIDA DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA .....  | 52 |
| GRAFICA N°9. BEBIDA DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA .....        | 53 |
| GRAFICA N°10. BEBIDA DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA .....       | 54 |
| GRAFICA N°11. RELACIÓN ENTRE LIMITE PERMITIDO .....               | 55 |
| GRAFICA N°12. RELACIÓN ENTRE EL IDR (HOMBRES) .....               | 56 |
| GRAFICA N°13. RELACIÓN ENTRE EL IDR (MUJERES) .....               | 57 |
| GRAFICA N°14. RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE BEBIDA .....              | 58 |
| GRAFICA N°15. RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA .....                 | 59 |

## ABSTRACT

**Universidad** : Universidad Evangélica Boliviana.

**Carrera** : Nutrición y Dietética.

**Modalidad de graduación** : Tesis

**Tutor** : PhD Maria Rosa Bautista Ferrufino

**Autor** : Santiago Andrés Torrez Nava

**Título** : Identificación de vitamina C en bebidas analcohólicas expedidas en el Hypermaxi del 3er anillo de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

**Ciudad** : Santa Cruz de la Sierra

**Año** : 2025

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar el contenido de vitamina C en bebidas analcohólicas embotelladas comercializadas en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, y evaluar si el valor coincide con el declarado en el etiquetado nutricional. La vitamina C, también conocida como ácido ascórbico, es un nutriente esencial con funciones antioxidantes, inmunológicas y estructurales, cuya estabilidad se puede ver afectada por factores como la exposición a la luz, al oxígeno, al calor o al pH. Estas condiciones son comunes durante el procesamiento, transporte y almacenamiento, y pueden provocar una disminución significativa en cuanto a su concentración real.

Se seleccionaron diez bebidas cítricas embotelladas que incluían en su etiquetado el contenido de vitamina C. Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano (LABROB), acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025:2018. El análisis fue realizado mediante el método de titulación redox de Tillmans, validado internacionalmente para la determinación de ácido ascórbico en alimentos y bebidas. Los resultados obtenidos fueron comparados con los valores nutricionales indicados en las etiquetas de cada producto. Así mismo también se comparó el contenido de vitamina C determinado, con diferentes factores como la temperatura, el IDR, el tipo de bebida y los límites de variabilidad permitidos. Como resultado de esta investigación se identificaron discrepancias significativas en varios casos, reflejando una sobrestimación del contenido real de vitamina C por parte de los fabricantes. Estas variaciones pueden afectar la ingesta diaria recomendada en poblaciones vulnerables, y ponen en evidencia la necesidad de mejorar la transparencia del etiquetado nutricional en productos procesados.

Este estudio aporta datos relevantes para la vigilancia de la calidad nutricional de bebidas embotelladas y refuerza la importancia del control regulatorio sobre los alimentos preenvasados. Asimismo, brinda una base para futuras investigaciones y para la promoción de políticas alimentarias orientadas a garantizar el derecho del consumidor a recibir información veraz y útil para su salud.

## **CAPITULO I. MARCO PRELIMINAR**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

La vitamina C, también conocida como ácido ascórbico, es un micronutriente fundamental para el organismo humano por sus múltiples funciones biológicas. Es un antioxidante que protege a las células contra el daño de los radicales libres, ayuda en la formación de colágeno, mejora la absorción del hierro no hémico, y fortalece el sistema inmunitario del cuerpo humano. (1) La deficiencia de vitamina C puede llevar a enfermedades como el escorbuto, caracterizado por sangrado en encías, fatiga, anemia y pobre cicatrización. (2)

Se puede confirmar que la vitamina C es altamente inestable y se degrada fácilmente debido a factores como la exposición al oxígeno, la luz, altas temperaturas y el pH del medio. Durante el procesamiento y almacenamiento de alimentos, estas condiciones pueden acelerar su oxidación, convirtiéndola en ácido dehidroascórbico, una forma menos activa. Su sensibilidad también está influenciada por la presencia de metales como el hierro y el cobre, que catalizan su degradación. (3) Esto indica el cuidado que se debe tener al momento de querer conservar las cualidades de la vitamina C.

Según la OMS, la ingesta diaria recomendada varía según la edad y el género, con mayores requerimientos en mujeres lactantes, fumadores y personas expuestas a estrés oxidativo. (4) Un etiquetado incorrecto puede llevar a una ingesta insuficiente de vitamina C, especialmente en grupos etarios vulnerables como niños, mujeres embarazadas y personas con condiciones de salud específicas. Esto puede aumentar el riesgo de enfermedades relacionadas con la deficiencia de vitamina C, como el escorbuto y la anemia, impactando de manera negativa en la salud pública. (5) Por ello, identificar la cantidad de vitamina C de las bebidas expeditas para evaluar la variabilidad con respecto a lo declarado en el etiquetado nutricional, contribuye a mejorar la calidad alimentaria, promover la salud pública y garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Descripción Problemática**

Investigaciones acerca de la pasteurización de jugos de frutas llegaron a demostrar que el tiempo de almacenaje prolongado de estos puede reducir considerablemente el contenido de ácido ascórbico (vitamina c), disminuyendo el poder antioxidante de esta. Así mismo un estudio en Colombia evaluó el efecto de diferentes tratamientos de pasteurización sobre las características sensoriales y el contenido de vitamina C en jugos de frutas, los resultados obtenidos demostraron una pérdida de hasta el 99,43% de vitamina C en los jugos evaluados. (6) Estos estudios señalan que las condiciones de almacenamiento influyen significativamente en la degradación de la vitamina C, especialmente cuando están sometidas a temperaturas altas. Así lo concluye un estudio realizado en Perú, se evaluó la cinética de degradación de la vitamina C en jugos de naranja envasados y exhibidos en temperatura ambiente. Encontrando un gradiente de degradación en la que la velocidad de degradación se aumenta con la temperatura. (7)

La Unión Europea ha establecido directrices sobre las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos, incluyendo las relacionadas con la vitamina C. Sin embargo, la degradación de esta vitamina durante el almacenamiento puede llevar a que el contenido real tenga en realidad un valor que no concuerde con lo declarado en la etiqueta, generando problemas en la protección del consumidor y en la veracidad de la información proporcionada. (8) A nivel nacional un informe del Banco Mundial del año 2011 señala que la deficiencia de vitaminas y minerales representa para Bolivia una pérdida anual de más de 84 millones de dólares del PIB. Aunque el informe no se centra exclusivamente en las bebidas ni en su concentración de nutrientes, se destaca la importancia de abordar las deficiencias nutricionales en la dieta boliviana, donde el consumo de bebidas procesadas puede influir en la ingesta de nutrientes esenciales como la vitamina C. (5) Estas pérdidas en el contenido de vitamina C afectan la calidad nutricional de

los productos embotellados y pueden influir en la ingesta diaria recomendada de este nutriente esencial.

### **1.2.2 Formulación del Problema**

¿Coincide el contenido de vitamina C de las bebidas analcohólicas expedidas en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia con las declaradas en sus etiquetas nutricionales?

### **1.2.3 Delimitación del Problema**

#### **1.2.3.1 Delimitación geográfica**

El estudio de la identificación de vitamina C en bebidas analcohólicas expedidas y su comparativa con el valor declarado en las etiquetas se realizó en LABROB, en el distrito 1 de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

#### **1.2.3.2 Delimitación temporal**

El tiempo de estudio se realizó durante el periodo de agosto a diciembre del año 2024, teniendo una duración de 18 semanas.

#### **1.2.3.3 Delimitación sustantivo**

La investigación se centró en el campo de la investigación aplicada a la nutrición en el área de la industria alimentaria.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

La vitamina C, o ácido ascórbico, es un importante micronutriente que cumple funciones determinantes en el cuerpo humano, como la síntesis de colágeno, la absorción de hierro y el fortalecimiento del sistema inmunológico, y su función antioxidante. La deficiencia de esta vitamina se asocia con enfermedades crónicas y trastornos de salud como el escorbuto, una condición prevenible con una ingesta adecuada de este micronutriente. Sin embargo, la vitamina C es especialmente inestable y propensa a degradarse bajo condiciones como la exposición a la luz (rayos UV), al oxígeno y al calor, factores comunes en el procesamiento y almacenamiento de bebidas embotelladas, lo que afecta su eficacia y beneficios para la salud. (9)

Estudios previos han demostrado que la concentración de vitamina C en jugos de naranja recién exprimidos es considerablemente más alta que en los jugos embotellados. Así lo determina un estudio realizado en Perú, en el que se comparó diferentes bebidas de zumo de naranja que se comercializaban por la ciudad, con el contenido de vitamina C que presenta una naranja recién exprimida, encontraron que el ácido ascórbico disminuye durante el procesamiento y el almacenamiento del zumo, lo que reduce su poder antioxidante en comparación con las versiones frescas del zumo de naranja. Esto sugiere que, al consumir jugos embotellados, las personas podrían estar obteniendo menos vitamina C de la que asumen, lo cual es particularmente relevante en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, donde la disponibilidad de frutas frescas y el consumo de jugos embotellados se ha incrementado significativamente. (10)

Esta investigación, centrada en la identificación de los niveles de vitamina C en bebidas analcohólicas expeditas en Santa Cruz de la Sierra, es crucial para evaluar si las bebidas embotelladas realmente proporcionan los beneficios antioxidantes que esperan los consumidores. Además, el estudio puede ser una base para informar a la población sobre la calidad nutricional de estas bebidas y promover

prácticas de etiquetado más transparentes que aseguren a los consumidores el conocimiento adecuado del contenido real de vitamina C en estos productos.

Este trabajo de investigación es de carácter descriptivo experimental ya que pretende Identificar la cantidad de vitamina C en bebidas analcohólicas y analizar si coincide con lo declarado en el etiquetado, la cantidad de ácido ascórbico puede llegar a ser muy volátil y tiende a perder su poder antioxidante una vez está expuesta a temperaturas altas, rayos ultra violeta, o en medios donde el pH es neutro, esto puede traer como consecuencia desnutrición por falta de vitamina c, por lo que se busca determinar cuánto es la diferencia de vitamina c entre las dos variables estudiadas.

La investigación sobre la identificación de vitamina C en bebidas analcohólicas expedidas en Santa Cruz de la sierra tiene un impacto social ya que. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la vitamina C es esencial para el sistema inmunológico y desempeña un papel preventivo contra enfermedades como el escorbuto o la anemia, disponer de datos precisos sobre el contenido de esta vitamina en bebidas ampliamente consumidas permite a la población tomar decisiones informadas y mantener una ingesta adecuada para su salud. Además, la educación sobre el contenido nutricional es fundamental para que los consumidores comprendan el valor de los alimentos frescos en comparación con los productos procesados. Por lo tanto, disponibilidad de información clara y precisa permite a la población optar por alternativas más saludables, mejorando su bienestar general.

Asimismo, el estudio se centra en la importancia de proteger al consumidor, al evaluar la veracidad de la información nutricional de las bebidas embotelladas y garantizar que no se engañe a los consumidores respecto a los beneficios de estos productos. Finalmente, como destaca el vademécum Bolivia, los resultados de esta investigación pueden servir de base para que las autoridades sanitarias locales implementen políticas de salud que promuevan el consumo de alimentos con mayor

valor nutricional, contribuyendo a una mejora en la salud pública de la región de Santa Cruz de la Sierra.

Una ingesta inadecuada de vitamina C en la dieta puede tener consecuencias graves para la salud, dado su papel esencial como potente antioxidante y su implicación en múltiples funciones del cuerpo, como la síntesis de colágeno, la absorción de hierro y el fortalecimiento del sistema inmunológico, la convierte en una defensa clave contra infecciones y enfermedades crónicas. Sin una ingesta adecuada de vitamina C, el organismo se vuelve vulnerable y queda expuesto a un mayor riesgo de desarrollar estos padecimientos, además de experimentar una recuperación más lenta frente a heridas y enfermedades.

Desde una perspectiva personal, la búsqueda de fuentes confiables y accesibles de vitamina C, como el consumo de alimentos frescos y adecuadamente conservados, se vuelve esencial para promover el bienestar general. Esta investigación no solo busca proporcionar información relevante sobre el contenido real de vitamina C en bebidas embotelladas y la diferencia que puede haber con respecto a lo señalado en el etiquetado nutricional, sino que también responde a una preocupación por la salud de la población cruceña que, sin acceso a estos datos, podrían estar subestimando la ingesta de este nutriente vital.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar el contenido de vitamina C en las bebidas analcohólicas expedidas en Santa Cruz de la sierra Bolivia, y evaluar si coincide con lo declarado en sus etiquetas nutricionales.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar cuantitativamente el contenido de vitamina C en diferentes marcas de bebidas analcohólicas embotelladas disponibles en el mercado de Santa Cruz de la Sierra.
- Comparar los resultados obtenidos del análisis de laboratorio con los valores declarados en las etiquetas de las bebidas analcohólicas embotelladas.
- Determinar la variabilidad entre las diferentes marcas analizadas en relación con el contenido real de vitamina C.
- Evaluar el impacto de variables de control relacionadas con el etiquetado, almacenamiento y características del producto en la interpretación del contenido real de vitamina C.

## CAPITULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 MARCO CONCEPTUAL

**Absorción.-** Es el proceso mediante el cual los nutrientes provenientes de los alimentos (como carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales) atraviesan el revestimiento del intestino delgado y pasan al torrente sanguíneo o al sistema linfático, para posteriormente ser transportados a las células donde son utilizados por el organismo. (11)

**Acidez.-** Es la concentración de iones hidrógeno ( $H^+$ ) presentes en una solución, que determina su capacidad para reaccionar con bases. Se mide comúnmente por el pH, donde valores menores a 7 indican un medio ácido. En química y nutrición, la acidez también se relaciona con la capacidad de ciertos alimentos o sustancias para influir en el equilibrio ácido-base del organismo. (12)

**Acido Ascórbico.-** el ácido ascórbico, comúnmente llamada vitamina c, es una vitamina hidrosoluble esencial con funciones antioxidantes críticas. Contribuye a la formación de colágeno, mejora la absorción de hierro no hémico presente en alimentos vegetales y fortalece el sistema inmunológico. (13)

**Ácido cítrico.-** Es un compuesto natural presente principalmente en frutas cítricas como limones, naranjas y limas. Actúa como un acidulante natural que mejora el sabor de los alimentos y bebidas, además de ser un conservante natural. En el metabolismo humano, participa indirectamente al facilitar la biodisponibilidad de minerales como el calcio y el magnesio, al formar complejos solubles. (14)

**Acido orgánico.-** Los ácidos orgánicos se definen como compuestos que, al menos, tienen un grupo carboxilo en su estructura. Este grupo se forma cuando un carbono está unido a un oxígeno mediante un doble enlace y a un grupo hidroxilo (-OH) mediante un enlace simple. La fórmula general de un ácido orgánico puede representarse como ( $R-COOH$ ), donde “R” es un radical hidrocarbónico que puede ser lineal o cíclico. (15)

En nutrición, los ácidos orgánicos son compuestos carbonados con propiedades ácidas que se pueden encontrarse en diversos alimentos, tanto de origen vegetal como de origen animal. Estos compuestos cumplen funciones metabólicas específicas, como actuar como intermediarios en rutas bioquímicas clave (Ciclo de Krebs) y facilitar la absorción de ciertos minerales como el calcio y el magnesio en el tracto gastrointestinal. También llegan a influir en el pH intestinal, modulando la microbiota y mejorando la biodisponibilidad de nutrientes esenciales.

**Almacenamiento de alimentos.-** Se puede decir que es el conjunto de técnicas y condiciones que se utilizan para controlar y conservar los alimentos, prevenir su deterioro, mantener su calidad, inocuidad, prolongando su vida útil. Esto incluye controles de diferentes factores ambientales como la temperatura, humedad, luz y oxígeno para evitar el crecimiento de microorganismos, oxidación y otros procesos de degradación. (16)

**Antioxidantes.-** Los antioxidantes son moléculas que previenen o retrasan la oxidación de otras sustancias, protegiendo así las células del daño causado por los radicales libres. Este daño puede conducir al estrés oxidativo, un proceso asociado con el envejecimiento y diversas enfermedades crónicas. Los antioxidantes neutralizan los radicales libres al donar electrones, estabilizándolos y previniendo reacciones químicas indeseadas. (17)

**Bebidas analcohólicas.-** Son cualquier tipo de líquidos que no contienen alcohol, es decir, no contienen etanol o etil alcoholico. Esto incluye bebidas como agua, jugos, suaves, té, café, jugos de frutas, entre muchas otras. (18)

**Bebida embotellada.-** El concepto de bebida embotellada se refiere a cualquier líquido destinado al consumo humano que se envase y se comercialice en botellas, ya sea de vidrio, plástico, metal u otros materiales. (19)

**Bebidas saborizadas.-** Las bebidas saborizadas son líquidos que han sido modificados con la adición de sabores, edulcorantes y, en algunos casos,

colorantes, para mejorar su palatabilidad. Estas bebidas pueden incluir una amplia variedad de productos, desde aguas saborizadas hasta refrescos y néctares. (18)

**Biodisponibilidad.-** La biodisponibilidad es la fracción de un nutriente o compuesto bioactivo que, tras ser ingerido, es absorbido en el tracto gastrointestinal y está disponible para su utilización o almacenamiento en el organismo. (20)

**Cadena de distribución.-** La cadena de distribución se refiere al conjunto de procesos, empresas e intermediarios que intervienen desde que un producto alimenticio sale de su lugar de producción hasta que llega al consumidor final. Incluye actividades como el transporte, almacenamiento (incluyendo condiciones de conservación), logística de pedidos y entrega. (21)

**Conservación de alimentos.-** Es el conjunto de técnicas y procesos aplicados para prevenir el deterioro de los alimentos, mantener sus propiedades nutritivas y garantizar su seguridad durante su almacenamiento y consumo. Estas prácticas son esenciales para prolongar la vida útil de los alimentos, reducir el desperdicio y asegurar una alimentación saludable. (16)

En otras palabras es el conjunto de etapas que sufre un alimento desde su lugar de origen (granja, explotación) hasta el lugar de consumo, incluyendo transformación, almacenamiento, transporte, venta y consumo

**Conservantes.-** Los conservantes químicos son sustancias añadidas a los alimentos para prevenir su deterioro y prolongar su vida útil. Actúan inhibiendo el crecimiento de microorganismos como bacterias, levaduras y mohos, o evitando reacciones químicas que alteren el sabor, color o textura de los productos. (22)

**Contenido nutricional.-** El contenido nutricional de un alimento se refiere a la cantidad y tipo de nutrientes que este proporciona. Esto incluye macronutrientes como proteínas, grasas e hidratos de carbono, así como micronutrientes como vitaminas y minerales. El valor nutricional determina el valor energético del alimento

y su contribución a la dieta diaria. Cada nutriente tiene funciones específicas en el organismo, y su ingesta adecuada es esencial para mantener la salud. (23)

**Deficiencia.-** La deficiencia nutricional es la ingesta (como vitaminas, minerales, proteínas o macronutrientes) insuficiente que no satisface las necesidades fisiológicas del organismo, lo que puede causar alteraciones del estado de salud, enfermedades o desequilibrios nutricionales. (24)

**Enriquecimiento nutricional.-** Es la restauración de nutrientes perdidos durante el procesamiento de los alimentos, adicionando nutrientes para alcanzar o superar los niveles originales antes del procesamiento. Enriquecer significa agregarle un nutriente para que éste alcance un nivel más elevado que el que normalmente tiene en ese alimento. (25)

**Etiquetado nutricional.-** El etiquetado nutricional se define como "toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento". (26)

**Fortificación Nutricional.-** La fortificación en alimentos es el proceso en el que se añaden micronutrientes, como vitaminas y minerales, a los alimentos con el objetivo de mejorar su calidad nutricional y prevenir deficiencias en la población. Este método puede ser implementado por fabricantes de alimentos o como parte de políticas de salud pública. (27)

**Fotodegradación.-** Es el proceso químico por el cual la luz, especialmente la radiación ultravioleta (UV), provoca la degradación de sustancias orgánicas o nutrientes. En el caso de los alimentos, puede causar pérdida de vitaminas, proteínas, sabor y color, al romper enlaces químicos y reducir la actividad biológica de dichos componentes. (28)

**Ingesta diaria recomendada.-** Se entiende como el nivel adecuado de consumo diario de un nutriente esencial, considerado suficiente para cubrir las necesidades nutricionales de la mayoría de los individuos sanos de una población, generalmente

clasificada por edad y sexo. Estos niveles sirven como guía para planificar dietas balanceadas, prevenir deficiencias y optimizar la salud pública. (26)

**Néctar.-** El néctar es una bebida que se elabora a partir de la mezcla de jugo de fruta naturales (pulpa) con agua y, a menudo, azúcares o edulcorantes. Se caracteriza por su sabor dulce y su consistencia más espesa en comparación con los jugos de fruta 100% puros. (29)

**Oxidación.-** La oxidación es una reacción química en la que una sustancia pierde electrones, lo que favorece a la formación de radicales libres. Este proceso puede ocurrir en diversas situaciones, como en reacciones metabólicas dentro del cuerpo o en la descomposición de alimentos, tanto naturales como procesados. La oxidación es esencial para muchas funciones biológicas, pero también puede llevar al daño celular y contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas, como enfermedades cardiovasculares y cáncer. (30)

**Radiación Ultra Violeta.-** Es una forma de energía electromagnética emitida principalmente por el sol. Aunque no es visible al ojo humano, tiene efectos importantes sobre los organismos y los alimentos. En nutrición, su relevancia se relaciona con su doble efecto: por un lado, estimula la síntesis cutánea de vitamina D; por otro, puede provocar la degradación de nutrientes sensibles a la luz, como algunas vitaminas del complejo B, afectando así la calidad nutricional de los alimentos expuestos. (16)

**Vitamina C.-** Es una vitamina hidrosoluble esencial para el ser humano, que se encuentra principalmente en alimentos de origen vegetal como frutas cítricas, tomates, plantas verdes y patatas, así como en pequeñas cantidades en tejidos animales. Está compuesta por dos formas activas, el ácido L-ascórbico y el ácido L-dehidroascórbico. (31)

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 Propiedades de la vitamina C**

La vitamina C o también llamado ácido ascórbico, tiene una fórmula molecular de  $C_6H_8O_6$ . Es un compuesto orgánico esencial en muchos procesos biológicos y destaca por sus propiedades antioxidantes. Su estructura química se basa en un anillo lactona que se deriva del ácido glucurónico, lo cual le otorga estabilidad y funcionalidad en medios acuosos. Además, posee varios grupos hidroxilo (-OH) distribuidos en su estructura, lo que lo convierte en una sustancia altamente hidrosoluble. Estos grupos hidroxilo no solo facilitan su disolución en agua, sino que también le permiten actuar como un potente agente reductor, neutralizando especies reactivas de oxígeno y otros radicales libres. Gracias a estas características, el ácido ascórbico juega un papel clave como antioxidante en alimentos, medicamentos y dentro del organismo, donde participa en la síntesis de colágeno, el metabolismo de hierro y la protección celular contra el estrés oxidativo. Su combinación de propiedades químicas y biológicas lo hace indispensable tanto para la población como para aplicaciones industriales. (19)

### **2.2.2 Funciones fisiológicas y beneficios nutricionales**

En el ámbito de las funciones biológicas, el ácido ascórbico desempeña un rol fundamental como cofactor enzimático en diversas reacciones críticas que ocurren en el organismo. Una de sus funciones principales es actuar en la hidroxilación del procólgeno, un paso esencial en la síntesis de colágeno. Este proceso es crucial para la formación, reparación y mantenimiento de los tejidos conectivos, así como de estructuras como la piel, los cartílagos, los huesos y los vasos sanguíneos, asegurando su integridad y resistencia. Además, el ácido ascórbico también participa en la síntesis de neurotransmisores, como la noradrenalina. En este caso, actúa como cofactor de la enzima dopamina beta-hidroxilasa, la cual cataliza la conversión de dopamina en noradrenalina, un neurotransmisor clave en la regulación de funciones como el estado de ánimo, la presión arterial y la respuesta

al estrés. Estas funciones subrayan la importancia del ácido ascórbico en múltiples procesos biológicos esenciales para la salud y el funcionamiento óptimo del organismo. (32)

### **2.2.3 Grupo etario y relevancia nutricional**

La edad llega a ser un factor importante para conocer con precisión tanto los requerimientos como los déficits nutricionales que se presentan en los distintos momentos del ciclo de vida. Identificar el grupo etario que puede beneficiarse directamente de esta investigación, llega a resultar esencial para orientar los objetivos del estudio hacia una población específica, con necesidades reales y hábitos de consumo definidos.

En un estudio sobre la ingesta de hierro que se realizó a alumnas de la facultad de ciencias de la nutrición de la UMAZA, se pudo observar que un porcentaje considerable (44%) no alcanzó el requerimiento de vitamina C, el cual es esencial para la absorción de hierro, cumpliendo también funciones antioxidantes claves. Esta deficiencia puede evidenciar la necesidad de analizar la calidad nutricional de bebidas disponibles en el mercado, ya que estas pueden ser una fuente accesible para cubrir parte de los requerimientos diarios de vitamina C. Por todo lo mencionado el grupo etario señalado en esta investigación puede interpretarse entre los 18 y los 30 años. (33)

Por otro lado un artículo revisa datos demográficos de diversos estudios globales sobre deficiencia de vitamina C y destaca que los grupos de edad más afectados son los adultos mayores, quienes presentan concentraciones séricas inferiores comparadas con personas más jóvenes, especialmente cuando la ingesta es baja (menos de 75 mg/día).

Debido a esto, el grupo etario abarca un rango amplio que va aproximadamente de los 18 a los 80 años, con mayor vulnerabilidad en adultos mayores. En particular, personas con ingestas menores a 75 mg/día, que presentan niveles plasmáticos significativamente más bajos a medida que aumenta la edad. Esto indica que,

aunque las deficiencias pueden observarse en adultos jóvenes, la absorción y retención de vitamina C se vuelve menos eficiente con el envejecimiento, incrementando el riesgo entre los 60 y 80 años. (34)

Por todo lo señalado anteriormente se puede establecer un grupo etario de 19 a 80 años, ya que ese rango de edad incluye tanto a jóvenes estudiantes que requieren de fuentes de vitamina C que sean accesibles como lo son las bebidas fortificadas con vitamina C, como también a adultos y adultos mayores que requieren una ingesta adecuada debido a la menor absorción y retención de esta.

#### **2.2.4 Requerimientos diario de vitamina C según grupo etario**

Los parámetros de referencia para el consumo de vitamina C se establecen con el objetivo de garantizar que las personas obtengan una cantidad suficiente de este nutriente para cubrir las necesidades biológicas esenciales, sin exceder niveles que puedan ser perjudiciales para la salud.

Los valores de referencia, como la ingesta diaria recomendada (IDR), no solo consideran las necesidades mínimas para prevenir deficiencias como el escorbuto, sino también los niveles óptimos para maximizar los beneficios de esta vitamina en la salud general. Sin embargo, estos parámetros también incluyen límites superiores tolerables, ya que un exceso de vitamina C puede generar efectos adversos como diarrea, molestias gastrointestinales y, en casos prolongados, un mayor riesgo de cálculos renales debido a la acumulación de oxalato, un subproducto de su metabolismo. Por tanto, establecer estas directrices permite a los profesionales de la salud y a la población en general balancear la ingesta adecuada de vitamina C, garantizando sus beneficios y minimizando riesgos asociados al consumo excesivo. (4)

| Requerimientos por Edad y Género (IOM, 2000) |                     |                     |                                                         |
|----------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Grupo de Edad                                | Hombres<br>(mg/día) | Mujeres<br>(mg/día) | Comentarios Especiales                                  |
| Lactantes (0-6 meses)                        | 40 (AI)             | 40 (AI)             | Suministrado a través de la leche materna.              |
| Lactantes (7-12 meses)                       | 50 (AI)             | 50 (AI)             | Se introduce con alimentos sólidos ricos en vitamina C. |
| Niños (1-3 años)                             | 15                  | 15                  | Necesidad aumentada debido al crecimiento.              |
| Niños (4-8 años)                             | 25                  | 25                  |                                                         |
| Niños y adolescentes (9-13 años)             | 45                  | 45                  |                                                         |
| Adolescentes (14-18 años)                    | 75                  | 65                  |                                                         |
| Adultos (19 años en adelante)                | 90                  | 75                  |                                                         |
| Embarazo ( $\leq 18$ años)                   | -                   | 80                  |                                                         |
| Embarazo ( $\geq 19$ años)                   | -                   | 85                  |                                                         |
| Lactancia ( $\leq 18$ años)                  | -                   | 115                 |                                                         |
| Lactancia ( $\geq 19$ años)                  | -                   | 120                 |                                                         |

**Fuentes:** World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations

### **2.2.5 Fuentes naturales de Vitamina C y formas de fortificación en alimentos**

La fortificación con vitamina C en alimentos es una estrategia ampliamente utilizada para prevenir deficiencias nutricionales, existen diversas formas de añadir ácido ascórbico a los alimentos. siendo la más común la adición directa del compuesto puro o en formas estabilizadas, como el ascorbato de sodio o el ascorbato de calcio. Estas variantes son preferidas por su mayor estabilidad frente a factores que degradan la vitamina C, como la luz, el oxígeno o el calor. En el caso de las bebidas analcohólicas, como jugos, néctares o aguas saborizadas, la fortificación debe considerar la acidez del producto y la exposición a procesos térmicos durante la producción, los cuales pueden afectar la concentración final del nutriente. Por ello, se aplican técnicas como la adición post-pasteurización o el uso de microencapsulación para proteger el ácido ascórbico y asegurar su biodisponibilidad. Estas estrategias permiten mejorar el perfil nutricional de las bebidas sin comprometer su estabilidad o sabor, convirtiéndolas en vehículos eficaces para la suplementación de vitamina C en la dieta diaria. (35)

### **2.2.6 Absorción de la vitamina C**

La absorción de la vitamina C ocurre principalmente en el intestino delgado, utilizando transportadores específicos dependientes de sodio, conocidos como SVCT1 (Sodium-Dependent Vitamin C Transporter 1) y SVCT2. Estos transportadores permiten la entrada activa del ácido ascórbico en las células intestinales. Bajo condiciones de ingesta moderada, este sistema es altamente eficiente, con tasas de absorción cercanas al 80-90%. Sin embargo, cuando se consumen dosis más altas de vitamina C (por encima de los niveles requeridos fisiológicamente), la capacidad de estos transportadores se satura. Como resultado, la fracción de vitamina C absorbida disminuye, y el exceso no absorbido pasa al intestino grueso, donde puede ser fermentado por la microbiota o excretado en las heces. (36)

### 2.2.7 Metabolismo de la vitamina C

La vitamina C al ser absorbida es transportada a través del plasma hasta los tejidos, donde se distribuye gracias a transportadores específicos que regulan su ingreso a las células. En los tejidos, la vitamina C actúa como un antioxidante clave, neutralizando especies reactivas de oxígeno y protegiendo las células del daño oxidativo. Además, cumple funciones esenciales como cofactor enzimático en varias reacciones biológicas. Como es el caso de la hidroxilación del procolágeno durante la síntesis de colágeno, la biosíntesis de neurotransmisores como la noradrenalina. (36)

El metabolismo de la vitamina C dentro de las células incluye su conversión reversible a deshidroascorbato (la forma oxidada de la vitamina C). Este compuesto puede ser reciclado a ácido ascórbico mediante sistemas antioxidantes intracelulares, lo que asegura la disponibilidad continua del nutriente para sus múltiples funciones. (31)

### 2.2.8 Factores que afectan la estabilidad de la vitamina C

La vitamina C (ácido ascórbico) es un compuesto hidrosoluble sensible a múltiples factores ambientales que comprometen su estabilidad durante el procesamiento, envasado y almacenamiento de alimentos, especialmente en bebidas analcohólicas. Entre los principales agentes de degradación se encuentran el oxígeno, la luz, la temperatura, el pH, y la composición del envase.

- a) **Temperatura:** La temperatura es uno de los factores más determinantes en la estabilidad del ácido ascórbico en bebidas sin alcohol. A temperaturas elevadas, se incrementa la velocidad de las reacciones de oxidación que degradan la vitamina C, especialmente en productos líquidos expuestos al oxígeno disuelto y envasados en condiciones no óptimas. Un estudio realizado por Riera y Gómez demostró que el almacenamiento de jugos cítricos a 28 °C resultó en pérdidas de ácido ascórbico de hasta el 80 % en solo ocho horas, en comparación con un

rango de pérdida mucho menor cuando los productos se conservaron a 8 °C. Otro trabajo de Villalobos Cid et al., reportó que en jugos pasteurizados de naranja, el contenido de vitamina C disminuyó significativamente al ser almacenados a temperatura ambiente por varios días, con pérdidas de hasta 40 % en tres semanas, mientras que el almacenamiento en refrigeración redujo la tasa de degradación a menos de la mitad. Estas observaciones reflejan que la refrigeración no solo conserva mejor el contenido vitamínico sino que también prolonga la vida útil del producto, manteniendo sus propiedades funcionales y nutricionales. El control de temperatura en toda la cadena de suministro, desde el procesamiento hasta el consumidor final, es por tanto esencial para preservar la calidad de los productos fortificados con vitamina C. (37)

- b) **Degradación oxidativa:** El ácido ascórbico es altamente susceptible a la oxidación, proceso que ocurre con mayor rapidez en presencia de oxígeno, catalizadores metálicos (como el hierro y el cobre), y temperaturas elevadas. Esta oxidación provoca la transformación del ácido ascórbico en ácido dehidroascórbico, y eventualmente en compuestos no activos, lo que implica la pérdida de su valor nutricional y antioxidante. Este tipo de degradación es acelerada en matrices líquidas como los jugos, especialmente cuando no se controlan las condiciones de procesamiento y almacenamiento. (37)
- c) **Fotodegradación:** La exposición a la luz, en especial la radiación ultravioleta, acelera la descomposición del ácido ascórbico. La fotodegradación implica reacciones fotoquímicas que alteran la estructura del ácido ascórbico, reduciendo su concentración de manera significativa. Este proceso ocurre incluso a bajas temperaturas si los envases no ofrecen una adecuada barrera a la luz. (38)
- d) **Influencia del envase en la conservación:** Los materiales de envasado juegan un papel fundamental en la protección de la vitamina C. Envases opacos o de vidrio oscuro ofrecen mayor protección frente a la fotodegradación que los plásticos transparentes. Además, los envases con alta barrera al oxígeno, como el vidrio o los multilaminados con capas de aluminio, ayudan a reducir la entrada

de oxígeno, minimizando la degradación oxidativa. Los envases plásticos, si no son tratados adecuadamente, pueden permitir el paso de oxígeno y luz, acelerando la pérdida de vitamina C en bebidas analcohólicas. (38)

- e) **Tiempo de almacenamiento y condiciones de transporte:** La temperatura de almacenamiento es uno de los factores más determinantes en la estabilidad de la vitamina C. En un estudio realizado con jugos frescos de maracuyá, pitahaya, limón y grosella, se observó que el almacenamiento a 28 °C generó pérdidas de vitamina C entre el 40 % y 80 % en solo ocho horas, mientras que a 8 °C la degradación fue significativamente menor. Además, la presencia de azúcar tuvo un efecto protector, ya que los jugos con azúcar mostraron una cinética de degradación de orden cero, lo que sugiere una pérdida más controlada. En cambio, los jugos sin azúcar siguieron una cinética de primer orden, es decir, una degradación más rápida y continua. (39)

### 2.2.9 Problemas relacionados con el déficit de vitamina C

La deficiencia de vitamina C puede tener efectos profundos sobre la salud humana debido a su papel crucial en funciones metabólicas, antioxidantes y en la síntesis de colágeno.

- a) **Escorbuto:** Esta enfermedad es el resultado más notorio de una deficiencia severa de vitamina C. Se caracteriza por cambios gingivales (inflamación y sangrado de las encías), dolor en las extremidades y manifestaciones hemorrágicas. En casos avanzados, puede llevar a edema, ulceraciones y muerte. El escorbuto afecta los tejidos conectivos debido a la falta de hidroxilación adecuada del colágeno, que es un proceso dependiente de la vitamina C. En niños, también puede causar pseudoparálisis de las extremidades debido a hemorragias debajo del periostio y a dolor extremo en los movimientos. (4)
- b) **Anemia:** la deficiencia de vitamina C se asocia con la anemia porque el ácido ascórbico desempeña un papel esencial en la absorción del hierro dietario. La

vitamina C, al actuar como un agente reductor, convierte el hierro férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) en hierro ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ), que es más fácilmente absorbido por la mucosa intestinal. Cuando el organismo carece de cantidades suficientes de vitamina C, la asimilación del hierro presente en los alimentos disminuye, lo que predispone a desarrollar anemia, particularmente la anemia ferropénica. (40)

- c) **Sistema inmune:** La vitamina C parece tener una función más compleja en el sistema inmunitario de lo que podría suponerse únicamente por su efecto antioxidante. Además de su papel tradicional en la formación de barreras físicas y el mantenimiento de la integridad de los tejidos, esta vitamina también podría modular la producción de citoquinas y, con ello, influir sobre el balance entre procesos proinflamatorios y antiinflamatorios. Sin embargo, la evidencia no es concluyente: ciertos estudios, como los realizados con ultramaratonianos, no hallaron mejoras inmunológicas cuantificables tras una suplementación con dosis altas de vitamina C, lo que sugiere que su función podría no ser tan directa o que requiere condiciones específicas para manifestarse. (41)

#### 2.2.10 Clasificación de bebidas analcohólicas

Las bebidas analcohólicas embotelladas enriquecidas con vitamina C se agrupan en distintas categorías según su composición y función. Una de las más comunes son los zumos y néctares de frutas, elaborados a partir de jugo o pulpa de frutas como naranja, mango o fresa. En muchos casos, estos productos son suplementados con ácido ascórbico para compensar las pérdidas ocurridas durante el procesamiento o para aumentar su aporte nutricional. Para ser considerados enriquecidos, deben alcanzar concentraciones mínimas establecidas, como 400 mg/L de vitamina C en ciertos marcos normativos. Otra categoría corresponde a las bebidas refrescantes, que combinan agua, edulcorantes y saborizantes, y pueden contener un pequeño porcentaje de jugo de fruta. Algunas versiones incluyen vitamina C entre sus ingredientes funcionales, orientadas al consumidor que busca opciones más saludables. También se encuentran las bebidas isotónicas, formuladas principalmente para rehidratación, a las que se incorpora vitamina C por

sus propiedades antioxidantes. En el mismo grupo se ubican las bebidas energéticas, diseñadas para mejorar el rendimiento o la concentración, que pueden contener ácido ascórbico junto con cafeína y otros estimulantes. Por último, existen los preparados lácteos bebibles, como batidos con frutas o cereales, que también pueden estar enriquecidos con vitamina C. Estas bebidas combinan beneficios funcionales múltiples, incluyendo vitaminas, minerales y fibra, dentro de un solo producto. Esta diversidad de formulaciones refleja cómo la industria ha incorporado el enriquecimiento con vitamina C en distintos tipos de bebidas no alcohólicas, buscando cubrir las necesidades nutricionales y las preferencias del consumidor. (42)

### **2.2.11 Componentes del etiquetado nutricional**

Según la norma IBNORCA sobre el etiquetado de productos alimenticios preenvasados, el etiquetado nutricional debe contener de forma obligatoria una tabla de información nutricional clara, legible y estandarizada. Esta debe incluir: el tamaño de la porción, el número de porciones por envase, el contenido energético expresado en kilocalorías (kcal) y/o kilojulios (kJ), y el contenido de nutrientes clave por porción, como proteínas, grasas totales, grasas saturadas, carbohidratos totales, azúcares, sodio y fibra dietética. Además, si el alimento ha sido enriquecido, fortificado o posee algún beneficio nutricional especial, deben declararse los micronutrientes adicionados (como vitaminas o minerales) junto a su cantidad en unidades específicas y porcentaje de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR). La etiqueta también debe seguir un orden preestablecido en la presentación de los nutrientes, y todos los valores deben referirse específicamente a la porción declarada del alimento. En el caso de productos líquidos, estos valores deben indicarse por 100 mL y, cuando se aplique, por porción. Cualquier declaración de salud o alegación nutricional debe estar respaldada por datos verificables y cumplir con los requisitos legales nacionales. La etiqueta no debe inducir un error respecto al valor nutricional real del producto. (43)

### **2.2.12 Importancia del etiquetado veraz para el consumidor**

La importancia del etiquetado veraz en los alimentos preenvasados se fundamenta tanto en la normativa técnica (como la establecida por IBNORCA) como en el marco legal de los derechos del consumidor (Ley N° 453 de Bolivia). Según la norma boliviana de etiquetado, el etiquetado debe proporcionar información clara, precisa y verificable sobre el contenido nutricional, ingredientes, fecha de vencimiento, origen, instrucciones de uso y condiciones de almacenamiento del producto. Esta transparencia permite que los consumidores tomen decisiones informadas sobre su alimentación, especialmente cuando se trata de productos que alegan beneficios para la salud, como los alimentos fortificados con vitamina C u otros nutrientes clave. (43)

Por su parte, la Ley General de los Derechos de las Usuarias y los Usuarios y de las Consumidoras y los Consumidores (Ley N° 453) establece que el acceso a información fidedigna, veraz, completa y oportuna es un derecho fundamental del consumidor (art. 13). Esta ley protege a las personas frente a la publicidad engañosa y establece que toda la información presentada en etiquetas o envases tiene el valor legal de un documento público (art. 16). En conjunto, estos marcos aseguran que los proveedores sean responsables de lo que declaran en sus productos, protegiendo así la salud, la integridad física y la libre elección de los consumidores. Un etiquetado veraz no solo es una herramienta de transparencia, sino un componente clave para garantizar la seguridad alimentaria y el consumo responsable en la sociedad. (44)

### **2.2.13 Lineamientos internacionales sobre la variabilidad de micronutrientes**

La variación permitida entre lo declarado en el etiquetado nutricional y el contenido real de los alimentos es un aspecto clave para garantizar la calidad, proteger al consumidor y respaldar la veracidad de la información ofrecida. Contar con márgenes de tolerancia razonables permite reconocer situaciones frecuentes, como

la pérdida natural de micronutrientes durante el almacenamiento, las diferencias propias de los procesos productivos o las variaciones que pueden surgir al aplicar métodos de análisis en laboratorio. De esta forma, las normas técnicas se convierten en un soporte esencial para asegurar que el consumidor reciba productos confiables y acordes a lo que se anuncia.

En este ámbito, el Codex Alimentarius, elaborado por la FAO y la OMS, constituye una referencia internacional en seguridad alimentaria. Aunque no define límites numéricos específicos para micronutrientes como la vitamina C, sí establece que la información nutricional debe ser clara, veraz y respaldada científicamente. Esto implica que los valores declarados en las etiquetas deben reflejar con la mayor fidelidad posible el contenido real del producto, evitando inducir a error al consumidor. (45)

En ausencia de un organismo regulador regional en Latinoamérica que precise márgenes de tolerancia concretos, es útil tomar como referencia otras normativas internacionales. Un ejemplo es la Canadian Food Inspection Agency (CFIA), que establece que, para nutrientes naturales como la vitamina C, el contenido real no debe ser inferior al 80 % de lo indicado en el etiquetado, aceptando así una variación máxima del 20 % por debajo del valor declarado, pero sin sobrepasarlo. Este criterio, aplicado a los llamados “nutrientes de Clase II”, se utiliza en Canadá para verificar la confiabilidad del etiquetado nutricional y resulta un marco técnico útil para la comparación en estudios académicos. (46)

Considerar este umbral de  $\pm 20$  % en investigaciones como la presente permite evaluar con mayor objetividad si los productos cumplen con un nivel aceptable de exactitud en la información nutricional. Al mismo tiempo, este enfoque contribuye al análisis crítico de la transparencia en el etiquetado y a la discusión sobre la importancia de proteger la salud pública mediante prácticas comerciales más responsables.

#### **2.2.14 Métodos físico-químicos para la determinación de vitamina C**

La determinación cuantitativa del ácido ascórbico (vitamina C) en alimentos y bebidas ha sido objeto de múltiples investigaciones debido a su importancia nutricional y su inestabilidad frente a factores ambientales. Entre los métodos físicoquímicos más utilizados se encuentra la titulación redox , que utiliza soluciones estándar de yodo o 2,6-diclorofenolindofenol (DCFI) para oxidar el ácido ascórbico presente en la muestra. Este método, a pesar de su bajo costo y facilidad de aplicación, es menos específico y puede verse afectado por la presencia de otras sustancias reductoras. Una variante más confiable es el método de Tillmans , que permite detectar el punto final de la reacción mediante un cambio de color observable, siendo una herramienta útil en laboratorios universitarios. Los métodos más modernos y específicos incluyen la espectrofotometría UV-visible y la cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC) . La espectrofotometría permite medir la absorbancia del ácido ascórbico a una longitud de onda característica (~265 nm), logrando resultados más reproducibles que la titulación clásica. Por su parte, el HPLC ofrece la mayor sensibilidad y especificidad, separando el ácido ascórbico de otros compuestos presentes en matrices complejas, como jugos comerciales o bebidas funcionales, aunque requiere equipos más apropiados y personal capacitado. Estos métodos han sido recomendados por organismos como la AOAC, y son ampliamente utilizados en el análisis de alimentos funcionales fortificados. (47)

### **2.3 MARCO LEGAL**

#### **2.3.1 Ley de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (Ley N° 830)**

La Ley N° 830, promulgada el 6 de septiembre de 2016, establece el marco normativo en materia de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria en Bolivia, otorga al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

(SENASAG) la autoridad para regular y controlar la inocuidad de los alimentos en Bolivia, lo que abarca la supervisión de componentes como el ácido ascórbico en bebidas embotelladas y la verificación de su correcta declaración en el etiquetado nutricional.

A continuación, algunos artículos de la mencionada Ley, relacionada al objeto de estudio:

#### **Artículo 6. Definiciones:**

- **Inocuidad Alimentaria:** Se define como la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman, sin representar riesgos para la salud.

Esta definición implica que los productos alimenticios, incluidas las bebidas embotelladas, deben ser seguros para el consumo humano.

#### **Artículo 15. Atribuciones del SENASAG:**

- **Inciso 3:** Implementar y administrar el registro sanitario en materia de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria, como el único registro oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- **Inciso 4:** Elaborar y aprobar normas y reglamentos técnicos en materia de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria, en coordinación con las instancias que correspondan.
- **Inciso 13:** Realizar el control de la inocuidad de los alimentos en los tramos productivos y de procesamiento.

Estas atribuciones del SENASAG implican la responsabilidad de establecer y supervisar normas que aseguren la calidad y seguridad de los alimentos, lo que incluye la verificación del correcto valor de vitamina C según lo descrito en el etiquetado nutricional.

### **2.3.2 Ley 775 de promoción de alimentación saludable**

ARTÍCULO 1. (OBJETO). La presente Ley tiene por objeto establecer lineamientos y mecanismos para promover hábitos alimentarios saludables en la población boliviana, a fin de prevenir las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta.

ARTÍCULO 2. (FINALIDAD). La presente Ley tiene la finalidad de contribuir al ejercicio del derecho humano a la salud y a la alimentación sana, adecuada y suficiente para Vivir Bien.

ARTÍCULO 3. (ALCANCE). La presente Ley comprende: a. Promoción de hábitos alimentarios saludables y fomento de la actividad física. b. Regulación de la publicidad de alimentos y bebidas no alcohólicas. c. Regulación de etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas.

## **2.4 MARCO REFERENCIAL**

### **2.4.1 Contenido de ácido ascórbico en zumo de naranja (*Citrus sinensis*) embotellado expendido de forma ambulatoria en relación al recién exprimido en lima - 2018.**

**Introducción:** El estudio aborda la relevancia del consumo de zumo de naranja en Lima, considerando que este alimento es una fuente rica en ácido ascórbico (vitamina C). Durante el procesamiento, almacenamiento y expendio ambulatorio, factores como la luz, el oxígeno, la temperatura y el pH contribuyen a la degradación del ácido ascórbico. Esto afecta su calidad nutricional, planteando la necesidad de evaluar su contenido real en comparación con el zumo recién exprimido.

**Objetivo:** Determinar el contenido de ácido ascórbico en zumo de naranja (*Citrus sinensis*) embotellado expendido de forma ambulatoria y compararlo con el zumo recién exprimido en Lima.

**Metodología:** El estudio fue de enfoque cuantitativo y comparativo, analizó muestras de zumo de naranja embotellado expendido ambulatoriamente en Lima Cercado (Av. Alfonso Ugarte, Wilson y Abancay) y de zumo recién exprimido obtenido en el Mercado Modelo de Frutas en San Luis. Para la cuantificación del ácido ascórbico se utilizó el método de Folin-Ciocalteu mediante un espectrofotómetro Genesys 10S UV-VIS, con análisis en triplicado. Se aplicaron pruebas estadísticas como ANOVA y homogeneidad de varianzas para comparar los promedios de contenido de ácido ascórbico entre las muestras, evaluando el impacto del procesamiento y las condiciones de almacenamiento en la calidad nutricional.

**Resultados:** Los resultados evidenciaron las diferencias significativas en el contenido de ácido ascórbico entre los zumos evaluados. El zumo recién exprimido mostró una mayor concentración de ácido ascórbico (19,08-25,85 mg/100 mL) en comparación con el zumo embotellado expendido ambulatoriamente (13,09-21,87

mg/100 mL). Además, las muestras analizadas en condiciones controladas de laboratorio presentaron los niveles más altos, demostrando las consecuencias de las condiciones de almacenamiento y procesamiento en la calidad nutricional del producto.

**Conclusión:** El zumo de naranja recién exprimido contiene una mayor concentración de ácido ascórbico en comparación con el zumo embotellado expandido de forma ambulatoria en Lima. Esto resalta la importancia de optimizar las condiciones de procesamiento y almacenamiento para preservar la calidad nutricional del ácido ascórbico en los productos comercializados.

#### **2.4.2 Determinación de polifenoles en frutas con vitamina C incorporada: Metodología para mejorar la especificidad del ensayo de Folin-Ciocalteu**

**Introducción:** Los compuestos fenólicos constituyen la principal fuente de antioxidantes en frutas y hortalizas, siendo esenciales para seleccionar genotipos, condiciones de almacenamiento y procesamiento que maximicen su contenido. El ensayo de Folin-Ciocalteu es comúnmente utilizado para estimar los fenoles totales, pero puede presentar interferencias debido a la presencia de ácido ascórbico (AA) y otros compuestos reductores. Este trabajo propone una metodología para corregir estas interferencias y mejorar la especificidad del ensayo.

**Objetivos:** Desarrollar una metodología para mejorar la especificidad del ensayo de Folin-Ciocalteu en la determinación de fenoles totales por sustracción de la actividad reductora del ácido ascórbico, aplicándola a frutas tratadas con incorporación de vitamina C.

**Metodología:** El estudio utilizó manzanas Granny Smith las cuales son sometidas a impregnación por vacío (IV) con soluciones de sacarosa, ácido cítrico y ácido ascórbico. Se determinó el contenido de fenoles totales (CFT) y ácido ascórbico total (AAT) mediante métodos espectrofotométricos y cromatográficos (HPLC). Se estableció una ecuación para corregir la interferencia del ácido ascórbico en el

ensayo de Folin-Ciocalteu, basada en curvas de calibrado y absorbancias medidas a 760 nm.

**Resultados:** La interferencia del ácido ascórbico en la determinación de fenoles totales varió entre 4,9% y 44,6%, dependiendo del contenido de vitamina C (6,5 a 608,4 mg/kg de fruta). La metodología permitió obtener valores corregidos de fenoles totales, destacando la sobrevaloración en muestras con altos niveles de vitamina C.

**Conclusión:** En este estudio se llegó a la siguiente conclusión, el método desarrollado mejora la especificidad del ensayo de Folin-Ciocalteu para determinar fenoles totales en frutas tratadas con vitamina C. Este enfoque si es aplicable a otras matrices vegetales con alto contenido de compuestos reductores, aportando precisión en estudios de contenido fenólico y calidad antioxidante.

#### **2.4.3 Contenido de vitamina C e identificación de aminoácidos en bebida carbonatada con kiwi (*Actinidia deliciosa*) achotillo (*Nephelium lappaceum*) y moringa (*Moringa oleífera*)**

**Introducción:** La investigación surge como respuesta a la creciente preocupación por el consumo de bebidas carbonatadas tradicionales que carecen de valor nutricional y están asociadas a enfermedades como la obesidad, diabetes tipo 2 y problemas cardiovasculares. Frente a este escenario, el estudio propone el desarrollo de una bebida carbonatada que incorpore ingredientes naturales como el kiwi, achotillo y moringa, con el fin de ofrecer una alternativa saludable, rica en vitamina C y aminoácidos, aprovechando sus propiedades antioxidantes y nutricionales.

**Objetivo:** Determinar el contenido de vitamina C y el perfil de aminoácidos de una bebida carbonatada a partir de la mezcla de kiwi, achotillo y moringa.

**Metodología:** La investigación tuvo un enfoque experimental, con un diseño completamente al azar, y se desarrolló en el laboratorio de Biotecnología de la

Universidad Agraria del Ecuador durante seis meses. Se formularon diferentes tratamientos de bebidas carbonatadas a partir de combinaciones de kiwi, achotillo y moringa, las cuales fueron evaluadas mediante un panel sensorial conformado por 30 jueces no entrenados para seleccionar la formulación más aceptada. Posteriormente, al tratamiento mejor puntuado se le aplicaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales, de acuerdo con la norma técnica ecuatoriana. Para la determinación del contenido de vitamina C se empleó cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC), y para el perfil de aminoácidos se aplicó el método (HPLC-FLD), asegurando así precisión en los resultados obtenidos. Asimismo, se realizaron análisis estadísticos para determinar la significancia de las diferencias entre tratamientos.

**Resultado:** Los resultados determinaron que el tratamiento con mejor aceptación sensorial estaba compuesto por 20% de kiwi, 70% de achotillo y 0.1% de moringa. A esta formulación se le determinó un contenido de vitamina C de 212.24 mg/kg. En cuanto a los parámetros fisicoquímicos, se obtuvo un valor de pH de 4.3, una acidez expresada como ácido cítrico del 0.27%, lo que confirma que el producto cumple con los requisitos establecidos por la norma INEN 1101:2008.

**Conclusión:** la bebida carbonatada desarrollada a partir de kiwi, achotillo y moringa no solo logró una alta aceptación sensorial, sino que también presentó un perfil nutricional favorable, destacando un contenido de vitamina C superior al 10% de la ingesta diaria recomendada y un aporte significativo de aminoácidos esenciales. Además, los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos se mantuvieron dentro de los límites establecidos por la normativa nacional, garantizando la inocuidad y estabilidad del producto. Esta propuesta representa una alternativa saludable frente a las bebidas carbonatadas convencionales, aportando beneficios funcionales mediante el uso de materias primas naturales con alto valor biológico.

## 2.5 MARCO CONTEXTUAL

El Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano (LABROB) es una unidad perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM), ubicada en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

LABROB fue creado el 22 de noviembre de 1992 como Laboratorio de Ensayos en Alimentos, con el objetivo de realizar análisis microbiológicos, fisicoquímicos y organolépticos en alimentos y bebidas. A lo largo de los años, se ha consolidado como un laboratorio referencial no solo del Oriente Boliviano, sino de todo el país e incluso de la región americana, destacándose en temas de inocuidad y calidad de los alimentos. Es reconocido por ser el primer laboratorio de ensayos en alimentos del sistema universitario boliviano en obtener la acreditación bajo la norma ISO IEC 17025:2018, con 12 ensayos acreditados.

La ISO IEC 17025:2018 es una norma internacional que especifica los requisitos generales para la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.

- a) **Misión:** La misión de LABROB es brindar servicios de análisis de alimentos que satisfagan las necesidades del sector productivo y comercial alimentario de la región, fortaleciendo la colaboración con organismos de inspección responsables del control de la inocuidad y calidad de los alimentos. Además, contribuye a la formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Alimentos, proporcionándoles herramientas necesarias para el desarrollo de actividades prácticas y de investigación.
- b) **Visión:** LABROB aspira a ser un laboratorio acreditado nacional e internacionalmente en todas sus áreas de competencia, atendiendo las necesidades de la región para contribuir al establecimiento de la seguridad alimentaria. Busca contar con áreas de trabajo especializadas, regidas por un sistema de calidad eficaz y eficiente, consolidando la formación de recursos humanos y promoviendo la investigación.

## **CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO**

EL enfoque que se tomó en este trabajo es de enfoque cuantitativo. Este es un método de investigación que se centra en la recolección y el análisis de datos numéricos para identificar patrones, probar hipótesis y hacer predicciones.

Este enfoque metodológico es el que mejor se adaptó a este trabajo, pues se trabajó con datos numéricos para verificar y analizar los resultados obtenidos tras las evaluaciones laboratoriales.

### **3.2 DISEÑO METODOLÓGICO**

El diseño metodológico que se empleó se basa en un enfoque descriptivo y comparativo, dado que se buscó caracterizar el contenido real de vitamina C en bebidas analcohólicas cítricas embotelladas y compararlo con los valores declarados en sus respectivas etiquetas nutricionales.

### **3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

|                       |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recolección de datos  | Revisión literaria y científica.<br>Revisión de normativas.                                                                                                                            |
| Selección de muestras | Se realiza la selección de bebidas analcohólicas, verificando que la cantidad de vitamina c este presente en el etiquetado y filtrando aquellas bebidas que tengan colorantes fuertes. |

|                                     |                                                                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Análisis laboratorial               | Se procede a él análisis laboratorial ocupando el método de titulación.                |
| Sistematización de datos            | Se procede al levantamiento de los datos obtenido mediante la evaluación laboratorial. |
| análisis de recolección de muestras | Analizar los datos obtenidos y compararlos con los valores indicados en el etiquetado. |

### **3.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.4.1 Instrumentos de investigación**

##### **3.4.1.1 Examen laboratorial para la determinación de vitamina C**

El método Tillmans es una técnica de titulación redox ampliamente utilizada para la determinación de vitamina C en alimentos y bebidas. Este método se basa en la capacidad del ácido ascórbico, presente en la muestra, para reducir al reactivo 2,6-diclorofenolindofenol (DCPIP). En su forma oxidada, el DCPIP es de color azul, pero al ser reducido por la vitamina C, se torna incoloro, lo que permite identificar el punto final de la titulación. El procedimiento comienza con la preparación de la muestra, que se homogeneiza y, en algunos casos, se mezcla con una solución extractora de ácido metafosfórico u oxálico para estabilizar la vitamina C y prevenir su oxidación. Posteriormente, se toma una alícuota de la muestra y se titula con una solución estándar de DCPIP, añadiéndola gota a gota mientras se agita continuamente. El punto final de la titulación se alcanza cuando el color azul del DCPIP desaparece completamente, permaneciendo incoloro durante unos segundos. La cantidad de vitamina C se calcula en función del volumen de DCPIP

utilizado, considerando su concentración previamente calibrada con una solución estándar de ácido ascórbico. Este método es sencillo, rápido y confiable, lo que lo convierte en una herramienta ideal para evaluar con precisión el contenido de vitamina C en diferentes tipos de alimentos y bebidas en el contexto de investigaciones analíticas.

### 3.4.1.2 Materiales

| MATERIALES            | UTILIDAD                                                                                                                                                                                    | IMAGEN                                                                                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teléfono móvil</b> | Útil por su capacidad de acceder a información, herramientas de análisis, comunicación rápida y almacenamiento de datos, lo que facilita la gestión eficiente y en tiempo real de proyectos |    |
| <b>Laptop</b>         | Es una computadora portátil, que sirve para crear o almacenar documentos, entre otros.                                                                                                      |   |
| <b>Escritorio</b>     | Es un tipo de mueble usado en un entorno de trabajo, para leer o escribir sobre él.                                                                                                         |  |
| <b>Lápiz</b>          | Herramienta hecha de grafito y madera que sirve para escribir.                                                                                                                              |  |
| <b>Cuaderno</b>       | Es un libro de tamaño mediano que sirve para tomar notas, dibujar o pintar.                                                                                                                 |  |
| <b>Hojas Bond</b>     | Es un tipo de hoja fina que sirve para escribir, imprimir sobre ella, entre otras cosas.                                                                                                    |  |

### 3.4.1.3 Instrumentos de captura de datos

| PROGRAMA        | FOTO                                                                                | CONCEPTO                                                                                                                                                                                                                                                | UTILIDAD                                                                                                                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SPSS            |    | <p>IBM SPSS es un software de análisis estadístico que presenta las funciones principales necesarias para realizar el proceso analítico de principio a fin.</p>                                                                                         | <p>Proporciona las herramientas básicas de análisis estadístico para cada paso del proceso analítico.</p>                                                                         |
| MICROSOFT EXCEL |  | <p>Excel es un programa diseñado por la empresa Microsoft. Se trata de un software que permite realizar tareas contables y financieras, gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de Cálculo.</p> | <p>La elaboración de tablas y creación de gráficos.</p> <p>Hacer sumas, restas y multiplicaciones, promedios, etc.</p> <p>Crear información detallada, elaborar presupuestos.</p> |

### **3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.5.1 Población**

La población de este estudio comprende todas las bebidas analcohólicas expeditas y comercializadas en Santa Cruz de la Sierra que indiquen en su etiquetado el contenido de vitamina C.

#### **3.5.2 Muestra**

Se seleccionó 10 bebidas analcohólicas de diversas marcas y presentaciones, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión.

##### **3.5.2.1 Criterios de inclusión**

- Presentación: tiene que ser bebidas embotelladas.
- Fecha de vencimiento: tiene que estar presente la fecha de vencimiento.
- Procedencia: tienen que ser bebidas que se expenden en el Hipermaxi mutualista 3er anillo externo.
- Presentación: Las bebidas deben ser del mismo material, siendo el más común el plástico PET.

##### **3.5.2.2 Criterios de exclusión**

- Se excluyen bebidas embolsadas o en presentaciones de cartón.
- Etiqueta: las bebidas que se incluyen son aquellas que en el etiquetado nutricional este indicado el valor de vitamina c.
- Colorantes: Se excluyen a aquellas bebidas que contengan colorantes de color rosa y variantes de este, esto porque en el proceso de análisis laboratorial se tiñen las muestras.

### **3.5.3 Muestreo**

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando marcas de bebidas embotelladas que sean accesibles, que tengan descrito el contenido de vitamina C en el etiquetado, y que no presente colorantes fuertes, en el supermercado Hipermaxi del 3er anillo de la avenida mutualista.

### **3.6 FUENTE BÁSICA DE INFORMACIÓN**

#### **3.6.1 Fuentes primarias**

Como fuente primaria de información se precisó de análisis laboratoriales de identificación de ácido ascórbico por el método tillmans (un método de titulación), tomando como muestra las bebidas previamente seleccionadas. Realizando un ensayo enzimático a cada muestra.

#### **3.6.2 Fuente secundaria**

Las fuentes empleadas en este trabajo incluyeron artículos científicos, revistas especializadas, trabajos científicos y repositorios en línea.

### **3.7 PLAN PARA EL ANÁLISIS DE LOS DATOS DEL ESTUDIO**

Para la realización del presente trabajo se tomará en cuenta:

#### **Fase 1: Recolección de las muestras.**

Actividad 1.1: Se identificó las 10 muestras de bebidas, tomando en cuenta las características que tiene que presentar.

Actividad 1.2: Se registró el etiquetado de las 10 bebidas seleccionadas, las muestras se pueden observar en (anexos 1).

#### **Fase 2: Recepción de las muestras en el laboratorio.**

Actividad 2.1: Se realizó la recepción de las muestras en el laboratorio LABROB, donde se realizó un acta de recepción de muestras.

Actividad 2.2: Se tomó la temperatura en la que las muestras antes de realizarse los laboratorios.

#### **Fase 3: Recolección de los datos obtenidos.**

Actividad 3.1: Se procedió a la recogida de los resultados obtenidos por el laboratorio. (Anexos 2).

#### **Fase 4: Análisis de los resultados obtenidos.**

Actividad 4.1: Se procedió a la revisión a detalle de los resultados obtenidos por parte del LABROB.

Actividad 4.2: Conversión a mg/100g de vitamina C dictado en el etiquetado por mg/100ml, gracias a el peso final de la muestra.

Actividad 4.3: Cálculo de la relación entre la cantidad de vitamina c en el etiquetado y los valores de vitamina c correspondientes a los resultados de los análisis laboratoriales.

Actividad 4.4: Análisis de los resultados de laboratorio con las variables de control.

### **3.8 ASPECTOS ÉTICOS**

En el desarrollo de la presente investigación, se incluyó el nombre comercial de diversas marcas de bebidas analcohólicas embotelladas disponibles en supermercados de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. La decisión de mantener visible la identidad de estas marcas se realizó con fines exclusivamente académicos, científicos y no lucrativos, en el marco de una investigación universitaria para optar al título de Licenciatura en Nutrición y Dietética.

Se aclara que no se busca emitir juicios de valor, ni generar perjuicio, desprestigio o daño a la imagen comercial de ninguna de las marcas mencionadas. El análisis se enfocó únicamente en determinar la concentración de ácido ascórbico (vitamina C) en relación con lo declarado en el etiquetado nutricional, bajo estándares técnicos de referencia internacional. Asimismo, se resalta que no se realizó manipulación alguna sobre los productos ni se alteraron sus condiciones de comercialización.

Se tomó en cuenta la Guía FAO/OMS para la aplicación de principios y procedimientos de análisis de riesgos en situaciones de emergencia relativas a la inocuidad de los alimentos.

### **3.8.1 Evaluación de riesgos en alimentos**

La evaluación de riesgos alimentarios es una herramienta fundamental en el análisis de alimentos procesados, como las bebidas cítricas embotelladas. Este proceso incluye la identificación de peligros químicos asociados al alimento, la caracterización del riesgo y el desarrollo de estrategias para gestionarlo. En este caso la vitamina C representa un componente químico cuya declaración en el etiquetado debe ser analizada en términos de exactitud y cumplimiento. Esto está relacionado con la inocuidad, ya que una discrepancia significativa podría influir en la percepción de la calidad del producto y la confianza del consumidor.

### **3.8.2 Uso de métodos validados**

La guía de la FAO/OMS subraya la necesidad de emplear métodos analíticos validados que cumplan con los estándares internacionales. El método Tillmans, que es el ocupado para esa investigación, es ampliamente reconocido y utilizado para la determinación de vitamina C debido a su simplicidad y fiabilidad. Sin embargo, es fundamental asegurar que el procedimiento se ejecute bajo estrictas condiciones experimentales para evitar errores. Esto implica realizar pruebas de calibración con estándares conocidos de vitamina C antes de analizar las muestras reales. Este enfoque fortalece la validez de los datos y permite una comparación precisa con los valores declarados en las etiquetas.

### **3.8.3 Transparencia y publicación de resultados**

Uno de los principios centrales destacados por la FAO/OMS es la transparencia en la comunicación de resultados. Esto implica reportar tanto los hallazgos que

confirman la exactitud del etiquetado como aquellos que revelen discrepancias significativas.

La publicación de los resultados en un formato claro y accesible contribuye al conocimiento colectivo y puede servir como referencia para mejorar las prácticas de etiquetado y producción en la industria de bebidas en Bolivia. Además, demostrar un compromiso con la transparencia refuerza la confianza en los datos obtenidos.

## **CAPITULO IV. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **4.1 HIPÓTESIS**

El contenido analizado de vitamina C en las bebidas analcohólicas expeditas en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, presenta discrepancias significativas con los valores declarados en el etiquetado.

### **4.2 VARIABLES**

#### **4.2.1 Variables Independientes**

- contenido de vitamina C en el etiquetado nutricional de las bebidas analcohólicas embotelladas.

#### **4.2.2 Variables dependientes**

- Cantidad analizada de vitamina C en las bebidas analcohólicas embotelladas.

#### **4.2.3 Variables de control**

- Límite de variabilidad permitido de vitaminas según la Canadian Food Inspection Agency (CFIA)
- Ingesta diaria recomendada de vitamina C en hombres adultos.
- Ingesta diaria recomendada de vitamina C en mujeres adultas.
- Tipo de bebida.
- Meses restantes para el vencimiento de las bebidas analcohólicas embotelladas.
- Temperatura en grados centígrados.

#### 4.2.4 Operacionalización de variables

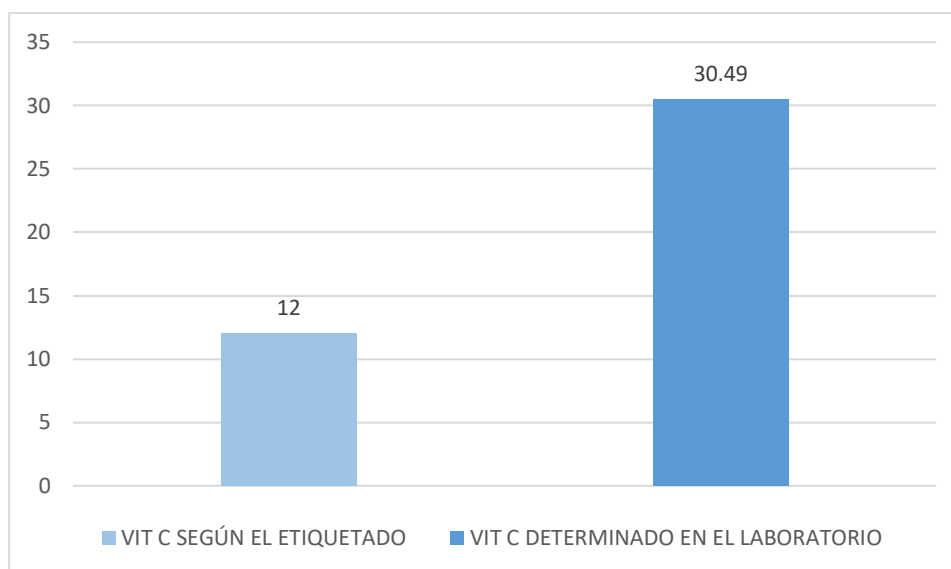
| HIPÓTESIS                                                                                                                                                                                      | VARIABLES                                                                          | DEFINICIÓN                                                                                                          | DEFINICIÓN INSTRUMENTAL                                 |                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                                                                                                                     | DIMENSIÓN                                               | INDICADORES                                                              |
| El contenido real de vitamina C en las bebidas analcohólicas expeditas en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, presenta discrepancias significativas con los valores declarados en el etiquetado. | Contenido de vitamina C en el etiquetado nutricional de las bebidas analcohólicas. | la información proporcionada por los fabricantes sobre la cantidad de este micronutriente en el producto.           | Información nutricional declarada                       | Concentración de vitamina C declarada (mg/100g)                          |
|                                                                                                                                                                                                | Cantidad analizada de vitamina C en bebidas analcohólicas.                         | Resultado obtenido mediante el método Tillmans, para medir la concentración de vitamina C presente en las muestras. | Contenido de vitamina C obtenido                        | Cantidad de vitamina C determinada mediante el método Tillmans (mg/100g) |
|                                                                                                                                                                                                | Límite permitido de variabilidad                                                   | Tolerancia legal permitida entre el valor declarado y el contenido real del nutriente                               | Margen de error en declaración de contenido             | ±20% para micronutriente                                                 |
|                                                                                                                                                                                                | IDR de Vitamina C en Hombres adultos                                               | Requerimiento nutricional de vitamina C para hombres sanos según guías internacionales                              | Necesidad nutricional diaria                            | 90 mg/día                                                                |
|                                                                                                                                                                                                | IDR de Vitamina C en mujeres adultas                                               | Requerimiento nutricional de vitamina C para mujeres sanas según guías internacionales                              | Necesidad nutricional diaria                            | 75 mg/día                                                                |
|                                                                                                                                                                                                | Tipo de bebida                                                                     | Clasificación de la bebida según lo indicado en la etiqueta del producto                                            | Clasificación comercial                                 | Néctar, bebida, infusión, extracto                                       |
|                                                                                                                                                                                                | Meses restantes par el vencimiento                                                 | Información sobre la fecha de elaboración o vencimiento de la bebida                                                | Información de caducidad                                | Fecha (día/mes/año) presente en la etiqueta                              |
|                                                                                                                                                                                                | Temperatura                                                                        | Temperatura a la que se encontraba la muestra minutos antes del análisis                                            | Registro instrumental previo al análisis en laboratorio | Temperatura en °C (valor numérico)                                       |

## CAPITULO V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

**TABLA N°1. BEBIDA DELIZIA - NÉCTAR DE FRUTA**

| DETALLE                             | VIT C<br>mg/100ml |
|-------------------------------------|-------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 12                |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 30,49             |

**GRAFICA N°1. BEBIDA DELIZIA - NÉCTAR DE FRUTA**



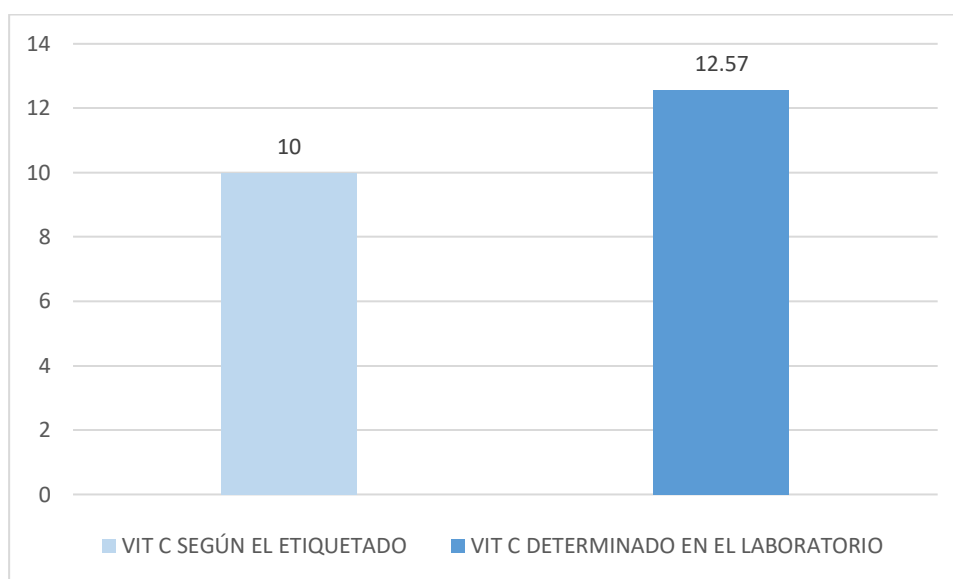
**Fuente:** elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Según los datos obtenidos, la cantidad de vitamina C en la bebida Delizia - Néctar de Durazno es mayor al señalado en la etiqueta. El etiquetado indica 12 mg/100ml, mientras que el análisis de laboratorio muestra 30,49 mg/100g, evidenciando una brecha de 18,49mg. Esto puede deberse al método empleado para la determinación, ya que presenta un 95% de fiabilidad.

**TABLA N°2 BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS)**

| DETALLE                             | VIT C<br>mg/100g |
|-------------------------------------|------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 10               |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 12,57            |

**GRAFICA N°2. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS)**



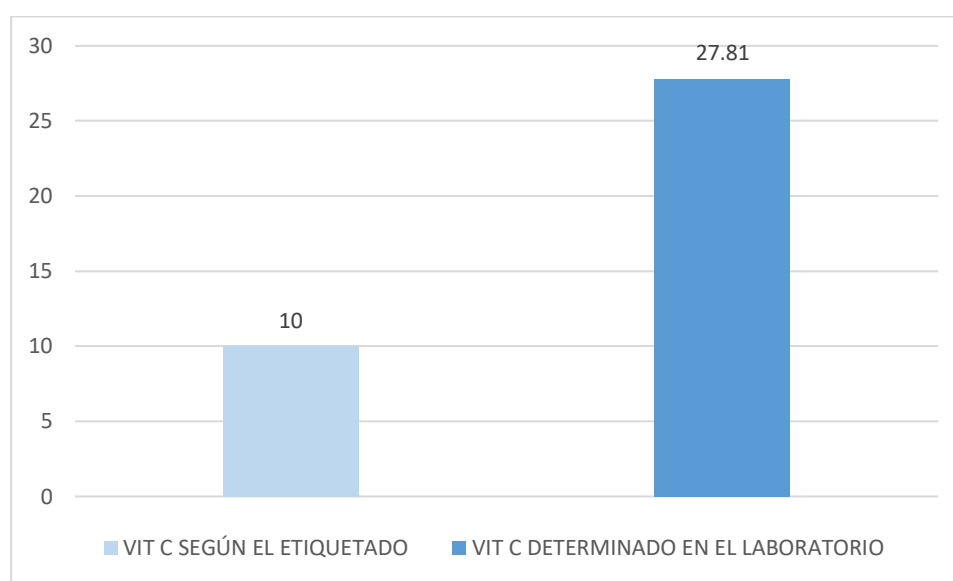
**Fuentes:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Según los datos obtenidos, el contenido de vitamina C en la bebida Pura Vida - Néctar de Durazno es superior al indicado en la etiqueta. El valor declarado es de 10 mg/100g, mientras que el análisis de laboratorio revela 12.57 mg/100g, mostrando una diferencia estrecha de 2,57mg. Esta diferencia se podría deber a irregularidades en la producción de esa bebida.

**TABLA N°3. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS)**

| CANTIDADES                          | VIT C<br>mg/100ml |
|-------------------------------------|-------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 10                |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 27,81             |

**GRAFICA N°3. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS)**



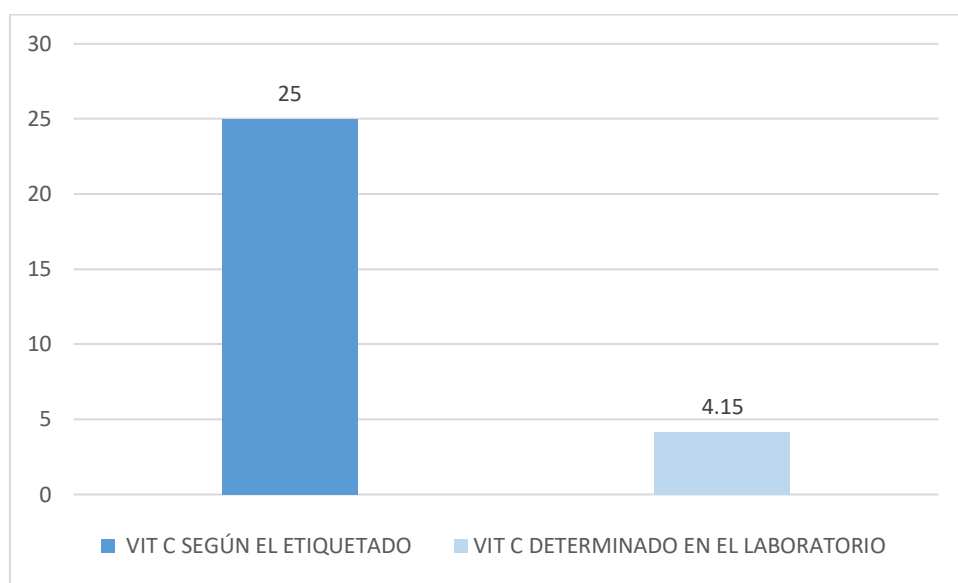
**Fuentes:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Según los resultados obtenidos, el porcentaje de vitamina C en la bebida Pura Vida - Néctar de Tamarindo es superior al valor declarado en su etiqueta. El etiquetado indica un contenido de 10 mg/100ml, mientras que el análisis realizado en laboratorio muestra un valor de 27,81 mg/100ml, lo que representa. Esta diferencia podría estar relacionada con un exceso en la adición de vitamina C durante la formulación del producto o con variaciones en los procesos de producción.

**TABLA N°4. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS)**

| CANTIDADES                          | VIT C<br>mg/100ml |
|-------------------------------------|-------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 25                |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 4,15              |

**GRAFICA N°4. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS)**



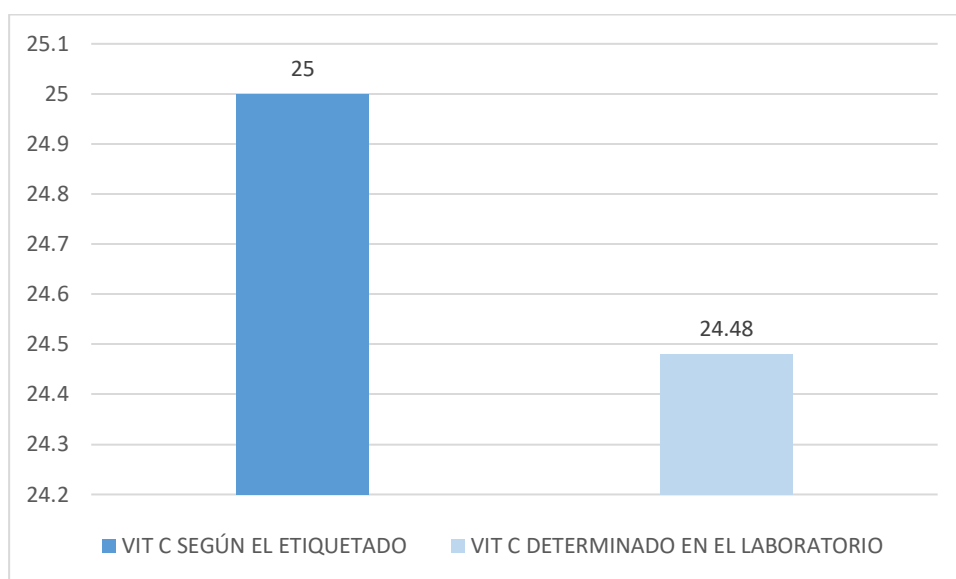
**Fuentes:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Según los datos obtenidos, el contenido de vitamina C en la bebida Pura Vida - Néctar de Manzana es considerablemente menor al valor indicado en su etiqueta. Mientras que el etiquetado señala un contenido de 25 mg/100g, el análisis de laboratorio muestra un valor real de solo 4.15 mg/100g, lo que representa una diferencia significativa. Esta diferencia podría explicarse por la degradación de la vitamina C durante el procesamiento, el almacenamiento prolongado o la exposición a factores como el calor y la luz.

**TABLA N°5. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE TUMBO (FRUTSS)**

| DETALLE                             | VIT C<br>mg/100ml |
|-------------------------------------|-------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 25                |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 24,48             |

**GRAFICA N°5. BEBIDA PURA VIDA - NÉCTAR DE TUMBO (FRUTSS)**



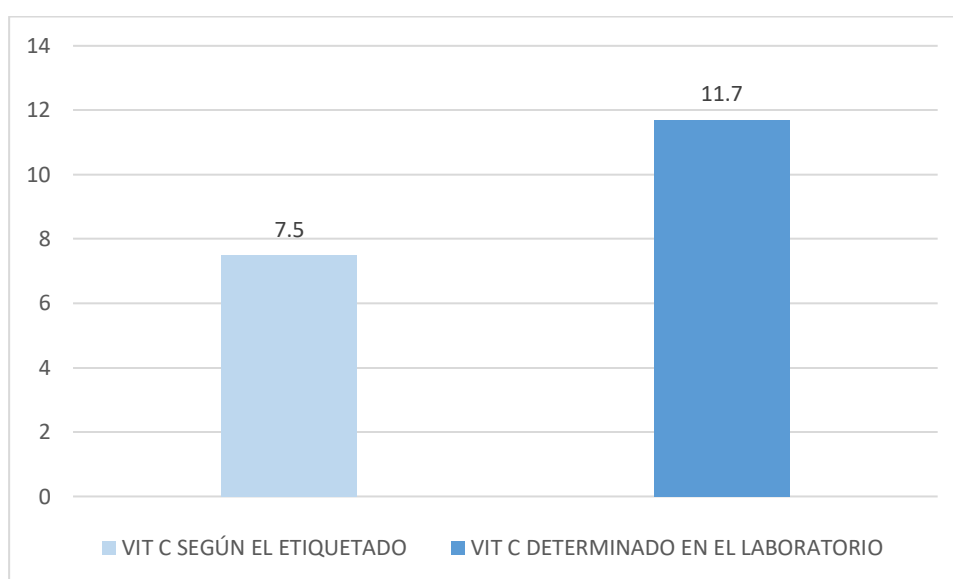
**Fuentes:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** De acuerdo con los resultados obtenidos, el contenido de vitamina C en la bebida Pura Vida - Néctar de Tumbo no supera al valor declarado en la etiqueta. El etiquetado reporta un contenido de 25 mg/100g, mientras que el análisis realizado en laboratorio muestra 24,48 mg/100g, reflejando una diferencia estrecha de -0,5mg. Esta diferencia podría originarse por una ligera sobreestimación durante el proceso de formulación o por variaciones en los métodos empleados para su medición.

**TABLA N°6. BEBIDA C'FRUT - JUGO DE NARANJA**

| CANTIDADES                          | VIT C<br>mg/100g |
|-------------------------------------|------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 7,5              |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 11,7             |

**GRAFICA N°6. BEBIDA C'FRUT - JUGO DE NARANJA**



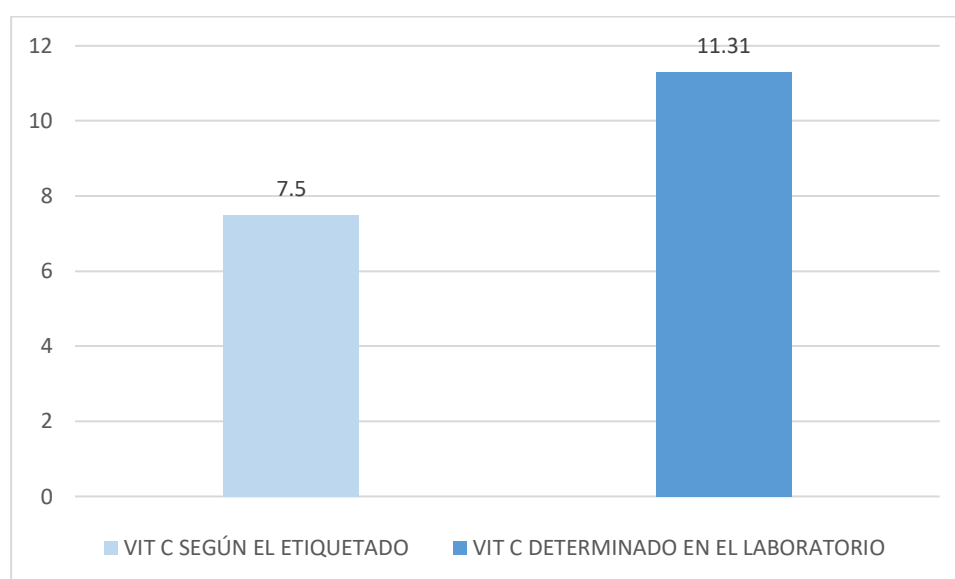
**Fuentes:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Los resultados obtenidos muestran que el contenido de vitamina C en la bebida C'Frut - Jugo de naranja sabor durazno, mango y naranja es mayor al valor declarado en la etiqueta. El etiquetado indica un contenido de 7,5 mg/100g, mientras que el análisis de laboratorio revela un valor de 11.7 mg/100g, evidenciando un margen estrecho de 4,2 mg. Esto se puede atribuir a factores como...

**TABLA N°7. BEBIDA C'FRUT - CITRUS PUNCH**

| CANTIDADES                          | VIT C<br>mg/100g |
|-------------------------------------|------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 7,5              |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 11,31            |

**GRAFICA N°7. BEBIDA C'FRUT - CITRUS PUNCH**



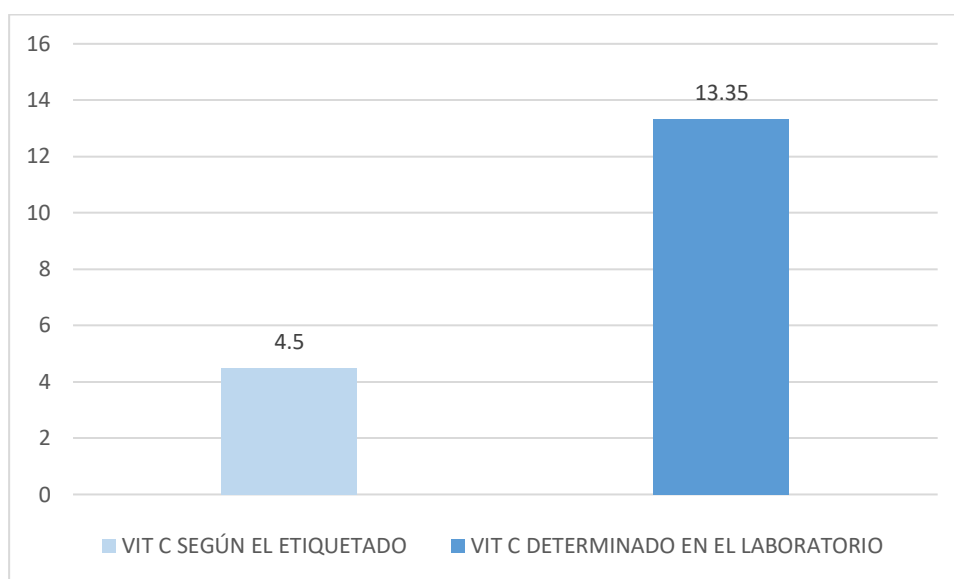
**Fuentes:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Los resultados evidencian que el contenido de vitamina C en la bebida C'Frut - Citrus Punch es superior al valor declarado en el etiquetado. Mientras que en la etiqueta se reporta un contenido de 7,5 mg/100g, el análisis de laboratorio determina un valor de 11.31 mg/100g, mostrando una diferencia de 3,8mg. Esta variación puede deberse a una sobre dosificación de vitamina C.

**TABLA N°8. BEBIDA DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA**

| CANTIDADES                          | VIT C<br>mg/100g |
|-------------------------------------|------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 4,5              |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 13,35            |

**GRAFICA N°8. BEBIDA DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA**



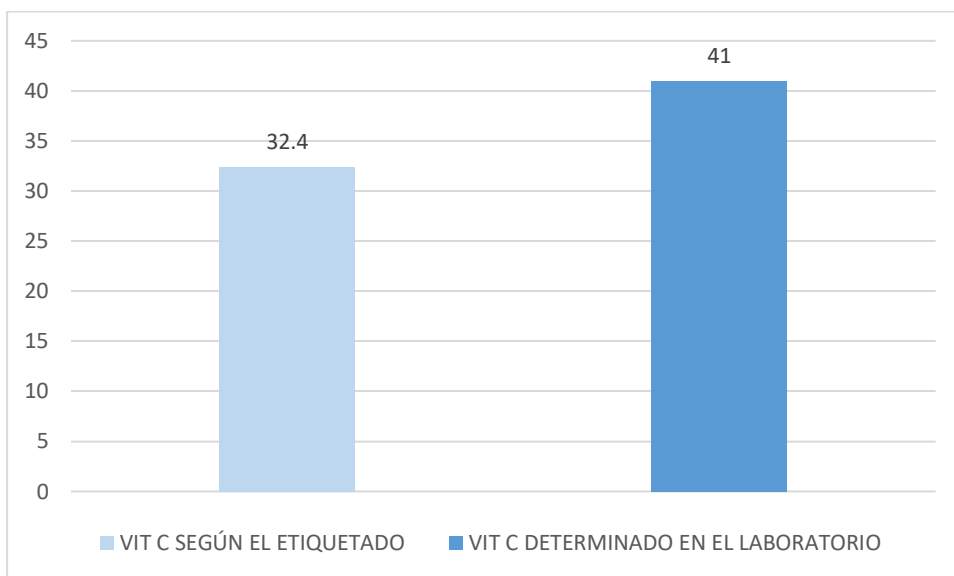
**Fuentes:** elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** En este gráfico se observa que el contenido de vitamina C en la bebida Del Valle - Bebida con jugo de naranja (fresh citrus) es superior al valor reportado en la etiqueta. El etiquetado señala un contenido de 4,5 mg/100g, mientras que el análisis de laboratorio determina un valor de 13.35 mg/100g, evidenciando una diferencia amplia de 8,85mg. Esta diferencia podría deberse a una variación en la determinación de vitamina C en el laboratorio, tomando en cuenta que el método Tillmans tiene una efectividad del 95%.

**TABLA N°9. BEBIDA DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA**

| CANTIDADES                          | VIT C<br>mg/100g |
|-------------------------------------|------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 32,4             |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 41               |

**GRAFICA N°9. BEBIDA DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA**



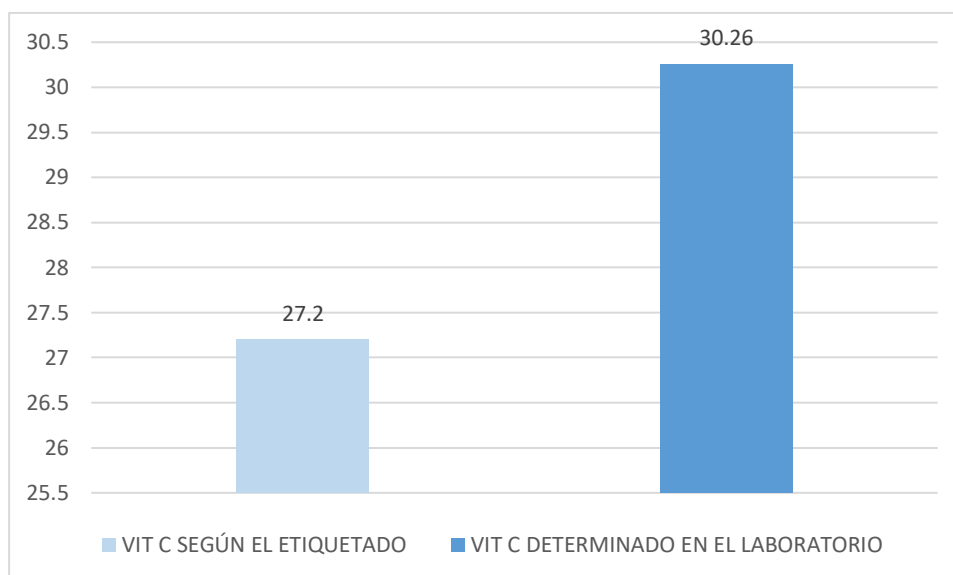
**Fuente:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** En este gráfico se muestra que el contenido de vitamina C en la bebida De la Granja - Bebida de naranja es mayor al valor declarado en la etiqueta. El etiquetado reporta un contenido de 32,4 mg/100g, mientras que el análisis de laboratorio indica un valor real de 41 mg/100g, lo que representa una desigualdad de 8,6mg. Esta diferencia puede atribuirse a la degradación de la vitamina C durante el almacenamiento, la exposición a factores como la luz y el calor, o a una formulación inicial que no garantiza la estabilidad del nutriente.

**TABLA N°10. BEBIDA DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA**

| CANTIDADES                          | VIT C<br>mg/100g |
|-------------------------------------|------------------|
| VIT C SEGÚN EL ETIQUETADO           | 27,2             |
| VIT C DETERMINADO EN EL LABORATORIO | 30,26            |

**GRAFICA N°10. BEBIDA DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA**

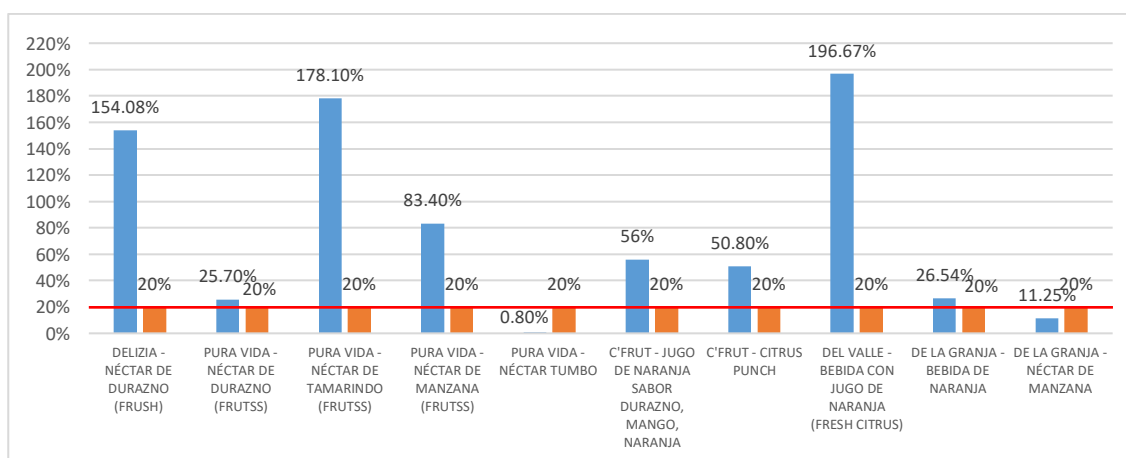


**INTERPRETACIÓN:** En este gráfico se muestra que el contenido de vitamina C en la bebida De la Granja - Néctar de Manzana es considerablemente superior al valor declarado en su etiquetado. Mientras que la etiqueta reporta un 27,2 mg/100g, el análisis realizado en el laboratorio arroja un resultado de 30,26 mg/100g, evidenciando una diferencia notable. Esta discrepancia se podría deber a la sobrefortificación, una formulación del producto irregular, tipo de fruta o procesamiento térmico previo.

**TABLA N°11. RELACIÓN ENTRE LIMITE PERMITIDO**

| NRO DE MUESTRA | NOMBRE DE LA BEBIDA                                    | VARIABILIDAD DE VIT C (%) | LIMITE PERMITIDO |
|----------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|
| 1              | DELIZIA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUSH)                    | 154,08%                   | 20%              |
| 2              | PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS)                 | 25,70%                    | 20%              |
| 8              | PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS)               | 178,10%                   | 20%              |
| 4              | PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS)                 | 83,40%                    | 20%              |
| 5              | PURA VIDA - NÉCTAR TUMBO                               | 0,80%                     | 20%              |
| 6              | C'FRUT - JUGO DE NARANJA SABOR DURAZNO, MANGO, NARANJA | 56%                       | 20%              |
| 7              | C'FRUT - CITRUS PUNCH                                  | 50,80%                    | 20%              |
| 3              | DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA (FRESH CITRUS)  | 196,67%                   | 20%              |
| 9              | DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA                       | 26,54%                    | 20%              |
| 10             | DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA                       | 11,25%                    | 20%              |

**GRAFICA N°11. RELACIÓN ENTRE LIMITE PERMITIDO**

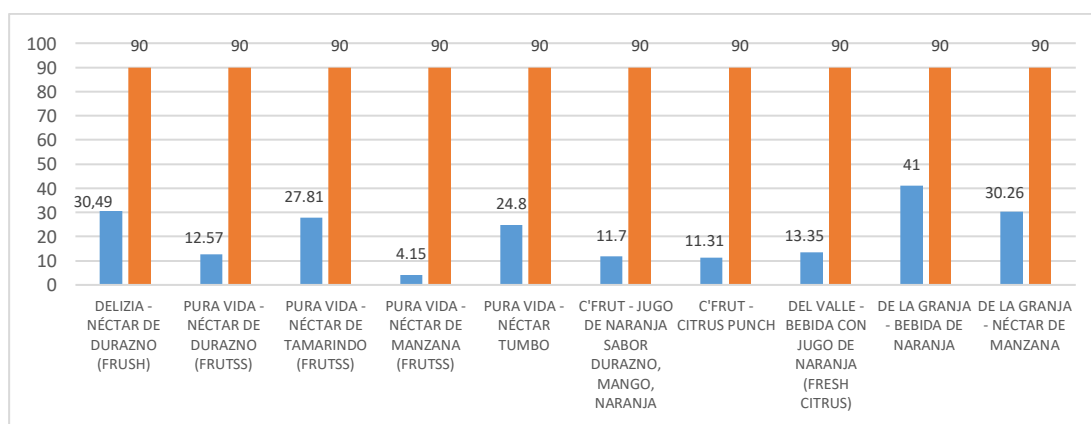


**INTERPRETACIÓN:** La gráfica muestra que 7 de las 10 bebidas analizadas superan significativamente el límite permitido de variación del 20% establecido para el contenido declarado de vitamina C. Las bebidas "Del Valle" (196,67%), "Pura Vida - Tamarindo" (178,10%) y "Delizia - Néctar de Durazno" (154,08%) presentan las mayores desviaciones, lo que sugiere un exceso de vitamina C respecto a lo declarado. Esta sobredosificación puede indicar un etiquetado inexacto, una formulación sin control técnico adecuado o una sobre fortificación. Solo tres productos ("Pura Vida Tumbo", "De la Granja - Néctar de Manzana" y "Pura Vida - Néctar de Durazno") están dentro o muy cerca del límite permitido, reflejando mejor cumplimiento regulatorio.

**TABLA N°12. RELACIÓN ENTRE EL IDR (HOMBRES)**

| NRO DE MUESTRA | NOMBRE DE LA BEBIDA                                    | LABORATORIO | IDR EN HOMBBRES (90mg) |
|----------------|--------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 1              | DELIZIA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUSH)                    | 30,49       | 90                     |
| 2              | PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS)                 | 12,57       | 90                     |
| 8              | PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS)               | 27,81       | 90                     |
| 4              | PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS)                 | 4,15        | 90                     |
| 5              | PURA VIDA - NÉCTAR TUMBO                               | 24,8        | 90                     |
| 6              | C'FRUT - JUGO DE NARANJA SABOR DURAZNO, MANGO, NARANJA | 11,7        | 90                     |
| 7              | C'FRUT - CITRUS PUNCH                                  | 11,31       | 90                     |
| 3              | DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA (FRESH CITRUS)  | 13,35       | 90                     |
| 9              | DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA                       | 41          | 90                     |
| 10             | DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA                       | 30,26       | 90                     |

**GRAFICA N°12. RELACIÓN ENTRE EL IDR (HOMBRES)**

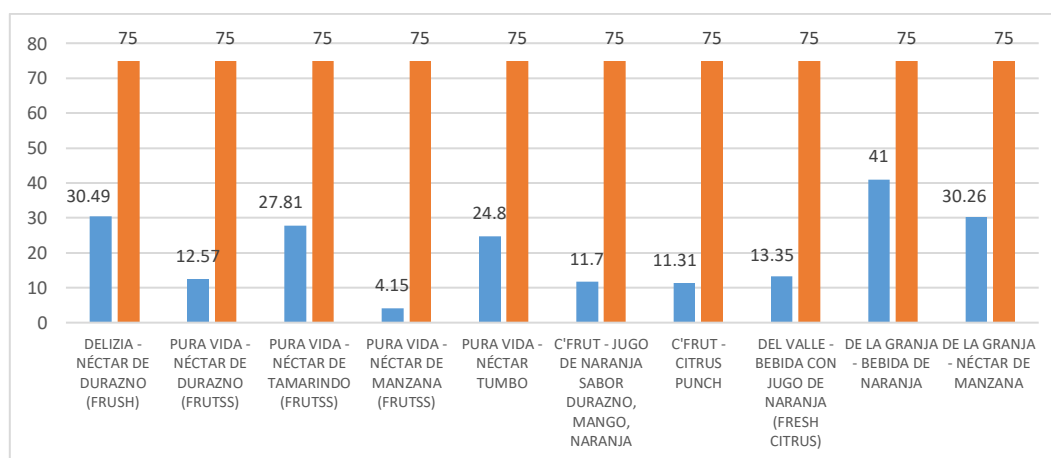


**INTERPRETACIÓN:** El gráfico muestra que, la bebida de naranja de la marca “De la Granja” presenta el mayor aporte (41 mg), cubriendo un 45.5% del IDR, seguida por “Delizia - Néctar de durazno” y “De la Granja – Néctar de manzana”, con aportes cercanos al 33%. Por otro lado, la bebida con menor aporte es “Pura Vida - Néctar de manzana” con solo 4.15 mg, lo que representa apenas un 4.6% del IDR. Esto sugiere que algunas bebidas pueden cumplir un aporte bastante considerable de vitamina C, que sumado a la alimentación diaria se puede llegar a la ingesta diaria recomendada.

**TABLA N°13. RELACIÓN ENTRE EL IDR (MUJERES)**

| NRO DE MUESTRA | NOMBRE DE LA BEBIDA                                    | LABORATORIO | IDR EN MUJERS (75mg) |
|----------------|--------------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| 1              | DELIZIA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUSH)                    | 30,49       | 75                   |
| 2              | PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS)                 | 12,57       | 75                   |
| 8              | PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS)               | 27,81       | 75                   |
| 4              | PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS)                 | 4,15        | 75                   |
| 5              | PURA VIDA - NÉCTAR TUMBO                               | 24,8        | 75                   |
| 6              | C'FRUT - JUGO DE NARANJA SABOR DURAZNO, MANGO, NARANJA | 11,7        | 75                   |
| 7              | C'FRUT - CITRUS PUNCH                                  | 11,31       | 75                   |
| 3              | DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA (FRESH CITRUS)  | 13,35       | 75                   |
| 9              | DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA                       | 41          | 75                   |
| 10             | DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA                       | 30,26       | 75                   |

**GRAFICA N°13. RELACIÓN ENTRE EL IDR (MUJERES)**

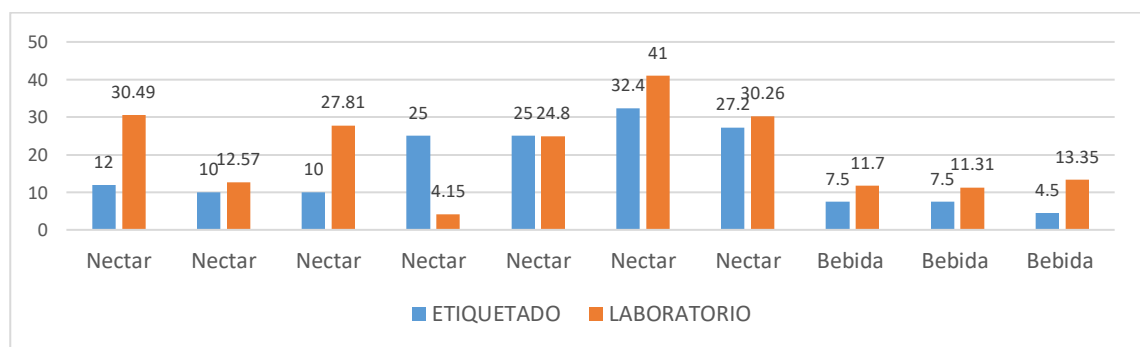


**INTERPRETACIÓN:** La gráfica muestra que, la bebida de naranja “De la Granja” aporta 41 mg/100 mL, lo que equivale al 54.6% del IDR, mientras que “Delizia - Néctar de durazno” y “De la Granja - Néctar de manzana” cubren aproximadamente el 40%. Por el contrario, productos como “Pura Vida – Néctar de manzana” y “C’Frut – Jugo de naranja sabor durazno, mango, naranja” aportan menos del 16% del requerimiento. Estos resultados reflejan una alta variabilidad entre productos comerciales, se destaca que la mayoría llega a cubrir un margen amplio del IDR, que sumado a la ingesta de otros alimentos presentes en la alimentación diaria se puede llegar a cumplir el IDR.

**TABLA N°14. RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE BEBIDA**

| NRO DE MUESTRA | NOMBRE DE LA BEBIDA                                    | TIPO DE BEBIDA | ETIQUETADO | LABORATORIO |
|----------------|--------------------------------------------------------|----------------|------------|-------------|
| 1              | DELIZIA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUSH)                    | Néctar         | 12         | 30,49       |
| 2              | PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS)                 | Néctar         | 10         | 12,57       |
| 8              | PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS)               | Néctar         | 10         | 27,81       |
| 4              | PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS)                 | Néctar         | 25         | 4,15        |
| 5              | PURA VIDA - NÉCTAR TUMBO                               | Néctar         | 25         | 24,8        |
| 6              | C'FRUT - JUGO DE NARANJA SABOR DURAZNO, MANGO, NARANJA | Néctar         | 32,4       | 41          |
| 7              | C'FRUT - CITRUS PUNCH                                  | Néctar         | 27,2       | 30,26       |
| 3              | DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA (FRESH CITRUS)  | Bebida         | 7,5        | 11,7        |
| 9              | DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA                       | Bebida         | 7,5        | 11,31       |
| 10             | DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA                       | Bebida         | 4,5        | 13,35       |

**GRAFICA N°14. RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE BEBIDA**

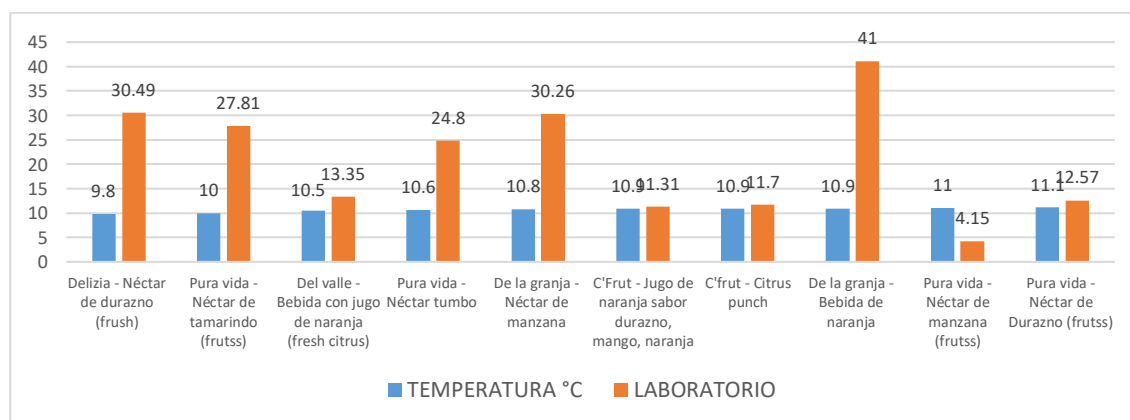


**INTERPRETACIÓN:** La gráfica muestra una clara discrepancia entre los valores de vitamina C declarados en el etiquetado y los determinados por análisis de laboratorio, tanto en néctares como en bebidas. La bebida Delizia - Néctar de durazno declara 12 mg, mientras que el laboratorio detectó 30,49 mg, resultando en una diferencia de +18,49 mg. Asimismo, el Pura Vida Néctar de tamarindo presenta 10 mg declarados, pero se encontraron 27,81 mg, con una diferencia de +17,81 mg. Esta tendencia se repite en varios néctares como el Pura Vida Néctar de tumbo (etiquetado: 25 mg, laboratorio: 24,8 mg, diferencia: -0,2 mg). En cuanto a las bebidas, De la Granja - Bebida de naranja (etiquetado: 7,5 mg; laboratorio: 11,31 mg; diferencia: +3,81 mg) y De la Granja - Néctar de manzana (etiquetado: 4,5 mg; laboratorio: 13,35 mg; diferencia: +8,85 mg). En general, se evidencia una tendencia predominante a subestimar los niveles reales de vitamina C en el etiquetado, lo que puede tener implicancias tanto nutricionales como regulatorias.

**TABLA N°15. RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA**

| NRO DE MUESTRA | NOMBRE DE LA BEBIDA                                    | TEMPERATURA °C | LABORATORIO |
|----------------|--------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| 1              | DELIZIA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUSH)                    | 9,8            | 30,49       |
| 2              | PURA VIDA - NÉCTAR DE TAMARINDO (FRUTSS)               | 10             | 27,81       |
| 8              | DEL VALLE - BEBIDA CON JUGO DE NARANJA (FRESH CITRUS)  | 10,5           | 13,35       |
| 4              | PURA VIDA - NÉCTAR TUMBO                               | 10,6           | 24,8        |
| 5              | DE LA GRANJA - NÉCTAR DE MANZANA                       | 10,8           | 30,26       |
| 6              | C'FRUT - JUGO DE NARANJA SABOR DURAZNO, MANGO, NARANJA | 10,9           | 11,31       |
| 7              | C'FRUT - CITRUS PUNCH                                  | 10,9           | 11,7        |
| 8              | DE LA GRANJA - BEBIDA DE NARANJA                       | 10,9           | 41          |
| 9              | PURA VIDA - NÉCTAR DE MANZANA (FRUTSS)                 | 11             | 4,15        |
| 10             | PURA VIDA - NÉCTAR DE DURAZNO (FRUTSS)                 | 11,1           | 12,57       |

**GRAFICA N°15. RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA**



**INTERPRETACIÓN:** La gráfica muestra la relación entre la temperatura de las bebidas al momento del análisis y el contenido de vitamina C determinado en laboratorio (mg/100 mL). Aunque las temperaturas se mantuvieron entre 9,8 °C y 11,1 °C dentro de un rango relativamente estrecho, se observa una amplia variabilidad en el contenido de vitamina C. Por ejemplo, De la Granja – Bebida de naranja mostró el valor más alto con 41 mg a 10,9 °C, mientras que Pura Vida - Néctar de manzana presentó tan solo 4,15 mg a 11 °C. También destaca Delizia - Néctar de durazno, con 30,49 mg a 9,8 °C, lo que sugiere que la temperatura en este rango no influye directamente en los niveles de vitamina C en el momento del análisis, y que otros factores, como la formulación del producto, tipo de fruta o procesamiento térmico previo, tienen mayor peso en la variabilidad observada.

## **5.1 PROPUESTA**

### **5.1.1 Introducción**

El incremento en el consumo de bebidas analcohólicas enriquecidas con vitamina C ha sido notable en los últimos años, impulsado tanto por el marketing de la industria alimentaria como por el interés de los consumidores por productos que aparentan ser más saludables. En Bolivia, especialmente en zonas urbanas como Santa Cruz de la Sierra, las bebidas que declaran contener “jugo natural”, “néctar” o “pulpa de fruta” son percibidas como opciones beneficiosas para la salud. No obstante, estudios han evidenciado que la cantidad real de vitamina C difiere sustancialmente de lo declarado en el etiquetado nutricional.

Estas diferencias, cuando exceden los márgenes de variabilidad aceptados por las normas internacionales, pueden tener consecuencias importantes sobre la salud pública, principalmente en grupos que dependen de estas bebidas como fuente diaria de micronutrientes. Además, revelan una necesidad urgente de fortalecer la educación del consumidor para que este no dependa exclusivamente de lo que el envase informa, sino que pueda llegar a tener herramientas críticas para evaluar la veracidad del contenido nutricional.

Por todo lo mencionado, se plantea una propuesta de bajo costo y alta aplicabilidad que permita promover la alfabetización nutricional en torno a la vitamina C. Esta propuesta se enfoca en mejorar el conocimiento sobre requerimientos nutricionales, funciones biológicas de la vitamina C, y cómo interpretar correctamente el etiquetado de bebidas procesadas. Además, busca fomentar el pensamiento crítico frente a productos que, aunque se promocionan como saludables, pueden no cumplir con los estándares nutricionales esperados.

### **5.1.2 Objetivos**

#### **Objetivo general**

Implementar un programa educativo dirigido a consumidores sobre vitamina C y el etiquetado nutricional en bebidas analcohólicas, para promover decisiones alimentarias informadas y responsables.

#### **Objetivos específicos**

- Estructurar los componentes del programa educativo definiendo sus componentes.
- Sensibilizar a la población sobre la importancia de interpretar correctamente el etiquetado nutricional.
- Promover el conocimiento sobre la vitamina C: funciones, requerimientos diarios y fuentes dietéticas.

### **5.1.3 Componentes del proyecto**

#### **Componente 1. Estructura y diseño del programa educativo**

1. Definir objetivos pedagógicos claros, tomando en cuenta el público al que se le destinará la información (estudiantes, amas de casa, centros de salud).
2. Seleccionar metodologías didácticas y apropiadas, tanto visuales, prácticas.
3. Elaborar cronogramas tentativos y estimaciones de recursos, que puedan ser ajustados mediante se vaya formando el proyecto.
4. Gestionar alianzas o apoyo con establecimientos o instituciones educativas, organizaciones sociales, ONGs y centros de salud, para ampliar el alcance del programa.

#### **Componente 2: Producción y difusión del material educativo**

1. Elaborar un guion temático base Redactando un contenido breve pero informativo sobre:

- ¿Qué es la vitamina C y para qué sirve en el organismo?
- ¿Cuáles son sus fuentes naturales?
- ¿Qué consecuencias tiene su deficiencia (escorbuto, fatiga, baja inmunidad)?
- ¿Cuáles son las recomendaciones diarias de consumo para adultos?

## **2. Diseñar infografías y afiches digitales**

- Crear material visual atractivo (infografías, trípticos, afiches) con herramientas como Canva o PowerPoint.
- Utilizar colores llamativos, íconos y poco texto para facilitar la comprensión del público general.
- Incluir códigos QR que dirijan a fuentes confiables de información (FAO, OMS, guías de alimentación saludable).

## **3. Difundir el material en espacios públicos**

- Solicitar autorización para colocar el material en centros de salud, mercados, universidades, farmacias o escuelas.
- Priorizar zonas con alta afluencia de personas o población vulnerable.
- Acompañar la difusión con una breve explicación oral si se cuenta con personal de apoyo.

## **4. Realizar un control de impacto básico**

- Llevar un registro fotográfico de los lugares donde se colocó el material.
- Aplicar una breve encuesta con preguntas de comprensión antes y después de leer el material.

## **Componente 3: Capacitación sobre Lectura de Etiquetado Nutricional**

1. Diseñar una presentación educativa que contenga la información resumida pero concreta sobre:

- ¿Qué es el etiquetado nutricional?
- ¿Dónde se encuentra el contenido de vitamina C en la etiqueta?
- ¿Qué significa %VD o mg/100mL?
- ¿Qué es la variabilidad aceptada (+/- 20%)?
- Casos reales analizados en la tesis para ejemplificar.

## **2. Conseguir facilitadores capacitados**

- Conseguir personal capacitado con conocimientos básicos en nutrición, idealmente estudiantes de últimos semestres.
- Brindarles una guía con los temas a tratar y las posibles preguntas del público.
- Practicar con ellos antes del evento para asegurar claridad y dominio del contenido.

## **3. Organizar charlas comunitarias educativas**

- Coordinar con las instituciones instituciones (escuelas, centros de salud, ONGs) para desarrollar charlas de 30–45 minutos.
- Usar un lenguaje sencillo y ejemplos cotidianos.
- Incluir una dinámica interactiva (ej. mostrar etiquetas reales y pedir que el público interprete los valores).

## **4. Distribuir material de apoyo**

- Preparar una hoja informativa impresa con consejos clave para leer etiquetas.
- Incluir ilustraciones o simulaciones de etiquetas falsas y verdaderas.

## **5. Evaluar la comprensión**

- Antes y después de la charla, realizar un pequeño cuestionario (4 a 5 preguntas básicas) para medir el nivel de comprensión alcanzado.

- Recoger observaciones o comentarios del público para mejorar futuras capacitaciones.

## **6. Elaborar una hoja informativa para repartir al público**

Preparar un documento impreso en tamaño pequeño (afiches) con información breve:

- ¿Qué es la vitamina C?
- ¿Cuál es su requerimiento diario?
- ¿Qué significa la variabilidad permitida en el etiquetado?
- ¿Dónde denunciar irregularidades? (SENASAG, INLASA, etc.)
- Códigos QR que redirijan a fuentes confiables como la OMS o FAO.

## **7. Recolectar opiniones del público**

- Colocar una caja de sugerencias con papel y lápiz para que las personas comenten sus impresiones y opiniones.
- Repartir encuestas simples con preguntas tipo: ¿Sabías que la cantidad real de vitamina C puede no coincidir con lo que dice la etiqueta?, ¿Te ayudó esta muestra a comprender mejor el etiquetado nutricional?, ¿Cambiarías tu decisión de compra luego de ver estos resultados?

## **8. Registrar y documentar la experiencia**

- Tomar fotografías del evento, contar el número de personas que asistieron, y recoger testimonios.
- Elaborar un informe breve con recomendaciones para futuras réplicas o ampliaciones del proyecto.

## **CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 CONCLUSIONES**

El presente estudio de identificación de vitamina c en bebidas analcohólicas expendidas en hipermaxi del 3er anillo mutualista de la ciudad de santa cruz de la sierra. Pudo demostrar que los niveles de vitamina C en las bebidas analcohólicas embotelladas analizadas presentan inconsistencias significativas en cuanto a su relación con los valores declarados en el etiquetado, estas discrepancias variaron desde excesos significativos hasta déficits alarmantes. Siendo los resultados más destacados, el néctar de fruta Delizia, que presentó un contenido de vitamina C de más del doble de lo declarado en su etiqueta. Por el contrario, el néctar de manzana Pura Vida reportó un déficit crítico. Otras bebidas, como C'Frut Citrus Punch y Del Valle Naranja, también mostraron diferencias relevantes.

Mediante las variables de control se pudieron evidenciar que factores como la temperatura, los meses restantes antes de la fecha de vencimiento y la variabilidad entre marcas, están relacionadas parcialmente con el contenido de vitamina C obtenido de las muestras, Además al contrastar los resultados con el límite de tolerancia establecido por la Canadian Food Inspection Agency (CFIA), se evidenció que solo algunas bebidas, como el néctar de durazno Pura Vida y la bebida de naranja De la Granja, se mantuvieron dentro de este margen, mientras que la mayoría no cumplió con dicho criterio.

Con toda la información recolectada se pudo llegar a la conclusión de, que la mayoría de las muestras no coinciden con el valor de vitamina C declarado en el etiquetado, habiendo márgenes de diferencia grandes con más de un 100% de diferencia.

Finalmente, la investigación no solo aportó evidencia científica sobre las inconsistencias en el contenido de vitamina C en bebidas embotelladas, sino que también resaltó la importancia de garantizar un etiquetado veraz, fortalecer los

controles regulatorios y promover el consumo de frutas frescas como fuente más confiable de este nutriente esencial. En el ámbito de la nutrición para la población cruceña, esta información es de suma importancia debido al creciente consumo de productos industrializados en la región. Las bebidas embotelladas son una fuente clave de micronutrientes para muchos habitantes, y las discrepancias en el contenido de vitamina C pueden impactar negativamente su estado nutricional.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

Implementar regulaciones más estrictas para asegurar que el contenido real de vitamina C en las bebidas embotelladas coincida con lo declarado en el etiquetado. Esto mejorará la confianza del consumidor y garantizará que las marcas cumplan con los estándares nutricionales establecidos.

Promover tecnologías que reduzcan la degradación de la vitamina C durante la producción, almacenamiento y transporte de bebidas cítricas embotelladas. Por ejemplo, envases opacos y sellados herméticamente que minimicen la exposición a la luz y al oxígeno.

A pesar de la conveniencia de las bebidas embotelladas, se debe alentar a la población a priorizar el consumo de frutas frescas, que son fuentes más confiables de vitamina C y otros nutrientes esenciales. Este mensaje debe estar integrado en programas de nutrición comunitarios y escolares.

Promover campañas de concienciación que eduquen a los consumidores sobre la importancia de la vitamina C en la dieta, sus fuentes naturales y cómo identificar productos con contenidos reales de este nutriente. Esto permitirá decisiones más informadas, especialmente en contextos donde el acceso a frutas frescas es limitado.

## CAPITULO VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Weltgesundheitsorganisation, editor. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2. ed. Geneva; 2004. 341 p.
2. Cardero Reyes Y, Sarmiento González R, Selva Capdesuñer A. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. MEDISAN. diciembre de 2009;13(6):0-0.
3. Carranza-Téllez J, Torres-Hernández DM, Contreras CS, García-González JM. INFLUENCIA EN LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LOS FENOLES TOTALES, VITAMINA C Y COLOR EN FRUTAS. 2024;47.
4. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, editores. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2nd ed. Geneva : Rome: World Health Organization ; FAO; 2004. 341 p.
5. 771470BRI0Box00a0SPANISH0April02011.pdf [Internet]. [citado 12 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/es/518601468006310932/pdf/771470BRI0Box00a0SPANISH0April02011.pdf>
6. EFECTO DE PASTEURIZACIÓN SOBRE CARACTERÍSTICAS SENSORIALES Y CONTENIDO DE VITAMINA C EN JUGOS DE FRUTAS [Internet]. [citado 11 de diciembre de 2024]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-35612013000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612013000200008)
7. Cinética de degradación de vitamina C en jugo de naranja (Citrus sinensis) en anaquel a temperatura ambiente y en frío [Internet]. [citado 11 de diciembre de 2024]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2414-10462023000100015](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2414-10462023000100015)
8. Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos | EUR-Lex [Internet]. [citado 11 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/nutrition-and-health-claims-made-on-foods.html>
9. Carr AC, Maggini S. Vitamin C and Immune Function. Nutrients. noviembre de 2017;9(11):1211.
10. Cerna BTS. EN RELACIÓN AL RECIÉN EXPRESADO EN LIMA - 2018.

11. Nutrient Absorption - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: [https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/nutrient-absorption?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/nutrient-absorption?utm_source=chatgpt.com)
12. Definición.de [Internet]. [citado 22 de julio de 2025]. Acidez - Definicion.de. Disponible en: <https://definicion.de/acidez/>
13. Office of Dietary Supplements - Vitamin C [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional/>
14. Citric acid - American Chemical Society [Internet]. [citado 22 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.acs.org/molecule-of-the-week/archive/c/citric-acid.html>
15. National Center for Biotechnology Information [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
16. Carlos. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS MEDIANTE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA [Internet]. FBK México. 2023 [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: <https://fbkmexico.com/conservacion-de-alimentos-mediante-radiacion-ultravioleta/>
17. Antioxidantes [Internet]. National Library of Medicine; [citado 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/antioxidants.html>
18. R55\_H2O\_saborizadas.pdf [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/revista/ediciones/55/productos/R55\\_H2O\\_saborizadas.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/revista/ediciones/55/productos/R55_H2O_saborizadas.pdf)
19. Guía para lanzar al mercado una bebida lista para el consumo (RTD) [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.revistaalimentos.com/es/noticias/bebidas-listas-para-consumo-rtd-ready-drink>
20. Estetic [Internet]. 2024 [citado 24 de noviembre de 2024]. Biodisponibilidad con Asun González: “Algunos alimentos p... Disponible en: [https://www.consalud.es/estetic/nutricion/que-es-biodisponibilidad-alimentacion\\_143231\\_102.html](https://www.consalud.es/estetic/nutricion/que-es-biodisponibilidad-alimentacion_143231_102.html)
21. Fundación Vasca para la seguridad alimentaria. La Cadena Alimentaria.
22. Aditivos alimentarios [Internet]. [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>

23. CODEX GUIDELINES ON NUTRITION LABELLING [Internet]. [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: [https://www.fao.org/4/y2770e/y2770e06.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.fao.org/4/y2770e/y2770e06.htm?utm_source=chatgpt.com)
24. Hospitals M. Best Hospitals in India | Medcover Hospitals. [citado 19 de julio de 2025]. Deficiencias nutricionales: identificar y abordar las deficiencias vitales. Disponible en: <https://www.medcoverhospitals.in/es/articles/nutritional-deficiencias>
25. Alimentos nutricionalmente enriquecidos – Cavidea [Internet]. [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: [https://cavidea.org/bienestar-cavidea/alimentos-nutricionalmente-enriquecidos/?utm\\_source=chatgpt.com](https://cavidea.org/bienestar-cavidea/alimentos-nutricionalmente-enriquecidos/?utm_source=chatgpt.com)
26. DIRECTRICES DEL CODEX SOBRE ETIQUETADO NUTRICIONAL [Internet]. [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: [https://www.fao.org/4/y2770s/y2770s06.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.fao.org/4/y2770s/y2770s06.htm?utm_source=chatgpt.com)
27. Food fortification [Internet]. [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/food-fortification>
28. ignacio.v. Fotoquímica: donde la luz y la química se unen [Internet]. Pyroistech. 2023 [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.pyroistech.com/es/fotoquimica-luz-quimica/>
29. Nectar | Description, Uses, Pollination, & Composition | Britannica [Internet]. [citado 19 de julio de 2025]. Disponible en: [https://www.britannica.com/science/nectar?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.britannica.com/science/nectar?utm_source=chatgpt.com)
30. Qué es Oxidación - Enciclopedia Significados [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.significados.com/oxidacion/>
31. McGraw Hill Medical [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2024]. Ácido ascórbico: Vitaminas. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1552&sectionid=90366713>
32. Carr AC, Frei B. Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C based on antioxidant and health effects in humans<sup>2</sup>. Am J Clin Nutr. 1 de junio de 1999;69(6):1086-107.
33. XXXIV REUNIÓN ANUAL DEL CAPÍTULO ARGENTINO DE LA SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICIÓN (CASLAN) III JORNADAS INTERNACIONALES DE ACTUALIZACIÓN EN NUTRICIÓN Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.
34. Carr AC, Rowe S. Factors Affecting Vitamin C Status and Prevalence of Deficiency: A Global Health Perspective. Nutrients. 1 de julio de 2020;12(7):1963.

35. Velasquez SKT. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Química.
36. Carr A, Maggini S. Vitamin C and Immune Function. *Nutrients*. 3 de noviembre de 2017;9(11):1211.
37. Análisis de factores que afectan la acumulación, distribución y estabilidad de antioxidantes de naturaleza fenólica en berenjena (*Solanum melongena* L.).
38. V Congreso Iberoamericano de Tecnología postcosecha y Agroexportaciones. En Universidad Politécnica de Cartagena. Grupo de Postrecolección y Refrigeración; 2007 [citado 20 de julio de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.upct.es/handle/10317/11719>
39. Velasquez SKT. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Química.
40. Cardero Reyes Y, Sarmiento González R, Selva Capdesuñer A. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. *MEDISAN*. diciembre de 2009;13(6):0-0.
41. San Mauro-Martín I, Garicano-Vilar E. Papel de la vitamina C y los  $\beta$ -glucanos sobre el sistema inmunitario: revisión. *Rev Esp Nutr Humana Dietética*. diciembre de 2015;19(4):238-45.
42. Comesaña MR, Falcón MSG, Reyes ML, Gándara JS. Bebidas enriquecidas con vitaminas antioxidantes: aspectos legales y estudio de su etiquetado nutricional. *Cienc Tecnol Aliment*. 2001;3(3):173-9.
43. Norma Boliviana NB 314001.
44. LEY GENERAL DE LOS DERECHOS DE LAS USUARIAS Y LOS USUARIOS Y DE LAS CONSUMIDORAS Y LOS CONSUMIDORES.
45. DIRECTRICES DEL CODEX SOBRE ETIQUETADO NUTRICIONAL [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.fao.org/4/y2770s/y2770s06.htm>
46. Agency CFI. Nutrition labelling compliance test [Internet]. 2015 [citado 3 de septiembre de 2025]. Disponible en: <http://inspection.canada.ca/en/food-labels/labelling/industry/nutrition-labelling/additional-information/compliance-test>
47. Cortez JD, Faicán MA, Pirovani ME. Determinación de polifenoles en frutas con vitamina C incorporada: Metodología para mejorar la especificidad del ensayo de Folin-Ciocalteu. 2018;19.

## CAPITULO VIII. ANEXOS

### Anexo 1: Muestreo de las bebidas embotelladas

#### MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE PURA VIDA – BEBIDA DE TAMARINDO



#### MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE: DE LA GRANJA – BEBIDA DE NARANJA



## MUESTRA DE: DELIZIA – NÉCTAR DE DRAZNO (FRUSH)



## MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE PURA VIDA – BEBIDA DE TUMBO



## MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE DEL VALLE – FRESH CITRUS



## MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE PURA VIDA – NÉCTAR DE MANZANA



## MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE CIFRUT – DURAZNO



## MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE CIFRUT – CITRUS PUNCH



## MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE: DE LA GRANJA – BEBIDA DE NARANJA



## MUESTRA DE: JUGO NATURAL DE PURA VIDA – NÉCTAR DE DURAZNO



## Anexo 2: Resultados de los laboratorios entregados por LABROB

### A. Determinación de vitamina c: De la granja – bebida de naranja



**LABROB**  
ALIMENTOS

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**

Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
Zona Campus Universitario UAGRM

3 33 5306 / 736 55 845

atencionalcliente@labrob.uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-SG-040

Versión: 06

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                             |         |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------|--------|
| N° de Informe:                                                                                                                                                          | 71939                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Acta de recepción de muestra N°: | 48247                       | Página: | 1 de 1 |
| Producto:                                                                                                                                                               | BEBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  | Cantidad:                   | 2000 ml |        |
| Características:                                                                                                                                                        | BEBIDA DE NARANJA, con adición de pulpa natural de naranja, sabor naranja, enriquecida con vitamina C, refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 16-01-2025 / Lote: LLP42620026 / (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 10.9 °C |                                  |                             |         |        |
| Marca:                                                                                                                                                                  | DE LA GRANJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Propietario:                     | TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES |         |        |
| Dirección:                                                                                                                                                              | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2065                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                             |         |        |
| Observaciones:                                                                                                                                                          | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |                             |         |        |
| El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                             |         |        |
| Fecha recepción de muestra:                                                                                                                                             | 2024/12/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Emisión de Resultados:           | 2024/12/10                  |         |        |

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método   | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|----------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |          |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 39,8       | ---           | ---     | SLR               | Tilman's | 24/12/09      |

Responsable:



**LABROB**  
ALIMENTOS  
UAGRM

La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

(1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029





**RILAA**  
**INFAL**

**RED LABEC**  
Red Boliviana de Laboratorios de  
Ensayo y Calibración Acreditados

## B. Determinación de vitamina c: Delizia – néctar de drazno (frush)



**LABROB**  
ALIMENTOS

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**  
 Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
 Zona Campus Universitario UAGRM  
 33 5306 / 736 55 845  
 atencioncliente@labrob.uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-SG-040

Versión: 06

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                             |         |        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------|--------|
| N° de Informe:   | 71931                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Acta de recepción de muestra N°: | 48239                       | Página: | 1 de 1 |
| Producto:        | BEBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | Cantidad:                   | 500     | ml     |
| Características: | NECTAR DE FRUTA (frush), con pulpa de fruta, sabor durazno, refrigerado / Producto en envase de plástico sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 21-04-2025 / Lote: 12641 1 4297 (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 9.8 °C |                                  |                             |         |        |
| Marca:           | DELIZIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Propietario:                     | TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES |         |        |
| Dirección:       | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |                             |         |        |
| Observaciones:   | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                             |         |        |

El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente

Fecha recepción de muestra:

2024/12/09

Emisión de Resultados:

2024/12/10

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|--------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |        |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 29,6       | —             | —       | SLR               | Tilman | 24/12/09      |

Responsable:



**Jefe de Laboratorio**

**LABROB**  
ALIMENTOS

La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

(1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029



RELOAA



RILAA  
INFAL

RED LABEC

Red Boliviana de Laboratorios de Ensayo y Calibración Acreditados

## C. Determinación de vitamina c: Jugo natural de: de la granja – bebida de naranja



**LABROB**  
ALIMENTOS GRM

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**

Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
Zona Campus Universitario UAGRM

3 33 5306 / 736 55 845

atencionalcliente@labrob.uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-5G-040

Acta de recepción de muestra N°: 48248

Versión: 06

N° de Informe: 71940

Página: 1 de 1

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |              |                             |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------|-----------------------------|--|--|
| Producto:                                                                                                                                                               | BEBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  | Cantidad:    | 2000 ml                     |  |  |
| Características:                                                                                                                                                        | NECTAR DE MANZANA, con 20% de pulpa de fruta, con adición de pulpa de manzana, sabor manzana, enriquecida con vitamina C, refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 27-01-2025 / Lote: LP42430007 / (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 10.8 °C |  |  |              |                             |  |  |
| Marca:                                                                                                                                                                  | DE LA GRANJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  | Propietario: | TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES |  |  |
| Dirección:                                                                                                                                                              | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |              |                             |  |  |
| Observaciones:                                                                                                                                                          | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |              |                             |  |  |
| El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |              |                             |  |  |

Fecha recepción de muestra: 2024/12/09

Emisión de Resultados: 2024/12/10

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método  | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|---------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |         |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 29,1       | —             | —       | SLR               | Titmans | 24/12/09      |

Responsable:



J. Torres Nava  
JEFE DE LABORATORIO



**LABROB**  
ALIMENTOS GRM

La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

[1] Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029





**RED LABEC**  
Red Boliviana de Laboratorios de Ensayo y Calibración Acreditados

## D. Determinación de vitamina c: Jugo natural pura vida – de tamarindo



**LABROB**  
ALIMENTOS

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**  
 Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
 Zona Campus Universitario UAGRM  
 3 33 5306 / 736 55 845  
 atencionalcliente@labrob.uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-SG-040

Versión: 06

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                             |         |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------|--------|
| N° de Informe:                                                                                                                                                          | 71938                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Acta de recepción de muestra N°: | 48246                       | Página: | 1 de 1 |
| Producto:                                                                                                                                                               | BEBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | Cantidad:                   | 2000 ml |        |
| Características:                                                                                                                                                        | NECTAR DE TAMARINDO (frutas), con adición de vitamina C, refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 30-03-2025 / Lote: CB-275-008361 / (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 10 °C |                                  |                             |         |        |
| Marca:                                                                                                                                                                  | PURA VIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Propietario:                     | TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES |         |        |
| Dirección:                                                                                                                                                              | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |                             |         |        |
| Observaciones:                                                                                                                                                          | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                             |         |        |
| El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                             |         |        |
| Fecha recepción de muestra:                                                                                                                                             | 2024/12/09                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Emisión de Resultados:           | 2024/12/10                  |         |        |

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método  | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|---------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |         |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 27,0       | --            | ---     | SLR               | Tilmans | 24/12/09      |

Responsable:



**LABROB**  
ALIMENTOS  
UAGRM

La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

(1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029





**RED LABEC**  
 Red Boliviana de Laboratorios de  
 Ensayo y Calibración Acreditados

## E. Determinación de vitamina c: Jugo natural de del valle – fresh citrus



**LABROB**  
ALIMENTOS

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**

Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
Zona Campus Universitario UAGRM

3 33 5306 / 736 55 845

atencionalcliente@labrob.uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-SG-040

Versión: 06

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |                        |                             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------|
| N° de Informe:                                                                                                                                                                                | 71933                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Acta de recepción de muestra N°: | 48241                  | Página:                     | 1 de 1 |
| Producto:                                                                                                                                                                                     | BEBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  | Cantidad:              | 500 ml                      |        |
| Características:                                                                                                                                                                              | BEBIDA CON JUGO DE NARANJA ( FRESH citrus), refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 20-04-2025 / Lote: 22-10-2024 / (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 10.5 °C |                                  |                        |                             |        |
| Marca:                                                                                                                                                                                        | DEL VALLE                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  | Propietario:           | TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES |        |
| Dirección:                                                                                                                                                                                    | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                        |                             |        |
| Observaciones:                                                                                                                                                                                | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES                                                                                                                                                                                                           |                                  |                        |                             |        |
| <p><small>El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente</small></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |                        |                             |        |
| Fecha recepción de muestra:                                                                                                                                                                   | 2024/12/09                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  | Emisión de Resultados: | 2024/12/10                  |        |

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método  | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|---------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |         |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 13,2       | ---           | ---     | SLR               | Tilmans | 24/12/09      |

Responsable:



**Jefe de Laboratorio**



La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

(1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029



**RELOAA**



**RILAA  
INFAL**

**RED LABEC**

Red Boliviana de Laboratorios de  
Ensayo y Calibración Acreditados

## F. Determinación de vitamina c: Jugo natural de cífrut – durazno



**LABROB**  
Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**

Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
Zona Campus Universitario UAGRM

3 33 5306 / 736 55 845

atencionalcliente@labrob.uagrm.edu.bo

---

FR-RE-001

**Código de Muestra:** 71931

**ACTA RECEPCION DE MUESTRAS**

Versión: 02

**N° 48239**

Página 1 de 1

**Producto:** BEBIDA ANALCOHOLICA

**Marca:** DELIZIA

**Cantidad de Muestra:** 500 ml

**Características:**

NECTAR DE FRUTA (frush), con pulpa de fruta, sabor durazno, refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 21-04-2025 / Lote: 12641 1 4297 (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 9,8 °C

**Propietario :** TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES

**Dirección :** BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085

**Tipo de muestra :** ASISTENCIA TECNICA

**Teléfono :** 79881314

**Ensayos Requeridos:**

Según proforma No. 42757

**Observaciones:**

Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES

El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente

**Solicitud:** Solicitud de análisis realizada verbalmente por el cliente en la que indica que se realice el ensayo físico-químico de vitamina C a su producto.

**Revisión:** Se realiza la revisión de la solicitud y se elabora la proforma de acuerdo a las características del producto y capacidad del laboratorio. Se informa al cliente que se colocará límites de referencia solo a los parámetros descritos en la norma disponible en el laboratorio

**Acuerdo:** El Laboratorio y el cliente quedan en acuerdo con lo establecido en este documento y se procede al ingreso de la muestra. El laboratorio se compromete a mantener la confidencialidad e imparcialidad, no divulgación, reserva y resguardo de la información generada en todo el servicio de análisis solicitado, en cumplimiento de la norma NB/ISO/IEC 17025:2018 en sus requisitos 4.1 y 4.2, cualquier revelación de información confidencial constituye incumplimiento al presente acuerdo, el cual podrá ser motivo de iniciar acciones legales necesarias para determinar la responsabilidad por daños y/o pérdidas, así como también medidas judiciales, sanciones de acuerdo a las normas legales aplicables, salvo disposición emanado de autoridad judicial competente, cuyo servicio se vea afectado en actos que involucren y pongan en riesgo la credibilidad del servicio prestado.

**Responsable de la Muestra:** Santiago Andres Torrez Nava

**Fecha y hora de entrega de resultados:** 2024/12/11 16:00

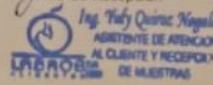
**Fecha y hora de recepción:** 2024/12/09 09:36

  
Firma del Interesado

Entregado por: Santiago Andres Torrez Nava

C.I.: 897076-SC

  
Firma de Recepcion

  
Ing. Yury Quintero Noguera  
ADJUNTO DE ATENCION AL CLIENTE Y RECEPCION DE MUESTRAS



RELOAA



RILAA  
INFAL

RED LABEC

Red Boliviana de Laboratorios de Ensayo y Calibración Acreditados

## G.Determinación de vitamina c: Jugo natural de pura vida – néctar de durazno



**LABROB**  
ALIMENTOS GRUPO

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**

Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través del RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 45, Pabellón #143  
Zona Campus Universitario UAGRM

3 33 5306 / 736 55 845

atencionalcliente@labrob-uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-SG-040

Versión: 06

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |            |         |        |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|---------|--------|
| N° de Informe:              | 71932                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Acta de recepción de muestra N°: | 48240      | Página: | 1 de 1 |
| Producto:                   | BEBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |            |         |        |
| Características:            | NECTAR DE DURAZNO ( frutis), con adición de vitamina C; refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 22-03-2025 / Lote: SC-267-059037 / (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 11.1 °C |                                  |            |         |        |
| Marca:                      | PURA VIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |            |         |        |
| Dirección:                  | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |            |         |        |
| Observaciones:              | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES<br><br>El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente                                           |                                  |            |         |        |
| Fecha recepción de muestra: | 2024/12/09                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Emisión de Resultados:           | 2024/12/10 |         |        |

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método      | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|-------------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |             |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 12,2       | —             | —       | SLR               | Titrimetric | 24/12/09      |

Responsable:

**LABROB**  
ALIMENTOS GRUPO

La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

(1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029







**RILAA**  
**INFAL**

**RED LABEC**

Red Boliviana de Laboratorios de Ensayo y Calificación Acreditados

## H. Determinación de vitamina c: Jugo natural de pura vida – bebida de tumbo



**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**  
Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
 Zona Campus Universitario UAGRM  
 3 33 5306 / 736 55 845  
 atencioncliente@labrob.uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-SG-040

Versión: 06

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                        |                             |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------|
| N° de Informe:                                                                                                                                                                 | 71935                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Acta de recepción de muestra N°: | 48243                  | Página:                     | 1 de 1 |
| Producto:                                                                                                                                                                      | REBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  | Cantidad:              | 2000 ml                     |        |
| Características:                                                                                                                                                               | NECTAR TUMBO, con 12% pulpa de fruta, con adición de vitamina C, refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 18-05-2025 / Lote: CB-324-004106 / (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 10,6 °C |                                  |                        |                             |        |
| Marca:                                                                                                                                                                         | PURA VIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  | Propietario:           | TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES |        |
| Dirección:                                                                                                                                                                     | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                        |                             |        |
| Observaciones:                                                                                                                                                                 | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                        |                             |        |
| <p>El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                        |                             |        |
| Fecha recepción de muestra:                                                                                                                                                    | 2024/12/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  | Emisión de Resultados: | 2024/12/10                  |        |

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método   | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|----------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |          |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 24,0       | —             | —       | SLR               | Tillmans | 24/12/09      |

Responsable:



**Jefe de Laboratorio**

**LABROB ALIMENTOS UAGRM**

La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

(1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029



**RELOAA**



**RILAA INFAL**

**RED LABEC**  
Red Boliviana de Laboratorios de Ensayo y Calibración Acreditados

## I. Determinación de vitamina c: Jugo natural de pura vida – néctar de manzana



**LABROB**  
ALIMENTOS

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**

Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
Zona Campus Universitario UAGRM

3 33 5306 / 736 55 845

atencioncliente@labrob.uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-SG-040

Versión: 06

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |                             |         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------|--------|
| N° de Informe:                                                                                                                                                                                | 71934                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Acta de recepción de muestra N°: | 48242                       | Página: | 1 de 1 |
| Producto:                                                                                                                                                                                     | BEBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                             |         |        |
| Características:                                                                                                                                                                              | NECTAR DE MANZANA ( frutss), con adición de vitamina C, refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 22-03-2025 / Lote: SC-267-003592 / (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 11 °C |                                  |                             |         |        |
| Marca:                                                                                                                                                                                        | PURA VIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Propietario:                     | TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES |         |        |
| Dirección:                                                                                                                                                                                    | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                             |         |        |
| Observaciones:                                                                                                                                                                                | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                             |         |        |
| <p><small>El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente</small></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |                             |         |        |
| Fecha recepción de muestra:                                                                                                                                                                   | 2024/12/09                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Emisión de Resultados:           | 2024/12/10                  |         |        |

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|--------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |        |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 4,07       | —             | —       | SLR               | Tilman | 24/12/09      |

Responsable:



**Jefe de Laboratorio**

**LABROB**  
ALIMENTOS  
UAGRM

La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

(1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029



**RELOAA**



**RILAA  
INFAL**

**RED LABEC**

Red Boliviana de Laboratorios de Ensayo y Calibración Acreditados

## J. Determinación de vitamina c: Jugo natural de cífrut – citrus punch



**LABROB**  
ALIMENTOS UAGRM

**Universidad Autónoma Gabriel René Moreno**  
**Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano**

Laboratorio Autorizado por el Ministerio de Salud y Deportes (a través de RELOAA) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (a través del SENASAG)

C/ Venezuela # 49, Pabellón #143  
Zona Campus Universitario UAGRM

3 33 5306 / 736 55 845

atencionalcliente@labrob-uagrm.edu.bo

---

**INFORME DE RESULTADOS**

FR-SG-040

Versión: 06

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                             |         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------|--------|
| N° de Informe:                                                                                                                                                                                | 71936                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Acta de recepción de muestra N°: | 48244                       | Página: | 1 de 1 |
| Producto:                                                                                                                                                                                     | BEBIDA ANALCOHOLICA                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  | Cantidad:                   | 500 ml  |        |
| Características:                                                                                                                                                                              | Con jugo de naranja, sabor a durazno, mango, naranja, refrigerado / Producto en envase de plástico, sellado, en envase original / Fecha de vencimiento: 02-04-2025 / Lote: 111 5273 / (Datos copiados del envase) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 10.9 °C |                                  |                             |         |        |
| Marca:                                                                                                                                                                                        | C FRUT                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Propietario:                     | TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES |         |        |
| Dirección:                                                                                                                                                                                    | BARRIO LOS ANGELES CALLE 10 N° 2085                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                             |         |        |
| Observaciones:                                                                                                                                                                                | Prestación de servicio laboratorial solicitado por TORREZ NAVA SANTIAGO ANDRES                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                             |         |        |
| <p><small>El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente</small></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                             |         |        |
| Fecha recepción de muestra:                                                                                                                                                                   | 2024/12/09                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Emisión de Resultados:           | 2024/12/10                  |         |        |

**FISICO QUIMICO**

| Ensayo Realizado       | Unidades | Resultados | Incertidumbre | Limites | Limite Referencia | Método   | Inicio Ensayo |
|------------------------|----------|------------|---------------|---------|-------------------|----------|---------------|
| <b>MICRONUTRIENTES</b> |          |            |               |         |                   |          |               |
| Vitamina C             | mg/100g  | 11,2       | --            | ----    | SLR               | Tillmans | 24/12/09      |

Responsable:



**Jefe de Laboratorio**

**LABROB**  
ALIMENTOS UAGRM

La incertidumbre de medida declarada en este Informe de Resultados fue estimada con un factor de cobertura de k=2, con un nivel de confianza aproximado del 95%.

(1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029



**RELOAA**



**RILAA  
INFAL**

**RED LABEC**  
Red Boliviana de Laboratorios de  
Ensayo y Calibración Acreditados