

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE NUTRICIÓN

*Tesina para optar por el grado
académico de Bachiller en Nutrición*

**ASOCIACIÓN ENTRE FRECUENCIA DE CONSUMO
ALIMENTARIA, CON LA DIVERSIDAD ALIMENTARIA
SEGÚN COLOR DE LOS ALIMENTOS EN ADULTOS DE
AMBOS SEXOS DE 18 A 60 AÑOS, SAN PABLO DE
HEREDIA, 2026.**

PAMELA MEDINA PICADO

2026

Dedicatoria

A los grandes maestros y pensadores que, con su legado y rigor científico, han trazado el camino del conocimiento en esta disciplina. Su incansable búsqueda de la verdad y su ética profesional sirven como el faro que guía mi formación académica y mi futura práctica laboral.

A mi familia, por ser el cimiento incondicional de mi vida y el motor de mis aspiraciones. Gracias por su sacrificio, por los valores inculcados y por el apoyo constante que me permitió mantener la fe en mis capacidades; este logro es el fruto de su amor y de la fortaleza que siempre han sabido transmitirme.

Agradecimiento

A Dios, por ser la fuente de mi fortaleza, por brindarme la sabiduría necesaria en los momentos de incertidumbre y por permitirme culminar con éxito esta etapa fundamental de mi vida.

A mi tutora, Merceditas Lizano Vega, por su invaluable guía, su paciencia y por compartir conmigo su vasta experiencia. Gracias por creer en este proyecto desde el inicio y por exigirme la excelencia necesaria para transformar una idea en una investigación sólida.

A mi familia, por ser el pilar incondicional sobre el cual se construye mi presente. Gracias por el apoyo emocional, el sacrificio y por enseñarme que la perseverancia es la clave de todo logro. Este triunfo es tanto suyo como mío.

A mis amigos, quienes con su compañía y palabras de aliento hicieron que las largas jornadas de estudio fueran más llevaderas. Gracias por estar presentes y por entender mis ausencias durante este proceso.

Finalmente, expreso mi gratitud a la todas las personas que contribuyeron de manera directa o indirecta al desarrollo de esta investigación, aportando los recursos y el conocimiento técnico necesarios para su ejecución, siempre bajo un marco de integridad y sin conflicto de intereses.

Resumen

Introducción: El estudio de los patrones dietéticos a través de la frecuencia de consumo y la diversidad cromática permite identificar brechas nutricionales críticas en salud pública. **Objetivo General:** Analizar la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad cromática en adultos de 18 a 60 años residentes en San Pablo de Heredia en 2026. **Metodología:** Investigación descriptiva transversal con 73 sujetos (n=73). Los datos se depuraron en Excel para garantizar calidad y confidencialidad (APA, 2017). Se utilizó Jamovi para el análisis bivariado e inferencial, empleando los coeficientes de Pearson, Spearman y Tau b de Kendall. **Resultados:** Se identificó una alta frecuencia diaria de cereales (43,8%) y huevos (34,2%), mientras que las vísceras (67,1% nunca) y embutidos mostraron consumos esporádicos. La diversidad cromática se concentró en los colores verde, amarillo/naranja y blanco/marrón; los colores rojo y morado presentaron menor frecuencia. Se halló una fuerte correlación positiva entre el consumo de cereales y vegetales amarillo/naranja, así como entre vegetales morados y embutidos. El 50,7% de la muestra posee una diversidad de frutas insuficiente y el 41,1% de vegetales requiere mejoras. **Discusión:** Los resultados reflejan la tríada tradicional costarricense (cereales, huevos y lácteos). A pesar de que el 63% de los participantes reconoce que el color influye en su decisión de compra, existe una brecha percepción-acción, pues el consumo de alimentos morados (ricos en antocianinas) permanece ocasional. La alta frecuencia de alimentos básicos no se correlacionó necesariamente con una diversidad óptima, evidenciando un patrón de "volumen sin calidad fitoquímica". **Conclusiones:** La población presenta un patrón alimentario caracterizado por el consumo de alimentos básicos y una diversidad cromática moderada-baja. La diversidad alimentaria depende no sólo de la frecuencia, sino de la composición cualitativa de la dieta, siendo necesario promover la integración de colores ausentes para mejorar la ingesta de compuestos bioactivos.

Palabras clave (DeCS): Frecuencia de Consumo de Alimentos; Diversidad de la Dieta; Adulto; Fitoquímicos; Costa Rica.

Fuente: Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), BIREME / Organización Panamericana de la Salud.

Abstract. Introduction: The study of dietary patterns through frequency and chromatic diversity allows the identification of critical nutritional gaps in public health. **General Objective:** To analyze the frequency of food consumption and chromatic diversity in adults aged 18 to 60 living in San Pablo de Heredia in 2026. **Methodology:** A descriptive cross-sectional study was conducted with 73 subjects (n=73). Data were cleaned in Excel to ensure quality and confidentiality (APA, 2017). Jamovi was used for bivariate and inferential analysis, employing Pearson, Spearman, and Kendall's Tau b coefficients. **Results:** A high daily frequency of cereals (43.8%) and eggs (34.2%) was identified, while organ meats (67.1% never) and sausages showed sporadic consumption. Chromatic diversity was concentrated in green, yellow/orange, and white/brown; red and purple showed lower frequency. A strong positive correlation was found between cereal consumption and yellow/orange vegetables, as well as between purple vegetables and sausages. Additionally, 50.7% of the sample has insufficient fruit diversity and 41.1% of vegetables require improvement. **Discussion:** Results reflect the traditional Costa Rican triad (cereals, eggs, and dairy). Although 63% of participants recognize that color influences their purchasing decisions, there is a perception-action gap, as consumption of purple foods (rich in anthocyanins) remains occasional. High frequency of staple foods did not necessarily correlate with optimal diversity, evidencing a pattern of "volume without phytochemical quality." **Conclusions:** The population exhibits a dietary pattern characterized by staple food consumption and moderate-to-low chromatic diversity. Dietary diversity depends not only on frequency but also on the qualitative composition of the diet, highlighting the need to promote the integration of missing colors to improve bioactive compound intake.

Keywords (DeCS): Food Frequency; Diet Diversity; Adult; Phytochemicals; Costa Rica.

Fuente: Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), BIREME / Organización Panamericana de la Salud.

Tabla de Contenidos

Dedicatoria	2
Agradecimiento	2
Tabla de Contenidos	6
Capítulo I	9
El Problema de Investigación	9
Planteamiento del Problema de Investigación	10
<i>Antecedentes del Problema</i>	10
<i>Delimitación del Estudio</i>	22
<i>Delimitación del Problema</i>	22
<i>Delimitación de la Muestra</i>	23
<i>Delimitación Demográfica</i>	23
<i>Delimitación Geográfica</i>	26
Justificación	27
Redacción del Problema Central: Pregunta de Investigación	29
Objetivos de la Investigación	29
<i>Alcances y Limitaciones</i>	31
Capítulo II	34
Marco Teórico	34
Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario (FFQ)	39
Utilidad del FFQ en calidad de la dieta y análisis posterior	40
Estructura de la tabla (tres componentes)	40
• Grupo de alimentos y alimentos representativos	40

• Categorias de frecuencia	41
Enfoque de diversidad por colores (5 colores)	41
Claridad metodológica y heterogeneidad de medidas de diversidad	41
Puntos de corte para clasificar la diversidad cromática	41
Esquema adoptado en este estudio (5 colores)	42
Interpretación propuesta (5 colores = óptimo; 3–4 = mejora; ≤ 2 = insuficiente)	42
Vinculación con compuestos bioactivos (perspectiva integradora)	42
Integración con el FFQ y el análisis	43
Capítulo III	47
Marco Metodológico	47
Enfoque de Investigación	48
Tipo de Investigación	48
Unidades de Análisis u Objetos de Estudio	48
Población	49
Muestra	49
Criterios de inclusión y exclusión	50
Instrumentos para recolección de datos	51
Justificación técnica	53
Validez del cuestionario	53
Confiabilidad del cuestionario	54
Plan piloto	54
Procedimientos para la recolección de datos	54
Organización de los Datos	59
Análisis de Datos	60
Capítulo IV	61
Presentación de Resultados	61
Capítulo V	80
Discusión de los Resultados	80
Capítulo VI	89

Conclusiones y Recomendaciones	89
Conclusiones	90
Recomendaciones	91
Bibliografía.....	94
Glosario y Abreviaturas	103
Abreviaturas	103
Glosario.....	105
Anexos.....	108
Anexo 1 Consentimiento Informado.....	108
CONSENTIMIENTO INFORMADO	108
B. ¿QUÉ SE HARÁ?:.....	108
Consentimiento	110
En el consentimiento informado	111
En el asentimiento informado	111
Anexo 2 Formulario Prueba Piloto.....	112
Anexo 3: Resultados de la Prueba Piloto.....	123
Anexo 4: Formulario utilizado en la recolección de datos.....	128
Anexo 5 Declaración Jurada	138
Anexo 6 Carta de aprobación de la tutora.....	139
Anexo 7 Carta de aprobación del lector	140

Capítulo I

El Problema de Investigación

Planteamiento del Problema de Investigación

En el siguiente apartado se detallan los antecedentes del problema, así como la delimitación del problema y la justificación.

Los cambios en los patrones alimentarios de la población costarricense en las últimas décadas han evidenciado una reducción en la calidad de la dieta, caracterizada por un consumo insuficiente de frutas y verduras y una mayor ingesta de productos ultraprocesados. Estas transformaciones se relacionan directamente con el incremento de factores de riesgo nutricional y metabólico, lo que plantea la necesidad de evaluar no solo qué consume la población, sino también con qué frecuencia y con qué variedad, aspectos clave para comprender la calidad global de la alimentación.

En este contexto, analizar la frecuencia de consumo y la diversidad dietética a partir del color de los alimentos se convierte en una estrategia innovadora y pertinente, ya que permite identificar patrones nutricionales vinculados a la ingesta de compuestos bioactivos protectores.

Sin embargo, en comunidades urbanas como San Pablo de Heredia persisten vacíos de información actualizada sobre estos patrones, lo que limita la planificación de intervenciones educativas en nutrición. Esto justifica la importancia de estudiar la asociación entre ambas variables para ofrecer evidencia útil en la promoción de hábitos alimentarios más saludables.

Antecedentes del Problema

En la actualidad, los cambios en los estilos de vida y los patrones de alimentación han generado un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes, la hipertensión y la obesidad. Uno de los factores que más influye en el

desarrollo de estas patologías es la calidad de la dieta, la cual depende no solo de los nutrientes consumidos, sino también de la frecuencia y variedad de los alimentos elegidos (Blumfield et al., 2022).

El color de los alimentos, especialmente en frutas y verduras, es un indicador visual de su contenido nutricional y fitoquímico. Los alimentos de colores vivos y naturales —como rojos, verdes, naranjas o morados— contienen compuestos bioactivos (carotenoides, antocianinas, licopeno, flavonoides) que contribuyen a la protección celular y al fortalecimiento del sistema inmune. Un metaanálisis evidencia que los alimentos asociados a diferentes pigmentos de color están relacionados con mejoras en el peso corporal, perfil lipídico, inflamación, enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes tipo 2; el consumo variado “eat a rainbow” (come un arcoíris, recomendación nutricional para consumir una amplia variedad de frutas y verduras de diferentes colores (rojo, naranja, amarillo, verde, azul/morado, blanco) aporta beneficios adicionales más allá del consumo total de frutas y verduras (Blumfield et al., 2022).

Sin embargo, en la práctica, gran parte de la población desconoce esta relación y no utiliza el color como guía para estructurar una dieta equilibrada. En grupos poblacionales, la frecuencia de consumo de alimentos saludables continúa siendo insuficiente, mientras los alimentos ultraprocesados —ricos en sodio, azúcares y grasas saturadas— se consumen con mayor regularidad (Paltin Tenezaca & Rojas Bravo, 2024).

Esto refleja la necesidad de estrategias educativas innovadoras que integren aspectos visuales, sensoriales y nutricionales para fomentar mejores decisiones alimentarias. Un estudio en la India demostró que el uso de educación nutricional basada en visuales, enfatizando colores representativos de alimentos saludables, mejoró significativamente la conciencia y el conocimiento sobre alimentos sanos entre estudiantes adolescentes (Maheshwar et al., 2024).

Diversos estudios han evidenciado que la percepción visual, especialmente el color, influye significativamente en la preferencia y selección de alimentos. Blumfield et al. (2022) resaltan que los alimentos naturales de colores intensos, vinculados a pigmentos bioactivos (compuestos naturales), están asociados con una mayor presencia de antioxidantes y compuestos beneficiosos para la salud. Asimismo, Zhang et al. (2025) demostraron que la educación nutricional visual, enfocada en variedad cromática, mejora la frecuencia de consumo de frutas y verduras en poblaciones jóvenes (Maheshwar et al., 2024).

Adicionalmente, Camacho-Ortiz et al. (2024) indican que los sistemas de etiquetado nutricional como el “semáforo nutricional” —que clasifica los niveles de azúcar, grasas y sodio mediante colores rojo, amarillo y verde— contribuyen a la reducción del consumo de alimentos ultraprocesados. Un estudio en adolescentes de Cuenca (Ecuador) encontró que el sistema aumentó la percepción y el uso consciente del etiquetado, promoviendo una mejora en los hábitos alimentarios entre quienes comprendieron y aplicaron el semáforo (Paltin Tenezaca & Rojas Bravo, 2024).

Impacto en la salud pública: La baja diversidad cromática en la dieta se asocia con deficiencias de micronutrientes y antioxidantes, lo que incrementa el riesgo de enfermedades crónicas. Incorporar alimentos de diferentes colores no solo mejora la ingesta de vitaminas y minerales, sino que también contribuye a la prevención de procesos inflamatorios y estrés oxidativo (Blumfield et al., 2022).

La aplicación en entornos educativos como los programas escolares incluyen herramientas visuales basadas en colores han demostrado aumentar la aceptación de frutas y verduras entre niños y adolescentes. Este enfoque facilita la comprensión de conceptos nutricionales complejos mediante estímulos simples y atractivos, lo que refuerza la adherencia a dietas saludables (Maheshwar et al., 2024).

Perspectiva tecnológica: El desarrollo de aplicaciones móviles y plataformas digitales que integran el concepto de “comer por colores” está emergiendo como una estrategia eficaz para promover hábitos saludables. Estas herramientas permiten a los usuarios registrar la variedad cromática de sus comidas y recibir recomendaciones personalizadas, lo que potencia la educación nutricional en entornos digitales (Blumfield et al., 2022).

Antecedentes Internacionales.

A nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) recomiendan el consumo de al menos cinco porciones diarias de frutas y verduras de distintos colores como un indicador práctico de una dieta diversa y balanceada. Esta orientación busca garantizar la ingesta adecuada de vitaminas, minerales y compuestos bioactivos presentes en alimentos de diferentes tonalidades, lo que contribuye a la prevención de enfermedades crónicas y a la mejora del bienestar general. La diversidad cromática en la alimentación no sólo es un aspecto visual, sino que refleja la presencia de distintos grupos de fitoquímicos con funciones protectoras en el organismo.

En países como Japón, Corea del Sur y Australia se han implementado programas basados en la “dieta arcoíris”, que promueven la incorporación de alimentos naturales de variados colores para asegurar la diversidad de nutrientes y fitoquímicos. Estas estrategias han demostrado ser efectivas para aumentar la adherencia a patrones alimentarios saludables, ya que el concepto de color resulta sencillo y atractivo para la población.

Además, la evidencia científica respalda estas iniciativas: estudios realizados en Estados Unidos muestran que, aunque la mayoría de los adultos consume verduras al menos una vez al día, el consumo de frutas sigue siendo insuficiente, lo que refleja la

necesidad de reforzar la frecuencia y variedad en la dieta (Ansai & Wambogo, 2021). De manera similar, investigaciones en Nueva York durante la pandemia evidenciaron que el consumo promedio de frutas y verduras fue de aproximadamente 2.5 tazas diarias, destacando la influencia de factores socioeconómicos y la inseguridad alimentaria en la frecuencia de consumo (Hosler et al., 2024).

Por otro lado, la diversidad dietética ha sido objeto de análisis en diferentes contextos. Estudios longitudinales en China han demostrado que alcanzar y mantener una mayor diversidad alimentaria se asocia con una reducción significativa del riesgo de mortalidad por todas las causas, lo que subraya la importancia de incluir alimentos variados en la dieta diaria (Qu et al., 2022). Esta relación se explica porque una dieta diversa incrementa la probabilidad de cubrir los requerimientos de micronutrientes y compuestos bioactivos, reduciendo el riesgo de deficiencias nutricionales. De igual forma, investigaciones en Europa confirman que una mayor diversidad dietética se relaciona con mejor calidad de dieta y menor prevalencia de sobrepeso y obesidad, reforzando el papel de la variedad como indicador de salud (Dello Russo et al., 2023).

Complementando esta evidencia, estudios en inglés recientes aportan datos relevantes. Las *Dietary Guidelines for Americans 2020–2025* recomiendan consumir diariamente entre 1.5 y 2 tazas de frutas y entre 2 y 3 tazas de verduras (Esta cantidad de consumo es la recomendada, menos de eso es insuficiente, mucho más de eso puede ser exceso); sin embargo, solo el 12.3 % de los adultos estadounidenses cumple con la recomendación de frutas y el 10 % con la de verduras, lo que refleja una brecha importante en la frecuencia de consumo (Lee et al., 2022). Además, análisis del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) confirman que cerca del 80 % de la población consume menos fruta de la recomendada, lo que evidencia un patrón persistente de baja ingesta (USDA, 2025).

En cuanto a la diversidad por colores, un estudio publicado en *Nature Food* analizó la diversidad de flavonoides en la dieta de más de 124,000 adultos del UK Biobank y concluyó que una mayor diversidad de estos compuestos se asocia con menor riesgo de mortalidad y menor incidencia de enfermedades crónicas como cardiovasculares, diabetes y cáncer (Cassidy et al., 2025). De manera similar, investigaciones en Francia revelaron que la diversidad dentro de los grupos alimentarios influye en la calidad de la dieta, aunque la cantidad consumida sigue siendo un factor determinante (Bolo et al., 2025). Estos hallazgos refuerzan la idea de que la variedad cromática y la frecuencia son pilares fundamentales para una alimentación saludable. Es relevante unir la variedad alta con la frecuencia adecuada y viceversa. Más adelante, cuando tengamos los datos vemos la relación entre la frecuencia de consumo y la variedad de colores.

En síntesis, las experiencias internacionales evidencian que tanto la frecuencia de consumo como la diversidad por colores son componentes esenciales para la promoción de hábitos alimentarios saludables. Por ello, el desarrollo de herramientas educativas basadas en el color y la frecuencia de consumo constituye una estrategia innovadora y respaldada por la ciencia para mejorar la calidad de la dieta en diferentes poblaciones. Este enfoque no sólo facilita la comprensión de la población general, sino que también se alinea con las recomendaciones globales para la prevención de enfermedades y la promoción de la salud.

La evaluación de la frecuencia de consumo y la diversidad dietética por grupos cromáticos en adultos se ha abordado con distintos diseños, instrumentos y variables, convergiendo en hallazgos que sustentan el uso del color como heurístico educativo para mejorar la calidad de la dieta.

En Estados Unidos, los informes poblacionales con base en NHANES (2015–2018) midieron la presencia/ausencia diaria de consumo de frutas y verduras, la clasificación por

subgrupos (p. ej., cítricos, frutos rojos, verduras verdes oscuro, rojas/naranjas) y su variación por sexo e ingresos; se observó que 67.3 % de los adultos consumía frutas en un día típico (70.5 % mujeres vs 63.8 % hombres) y ~95 % consumía verduras, con un ascenso del consumo conforme aumentaba el nivel socioeconómico. Además, se describió una tendencia descendente del consumo de frutas entre 1999–2000 y 2017–2018 (de 77.2 % a 64.9 %), mientras el consumo de verduras se mantuvo estable.

Estos análisis utilizaron ponderaciones muestrales y comparaciones de proporciones en informes técnicos (Ansai & Wambogo, 2021) [CDC/NCHS Data Brief] (Ansai & Wambogo, 2021; Lee et al., 2022; fuente: NHANES; BRFSS) (Ansai & Wambogo, 2021; Lee et al., 2022; ver CDC) (Ansai & Wambogo, 2021; Lee et al., 2022).

En paralelo, un estudio en el estado de Nueva York durante la transición de la pandemia utilizó dos encuestas online sucesivas y estimó la ingesta en tazas equivalentes (CE) según MyPlate; con $n = 1,553$ adultos, se halló un consumo promedio de 2.6 CE vs 2.4 CE (descenso no significativo), y se identificaron factores asociados a cumplir las recomendaciones: jardinería/forrajeo (OR = 1.61; IC95 % = 1.08–2.37) y compras en cooperativas/tiendas saludables (OR = 1.64; IC95 % = 1.07–2.49), mediante regresión logística multivariable (Hosler et al., 2024; JPHMP) (Hosler et al., 2024; Europe PMC abstract).

Respecto a la diversidad dietética y sus implicaciones en salud, la evidencia longitudinal de China (CHNS, cinco olas entre 2004–2015) modeló trayectorias latentes del Dietary Diversity Score (DDS) en 6,737 adultos (30–60 años al inicio), identificando cuatro clases; la clase de mayor y estable diversidad mostró una reducción del 66–71 % en el riesgo de mortalidad por todas las causas (HR 0.29–0.34) y cada punto adicional de DDS se asoció con una reducción del 22 % del riesgo (HR = 0.78; IC95 % = 0.69–0.89), mediante modelos de Cox (Qu et al., 2022; Frontiers in Nutrition).

En Europa, el estudio I. Family (análisis transversal en 3,035 adultos) utilizó recordatorios de 24 h para estimar Puntuación de Diversidad de la Dieta (DDS) y Puntaje de Variedad de Alimentos (FVS), encontrando que una Puntuación de Diversidad de la Dieta (DDS) alto se asocia con mejor calidad de dieta (más fibra, frutas y verduras; menor consumo de ultraprocesados), y una menor prevalencia de sobrepeso/obesidad en adultos; se aplicaron modelos lineales multivariados ajustados por energía y covariables. En el progreso del tema, para aplicarlo en las encuestas los datos se procesarán de esta manera: midiendo fibra, consumo de frutas, consumo de verduras y consumo de ultraprocesados (Dello Russo et al., 2023; MDPI *Foods*) (Dello Russo et al., 2023; MDPI).

Complementariamente, la evidencia de Francia (INCA3) analizó la diversidad dentro de grupos alimentarios según tres dimensiones (conteo, equidad y disimilitud de nutrientes) y registró que, en muchos grupos, la cantidad consumida tuvo una asociación más fuerte con la calidad de la dieta que la diversidad por sí sola; se emplearon modelos lineales multivariados ajustados por energía y cantidad por grupo (Bolo et al., 2025; *European Journal of Nutrition*) (Bolo et al., 2025; Springer).

Por su parte, las Dietary Guidelines for Americans 2020–2025 fijan metas de 1.5–2 tazas/día de frutas y 2–3 tazas/día de verduras; análisis del BRFSS 2019 estimaron que sólo 12.3 % de los adultos cumplen con la recomendación de frutas y 10.0 % con la de verduras, con diferencias por estado, edad y estratos socioeconómicos, utilizando ponderaciones estatales y análisis de subgrupos (Lee et al., 2022; CDC MMWR).

De forma complementaria, el USDA-ERS describió, a nivel agregado, una reducción del 14 % en la disponibilidad per cápita de frutas (0.95 → 0.82 tazas/día) entre 2003–2021 y señaló que ~80 % de la población consume menos de lo recomendado; este análisis aplica series temporales descriptivas con datos de Loss-Adjusted Food Availability (USDA-ERS, 2025).

Finalmente, en el UK Biobank (n = 124,805 adultos), se evaluó la diversidad y cantidad de flavonoides mediante el WebQ repetido y se observó que la mayor diversidad se asocia con 6–20 % menor riesgo de mortalidad y varias enfermedades crónicas, independientemente de la cantidad total; se emplearon modelos de Cox ajustados por múltiples covariables y quintiles de diversidad (Cassidy et al., 2025; *Nature Food*; UK Biobank Publication 15102).

En conjunto, esta literatura sugiere que, además de la frecuencia de consumo, la diversidad por colores (proxy de variedad de fitoquímicos como flavonoides, carotenoides y polifenoles) constituye un indicador práctico de calidad dietética y salud poblacional. Metodológicamente, los estudios emplean instrumentos validados (NHANES/BRFSS, recalls de 24 h, encuestas sucesivas, WebQ), miden variables de ingesta por tazas equivalentes, DDS/FVS y subgrupos cromáticos, y utilizan pruebas estadísticas robustas (regresión logística, Cox, modelado de trayectorias latentes, modelos lineales multivariados) que permiten inferir asociaciones y, en algunos casos, tendencias temporales.

Antecedentes Nacionales.

En Costa Rica, la evaluación de los patrones alimentarios en adultos ha evidenciado la necesidad de instrumentos adaptados al contexto local. Monge-Chacón et al. (2024) desarrollaron un cuestionario de frecuencia de consumo (FFQ) ajustado a la Zona Caribe, incorporando 92 ítems relevantes para la dieta habitual y validando su aplicabilidad en adultos con una edad promedio de 57 años, lo que permite una estimación más precisa de la ingesta alimentaria en esta población.

Por otro lado, la diversidad dietética, medida mediante el Índice de Diversidad de la Dieta (IDD), ha sido analizada en el marco del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS). Gómez-Salas et al. (2020) reportaron un IDD promedio de 4,97 sobre 10 en

adultos urbanos costarricenses, con un 64,4 % cumpliendo la recomendación de consumir al menos cinco grupos alimenticios, sin diferencias significativas por edad o estado nutricional, aunque sí por género y nivel socioeconómico. Estos hallazgos reflejan que, a pesar de los esfuerzos por promover una alimentación balanceada, persisten limitaciones en la variedad y frecuencia de consumo, lo que justifica la incorporación de estrategias innovadoras como el uso del color para facilitar la selección de alimentos saludables en programas de educación nutricional comunitaria.

La medición de la diversidad cromática se ha incorporado en programas educativos que buscan mejorar la calidad dietética. Intervenciones basadas en materiales visuales han demostrado aumentar el consumo de vegetales y reducir la ingesta de alimentos ultraprocesados, especialmente cuando se utilizan imágenes y esquemas de colores en las guías educativas (Fonseca, Toral, & Gubert, 2019). Estos resultados confirman que la educación nutricional apoyada en recursos gráficos es más efectiva que los mensajes textuales tradicionales.

La interpretación de la frecuencia de consumo permite identificar patrones alimentarios y evaluar el cumplimiento de recomendaciones internacionales.

Aun cuando existen avances metodológicos para medir la frecuencia de consumo en adultos —por ejemplo, la adaptación del FFQ para la Zona Caribe que optimiza la captura de alimentos típicos y su variabilidad— los datos nacionales siguen mostrando brechas en la ingesta de frutas y verduras y en la diversidad de la dieta, especialmente en jóvenes adultos urbanos.

En el contexto del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS) - Costa Rica, sólo el 12 % de la población urbana cumple con la recomendación de la OMS de ≥ 400 g/día de frutas y vegetales; además, el promedio de consumo fue de ~ 220 g/día y

aumentó con la edad y el nivel socioeconómico, sin diferencias por sexo (hallazgo relevante para segmentar intervenciones) (Gómez-Salas, Quesada-Quesada, & Chinnock, 2020). Al realizar la encuesta, se va a medir el consumo si es mayor o menor a 400 g al día aproximadamente.

En paralelo, el Índice de Diversidad de la Dieta (IDD) en la población urbana costarricense promedió 4,97/10, con mayor puntuación en hombres y niveles socioeconómicos altos, lo que confirma una diversidad limitada que podría traducirse en menor cobertura de micronutrientes clave (Gómez-Salas, Quesada-Quesada, Chinnock, & Nogueira-Previdelli, 2020). Estos resultados, convergentes con informes sectoriales, sustentan la necesidad de innovar en educación nutricional, integrando herramientas visuales y sencillas como el color para orientar elecciones alimentarias cotidianas en entornos comunitarios.

En esta línea, la calidad de los carbohidratos en adultos urbanos se asocia positivamente con mayor diversidad (IDD) y mejores indicadores antropométricos: un índice de calidad de carbohidratos (ICC) más alto se correlaciona —aunque de forma leve— con menor IMC y menor circunferencia de cintura, y con mayor consumo de frutas, vegetales y leguminosas, junto con menor consumo de bebidas azucaradas (Segura-Buján, Gómez-Salas, Chinnock, & Salas-Hidalgo, 2023/2024).

Este tipo de evidencia refuerza el potencial de una guía didáctica por colores: al vincular grupos de alimentos coloreados (p. ej., verde-hojas/verduras, rojo-frutas ricas en carotenoides, morado-polifenoles) con frecuencia de consumo y valor nutricional, se favorece que adultos de distintos niveles educativos traduzcan recomendaciones abstractas en acciones concretas de compra, preparación y consumo.

Asimismo, la implementación nacional de las Guías Alimentarias 2024–2030 constituye un marco estratégico para articular acciones entre la CCSS, CEN-CINAI, INCIENSA y la UCR, con el propósito de fortalecer el acceso y la calidad de los alimentos saludables en la población costarricense. Estas guías recomiendan una alimentación variada, colorida, natural y fresca; promueven el consumo diario de frutas, vegetales y leguminosas, así como el consumo moderado de alimentos de origen animal y lácteos; y sugieren limitar la ingesta de productos altos en sal, azúcar y grasa. Además, incorporan recomendaciones de porciones diferenciadas según grupo etario, lo que las convierte en un referente técnico útil para el diseño y escalamiento de herramientas de educación alimentaria en el primer nivel de atención y en espacios comunitarios (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2024).

Finalmente, para operacionalizar la estrategia en población adulta costarricense, conviene aprovechar instrumentos locales de frecuencia de consumo ya adaptados y validados, como el FFQ Caribe: cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, que incorporan ítems culturalmente pertinentes y mejoran la precisión de la estimación dietaria (Monge-Chacón, Capitán-Jiménez, Willett, & Campos, 2024).

Complementariamente, la evidencia de baja diversidad ($IDD \approx 4,97$) y baja ingesta de frutas/verduras (≈ 220 g/día; 12 % cumple la OMS) provee indicadores de línea base para establecer metas por color y por frecuencia—por ejemplo, metas semanales mínimas de porciones por grupo de color—y monitorear cambios en el tiempo mediante recordatorios de 24 h o FFQ simplificados por color (Gómez-Salas et al., 2020; Gómez-Salas et al., 2020). De este modo, la guía propuesta se alinea con la política pública vigente y con hallazgos científicos recientes, con potencial de mejorar la calidad de la dieta y contribuir a la reducción del riesgo cardiometabólico en adultos.

Delimitación del Estudio

La investigación se enfoca en analizar la asociación entre la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad dietética según el color de los alimentos en personas adultas de ambos sexos, con edades entre 18 y 60 años, que residan de forma permanente en la comunidad de San Pablo de Heredia y que acepten participar voluntariamente. El estudio se desarrollará durante el año 2026.

El alcance se limita exclusivamente al análisis de la frecuencia de consumo y la diversidad cromática de la dieta, sin incluir otros componentes de la calidad alimentaria, tales como cantidades consumidas, ingesta energética total, estado nutricional, parámetros antropométricos o indicadores bioquímicos.

Asimismo, se excluyen individuos que presenten restricciones dietéticas médicas severas —como dietas terapéuticas obligatorias que condicionen la diversidad alimentaria— y aquellas personas que no cumplan con los criterios de edad o residencia establecidos.

Delimitación del Problema

La delimitación del problema establece con precisión el marco dentro del cual se desarrollará la investigación, evitando amplitudes innecesarias y asegurando coherencia entre el planteamiento, los objetivos y el diseño metodológico.

En este estudio, el análisis se circunscribe a personas adultas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y 60 años, que residan de manera permanente en la comunidad de San Pablo de Heredia. La investigación excluye evaluaciones bioquímicas y

clínicas, así como a individuos con condiciones médicas específicas que puedan modificar sus patrones de consumo alimentario o afectar su estado nutricional.

Esta delimitación permite focalizar el estudio únicamente en la relación entre la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad dietética en la población definida, sin extender su alcance a otros indicadores nutricionales o clínicos.

Delimitación de la Muestra

La muestra estará conformada por 67 personas adultas de ambos sexos, con edades entre 18 y 60 años, seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Este tipo de muestreo se utiliza debido a que el estudio es de enfoque descriptivo y requiere la participación de individuos accesibles y disponibles dentro de la comunidad, se trabaja con 90% de confianza y un margen de error de 10 personas. Los participantes serán residentes permanentes de San Pablo de Heredia durante el año 2026, lo que asegura que la información recolectada corresponda al contexto local delimitado previamente.

Esta definición de la muestra permite garantizar coherencia entre los objetivos, la población de estudio y las posibilidades reales de acceso, respondiendo así a las directrices establecidas para la correcta delimitación metodológica.

Delimitación Demográfica

La delimitación demográfica especifica con precisión a quiénes se dirigirá la investigación, lo cual permite garantizar coherencia metodológica y asegurar que la muestra responda a las características poblacionales definidas en el diseño del estudio. Esta

delimitación también evita interpretaciones ambiguas y contribuye a la validez interna del trabajo, tal como señalan las buenas prácticas de investigación en ciencias de la salud.

La población objetivo estará constituida por personas adultas de 18 a 60 años, de ambos sexos, residentes permanentes del cantón de San Pablo de Heredia durante el año 2026. Este grupo se selecciona por encontrarse en una etapa de vida productiva y funcionalmente activa, con patrones alimentarios relativamente estables.

Quedan excluidos niños, adolescentes, adultos mayores y personas con enfermedades crónicas diagnosticadas que impliquen modificaciones dietéticas obligatorias, debido a que estos grupos presentan requerimientos nutricionales diferenciados que podrían interferir con el análisis de la frecuencia de consumo y la diversidad dietética por color.

Además de los criterios etarios y territoriales, la población de interés presenta características sociodemográficas particulares. En San Pablo de Heredia, las personas que participan en actividades comunitarias y programas educativos son mayoritariamente mujeres adultas, quienes combinan responsabilidades laborales, domésticas y, en algunos casos, actividades complementarias como manualidades y oficios artesanales. Este perfil sociodemográfico ofrece un escenario adecuado para comprender sus hábitos alimentarios y patrones de consumo, aspectos centrales para el análisis planteado en la presente investigación.

Según las proyecciones oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para el año 2025, la población del distrito de San Pablo, en el cantón de San Pablo de Heredia, asciende a 21,615 habitantes, de los cuales 10,928 son mujeres representan el 50.6% y 10,687 son hombres para un 49.4%.

Para la delimitación demográfica del presente estudio, se consideró el intervalo de edad de 18 a 60 años. Dado que el INEC publica sus estimaciones en grupos quinquenales, fue necesario emplear una distribución proporcional para estimar la población dentro de ese rango etario.

Con base en dicha metodología, la población adulta de 18 a 60 años en el distrito se estima en aproximadamente 12,973 personas, compuesta por cerca de 6,856 mujeres y 6,117 hombres. Estos valores representan la estructura demográfica más actual disponible y permiten contextualizar la muestra del estudio dentro de la distribución real de la población adulta residente en San Pablo para el periodo correspondiente.

En la Tabla 1 presenta la proyección de población para las personas de 18 a 60 años residentes en San Pablo de Heredia para el año 2025. Los valores se estiman a partir de las *Proyecciones de Población 2025 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)*, realizando cálculos aproximados para los grupos de 18–19 años y para la edad exacta de 60 años, según lo que exige la metodología del estudio. Los datos provienen del portal *Tele-Encuestas*, que reproduce las proyecciones oficiales del INEC.

Tabla 1

Proyección de población de 18 a 60 años en San Pablo de Heredia, 2025

Cálculo por grupos de edad (2025)

Grupo de edad	de	Personas
20–24		2,138
25–29		2,204
30–34		2,539
35–39		2,98
40–44		2,765
45–49		2,392

50–54	2,017
55–59	1,811

Nota → Total proyectado 18–60 años en 2025: ≈ 19,943 persona

Fuente: Elaboración propia, 2026, basada en datos Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). *Proyecciones de población 2025*.

La distribución poblacional muestra una mayor concentración de habitantes en el rango de los 35 a 39 años, lo que sugiere una población adulta joven predominante en el cantón de San Pablo.

Delimitación Geográfica

La presente investigación se desarrollará exclusivamente en el distrito de San Pablo, perteneciente al cantón de San Pablo, en la provincia de Heredia, Costa Rica. Este territorio constituye el ámbito espacial donde reside la población adulta de 18 a 60 años que conforma el grupo objetivo del estudio. La selección del distrito responde a la necesidad de analizar la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad dietética por color dentro de un contexto comunitario específico, sin extender los resultados a otros cantones, provincias o regiones del país.

Asimismo, el estudio se realizará únicamente con residentes permanentes del distrito durante el año 2026, lo que asegura que la información recopilada refleje patrones alimentarios propios de esta comunidad y permite mantener coherencia metodológica con los objetivos planteados. Esta delimitación geográfica acota claramente el territorio de interés y garantiza la correspondencia entre el diseño, la población y el alcance del estudio.

Figura 1.

Ubicación geográfica del área de estudio: San Pablo de Heredia, Costa Rica



Nota: Mapa detallado que delimita la zona de residencia de la población de estudio (adultos de 18 a 60 años). La selección de este sector responde a la conveniencia metodológica y a la representatividad de los patrones alimentarios urbanos de la provincia.

Fuente: Google Maps, 2026.

La Figura 1 delimita el área geográfica de San Pablo de Heredia, permitiendo contextualizar el entorno urbano y el acceso a centros de abastecimiento que influyen en los hábitos alimentarios de la población estudiada.

Justificación

La alimentación constituye un pilar fundamental para la promoción de la salud y la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. En este sentido, comprender la relación entre el color de los alimentos, su valor nutricional y la frecuencia de consumo se presenta como una estrategia didáctica accesible para la población general. Este enfoque se fundamenta en recomendaciones internacionales, como las emitidas por la Organización

Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, que sugieren consumir al menos cinco porciones diarias de frutas y verduras de distintos colores con el fin de asegurar una ingesta adecuada de vitaminas, minerales y compuestos bioactivos (World Health Organization & FAO, 2020).

El color de los alimentos naturales refleja su composición fitoquímica y nutricional, por lo que utilizarlo como guía visual constituye un recurso educativo que facilita la comprensión y promueve decisiones alimentarias más saludables. Estudios recientes respaldan esta perspectiva, demostrando que una mayor diversidad cromática en la dieta se asocia con un consumo más amplio de micronutrientes y fitoquímicos protectores, contribuyendo así a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas (Cassidy et al., 2025). La incorporación de este enfoque dentro de herramientas prácticas puede incrementar la alfabetización nutricional, fomentar la diversidad alimentaria y disminuir los riesgos asociados a patrones dietéticos monótonos o deficientes en nutrientes esenciales (Bolo et al., 2025).

La evidencia internacional refuerza la pertinencia de este modelo. Investigaciones realizadas en Estados Unidos muestran que, aunque la mayoría de los adultos reporta consumir verduras al menos una vez al día, el consumo de frutas continúa siendo insuficiente: solo el 12.3 % cumple con las recomendaciones de las *Dietary Guidelines for Americans 2020–2025*, lo que evidencia una brecha importante en la frecuencia de consumo (Lee et al., 2022). Resultados similares se observaron en estudios desarrollados durante la pandemia de COVID-19 en Nueva York, donde el consumo promedio de frutas y verduras rondó las 2.5 tazas diarias, influenciado por factores socioeconómicos y la inseguridad alimentaria (Hosler et al., 2024).

Por otra parte, la diversidad dietética ha sido ampliamente analizada en diferentes contextos internacionales. Estudios longitudinales en China evidencian que mantener una

mayor diversidad alimentaria se asocia con una reducción significativa en el riesgo de mortalidad por todas las causas, lo que resalta la importancia de incluir una variedad amplia de alimentos en la dieta cotidiana (Qu et al., 2022). Asimismo, investigaciones europeas confirman que una mayor diversidad dietética se relaciona con una mejor calidad global de la dieta y una menor prevalencia de sobrepeso y obesidad, reforzando la relevancia de la variedad como indicador de salud nutricional (Dello Russo et al., 2023).

En síntesis, la literatura científica internacional demuestra que tanto la frecuencia de consumo como la diversidad de colores en la alimentación son componentes esenciales para promover hábitos saludables. Por ello, el desarrollo de herramientas educativas basadas en la identificación cromática y la frecuencia de consumo representa una estrategia innovadora, práctica y respaldada por la evidencia para mejorar la calidad de la dieta en diversas poblaciones (Cassidy et al., 2025; Bolo et al., 2025).

Redacción del Problema Central: Pregunta de Investigación

¿Cuál es la asociación entre la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad cromática de los alimentos consumidos por personas adultas de ambos sexos, de 18 a 60 años, residentes en San Pablo de Heredia, durante el año 2026?

Objetivos de la Investigación

Los objetivos de una investigación orientan de manera precisa las acciones necesarias para responder a la pregunta planteada y permiten delimitar el alcance del estudio dentro del marco metodológico seleccionado.

En el campo de la nutrición, establecer objetivos claros es fundamental para guiar la recolección, el análisis y la interpretación de los datos, especialmente cuando se investigan patrones alimentarios y su relación con indicadores de calidad de la dieta.

En esta tesina, los objetivos se estructuran con el propósito de describir el comportamiento alimentario de la población adulta de San Pablo de Heredia y analizar la posible asociación entre la frecuencia de consumo y la diversidad cromática de los alimentos, un enfoque que ha mostrado utilidad en intervenciones de educación nutricional orientadas a promover hábitos saludables. A continuación, se presentan el objetivo general y los objetivos específicos que guían el desarrollo del presente estudio.

Objetivo General.

Asociar la frecuencia de consumo alimentario con la diversidad cromática de los alimentos consumidos por personas adultas de ambos sexos, de 18 a 60 años, residentes en San Pablo de Heredia, durante el año 2026.

Objetivos Específicos.

- Identificar la frecuencia de consumo alimentario en personas adultas de ambos sexos, de 18 a 60 años, residentes en San Pablo de Heredia, mediante una encuesta de frecuencia de consumo alimentario.
- Clasificar la diversidad alimentaria según el color de los alimentos consumidos por personas adultas de ambos sexos, de 18 a 60 años, residentes en San Pablo de Heredia, por medio de una encuesta.
- Asociar la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad cromática de los alimentos mediante pruebas estadísticas acordes con la distribución y naturaleza de las variables.

Alcances y Limitaciones

Los alcances de la investigación son los enunciados en los objetivos de esta. Además de corresponder a los enunciados planteados en los objetivos, los alcances de esta investigación podrían incluir la identificación de patrones emergentes relacionados con la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad por colores que no se hayan anticipado al inicio del estudio. Estos hallazgos, en caso de presentarse, permitirían ampliar la comprensión sobre cómo las personas adultas estructuran sus elecciones alimentarias y cómo dichas prácticas influyen en la calidad de la dieta.

Asimismo, podrían surgir hallazgos vinculados a percepciones o conductas alimentarias no previstas, tales como la forma en que los participantes interpretan los colores de los alimentos o los criterios que utilizan para seleccionar ciertos grupos alimentarios. Si estos comportamientos emergieran durante el análisis, constituirían alcances relevantes que podrían guiar futuras intervenciones educativas o investigaciones complementarias.

También podría identificarse, de manera inesperada, la relación entre variables sociodemográficas y los patrones cromáticos presentes en la dieta, lo que ofrecería una visión más profunda sobre los factores que favorecen o limitan la diversidad de colores en la alimentación diaria. Este tipo de resultados aportaría valor adicional al estudio, pues permitiría contextualizar los comportamientos alimentarios en función de características propias de la población adulta de San Pablo de Heredia.

Finalmente, los alcances podrían incluir observaciones surgidas durante la aplicación de los instrumentos, como reacciones, dificultades o patrones de respuesta recurrentes entre los participantes. Si tales situaciones emergieran, podrían contribuir a

fortalecer la interpretación de los resultados y aportar elementos metodológicos que resulten útiles para investigaciones futuras sobre frecuencia de consumo y diversidad alimentaria por color.

Limitaciones

El estudio no presentó limitaciones metodológicas. Aunque no se identificaron limitaciones metodológicas durante el desarrollo del estudio, es importante reconocer que toda investigación puede verse influenciada por condiciones externas que escapan al control de la persona investigadora. En este sentido, podrían presentarse factores contextuales —como la disponibilidad de los participantes, sus horarios o su disposición para completar los instrumentos— que, aunque no comprometan la validez del procedimiento, sí podrían generar variaciones mínimas en el proceso de recolección de datos.

Asimismo, aun cuando el diseño y la aplicación de los instrumentos no mostraron limitaciones técnicas, el uso de herramientas basadas en el autorreporte podría implicar, de forma inherente, cierto margen de subjetividad. Este tipo de instrumentos depende de la memoria y precisión con que las personas participantes recuerdan sus patrones de consumo, lo cual, aunque no afecte directamente la metodología, constituye un aspecto a considerar al momento de interpretar los resultados.

De igual manera, la investigación podría haber estado expuesta a factores situacionales como la variabilidad en la disponibilidad de alimentos por temporada o la influencia de campañas de salud locales, elementos que, si estuvieran presentes, podrían modificar temporalmente los patrones de consumo reportados. Aunque estas condiciones no representaron limitaciones metodológicas propiamente dichas, sí forman parte del

entorno real en el que se desarrolló el estudio y, por tanto, pueden introducir matices en la lectura de los hallazgos.

Finalmente, aun en ausencia de limitaciones técnicas o metodológicas, es pertinente señalar que toda investigación aplicada a un contexto específico —como la comunidad de San Pablo de Heredia— se interpreta dentro de ese marco particular. Esto no constituye una restricción del diseño, pero sí invita a considerar que los resultados deben extrapolarse con cautela a otras poblaciones con características sociodemográficas o alimentarias distintas.

Capítulo II

Marco Teórico

Frecuencia de consumo alimentario como indicador dietético

La frecuencia de consumo alimentario se define como el número de veces que una persona ingiere un alimento o grupo de alimentos dentro de un período determinado, el cual suele expresarse en días, semanas o meses. Este indicador es clave para describir patrones dietéticos habituales y sustentar estimaciones a nivel poblacional, especialmente cuando se requiere caracterizar el consumo usual en estudios epidemiológicos (National Cancer Institute [NCI], 2022; INDDDEX Project, s. f.). Su medición se realiza con frecuencia mediante cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA/FFQ), instrumentos que presentan un listado de alimentos culturalmente pertinentes y registran la periodicidad de consumo; pueden ser cualitativos (sin porción) o semicuantitativos (con porciones estándar) según el nivel de detalle requerido (NCI, 2022; NCI, 2025). La validez del CFCA depende de la adecuación cultural del listado alimentario, del período de referencia y de su evaluación en la población objetivo, por lo que se recomienda adaptar y, en lo posible, verificar su reproducibilidad/validez en el contexto local para mejorar la precisión de las estimaciones (Azarias et al., 2021; Liu et al., 2022).

Además, los cuestionarios de frecuencia de consumo (CFCA/FFQ) resultan especialmente útiles cuando el objetivo es aproximarse al consumo habitual y comparar patrones entre individuos o grupos, debido a que utilizan un periodo de referencia amplio (por ejemplo, “último mes” o “último año”), captando alimentos de consumo episódico que podrían no registrarse con métodos de corta duración. En este sentido, guías metodológicas internacionales destacan su valor en estudios poblacionales por su eficiencia logística y su pertinencia para describir tendencias dietarias a nivel de grupo, siempre considerando el error propio de instrumentos de autorreporte y la finalidad analítica del estudio (National Cancer Institute [NCI], 2022; NCI, 2025).

En cuanto a su diseño, se recomienda definir de forma explícita el marco temporal del cuestionario (p. ej., “último mes” o “último año”), ya que esta decisión incide directamente en la interpretación del “consumo usual” y en el tipo de sesgo de recuerdo asociado. Asimismo, el instrumento puede estructurarse con o sin tamaño de porción, lo que determina si el FFQ se orienta principalmente a frecuencia (cualitativo) o si permite una aproximación semicuantitativa mediante porciones estandarizadas; esta elección debe alinearse con las variables operacionalizadas y con la carga de respuesta esperada en la población objetivo (NCI, 2021; NCI, 2025).

Dado que los FFQ son instrumentos de autorreporte, su desempeño depende de la memoria, la comprensión del listado y la pertinencia cultural de los alimentos incluidos; por ello, la literatura enfatiza la necesidad de evaluar validez y reproducibilidad cuando el instrumento se adapta o se aplica en una población distinta a aquella para la que fue desarrollado. Estudios recientes documentan que los FFQ pueden alcanzar niveles razonables de reproducibilidad y validez relativa para múltiples componentes dietarios, aunque la magnitud de la concordancia varía según el tipo de alimento/nutriente y el patrón alimentario del contexto (Azarias et al., 2021; Liu et al., 2022).

Finalmente, para fortalecer la calidad de la medición, se recomienda que el FFQ utilice un listado alimentario culturalmente pertinente, con instrucciones claras y categorías de respuesta comprensibles, de manera que se reduzcan errores sistemáticos y se mejore la comparabilidad interna de los datos. De forma complementaria, las guías metodológicas del NCI subrayan que comprender la naturaleza del error de medición en instrumentos de autorreporte es esencial para seleccionar el método, planificar el análisis y realizar una interpretación adecuada de resultados en investigación dietética (NCI, 2022; NCI, 2021).

El registro de la frecuencia de consumo alimentario constituye una herramienta fundamental para evaluar los patrones dietéticos de la población, ya que permite identificar

la regularidad con la que se consumen distintos grupos de alimentos durante un período específico. Este tipo de instrumento es ampliamente utilizado en investigaciones nutricionales debido a su capacidad para sistematizar la información dietética y facilitar el análisis de la calidad de la dieta y su diversidad (Willett et al., 2021; Cade et al., 2022). Su formato estandarizado garantiza la comparabilidad entre las personas participantes y la coherencia con los objetivos metodológicos del estudio.

Tabla 2.

Formato de registro de la frecuencia de consumo alimentario para la evaluación de hábitos dietéticos habituales

Grupo de alimentos / Alimento	Porción de referencia	Nunca	1 vez/mes	2-3 veces/mes	1 vez/semana	2-4 veces/semana	1 vez/día	≥ 2 veces/día
Frutas	1 unidad / 1 taza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verduras	½ taza / 1 taza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cereales y derivados	1 taza / 1 rebanada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lácteos	1 taza / 1 porción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carnes y leguminosas	1 porción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebidas y otros alimentos	Variable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La Tabla 2 presentada corresponde a un Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario (FFQ), un instrumento ampliamente utilizado en estudios nutricionales para estimar la frecuencia habitual con la que una persona consume alimentos dentro de un período determinado. Su aplicación permite identificar patrones alimentarios, detectar insuficiencias o excesos y compararlos con guías alimentarias nacionales e internacionales (Gibson, 2025; Thompson & Subar, 2021). Los FFQ son recomendados en investigaciones

descriptivas y analíticas debido a su eficiencia, bajo costo operativo y capacidad para captar la variabilidad dietética en poblaciones diversas, especialmente cuando se requiere evaluar la exposición alimentaria habitual (National Cancer Institute [NCI], 2022).

El FFQ resulta particularmente útil en estudios orientados a la evaluación de la calidad de la dieta, dado que registra la ingesta habitual y no únicamente el consumo puntual del día previo. Este aspecto es esencial para el análisis de patrones dietarios y la estimación de la diversidad alimentaria (Cade et al., 2022; Gibson et al., 2021). Asimismo, su estructura tabular facilita tanto el análisis cuantitativo como cualitativo, al permitir la conversión de las respuestas en variables numéricas aplicables a procedimientos estadísticos. Para garantizar coherencia entre la recolección, interpretación y análisis de los datos, su diseño debe realizarse después de la adecuada operacionalización de las variables (Gibson et al., 2021; NCI, 2022).

El registro de la frecuencia de consumo alimentario constituye una herramienta fundamental para evaluar los patrones dietéticos de la población participante, ya que permite identificar la regularidad con la que los individuos consumen diversos grupos de alimentos en un período determinado. Este tipo de instrumento es ampliamente utilizado en investigaciones nutricionales debido a su capacidad para sistematizar la información dietética y facilitar el análisis de la calidad y la diversidad alimentaria (Willett et al., 2021; Cade et al., 2020). Su estructura estandarizada asegura que los datos sean comparables entre los participantes y coherentes con los objetivos metodológicos del estudio.

A continuación, se presenta el formato utilizado para registrar la frecuencia de consumo alimentario reportada por las personas adultas residentes en San Pablo de Heredia durante el año 2026.

El formato de registro de la frecuencia de consumo alimentario permite sistematizar la evaluación de los hábitos dietéticos mediante categorías de frecuencia estandarizadas y porciones de referencia, lo que mejora la precisión y comparabilidad de los datos recolectados. Los cuestionarios de frecuencia (FFQ/CFCA) continúan siendo herramientas ampliamente utilizadas en epidemiología nutricional para caracterizar el consumo habitual, dado que su estructura facilita la medición de patrones de ingesta semanal y la clasificación de alimentos por grupos (FAO, 2021; Freisling et al., 2022). Estudios recientes evidencian que la inclusión de rangos de frecuencia claros y homogéneos reduce el sesgo de recuerdo y fortalece la validez de los análisis posteriores relacionados con calidad de la dieta y diversidad alimentaria (Gambuti et al., 2023; Zhang et al., 2024). En coherencia con este enfoque, la tabla siguiente presenta un formato estandarizado para registrar la frecuencia de consumo de los principales grupos de alimentos en adultos residentes en San Pablo de Heredia durante 2026.

Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario (FFQ)

El formato presentado corresponde a un Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario (FFQ), instrumento ampliamente empleado para estimar la ingesta habitual durante un período definido y describir patrones dietarios poblacionales. Su uso permite identificar insuficiencias/excesos y contrastarlos con lineamientos de alimentación saludable, con la ventaja de su eficiencia logística y de captar exposiciones dietarias usuales en estudios descriptivos y analíticos (Thompson & Subar, 2021; National Cancer Institute [NCI], 2022).

Utilidad del FFQ en calidad de la dieta y análisis posterior

El FFQ resulta particularmente útil cuando el interés analítico se centra en la calidad de la dieta y los patrones de consumo, porque recoge la ingesta habitual (no solo el día previo). Además, su estructura tabular facilita transformar las respuestas en variables cuantitativas para análisis estadístico, siempre que el cuestionario se diseñe después de la operacionalización de variables y en coherencia con el objetivo del estudio (Cade et al., 2024; NCI, 2022).

Estructura de la tabla (tres componentes)

La tabla se organiza en tres componentes —grupos de alimentos, porción de referencia y categorías de frecuencia—, en línea con el enfoque metodológico de los FFQ para estimar ingesta habitual y permitir comparación entre participantes. Esta estandarización favorece la consistencia interna y la utilidad analítica del instrumento en estudios epidemiológicos (Gu et al., 2024; Liu et al., 2022).

- **Grupo de alimentos y alimentos representativos**

La clasificación por grupos (frutas, verduras, cereales/derivados, lácteos, carnes/leguminosas, bebidas/otros) busca abarcar componentes clave de una dieta saludable y variada. Esta selección es congruente con orientaciones internacionales que promueven patrones con variedad intergrupos y un mayor consumo de frutas y verduras para reducir riesgos de ECNT (World Health Organization [WHO], 2020; FAO & WHO, 2024).

- **Categorías de frecuencia**

Las categorías ordinales (desde *Nunca* hasta ≥ 2 veces/día) son coherentes con cuestionarios validados y sistemas de vigilancia; su uso estandariza el reporte y facilita la clasificación de la exposición dietaria a nivel poblacional (NCI, 2021; CDC/BRFSS, 2023).

Enfoque de diversidad por colores (5 colores)

Para complementar la evaluación de calidad de la dieta, se adopta un enfoque de diversidad cromática (rojo, verde, amarillo/naranja, azul/púrpura y blanco/marrón) que agrupa principalmente frutas y verduras según su pigmentación natural. Estudios recientes han operacionalizado grupos por color y explorado asociaciones con biomarcadores cardiometabólicos, respaldando su utilidad aplicada en investigación y salud pública (Yu et al., 2022; FAO & WHO, 2024).

Claridad metodológica y heterogeneidad de medidas de diversidad

Dado que existen diferencias en definiciones, medidas y puntuaciones de diversidad dietética, es indispensable explicitar el criterio usado (p. ej., número de colores/día) para asegurar claridad y comparabilidad. Una revisión de alcance reciente mapeó más de 300 medidas de diversidad y subrayó la necesidad de estandarización en el campo (Conklin et al., 2026; WHO–FAO–UNICEF, 2024).

Puntos de corte para clasificar la diversidad cromática

Metodológicamente, definir puntos de corte ayuda a clasificar de forma estandarizada el nivel de diversidad alcanzado por cada participante y mejora la

interpretación comparativa/educativa en estudios poblacionales. La literatura reciente insiste en transparentar cómo se operacionaliza la diversidad y qué umbrales se adoptan (Conklin et al., 2026; Hanley-Cook et al., 2024).

Esquema adoptado en este estudio (5 colores)

En este estudio se trabaja con cinco (5) colores —rojo, verde, amarillo/naranja, azul/púrpura y blanco/marrón— para simplificar la identificación, reducir el error de clasificación y mantener consistencia entre descripción, figura y análisis. Este esquema es coherente con orientaciones internacionales y con trabajos que agrupan cromáticamente frutas y verduras para fines analíticos y educativos (FAO & WHO, 2024; Yu et al., 2022).

Interpretación propuesta (5 colores = óptimo; 3–4 = mejora; ≤ 2 = insuficiente)

Se propone clasificar la diversidad diaria como óptima con 5 colores, necesidad de mejora con 3–4 y insuficiente con ≤ 2 colores. Este esquema permite mensajes educativos aplicables (“incorporar el color faltante”) y se alinea con evidencia que vincula mayor variedad de frutas y verduras con perfiles dietarios más favorables y con guías que recomiendan ≥ 400 g/día de frutas y verduras (Conklin et al., 2026; WHO, 2020).

Vinculación con compuestos bioactivos (perspectiva integradora)

La diversidad cromática refleja, de forma práctica y visual, la presencia de fitoquímicos (carotenoides, antocianinas, clorofilas, etc.). Revisiones recientes indican beneficios cardiometabólicos modestos pero consistentes con una mayor variedad de

colores, y remarcan que la magnitud del efecto depende de la matriz alimentaria y del patrón dietario global (Blumfield et al., 2024; Yu et al., 2022).

Integración con el FFQ y el análisis

Para el análisis, las respuestas del FFQ se codificarán por color (asignando a cada alimento su grupo cromático) y se calculará el número de colores distintos consumidos por día. Con base en los puntos de corte previamente definidos (5 = óptimo; 3–4 = mejora; ≤ 2 = insuficiente), se derivará una variable ordinal/dicotómica para su integración con otros indicadores de diversidad dietaria, manteniendo trazabilidad metodológica (Conklin et al., 2026; Hanley-Cook et al., 2024).

La diversidad cromática en frutas y verduras sintetiza de forma visual la presencia de pigmentos y fitoquímicos predominantes (p. ej., carotenoides en amarillos/naranjas, antocianinas en azules/púrpuras y clorofilas en verdes), cuya variedad se asocia con patrones dietarios de mejor calidad y potenciales beneficios cardiometabólicos, siempre matizados por la matriz alimentaria y el patrón dietario global. En coherencia con las orientaciones internacionales sobre dietas saludables —que enfatizan variedad y el consumo de ≥ 400 g/día de frutas y verduras—, esta figura organiza cinco grupos cromáticos para apoyar tanto la evaluación como la educación nutricional en la población adulta (FAO & WHO, 2024; WHO, 2020; Blumfield et al., 2024; Yu et al., 2022).

La clasificación de la diversidad alimentaria a partir del número de colores consumidos por día constituye una estrategia metodológica eficaz para simplificar la evaluación de la variedad dietética y traducirla en categorías comparables y operativas. La literatura reciente señala que los sistemas de puntos de corte basados en presencia cromática permiten identificar rápidamente patrones de adecuación o insuficiencia en la

ingesta, al asociarse con la disponibilidad de fitoquímicos, micronutrientes y compuestos protectores presentes en alimentos de distintos colores (Hanley-Cook et al., 2024; NCI, 2022). Asimismo, estos umbrales favorecen la estandarización entre estudios, facilitando la interpretación de la diversidad como un indicador cuantificable de la calidad del patrón dietético y permitiendo establecer niveles definidos de óptimo, necesidad de mejora o insuficiente (Conklin et al., 2026). En este contexto, la Tabla 2 presenta los puntos de corte empleados en esta investigación para clasificar la diversidad cromática diaria con base en un máximo de cinco colores.

Tabla 3.

Puntos de corte para la clasificación de la diversidad alimentaria por colores (máximo cinco colores)

Cantidad de colores/día (máx. 5)	Interpretación	Significado nutricional
5 colores	Diversidad óptima	Alta variedad de compuestos bioactivos y micronutrientes; patrón de mejor calidad.
3–4 colores	Necesidad de mejora	Variedad moderada; posible ausencia de uno o más grupos cromáticos relevantes.
≤ 2 colores	Diversidad insuficiente	Baja variedad; mayor probabilidad de una dieta monótona con menor densidad fitoquímica.

Fuente: Elaboración propia, 2026, con base en criterios de estandarización y evidencia reciente sobre operacionalización de la diversidad y uso de umbrales (Conklin et al., 2026; Hanley-Cook et al., 2024).

Para el análisis, cada alimento del FFQ se asignará a un grupo cromático y se contará el número de colores distintos consumidos por día; luego se clasificará la diversidad como óptima (5 colores), necesidad de mejora (3–4) o insuficiente (≤ 2), manteniendo trazabilidad entre registro, codificación y análisis. Este procedimiento es consistente con guías metodológicas para evaluación dietaria y con recomendaciones recientes sobre estandarizar definiciones y umbrales de diversidad para asegurar comparabilidad entre estudios (NCI, 2022; Conklin et al., 2026).

La clasificación presentada en la Tabla 3 permite traducir la diversidad cromática en niveles operativos que facilitan la interpretación de patrones dietarios en población adulta. El uso de un máximo de cinco colores responde a la estandarización propuesta en estudios recientes que recomiendan limitar la cantidad de categorías para evitar solapamientos entre pigmentos y garantizar mayor precisión en el análisis (Hanley Cook et al., 2024; Conklin et al., 2026). Estos criterios fortalecen la consistencia metodológica al evaluar diversidad desde un enfoque práctico y aplicable en trabajo comunitario, especialmente en investigaciones con recursos limitados.

Asimismo, la clasificación por colores se alinea con la evidencia que destaca el vínculo entre variedad cromática y mayor densidad de fitoquímicos, vitaminas y minerales esenciales. Consumir cinco colores al día se ha asociado con patrones alimentarios más equilibrados, mejores perfiles antioxidantes y menor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, lo cual justifica que este nivel se considere como “diversidad óptima” (NCI, 2022; Hanley Cook et al., 2024). De esta manera, la categorización permite no solo cuantificar la variedad, sino también aproximarse a la calidad nutricional de la dieta.

Por otro lado, registrar únicamente tres o cuatro colores sugiere una “necesidad de mejora”, pues refleja que, aunque existe cierta variedad, persiste la omisión regular de uno o más grupos cromáticos relevantes —por ejemplo, alimentos morados o verdes, que

suelen ser los menos consumidos en poblaciones adultas (FAO & WHO, 2023; NCI, 2022). Esta ausencia parcial puede traducirse en una menor ingesta de compuestos como antocianinas, carotenoides o polifenoles, lo que limita el aporte de beneficios protectores relacionados con inmunidad, salud cardiometabólica y función antioxidante.

Finalmente, una diversidad ≤ 2 colores se clasifican como “insuficiente”, pues refleja un patrón dietario monótono, común en contextos donde predominan alimentos de baja densidad nutricional o preparaciones repetitivas. La literatura reciente advierte que dietas con muy poca variedad se asocian con mayor riesgo de deficiencias micro nutricionales y menor consumo de alimentos frescos, lo que reduce la calidad global de la dieta (Conklin et al., 2026; FAO, 2024). Por ello, esta categoría funciona como una alerta para orientar acciones educativas y estrategias de intervención que promuevan incorporar nuevos colores en la alimentación cotidiana.

En conjunto, el sistema de clasificación por colores permite articular el registro del FFQ con un indicador claro, comprensible y científicamente fundamentado, facilitando el análisis y la comunicación de los resultados. Además, su uso favorece la comparabilidad con investigaciones internacionales, ya que responde a los llamados recientes para unificar criterios y umbrales en estudios de diversidad alimentaria (Conklin et al., 2026; Hanley Cook et al., 2024). Esto refuerza la pertinencia metodológica de adoptarlo dentro del presente estudio.

Capítulo III

Marco Metodológico

Enfoque de Investigación

El estudio adopta un enfoque cuantitativo, dado que se recolectan datos estructurados mediante cuestionarios, se codifican en una base numérica y se aplican análisis descriptivos y correlacionales para estimar la frecuencia de consumo y la diversidad alimentaria según color, así como su asociación. Este abordaje es consistente con diseños no experimentales y con lineamientos metodológicos contemporáneos de investigación en ciencias de la salud y nutrición.

Tipo de Investigación

El diseño es no experimental, transversal y descriptivo-correlacional: (a) describe la ingesta por colores y (b) correlaciona la diversidad cromática con indicadores de calidad del patrón (puntos de corte con máximo 5 colores como nivel óptimo). Esta elección es congruente con estudios poblacionales recientes en la región y con prácticas actuales para evaluar patrones dietarios sin manipulación de variables.

Unidades de Análisis u Objetos de Estudio

Unidad de análisis: personas de ambos sexos con edad entre 18 a 60 años que viven en San Pablo de Heredia.

Área: La investigación se realiza en el cantón noveno de la provincia de Heredia 409 San Pablo, Heredia, que según el Geovisor en línea del INEC cuenta con un total de 10.443 viviendas y una densidad poblacional de 3580 población por Km².

Población

La población del área de estudio se muestra en la figura 3

Tabla 4

Población de 18 a 60 años del cantón de San Pablo de Heredia, según sexo por grupo edad, 2022.

			18-	30-	40-	50-
Sexo	TOTAL	29	39	49	60	
			5	4	3	2
TOTAL	17 031	602	668	883	878	
Hombres	8 179	764	2	2	1	1
Mujeres	8 852	838	2	2	2	1
			404	055	555	

Nota: la población está conformada por un 48% hombres y un 52% de mujeres

Fuente: Elaboración propia, 2026, con datos INEC-Costa Rica. Estimación de Población y Vivienda 2022.

Esta Tabla 4 presenta la distribución demográfica de San Pablo de Heredia por sexo y grupos de edad, evidenciando una ligera predominancia femenina y una mayor concentración de habitantes en el rango de los 18 a 29 años.

Muestra

Para el cálculo se empleó la fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq}$$

donde:

N = 17031 (población total)

Z = 1.96 (nivel de confianza del 95 %),

$p = 0.5$ (probabilidad de éxito)

$q = 0.5$ (probabilidad de fracaso, corregido para sumar 1.0 con p)

$d = 0.1145$ (margen de error del 11.5%)

Sustitución en la fórmula:

$$n = \frac{17031 * 3.8416 * 0.25}{0.01311 * 17030 + 0.9604}$$

$n = 73$

Se calculó una muestra de 73 individuos mediante la fórmula de poblaciones finitas, utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 11.45% para el análisis de los datos.

Criterios de inclusión y exclusión

La población para entrevistar se aplicará los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

La selección de participantes en investigaciones de salud pública requiere la definición precisa de criterios de inclusión y exclusión que garanticen la coherencia metodológica, la validez interna y la pertinencia del perfil muestral respecto a los objetivos del estudio. Estos criterios permiten asegurar que la población evaluada cumpla con las características necesarias para obtener datos comparables y reducir sesgos derivados de la heterogeneidad no controlada, especialmente en estudios descriptivos con enfoque nutricional (García-Meléndez et al., 2023; Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2022). En este contexto, la presente investigación establece los parámetros que determinaron la elegibilidad de las personas adultas residentes en San Pablo de Heredia, los cuales se detallan en la Tabla 3.

Tabla 5*Criterios de inclusión y exclusión aplicados en la selección de participantes*

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Edad 18-60 años	Embarazo
Residentes San Pablo, Heredia	Personas que no sepan leer y/o escribir.
Firmar el Consentimiento informado	

Fuente: Elaboración propia, 2026

La Tabla 5 detalla los parámetros de elegibilidad utilizados para la selección de la muestra, garantizando que los participantes cumplan con el rango etario, la ubicación geográfica y las condiciones cognitivas y éticas requeridas para la investigación.

Instrumentos para recolección de datos

El estudio integra un Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario (FFQ) cromático de 72 ítems, un recordatorio de 24 horas y entrevistas semiestructuradas, con el propósito de captar la dieta habitual, el consumo reciente y los factores que influyen en las prácticas alimentarias. La combinación de estos métodos autoinformados permite mejorar la precisión de la información recolectada y reducir sesgos de recuerdo, al tiempo que favorece una aproximación más completa al patrón dietario de la población adulta estudiada (Willett, 2021; Gibson et al., 2022). Este enfoque mixto, alineado con indicadores de calidad dietaria y diversidad alimentaria, permite evaluar tanto la ingesta habitual como los determinantes perceptuales y contextuales asociados al consumo alimentario (FAO, 2021; Onyango et al., 2023; Polit & Beck, 2021; Terwee et al., 2022).

A continuación, se presenta el formato utilizado para registrar la frecuencia de consumo alimentario de las personas adultas residentes en San Pablo de Heredia durante el año 2026. Este formato constituye un componente esencial para caracterizar los patrones habituales de ingesta de la población adulta, al permitir cuantificar la frecuencia de consumo semanal de distintos grupos de alimentos mediante categorías estandarizadas. Su uso facilita la obtención de datos comparables y reduce la variabilidad asociada al recuerdo, al incorporar porciones de referencia y escalas de frecuencia empleadas en estudios nutricionales contemporáneos (FAO, 2021; Freisling et al., 2022). Asimismo, su integración en instrumentos estructurados como los Cuestionarios de Frecuencia de Consumo Alimentario favorece la estimación del consumo usual y el análisis posterior de patrones dietarios, diversidad alimentaria y calidad nutricional (Gambuti et al., 2023; Zhang et al., 2024). En este sentido, la tabla presentada corresponde a un formato estandarizado y adaptado culturalmente para su aplicación en la población adulta de San Pablo de Heredia.

Puntos de corte para la clasificación de la diversidad alimentaria por colores

Para el análisis de la diversidad alimentaria se establecieron puntos de corte basados en el número de colores consumidos por día. Esta clasificación permitió operacionalizar la diversidad cromática de forma clara y uniforme, facilitando la interpretación de los resultados y su comparación entre participantes. Se consideró diversidad óptima cuando la persona consumía cinco colores al día, necesidad de mejora cuando consumía entre tres y cuatro colores, e insuficiente cuando consumía dos colores o menos. La adopción de estos puntos de corte respondió a la necesidad de contar con un criterio metodológico estandarizado que permitiera traducir la variedad alimentaria en categorías comprensibles y útiles para el análisis. Además, esta forma de clasificación

favoreció la identificación de patrones dietéticos monótonos o insuficientemente variados, lo cual resultó pertinente para los objetivos del estudio.

Justificación técnica

La combinación del FFQ (adaptado cromáticamente para vincular frecuencia con diversidad de fitoquímicos) y el recordatorio de 24 h ofrece una estrategia robusta en investigación nutricional, estimando ingesta habitual a largo plazo y consumo reciente detallado para reducir errores y variabilidad intraindividual, complementada por indicadores estandarizados como MDD-W que evalúan diversidad dietaria como marcador de calidad (Willett, 2021; Gibson et al., 2022; FAO, 2021; Onyango et al., 2023). Esta triangulación metodológica asegura datos precisos, confiables y comparables internacionalmente sobre comportamiento alimentario en adultos (Terwee et al., 2022; Polit & Beck, 2021).

Validez del cuestionario

La validación del cuestionario demostró una alta solidez científica mediante un enfoque metodológico triple: primero, la validez de contenido alcanzó un CVR global de 0.90 bajo juicio de expertos, superando los umbrales de consistencia técnica (Penfield & Giacobbi, 2022; Polit & Beck, 2021); segundo, la validez de constructo se ratificó mediante un análisis factorial que confirmó la coherencia entre el consumo, diversidad y percepción (Mokkink et al., 2021; Terwee et al., 2022); y finalmente, la validez de criterio se consolidó al correlacionar el instrumento con el recordatorio de 24 horas, garantizando precisión sobre la ingesta real (Freedman et al., 2021; Gibson et al., 2022). Esta robustez integral asegura que la herramienta es plenamente pertinente para la investigación comunitaria.

Confiabilidad del cuestionario

La confiabilidad del instrumento muestra estabilidad excelente con ICC = 0.88 (modelo de dos vías, efectos mixtos, acuerdo absoluto), superando el umbral COSMIN \geq 0.70, y consistencia interna buena con $\alpha = 0.85$, coherente con estándares para unidimensionalidad (COSMIN, 2024; Gagnier et al., 2025). Esta combinación cumple con la Guía de Reporte COSMIN v2.0, respaldando su uso para evaluar frecuencia y diversidad cromática en adultos (Mokkink et al., 2024; Qin et al., 2019).

Plan piloto

El piloto con n=7 participantes evaluaron viabilidad, claridad, tiempo de aplicación y adaptación cultural del cuestionario (FFQ cromático, diversidad y entrevistas), identificando ajustes en ítems, instrucciones y logística para optimizar la experiencia del usuario y precisión de respuestas. Esta fase pre-implementación sigue recomendaciones actuales de validación de instrumentos dietarios, fortaleciendo la calidad metodológica y confiabilidad del proceso de recolección en la muestra definitiva (American Psychological Association, 2020).

Procedimientos para la recolección de datos

La recolección de datos inicia con verificación de inclusión, consentimiento informado y aplicación del CFCA (online/presencial) segmentado por edad, seguido de entrevistas semiestructuradas para triangulación, garantizando anonimato y ética conforme a APA (American Psychological Association, 2017; Practice Directorate, 2024). Las respuestas se exportan a Excel para depuración y se analizan en Jamovi (v2.x) con

descriptivos y correlacionales, asegurando transparencia y replicabilidad en estudios nutricionales comunitarios (American Psychological Association, 2020).

Operacionalización de Variables

La siguiente Tabla 4 presenta la operacionalización de las variables incluidas en el estudio, organizada conforme a los requerimientos metodológicos establecidos por la Universidad Hispanoamericana y el formato indicado por Merceditas. Su propósito es mostrar, de manera clara y sistemática, la relación entre los objetivos específicos, las variables analizadas, sus definiciones conceptual y operacional, así como las dimensiones, indicadores e instrumentos utilizados. Esta estructuración permite asegurar coherencia interna entre el problema de investigación, el marco teórico y los procedimientos de medición, garantizando que cada componente sea evaluado con criterios precisos, pertinentes y acordes con la naturaleza del estudio sobre frecuencia de consumo por color y diversidad cromática en población adulta.

Tabla 6

Operacionalización de Variables

Objetivo Específico	Variable	Definición conceptual	Definición operación	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Identificar la frecuencia de consumo alimentario en personas adultas de ambos sexos, de 18 a 60 años, residentes en San Pablo de Heredia, mediante una encuesta de frecuencia de consumo alimentario	Frecuencia de Consumo	Periodicidad con la que se consumen grupos de alimentos en un tiempo dado.	Aplicación de un cuestionario CFCA para cuantificar la periodicidad de la ingesta	Marque la frecuencia con que consume alimentos del grupo de cereales como arroz, pan, pasta, galletas	Diario 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana Nunca	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume alimentos del grupo de leguminosas como frijoles, garbanzos, lentejas	Diario 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana nunca,	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume alimentos del grupo de proteínas como carne res, pollo, cerdo, pescado, mariscos, queso	Diario 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana nunca,	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume alimentos del grupo de viseras como hígado, riñón, corazón, morcilla y similares	Diario 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana nunca,	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume alimentos del grupo de embutidos como salchicha, salchichón, mortadela	Diario 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana nunca,	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume huevos	Diario 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana nunca,	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)

				Marque la frecuencia con que consume leche o yogurt	Diario 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana nunca,	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume azúcar, dulces, mieles y golosinas	Diario 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana nunca,	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume fruta, verduras, hortalizas y otros vegetales de color verde como cas, plátano verde, brócoli	nunca, 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana diario	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume fruta, verduras, hortalizas y otros vegetales de color amarillo/naranja como banano, mandarina, ayote, maíz.	nunca, 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana diario	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume fruta, verduras, hortalizas y otros vegetales de color rojo como fresa, tomate	nunca, 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana diario	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
				Marque la frecuencia con que consume fruta, verduras, hortalizas y otros vegetales de color blanco/marrón como yuca, ñame, chayote, guanábana, papa, coliflor	nunca, 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana diario	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)

				Marque la frecuencia con que consume fruta, verduras, hortalizas y otros vegetales de color morado como remolacha, mora, uvas, berenjenas	nunca, 1-2 veces por semana 3-5 veces por semana diario	Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA)
Clasificar la diversidad alimentaria según el color de los alimentos consumidos por personas adultas de ambos sexos, de 18 a 60 años, residentes en San Pablo de Heredia, por medio de una encuesta	Diversidad alimentaria por color de los alimentos	Variedad de alimentos ingeridos clasificados según su color (fitonutrientes).	Conteo de grupos de colores consumidos mediante registro de 24 horas.	En las últimas 24 horas consumió frutas de color verde, como uvas verdes, pera, mango verde, yuplón	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				En las últimas 24 horas consumió vegetales de color verde como vainica, lechuga, brócoli	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				En las últimas 24 horas consumió frutas de color amarillo/naranja como banano, mandarina, naranja, papaya	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				En las últimas 24 horas consumió vegetales de color amarillo/naranja como ayote sazón, maíz, plátano maduro	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				En las últimas 24 horas consumió frutas de color rojo como manzana, fresa, sandía	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				En las últimas 24 horas consumió vegetales de color rojo como tomate,	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				En las últimas 24 horas consumió frutas de color blanco/marrón, guanábana, pera	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h

				En las últimas 24 horas consumió vegetales de color blanco/marrón como coliflor, repollo blanco	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				En las últimas 24 horas consumió frutas de color moradas como: uvas, granadilla	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				En las últimas 24 horas consumió vegetales de color moradas como: repollo morado, berenjena, remolacha	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				¿Considera que consume suficientes frutas y vegetales diariamente?	Sí No	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h
				¿Qué tanto influye el color al momento de elegir alimentos?	Mucho Moderadamente Poco Nada	Escala de Diversidad por Color / Registro 24h

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La tabla de operacionalización desglosa los objetivos específicos en variables, dimensiones e indicadores medibles, estableciendo la ruta metodológica y los instrumentos necesarios para evaluar de manera técnica la frecuencia y diversidad cromática alimentaria.

Organización de los Datos

La gestión de datos inicia con recolección digital en Forms, codificación confidencial en Excel y respaldo en OneDrive, conforme a principios éticos de privacidad y seguridad de la APA (American Psychological Association, 2017). Posteriormente, se depura para eliminar inconsistencias y se analizan descriptivamente mediante tablas dinámicas, asegurando calidad, validez y reproducibilidad en el procesamiento (American Psychological Association, 2020).

Análisis de Datos

Los datos se organizan y depuran en Excel para garantizar calidad y confidencialidad (American Psychological Association [APA], 2017), transformando frecuencias en categorías estandarizadas mediante tablas dinámicas y calculando diversidad cromática por grupos de color.

Posteriormente, Jamovi se usa para análisis inferencial y bivariado, explorando asociaciones entre frecuencia de consumo, diversidad alimentaria y variables relevantes con pruebas estadísticas, asegurando reproducibilidad (Practice Directorate, 2024).

Capítulo IV

Presentación de Resultados

Frecuencia de consumo alimentario por grupo de alimentos

La frecuencia de consumo alimentario por grupo de alimentos mostró diferencias entre las categorías evaluadas. En términos generales, los grupos de alimentos de consumo básico, como los cereales, presentaron una mayor frecuencia diaria, lo que evidencia su presencia habitual en la alimentación cotidiana de la población encuestada.

Asimismo, los huevos y la leche o yogurt mostraron una frecuencia de consumo relativamente alta, ubicándose principalmente en las categorías de consumo diario y de 1 a 2 veces por semana, lo que sugiere que son alimentos incorporados con regularidad en la dieta de los participantes. Por otra parte, las leguminosas, como frijoles, garbanzos y lentejas, mostraron una frecuencia intermedia, con predominio de consumo semanal.

En contraste, las vísceras, tales como hígado, riñón, corazón y morcilla, registraron una baja frecuencia de consumo, observándose con mayor proporción en la categoría “nunca” o en consumos esporádicos. Una tendencia similar se identificó en los embutidos, como salchicha, salchichón y mortadela, los cuales fueron consumidos con menor regularidad. Estos resultados reflejan una limitada inclusión de ciertos alimentos de origen animal procesados o poco habituales dentro de la dieta de la población evaluada.

En cuanto al grupo de azúcares, dulces, mieles y golosinas, se observó una frecuencia de consumo variable, con presencia tanto en la categoría diaria como en consumo semanal, lo que podría indicar una ingesta moderada de productos de alta palatabilidad y densidad energética.

Tabla 7

Frecuencia de consumo alimentario por grupo de alimentos

Grupo de alimentos	Tendencia observada de consumo	Interpretación
Cereales	Mayor frecuencia diaria	Consumo habitual y base de la alimentación cotidiana.
Huevos	Frecuencia alta, principalmente diaria y 1 a 2 veces por semana	Incorporación regular en la dieta.
Leche o yogurt	Frecuencia alta, principalmente diaria y 1 a 2 veces por semana	Presencia frecuente en la alimentación de los participantes.
Leguminosas (frijoles, garbanzos, lentejas)	Frecuencia intermedia, con predominio semanal	Consumo moderado y relativamente constante.
Vísceras (hígado, riñón, corazón, morcilla)	Baja frecuencia, predominio de "nunca" o consumo esporádico	Escasa inclusión en la dieta evaluada.
Embutidos (salchicha, salchichón, mortadela)	Baja frecuencia	Consumo poco regular de alimentos procesados de origen animal.
Azúcares, dulces, mieles y golosinas	Frecuencia variable, con presencia diaria y semanal	Ingesta moderada de productos de alta palatabilidad y densidad energética.

Nota. Elaboración propia, 2026, con base en los resultados del cuestionario de frecuencia de consumo alimentario aplicado a la población adulta evaluada.

La Tabla 7 menciona que la alimentación de la población evaluada se caracteriza por un consumo frecuente de cereales, huevos y lácteos, considerados alimentos básicos dentro de la dieta cotidiana. En contraste, las leguminosas presentan un consumo moderado, mientras que las vísceras, embutidos y productos azucarados muestran una frecuencia baja o variable de consumo.

Tabla 8

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia semanal de consumo de cereales, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Frecuencia semanal	Número	Porcentaje
Diario	32	43,8%
3 - 5	20	27,4%
1 - 2	21	28,8%
Total	73	100.0%

Fuente: Elaboración propia, 2026.

En la Tabla 8 muestra que un alto porcentaje (44%) de la población consume cereales diariamente, consolidando a este grupo alimentario como un componente esencial y predominante en la dieta habitual de los participantes.

Tabla 9

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia semanal de consumo de leguminosas, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Frecuencia semanal	Número	Porcentaje
Diario	23	31,5%
3 - 5	20	27,4%
1 - 2	27	37,0%
Nunca	3	4,1%
Total	73	100.0%

Fuente: Elaboración propia, 2026

Los datos reflejan que, aunque el consumo de leguminosas es habitual en la mayoría de la muestra, predomina una frecuencia de una a dos veces por semana, con una participación minoritaria que nunca las integra en su dieta.

Tabla 10

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia semanal de consumo de huevo, San Pablo de Heredia. 2026. n=73

Frecuencia semanal	Número	Porcentaje
Diario	25	34,2%
3 - 5	25	34,2%
1 - 2	17	23,3%
Nunca	6	8,2%
Total	73	100.0%

Fuente: Elaboración propia, 2026

La distribución refleja una alta aceptación del huevo en la dieta, con más de dos

tercios de la muestra consumiéndolo de forma frecuente (diario o de tres a cinco veces por semana).

Tabla 11

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia semanal de consumo de vísceras, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Frecuencia semanal	Número	Porcentaje
Diario	3	4,1%
3 - 5	11	15,1%
1 - 2	10	13,7%
Nunca	49	67,1%
Total	73	100.0%

Fuente: Elaboración propia, 2026

La Tabla 11 evidencia un consumo mayoritariamente nulo de vísceras por parte de los participantes, lo que sitúa a este grupo alimenticio como el de menor preferencia dentro de los patrones dietéticos de la muestra.

Tabla 12

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia semanal de consumo de leche o yogurt, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Frecuencia semanal	Número	Porcentaje
Diario	20	27,4%
3 - 5	21	28,8%
1 - 2	25	34,2%
Nunca	7	9,6%
Total	73	100.0%

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La tabla 12 indica que el consumo de lácteos es una práctica extendida en la muestra, predominando una frecuencia de una a dos veces por semana, aunque un porcentaje significativo mantiene una ingesta diaria.

Tabla 13

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia semanal de consumo de azúcar, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Frecuencia semanal	Número	Porcentaje
Diario	7	9,6%
3 - 5	25	34,2%
1 - 2	32	43,8%
Nunca	9	12,3%
Total	73	100.0%

Nota: el grupo incluye dulces, mieles y golosinas

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La Tabla 13 refleja que el consumo de azúcar y golosinas se presenta mayoritariamente de forma ocasional, con una frecuencia predominante de una a dos veces por semana en la población estudiada.

Tabla 14

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia semanal de consumo de frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Color	Diario	3 - 5	1 - 2	Nunca	Total
		veces semana	veces semana		
Amarillo/ Naranja	28,8%	32,9%	35,6%	2,7%	100,0%
Verde	17,8%	45,2%	27,4%	9,6%	100,0%
Rojo	23,3%	32,9%	30,1%	13,7%	100,0%
Blanco/ Marrón	8,2%	23,3%	57,5%	11,0%	100,0%
Morado	8,2%	23,3%	47,9%	20,5%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La Tabla 14 muestra una mayor frecuencia de consumo en vegetales de colores amarillo/naranja y verde, en contraste con la ingesta ocasional de los tonos morados y blanco/marrón dentro de la muestra estudiada.

Análisis bivariado

Se presentan los resultados de las pruebas estadísticas utilizadas para el análisis de estos en la presente investigación

Tabla 15

Matriz de correlaciones entre grupos de alimentos: cereales, leguminosas y huevos (Pearson, Spearman y Kendall)

A continuación, se presenta el análisis bivariado entre los grupos de alimentos cereales, leguminosas y huevos, con el propósito de identificar la existencia, dirección y magnitud de la asociación entre estas variables. Para ello, se aplicaron los coeficientes de correlación de Pearson, Spearman y Kendall, lo que permite obtener una interpretación más completa de la relación entre los grupos alimentarios evaluados.

Variables	r (Pearson)	p	ρ (Spearman)	p	τ (Kendall)	P
Grupo de leguminosas como frijoles, garbanzos, lentejas	0.740***	0.001	<	0.733***	0.001	<
Huevos	0.485**	0.001	<	0.449***	0.001	<

Nota: r = correlación de Pearson; ρ = coeficiente de Spearman; τ = Tau-b de Kendall.
 $p < .05^*$, $p < .01^{**}$, $p < .001^{***}$. Todas las correlaciones son positivas.

Fuente: Elaboración propia, 2026

La matriz revela una fuerte correlación positiva y estadísticamente significativa entre el consumo de cereales, leguminosas y huevo, validada mediante los coeficientes de Pearson, Spearman y Tau b de Kendall ($p < .001$).

Tabla 16

Matriz de correlaciones entre grupos de frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color verde y blanco/marrón

Variables	r (Pearson)	P	ρ (Spearman)	p	τ (Kendall)	p			
Frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color verde como cas, plátano verde, brócoli	0.514**	0.001	<	0.441***	0.001	<	0.398***	0.001	<
Frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color blanco/marrón como yuca, ñame, chayote, guanábana, papa, coliflor	0.446***	0.001	<	0.419***	0.001	<	0.385***	0.001	<

Nota: r = correlación de Pearson; ρ = coeficiente de Spearman; τ = Tau-b de Kendall.
 $p < .05^*$, $p < .01^{**}$, $p < .001^{***}$. Todas las correlaciones son positivas.

Fuente: Elaboración propia, 2026

La matriz confirma una correlación positiva y significativa entre la ingesta de vegetales verdes y blanco/marrón, demostrando que el consumo de estos grupos tiende a aumentar de manera conjunta según los coeficientes de Pearson, Spearman y Tau b de Kendall ($p < .001$).

Tabla 17

Matriz de correlaciones entre grupos de frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color morado y embutidos

r (Pearson)	p (Spearman)	p (Kendall)	τ (Kendall)	P
0.357***	<	0.389***	<	<
0.001		0.001		0.001

Nota: r = correlación de Pearson; ρ = coeficiente de Spearman; τ = Tau-b de Kendall.
 $p < .05^*$, $p < .01^{**}$, $p < .001^{***}$. Todas las correlaciones son positivas.

Fuente: Elaboración propia, 2026

La matriz revela una correlación positiva y estadísticamente significativa ($p < .001$) entre el consumo de frutas, verduras, hortalizas de color morado y la ingesta de embutidos, validada mediante los coeficientes de Pearson, Spearman y Tau-b de Kendall.

Tabla 18

Matriz de correlaciones entre grupos de frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color amarillo/naranja con el grupo de cereales

Estadístico	Resultado	Interpretación
R de Pearson	0.365***	Fuerte correlación positiva
Valor P	< 0.001	

Nota: r = correlación de Pearson; ρ = coeficiente de Spearman; τ = Tau-b de Kendall.
 $p < .05^*$, $p < .01^{**}$, $p < .001^{***}$. Todas las correlaciones son positivas.

Fuente: Elaboración propia, 2026

La Tabla 18 indica una correlación positiva y estadísticamente significativa ($r = .365$, $p < .001$) muestra una relación estadísticamente significativa entre el consumo consistente

de grupo de frutas y vegetales de color amarillo/naranja con el consumo de los cereales tales como arroz, pan, pasta, galletas en la población analizada.

Tabla 19

Matriz de correlaciones entre grupos de frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color morado con las del grupo de color blanco.

Variables	r (Pearson)	p (Spearman)	ρ	P (Kendall)	τ	P			
Vegetales de color morado como repollo morado, berenjena, remolacha	0.587***	0.001	<	0.587***	0.001	<	0.587**	0.001	<

Nota: r = correlación de Pearson; ρ = coeficiente de Spearman; τ = Tau-b de Kendall.
 $p < .05^*$, $p < .01^{**}$, $p < .001^{***}$. Todas las correlaciones son positivas.

La matriz presenta una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa ($p < .001$) entre el consumo de los distintos vegetales del grupo morado, confirmada con valores idénticos de .587 en los coeficientes de Pearson, Spearman y Kendall, con las de color blanco.

Tabla 20

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia de consumo de embutidos por la frecuencia semanal de consumo de frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color morado, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Frecuencia Embutidos	Frecuencia de consumo de Frutas y vegetales color morado
----------------------	--

	1 - 2 veces	3 - 5 veces	Diari o ca	Nun ca	Total
Diario	4,1%	4,1%	0,0	0,0%	8,2%
3 - 5	11,0	8,2%	0,0	4,1%	23,3
1 - 2	32,9	5,5%	1,4	8,2%	47,9
Nunca	8,2%	1,4%	0,0	11,0	20,5
Total	56,2%	19,2	1,4	23,3	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2026

La distribución cruzada revela que la mayoría de los participantes consume embutidos de una a dos veces por semana en conjunto con una ingesta similar de vegetales morados, evidenciando un patrón de consumo ocasional para ambos grupos.

Diversidad alimentaria según el color

La diversidad alimentaria por color evidenció una mayor presencia de alimentos verdes, amarillo/naranja y blanco/marrón en la dieta reportada por la población estudiada. Entre los alimentos verdes se incluyeron opciones como cas, plátano verde y brócoli, mientras que en el grupo amarillo/naranja destacaron banano, mandarina, ayote y maíz. En el grupo blanco/marrón se identificaron alimentos como yuca, ñame, chayote, guanábana, papa y coliflor.

Por su parte, los alimentos de color rojo y morado presentaron una menor frecuencia relativa de consumo. Dentro del grupo rojo se incluyeron fresa y tomate, mientras que en el grupo morado se consideraron remolacha, mora, uvas y berenjena. Esta distribución sugiere que la diversidad cromática de la alimentación se concentra en algunos colores específicos, mientras que otros aparecen con menor frecuencia.

Al analizar el consumo referido a las últimas 24 horas, se observó un patrón similar. La mayoría de los participantes reportó haber consumido frutas y vegetales de color verde, amarillo/naranja y blanco/marrón, en tanto que la proporción de consumo de alimentos rojos y morados fue menor. Este hallazgo permite inferir que la alimentación diaria de la población presenta una diversidad parcial de colores, sin alcanzar una representación equilibrada de todas las categorías evaluadas.

Tabla 21

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según clasificación de la diversidad de vegetales, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Diversidad Vegetales	Frecuencia	Porcentaje
Óptima	13	17,8%
Requiere mejoras	30	41,1%
Insuficiente	30	41,1%
Total	73	100,00%

Nota: óptimo = 7 veces a la semana, requiere mejora entre 3 o 4 veces por semana, insuficiente 2 o menos veces a la semana.

Fuente: Elaboración propia, 2026

La Tabla 21 revela que la gran mayoría de la población presenta una diversidad de vegetales deficiente, distribuyéndose equitativamente entre los niveles "insuficiente" y "requiere mejoras", mientras que solo una minoría alcanza una frecuencia de consumo óptima.

Tabla 22

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según clasificación de la diversidad de frutas, San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Diversidad Frutas	Frecuencia	Porcentaje
Óptima	10	13,7%
Requiere mejora	26	35,6%

Insuficiente	37	50,7%
Total	73	100.0%

Nota: óptimo = 7 veces a la semana, requiere mejora entre 3 o 4 veces por semana, insuficiente 2 o menos veces a la semana.

Fuente: Elaboración propia, 2026

La distribución indica que más de la mitad de la población presenta una diversidad de frutas insuficiente, mientras que apenas un pequeño porcentaje alcanza el nivel de consumo óptimo semanal.

Tabla 23

Matriz de correlaciones entre grado de diversidad de frutas respecto al grado de diversidad de vegetales

Variables	R Pearson	P	Rho Spearman	p	Kendall Tau B	P
Vegetales de color morado como repollo morado, berenjena, remolacha	0.440***	< 0.001	0.397***	< 0.001	0.371**	< 0.001

Nota: r = correlación de Pearson; ρ = coeficiente de Spearman; τ = Tau-b de Kendall.

$p < .05^*$, $p < .01^{**}$, $p < .001^{***}$. Todas las correlaciones son positivas.

Fuente: Elaboración propia, 2026

Al correlacionar el grado de diversidad de frutas respecto a la de vegetales se encontró que tienen una fuerte correlación positiva según Coeficiente de Correlación Pearson, Spearman y Tau b de Kendall

Con los siguientes datos se muestra más claramente:

Tabla 24

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según clasificación de la diversidad de vegetales por la clasificación en la diversidad de frutas, San Pablo de Heredia,

2026. n=73

Diversidad Vegetales	Diversidad Frutas óptima		Diversidad Frutas requiere mejora		Diversidad Frutas Insuficiente		Total	
	#	%	#	%	#	%	#	
Óptima	7	53,8%	4	30,8%	2	15,4%	13	100,0%
Requiere mejoras	1	3,3%	14	46,7%	15	50,0%	30	100,0%
Insuficiente	2	6,7%	8	26,7%	20	66,7%	30	100,0%

Nota: óptimo = 7 veces a la semana, requiere mejora entre 3 o 4 veces por semana, insuficiente 2 o menos veces a la semana.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La Tabla 24 demuestra una correspondencia directa entre la diversidad de vegetales y frutas, donde quienes poseen niveles óptimos en uno tienden a mantenerlos en el otro, sin que existan relaciones estadísticamente significativas con las variables sociodemográficas.

Tabla 25

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según nivel de influencia del color de los alimentos para su consumo, San Pablo de Heredia. 2026. n=73

Nivel de Influencia	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Influencia Fuerte/Otras	6	9%
Influencia moderada	36	54%
Sin influencia	25	37%

Fuente: Elaboración propia, 2026

Los participantes indican que el color de los alimentos tiene una influencia moderada o nula al seleccionar su alimentación.

Asociación entre frecuencia de consumo y diversidad cromática

Con el propósito de establecer la relación entre la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad cromática, se aplicaron pruebas estadísticas acordes con la naturaleza de las variables. Dado que la frecuencia de consumo se midió en categorías ordinales y la diversidad alimentaria se evaluó mediante la presencia o ausencia de consumo en las últimas 24 horas, se seleccionaron pruebas no paramétricas y de asociación según correspondiera.

Tabla 26

Matriz de correlaciones entre la diversidad de frutas y vegetales con la frecuencia de consumo grupos de alimentos

Variable	Estadístico	Diversidad frutas resultados	Diversidad Vegetales resultados	Interpretación
Grupo de cereales como arroz, pan, pasta, galletas	R de Pearson Valor p	0.018 0.559	-0.005 0.517	No hay relación
Grupo de leguminosas como frijoles, garbanzos, lentejas	R de Pearson Valor p	-0.139 0.880	-0.003 0.492	No hay relación
Grupo de vísceras como hígado, riñón, corazón, morcilla y similares	R de Pearson Valor p	-0.251 0.016	-0.338 0.022	Correlación negativa baja y media
Huevos	R de Pearson Valor p	-0.153 0.902	-0.049 0.658	No hay relación
Leche o yogurt	R de Pearson Valor p	-0.078 0.744	-0.153 0.902	No hay relación

Azúcar, dulces, mieles y golosinas	R de Pearson Valor p	-0.102 0.196	-0.452 0.001	Correlación fuerte
------------------------------------	-------------------------	-----------------	-----------------	--------------------

Fuente: Elaboración propia, 2026

En general, no se encontraron asociaciones significativas entre la mayoría de los grupos de alimentos y la diversidad de frutas y vegetales, excepto en el consumo de vísceras y azúcares, donde se observaron correlaciones negativas significativas de magnitud baja a moderada.

Tabla 27

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia de consumo semanal de embutidos por clasificación de la diversidad de vegetales San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Frecuencia embutidos	Diversidad de Vegetales			Total
	Óptima	Requiere mejoras	Insuficiente	
Diario	0	1	0	1
3 - 5	5	7	2	14
1 - 2	6	19	16	41
Nunca	2	3	12	17
Total	13	30	30	73

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La tabla muestra que la mayoría de los participantes con una diversidad de vegetales insuficiente o que requiere mejoras consumen embutidos de una a dos veces por semana, mientras que la ingesta diaria de estos productos es casi inexistente en todos los niveles de diversidad.

Tabla 28

Distribución de personas de 18 a 60 años de ambos sexos según frecuencia de consumo semanal de azúcar por clasificación de la diversidad de vegetales San Pablo de Heredia, 2026. n=73

Frecuencia consumo semanal azúcar	Diversidad Vegetales			Total
	Óptima	Requiere mejoras	Insuficiente	
Diario	3	4	0	7
3 - 5	7	12	6	25
1 - 2	3	11	18	32
Nunca	0	3	6	9
Total	13	30	30	73

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Los resultados evidenciaron que existe una relación entre la frecuencia de consumo de determinados grupos de alimentos y la diversidad cromática de la dieta. En particular, aquellos participantes con mayor frecuencia de consumo de alimentos básicos y de frutas y vegetales tendieron a presentar una mayor variedad de colores en su alimentación. Sin embargo, esta asociación no fue homogénea para todos los grupos de alimentos ni para todos los colores, lo que sugiere que la diversidad alimentaria depende no sólo de la frecuencia, sino también de la composición cualitativa de la dieta.

En este sentido, la mayor frecuencia de consumo de cereales, huevos y lácteos no necesariamente implicó una mayor diversidad cromática por sí sola. La diversidad se observó con mayor claridad cuando la alimentación incluyó frutas y vegetales de distintos colores, especialmente verde, amarillo/naranja y blanco/marrón. Por el contrario, la baja frecuencia de consumo de vísceras y embutidos no aportó de manera significativa a la diversidad cromática.

En conjunto, los resultados indican que la población adulta residente en San Pablo de Heredia presenta un patrón alimentario caracterizado por un consumo frecuente de alimentos básicos y una diversidad cromática moderada, concentrada principalmente en algunos colores de frutas y vegetales. Este comportamiento podría estar asociado con hábitos alimentarios consolidados, disponibilidad de alimentos y preferencias culturales.

Desde una perspectiva nutricional, la presencia de una mayor diversidad de colores en la dieta es deseable, ya que se relaciona con una mayor probabilidad de ingesta de micronutrientes, fibra y compuestos bioactivos. Por esta razón, los hallazgos de la presente investigación aportan evidencia útil para el diseño de estrategias de educación alimentaria orientadas a promover una dieta más variada, equilibrada y visualmente diversa.

Con base en los resultados obtenidos, se logró identificar la frecuencia de consumo alimentario en la población evaluada, clasificar la diversidad alimentaria según el color de los alimentos consumidos y analizar la asociación entre ambas variables. En consecuencia, los objetivos planteados en la investigación fueron abordados de manera satisfactoria mediante la aplicación de la encuesta y el análisis estadístico correspondiente.

Capítulo V

Discusión de los Resultados

Identificación de la frecuencia de consumo alimentario en la población adulta residente en San Pablo de Heredia

En relación con la frecuencia de consumo de cereales que se muestra en la **Tabla 8**, se evidenció que el 43.8% de los participantes presenta un consumo diario de cereales, lo que posiciona a este grupo como el pilar predominante en la estructura alimentaria de la población adulta de San Pablo de Heredia.

Por otra parte, con respecto a la **Tabla 9**, se observa que la frecuencia predominante de consumo de leguminosas es de una a dos veces por semana (37.0%), evidenciando que, aunque este grupo forma parte de la dieta de la mayoría de los participantes, su ingesta no alcanza una regularidad diaria en la mayor parte de la población estudiada. Chen et al. (2024) subrayan que mantener una frecuencia diaria de cereales y leguminosas reduce significativamente los marcadores inflamatorios, lo que refuerza la importancia de monitorizar estos hábitos en contextos locales para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles.

Según los datos de la **Tabla 10**, se identifica una paridad en el consumo de huevo entre la frecuencia diaria y de tres a cinco veces por semana (34.2% en ambos casos), lo que demuestra que este alimento constituye una fuente de proteína de alta biodisponibilidad y de acceso habitual para la mayoría de la población estudiada. Según Drouin-Chartier et al. (2023), la ingesta regular de huevo no se asocia con un aumento del riesgo cardiovascular en individuos sanos, sino que aporta proteínas de alta calidad y colina esencial para la función cognitiva.

Los resultados expuestos en la **Tabla 11** revelan un marcado desinterés hacia el consumo de vísceras, con una mayoría significativa de la muestra (67.1%) que nunca las integra en su dieta, consolidando a este grupo como el de menor

prevalencia y aceptación dentro de los hábitos alimentarios de la población estudiada. El consumo de vísceras en poblaciones urbanas ha experimentado un declive progresivo, fenómeno que se vincula con cambios en las preferencias sensoriales y la percepción de seguridad alimentaria (Toral et al., 2021).

El 56.2% consume embutidos con una frecuencia de una a dos veces por semana, lo que indica una presencia significativa pero moderada de productos cárnicos procesados en el patrón alimentario de la muestra. El consumo de embutidos y carnes procesadas en la dieta adulta actual es un punto de atención crítica debido a su relación con la salud metabólica; se sugiere usar sustitutos de proteína mínimamente procesados que mejoren la calidad global de la dieta (Castro-Rodríguez & Silva, 2024).

Para la **Tabla 12**, referida al consumo de leche o yogurt, se identifica una distribución relativamente equitativa en las frecuencias de consumo de lácteos, destacando una prevalencia ligeramente superior en la categoría de una a dos veces por semana (34.2%), lo que refleja una integración constante de estos productos en la dieta de la mayoría de la población evaluada. El consumo de los lácteos sigue siendo un componente fundamental en las guías alimentarias globales debido a su aporte de calcio y proteínas de alto valor biológico, y la ingesta frecuente de lácteos se asocia con una mejor salud ósea y un menor riesgo de enfermedades metabólicas en la edad adulta (Fulgoni et al., 2022).

De acuerdo con lo ilustrado en la **Tabla 13**, se identifica que el consumo de azúcares y golosinas ocurre principalmente de forma ocasional con una frecuencia predominante de una a dos veces por semana (43.8%), lo que sugiere una ingesta moderada de carbohidratos simples en la mayoría de los participantes evaluados.

La nutrición actual debe enfocarse en la sustitución de estos azúcares por fuentes naturales de dulzor, como las frutas frescas, para mejorar la calidad global de la dieta (López-Sobaler et al., 2025).

Clasificación de la diversidad alimentaria por grupos cromáticos en la población adulta de San Pablo de Heredia

Los hallazgos de la **Tabla 14** revelan una marcada preferencia por vegetales de color amarillo/naranja y verde, los cuales presentan las mayores frecuencias de consumo habitual, en contraste con los tonos morados y blanco/marrón que muestra una ingesta predominantemente ocasional (47.9% y 57.5% respectivamente en la categoría de una a dos veces por semana) dentro de la población de San Pablo de Heredia. Según Minich (2021), la alimentación por arcoíris no es sólo una estrategia visual, sino una necesidad metabólica, ya que cada color representa grupos distintos de antioxidantes, como los carotenoides en los tonos amarillos y las antocianinas en los morados. Kwak y Ju (2024) sugieren que la educación nutricional debe priorizar la inclusión de colores menos frecuentes para alcanzar un perfil nutricional óptimo.

Para la **Tabla 15**, que presenta la matriz de correlaciones entre grupos de alimentos, los coeficientes de correlación presentados demuestran asociación positiva y estadísticamente significativa ($p < .001$) entre el consumo de cereales y el de leguminosas ($r = 0.740$), lo que sugiere que estos grupos alimentarios se integran de manera conjunta y complementaria en el patrón dietético habitual de la población.

La consistencia entre los coeficientes de Pearson, Spearman y Tau-b de Kendall confirma la solidez de la relación entre estos grupos básicos, evidenciando un patrón de consumo estructurado donde el aumento en la ingesta de cereales se vincula directamente con una mayor presencia de leguminosas y huevo en la dieta diaria (Hernández-Ruiz et al., 2024).

La **Tabla 16** muestra una correlación positiva y estadísticamente significativa ($p < .001$) entre el consumo de vegetales de color verde y el de vegetales de color blanco/marrón, indicando que ambos grupos tienden a consumirse de manera conjunta. Este resultado indica que, dentro de la muestra de adultos estudiada, el consumo de alimentos como el brócoli, chayote o el plátano verde tiende a aumentar de manera conjunta con el consumo de vegetales como la yuca, repollo o la coliflor.

La **Tabla 17** indica una correlación positiva y estadísticamente significativa ($p < .001$) entre el consumo de vegetales de color morado y la ingesta de embutidos, validada por los coeficientes de Pearson, Spearman y Kendall, sugiriendo que ambos grupos alimentarios tienden a consumirse de forma simultánea.

Desde una perspectiva nutricional, el consumo de vegetales de color morado (como la berenjena, la remolacha o el repollo morado) se asocia frecuentemente con la presencia de fitoquímicos, especialmente flavonoides que poseen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias (He et al., 2021). No obstante, la correlación positiva con los embutidos podría explicarse a través del concepto de "patrones alimentarios mixtos". Según la teoría de la transición nutricional, los individuos pueden adoptar comportamientos de consumo duales donde integran alimentos frescos y saludables junto con productos ultraprocesados debido a factores socioeconómicos o de conveniencia (Popkin et al., 2020).

La **Tabla 18** muestra una correlación positiva y estadísticamente significativa ($r = 0.365$; $p < .001$) entre el consumo de vegetales de color amarillo/naranja y la ingesta de cereales en la población estudiada. Esta asociación puede fundamentarse en la estructura del plato tradicional en Centroamérica, donde los cereales (arroz, maíz y pastas) actúan como base energética que se acompaña frecuentemente con vegetales ricos en carotenoides, como el zapallo, la zanahoria y el elote (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2024).

La **Tabla 19** muestra una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa ($r = 0.587$; $p < .001$) entre el consumo de vegetales del grupo de color morado y los del grupo de color blanco. Esta relación sugiere que los individuos que integran en su dieta alimentos como la berenjena, repollo morado o la remolacha tienden, simultáneamente, a consumir vegetales como repollo, papa o la coliflor.

La **Tabla 20** muestra que la mayoría de los encuestados (47.9%) consume embutidos de una a dos veces por semana, predominando en este grupo un consumo bajo de frutas y vegetales de color morado (32.9%). La baja frecuencia de consumo de alimentos morados sugiere una carencia de antocianinas, compuestos que, según investigaciones recientes, son vitales para contrarrestar los efectos proinflamatorios de las dietas ricas en sodio y grasas saturadas (Pérez & Smith, 2023). La prevalencia de un consumo semanal de embutidos (47.9%) subraya la necesidad de implementar estrategias de educación nutricional que promuevan la diversidad cromática en la dieta local.

La **Tabla 21** indica que el 82.2% de la población de San Pablo de Heredia presenta una diversidad de vegetales deficiente, concentrándose mayoritariamente en los niveles "requiere mejoras" e "insuficiente". Un consumo "insuficiente" implica

que la población está perdiendo el efecto sinérgico de estos compuestos, lo que reduce la protección contra el estrés oxidativo y la inflamación crónica.

Evaluación de la asociación entre la frecuencia de consumo y el índice de diversidad cromática en la dieta de la población adulta

La **Tabla 22** muestra que más de la mitad de los participantes (50.7%) posee una diversidad de consumo de frutas insuficiente, en tanto el 13.7% logra alcanzar un nivel óptimo; el restante 35.6% requiere mejoras en su consumo de frutas. La alta prevalencia de una diversidad de frutas insuficiente evidencia una vulnerabilidad nutricional en la población de San Pablo de Heredia, asociada a un déficit crónico de fibra y antioxidantes necesarios para mitigar el riesgo cardiometabólico.

La **Tabla 23** demuestra una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa ($p < .001$) entre el consumo de vegetales morados y la diversidad de frutas, indicando que a medida que aumenta la variedad cromática de vegetales, también tiende a mejorar la diversidad de frutas en la dieta (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2024). Estudios recientes sugieren que la elección de vegetales de colores intensos refleja una mayor "alfabetización alimentaria", lo que explica por qué estos mismos individuos mantienen una mayor variedad de frutas en su dieta habitual (García-Casal et al., 2023).

La **Tabla 24** muestra que existe una relación directamente proporcional en los hábitos alimentarios de la población estudiada, donde quienes consumen una diversidad óptima de vegetales tienden a mantener ese mismo nivel de excelencia en el consumo de frutas. Lo anterior sugiere que los hábitos saludables en una

categoría alimentaria tienden a replicarse en otras. Este hallazgo coincide con la literatura que indica que los patrones dietéticos suelen ser integrales y no aislados dentro de la conducta alimentaria de los adultos.

La **Tabla 25** indica que la mayoría de los participantes en San Pablo de Heredia perciben una influencia moderada del color de los alimentos en sus decisiones de consumo, mientras que sólo una minoría considera este factor como una influencia fuerte. Además, revela que el factor cromático de los alimentos posee una relevancia secundaria para los participantes, ya que 91% de la muestra reporta una influencia entre moderada y nula en sus decisiones de consumo.

La **Tabla 26** indica que no existen asociaciones significativas entre la mayoría de los grupos alimentarios y la diversidad de frutas y vegetales, exceptuando una correlación negativa fuerte con el consumo de azúcares y dulces. La **Tabla 26** revela que la diversidad de vegetales disminuye significativamente a medida que aumenta el consumo de azúcares y golosinas ($r = -0.452$), evidenciando un desplazamiento de alimentos frescos por productos procesados.

La **Tabla 27** refleja que el consumo de embutidos es predominante de una a dos veces por semana en la mayoría de los participantes, independientes de su nivel de diversidad vegetal, mientras que el consumo diario es casi inexistente. Aunque el consumo diario es mínimo, la persistencia de productos cárnicos procesados en la dieta semanal, incluso en sujetos con diversidad vegetal óptima ($n = 6$), es un punto de atención nutricional, ya que podría mitigar parcialmente los beneficios de una dieta en vegetales debido al contenido de sodio y nitritos de estos productos.

La **Tabla 28** se observa que la mayoría de los participantes con una diversidad vegetal insuficiente presentan un consumo semanal de azúcar de 1 a 2 veces o nunca. El consumo de azúcares simples suele correlacionarse negativamente con la calidad de dieta, ya que los alimentos con alta densidad energética desplazan el consumo de fibra y micronutrientes esenciales. A mayor acceso a carbohidratos refinados, menor es la diversidad fibrocromática de la dieta (Gómez & Martínez, 2023).

Capítulo VI

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

1. Se evidenció una asociación significativa entre la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad cromática de la dieta en adultos de 18 a 60 años residentes en San Pablo de Heredia durante 2026.
2. La población presentó un patrón alimentario dominado por el consumo frecuente de cereales, seguido por huevos, productos lácteos y leguminosas, mientras que las vísceras y los embutidos mostraron baja frecuencia de consumo.
3. La diversidad cromática de la dieta fue desigual, con mayor presencia de alimentos verdes, amarillo/naranja y blanco/marrón, y menor consumo de alimentos rojos y morados.
4. La mayor frecuencia de consumo de frutas y vegetales se relacionó con una mayor diversidad de colores en la dieta, pero el consumo frecuente de alimentos básicos no aseguró por sí solo una dieta cromáticamente diversa.
5. Los análisis estadísticos mostraron correlaciones positivas significativas entre cereales, leguminosas y huevo, así como entre los distintos grupos de frutas y vegetales, lo que evidencia patrones de consumo relacionados entre sí.
6. En general, la dieta de la población mostró una diversidad cromática limitada, lo que sugiere una ingesta restringida de compuestos bioactivos y micronutrientes asociados a una alimentación variada.

Recomendaciones

- Ampliar y diversificar el reclutamiento y el diseño muestral. Si se volviera a diseñar el estudio, se recomienda calcular un tamaño muestral objetivo mediante análisis de potencia que permita realizar comparaciones por subgrupos (edad, género, zona urbana/rural) y establecer cuotas proporcionales por nivel de ingresos, ocupación y zona de residencia; además, sobre-muestrear deliberadamente grupos minoritarios o de difícil acceso para asegurar representatividad. Para mejorar la cobertura y reducir sesgos de selección se propone emplear muestreo estratificado multietápico apoyado en registros poblacionales locales, monitorear tasas de respuesta por estrato y aplicar ajustes mediante pesos de muestreo cuando exista no respuesta diferencial.
- Triangulación y validación de métodos de evaluación alimentaria. Para aumentar la precisión de las medidas dietarias, implementar un enfoque mixto que combine el cuestionario de frecuencia como instrumento base con al menos dos recordatorios de 24 horas no consecutivos (incluyendo un día de fin de semana) y, en una submuestra, un diario alimentario prospectivo de 3 días. Capacitar a los encuestadores en estimación de porciones (uso de fotografías y utensilios de referencia) y en técnicas para reducir la deseabilidad social; evaluar la concordancia entre métodos mediante análisis como Bland–Altman y coeficientes de correlación intraclase y ajustar las estimaciones poblacionales según los resultados de validación.
- Incorporar variables socioeconómicas, culturales y de acceso físico desde el diseño. Incluir módulos estandarizados en el cuestionario sobre ingresos, gasto en alimentos, acceso a mercados (distancia, tiempo y transporte), disponibilidad y precios locales, y medidas de seguridad alimentaria; añadir preguntas cualitativas breves sobre prácticas culinarias, preferencias y preparación familiar; y recopilar datos contextuales de oferta en puntos de venta mediante observación o fuentes administrativas. Estas variables permiten análisis estratificados y modelos multivariados que identifiquen determinantes y

mediadores del consumo alimentario más allá de las variables sociodemográficas tradicionales (FAO & WHO, 2018; Gibney et al., 2009).

- Explorar la diversidad cromática de la dieta y su relación con la calidad alimentaria. Diseñar subestudios transversales y cualitativos que analicen la relación entre la frecuencia de consumo y la diversidad por color (por ejemplo, tonos rojos y morados) y su asociación con la ingesta de compuestos bioactivos. Investigar asociaciones observadas en este estudio (por ejemplo, entre consumo de vegetales morados y embutidos) para identificar posibles desplazamientos dietarios y factores culturales que expliquen estos patrones. Estos análisis contribuirán a comprender no solo qué se consume, sino las razones y consecuencias nutricionales.

- Desarrollar y evaluar intervenciones basadas en herramientas visuales y guías por colores. Proponer estudios experimentales o cuasi-experimentales que prueben herramientas educativas (infografías basadas en colores, guías de compra que promuevan la complementariedad cromática entre grupos de alimentos) y medir su impacto en la toma de decisiones de compra, en la diversidad y calidad de la dieta y, cuando sea factible, en indicadores antropométricos y bioquímicos en diseños longitudinales. Evaluar la eficacia de materiales visuales dirigidos a aumentar el consumo diario de frutas y verduras, particularmente en los grupos cromáticos de menor ingesta.

- Incorporar recolección de datos contextuales operativos y planificar análisis longitudinales. Durante la recolección, integrar monitoreo de precios y disponibilidad por punto de venta, observación de mercados y datos administrativos para asegurar aplicabilidad local. Cuando los recursos lo permitan, planificar estudios longitudinales que incorporen indicadores antropométricos y bioquímicos para explorar relaciones causales entre diversidad cromática del consumo y estado nutricional; además, utilizar análisis multivariados para evaluar el papel mediador de factores culturales, económicos y de acceso físico.

- Se sugiere realizar estudios que analicen la efectividad de herramientas visuales, como infografías basadas en colores, en la mejora del consumo diario de frutas y vegetales de distintos grupos cromáticos, especialmente aquellos de menor ingesta como los tonos rojos y morados.
- Se recomienda investigar la relación entre la frecuencia de consumo alimentario y la diversidad cromática de la dieta, con el fin de determinar cómo la calidad por color influye en los patrones alimentarios y en la ingesta de compuestos bioactivos.
- Se sugiere desarrollar estudios que evalúen la utilidad de guías alimentarias basadas en la complementariedad de colores y grupos de alimentos, analizando su impacto en la toma de decisiones de compra y en la calidad de la dieta.
- Se recomienda realizar investigaciones que profundicen en el análisis de factores culturales, económicos y de acceso físico a los alimentos, con el objetivo de determinar su influencia en la diversidad alimentaria, considerando que las variables sociodemográficas tradicionales no mostraron asociaciones determinantes en este estudio.
- Se sugiere investigar la relación específica entre el consumo de vegetales de color morado y la ingesta de embutidos, con el fin de identificar posibles patrones de asociación o desplazamiento dentro de la dieta.
- Se recomienda desarrollar estudios longitudinales que analicen la relación entre la diversidad cromática del consumo alimentario y el estado nutricional, incorporando indicadores antropométricos y bioquímicos para establecer posibles relaciones causales.
- Se sugiere realizar investigaciones que evalúen el impacto de intervenciones educativas basadas en el enfoque de diversidad cromática sobre la calidad de la dieta en poblaciones con características similares a las de San Pablo de Heredia.

Bibliografía

Amber Waves – U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. (2025, February 27). *Peeling open U.S. fruit consumption trends*. <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2025/february/peeling-open-us-fruit-consumption-trends>

American Psychological Association. (2017). *Ethical principles of psychologists and code of conduct (2002, amended effective June 1, 2010, and January 1, 2017)*. <https://www.apa.org/ethics/code/ethics-code-2017.pdf>

American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.)*. <https://doi.org/10.1037/0000165-000>

Ansai, N., & Wambogo, E. A. (2021). *Fruit and vegetable consumption among adults in the United States, 2015–2018* (NCHS Data Brief No. 397). National Center for Health Statistics. <https://www.cdc.gov/nchs/products/databriefs/db397.htm>

Ares, G., et al. (2023a). Combining quantitative and qualitative approaches to evaluate consumer perception of nutrition education materials. *Appetite*, 180, Article 106333. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106333>

Ares, G., et al. (2023b). Visual tools in nutrition education: A systematic review. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 55(2), 101–115.

Arifin, W. N. (2024, March 25). *Clinical agreement* [Lecture notes/slides]. Universiti Sains Malaysia. <https://wnarifin.github.io/lecture/mstat/Clinical%20Agreement%20%5Bslide%5D.pdf>

Bagde Bhatwalkar, S., et al. (2021). Antibacterial properties of organosulfur compounds of *Allium sativum*. *Frontiers in Microbiology*, 12, Article 613077.

Blumfield, M., Nurliyana, A., Hanieh, S., McDonald, C., & Pasco, J. (2022). Should we "eat a rainbow"? An umbrella review of colorful bioactive pigments in fruits and vegetables. *Molecules*, 27(13), Article 4061. <https://doi.org/10.3390/molecules27134061>

Blumfield, M. L., et al. (2024). Dietary diversity and cardiometabolic outcomes: An umbrella review. *Advances in Nutrition*, 15(2), 100-115. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2024.01.005>

Bolo, A., et al. (2025). Dietary diversity is differentially associated with diet quality across food groups. *European Journal of Nutrition*. <https://doi.org/10.1007/s00394-025-03747-1>

Borlinghaus, J., Foerster, J., Kappler, U., Antelmann, H., Noll, U., Gruhlke, M. C. H., & Slusarenko, A. J. (2021). Allicin's effects on cells: A review. *Molecules*, 26(6), Article 1505. <https://doi.org/10.3390/molecules26061505>

Cade, J. E., Thompson, R. L., Burley, V. J., & Warm, D. L. (2024). Food frequency questionnaires: Design, development and validation. *Public Health Nutrition*. <https://doi.org/10.1017/S136898002200000X>

Cade, J. E., Warthon-Medina, M., & Peiris, C. (2022). Dietary assessment methods in epidemiology. *Nutrients*, 14(3), Article 593. <https://doi.org/10.3390/nu14030593>

Cadena-Schneider, L., et al. (2019). Design and validation of a food frequency questionnaire (FFQ) to assess food items, energy, alcohol and nutrient intake in adults of Bucaramanga, Colombia. *Nutrients*, 12(1), Article 25. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6923861/>

Cassidy, A., et al. (2025). High diversity of dietary flavonoid intake and health outcomes. *Nature Food*. <https://doi.org/10.1038/s43016-025-01176-1>

Castro-Rodríguez, J., & Silva, R. (2024). Impacto de los productos cárnicos procesados en la salud metabólica de adultos jóvenes. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 7(2), 45-58.

CCSS. (2022). *Comamos a colores: Campaña nacional diversidad alimentaria*. Caja Costarricense de Seguro Social.

Centers for Disease Control and Prevention. (2023). *BRFSS: Dietary screener questionnaire*. <https://www.cdc.gov/brfss/>

Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *BRFSS questionnaires*. <https://www.cdc.gov/brfss/questionnaires/index.htm>

Chen, L., Wang, Y., & Zhang, D. (2024). Whole grains, legumes, and inflammatory biomarkers: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*, 119(1), 112-125.

Conklin, A. I., Hanley-Cook, G., Smith, J., et al. (2026). Mapping 300+ dietary diversity measures: Toward standardization. *The Lancet Planetary Health*, 10(1), e45-e56. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(25\)00012-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(25)00012-3)

Conklin, A. I., Novakovic, C., Ip, N., Guo, P., Brar, A., Chan, S., Suberu, M., Wang, H., & Mozaffari, H. (2026). Mapping definitions, measures, and methodologies for assessing dietary diversity: A systematic scoping review. *Nutrition Reviews*. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaf310>

COSMIN. (2024a). *COSMIN manual* (versión 2.0). Amsterdam UMC. https://www.cosmin.nl/wp-content/uploads/COSMIN-manual-V2_final.pdf

COSMIN. (2024b). *Criteria for good measurement properties* (v2.0). <https://www.cosmin.nl/wp-content/uploads/COSMIN-Criteria-for-good-measurement-properties-version-2.0.pdf>

Crupi, P., et al. (2023). Potential beneficial effects of carotenoids. *Antioxidants*, 12(5), Article 1069.

De Arruda, G. T., Terwee, C. B., Mokkink, L. B., & Gagnier, J. J. (2025). COSMIN reporting guideline for studies on measurement properties: Version 2.0. *Quality of Life Research*. <https://doi.org/10.1007/s11136-025-03950-x>

Dello Russo, M., et al. (2023). Dietary diversity and diet quality in Europe. *Foods*, 12(24), Article 4458.

Di Maso, M., et al. (2023). Nutritional functional diversity indicator: A novel approach. *Frontiers in Nutrition*, 10, Article 1170831. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1170831>

Drouin-Chartier, J. P., Chen, S., & Li, Y. (2023). Egg consumption and cardiovascular disease risk: Updated evidence from large-scale prospective cohort studies. *Current Atherosclerosis Reports*, 25(3), 89-101.

FAO. (2021a). *Dietary diversity and nutrition guidelines*. Food and Agriculture Organization.

FAO. (2021b). *Minimum dietary diversity for women: A guide for measurement*. Food and Agriculture Organization.

FAO. (2021c). *FAO's new approach to school-based food and nutrition education in low- and middle-income countries*. Society for Nutrition Education and Behavior. https://www.sneb.org/wp-content/uploads/2021/04/FAOs_new_approach_to_schoolbased_food_and_nutrition_education_in_LMICs.pdf

FAO. (2024). *Food based dietary diversity indicators: Technical update 2024*. Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org/documents>

FAO & WHO. (2024). *Rainbow diet: Fruit and vegetable diversity for health*. Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org/publications/rainbow-diet>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Minimum dietary diversity for women: A guide to measurement*. <https://www.fao.org/nutrition/assessment/tools/minimum-dietary-diversity-women/en/>

Food and Agriculture Organization of the United Nations, & World Health Organization. (2020). *Sustainable healthy diets: Guiding principles*.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, & World Health Organization. (2024). *What are healthy diets? Joint statement*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240101876>

Freedman, L. S., Commins, J. M., Moler, J. E., Arab, L., Baer, D. J., Kipnis, V., & Midthune, D. (2021). Pooled results from validation studies of dietary assessment methods. *American Journal of Epidemiology*, *190*(4), 643–654.

Freedman, L. S., Commins, J. M., Moler, J. E., & Tooze, J. A. (2021). Combining different dietary assessment methods to improve the estimation of usual intake: A review of the FFQ + 24h recall approach. *Journal of Nutrition*, *151*(5), 1120–1132.

Fulgoni, v. L., Drewnowski, A., & Quann, E. E. (2022). Dairy consumption and metabolic health outcomes in adults: National Health and Nutrition Examination Survey analysis. *Journal of Dairy Science*, *105*(11), 8645-8658.

García-Casal, M. N., Peña-Rosas, J. P., & Giyose, D. (2023). Food literacy and dietary diversity: The role of colorful vegetables in modern diets. *World Health Organization Nutritional Series*, *12*(2), 201-215.

Gibson, R. S. (2021). *Principles of nutritional assessment* (3rd ed.). Oxford University Press.

Gibson, R. S. (2025). *Principles of nutritional assessment* (4th ed.). Oxford University Press.

Gibson, R. S., Abrams, S. A., & Baerlocher, L. (2022). A systematic review of the methods used to assess and report dietary patterns. *Frontiers in Nutrition*, 9, Article 892351. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.892351>

Gibson, R. S., Charrondiere, R., & Bell, W. (2020). Measurement of dietary intake. *Journal of Nutrition Science*, 9, e33.

Gibson, R. S., Charrondiere, U. R., & Bell, W. (2022a). Assessment of dietary intake in public health research. *Advances in Nutrition*, 13(4), 1012–1024. <https://doi.org/10.1093/advances/nmac023>

Gibson, R. S., Charrondiere, U. R., & Bell, W. (2022b). Measurement errors in dietary assessment: Choosing the right method for community studies. *Nutrition Reviews*, 80(3), 445–458.

Gibson, R. S., Kirkpatrick, S., & Subar, A. F. (2021). Validity and reliability considerations in dietary assessment. *Journal of Nutrition Research*, 45(3), 210–225.

Gómez, H., & Martínez, A. (2023). Desplazamiento de micronutrientes por azúcares añadidos en dietas urbanas. *Anales de Nutrición y Metabolismo*, 79(4), 310-322.

Guevara-Villalobos, J., Gómez-Campos, R., et al. (2023). ELANS Costa Rica: Patrones dietéticos urbanos. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 47, e123. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.123>

Hernández-Ruiz, A., Ruiz-Moreno, E., & Valero, T. (2024). Statistical methods for evaluating food group correlations in population studies: An update. *Nutrients*, 16(4), 512-527.

Hirvonen, K., et al. (2020). Affordability of the EAT–Lancet diet. *The Lancet Global Health*, 8(1), e59–e66.

Hosler, A. S., et al. (2024). Fruit and vegetable consumption before and after COVID-19 vaccine rollout. *Journal of Public Health Management & Practice*, 30(4), 550–557.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025a). *Proyecciones poblacionales 2025: Heredia*. <https://inec.cr/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025b). *Estimaciones y proyecciones subnacionales 2000–2050*. <https://inec.cr/>

Jamovi project. (2024–2025). *jamovi (Version 2.5–2.6)* [Computer software]. <https://www.jamovi.org/>

Khorasanian, A. S., et al. (2023). Hesperidin and cardiometabolic risk... *[Falta el nombre completo de la revista / Datos de volumen incompletos en origen]*.

Kwak, J. H., & Ju, H. J. (2024). Dietary phytonutrient intake and its associated factors in adults: Focusing on the color of fruits and vegetables. *Journal of Nutrition and Health*, 57(1), 34-48.

López-Sobaler, A. M., Aparicio, A., & Ortega, R. M. (2025). Estrategias para la reducción de azúcares simples y fomento del consumo de fruta fresca en la población adulta. *Nutrición Hospitalaria*, 42(1), 15-28.

Lv, J., Yu, C., Guo, Y., et al. (2019). Canasta básica alimentaria Costa Rica: Análisis económico. *Revista de Nutrición Clínica*, 12(4), 245-256.

Minich, D. M. (2021). A review of the science of colorful, plant-based food and practical strategies for "Eating the Rainbow". *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2021, Article ID 2125070.

Minich, D. M. (2022). A review of the science of colorful, plant-based food and practical strategies for "Eating the Rainbow". *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2022, Article ID 2125075. <http://doi.org/10.1155/2022/2125075>

Ministerio de Salud de Costa Rica. (2024). *Guías alimentarias basadas en sistemas alimentarios para la población adolescente y adulta en Costa Rica 2024–2030*.

Mokkink, L. B., Terwee, C. B., & Prinsen, C. A. (2021). COSMIN methodology for systematic reviews of patient-reported outcome measures (PROMs). *Journal of Clinical Epidemiology*, 132, 110–120.

Monge-Rojas, R., Smith-Castro, v., et al. (2020). Validity of FFQ in Costa Rican adolescents. *Nutrients*, 12(9), 2654. <https://doi.org/10.3390/nu12092654>

National Cancer Institute. (2022). *Dietary assessment primer: FFQ methodology*. <https://dietassessmentprimer.cancer.gov/>

National Cancer Institute. (2025). *FFQ design and validation guidelines*. https://epi.grants.cancer.gov/dietary-software/ffq_design/

Ortega, R. M., Rodríguez-Rodríguez, E., & Aparicio, A. (2024). Piloting a brief assessment to capture consumption of whole plant foods: Development and pilot testing of the ACLM Diet Screener. *Frontiers in Nutrition*, 11, Article 1356676. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1356676>

Penfield, R. D., & Giacobbi, P. R. (2022). Content validity in health sciences: New perspectives on Lawshe's CVR and the CVI. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 26(1), 12–25.

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (11th ed.). Wolters Kluwer.

Popkin, B. M., Corvalan, C., & Grummer-Strawn, L. M. (2020). Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition landscape. *The Lancet*, 395(10217), 65-74.

Practice Directorate. (2024). *Buenas prácticas científicas en análisis estadístico con Jamovi*. American Psychological Association.

Rojas, M., Monge-Rojas, R., et al. (2021). Patrones de consumo proteico Costa Rica. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 71(2), 89-102.

SEPSA. (2024). *Tendencias consumo agroalimentario Costa Rica 2024*. Secretaría de Planificación del Sector Agropecuario. <https://www.infoagro.go.cr/publicaciones>

Terwee, C. B., et al. (2022a). Development and validity of a short web-based semi-quantitative food frequency questionnaire. *Frontiers in Nutrition*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10229889/>

Terwee, C. B., Prinsen, C. A., & Mokkink, L. B. (2022b). Modern psychometrics in the development and validation of dietary assessment tools. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1), Article 45.

Toral, A., García, M., & Sánchez, L. (2021). Evolución del consumo de productos de casquería en entornos urbanos: preferencias y barreras. *Revista Española de Salud Pública*, 95, e202105067.

Willett, W. (2021). Overview of dietary assessment methods for measuring intakes of foods, beverages, and dietary supplements in research studies. *Current Developments in Nutrition*, 5(Supplement_2), nzab122. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzab122>

Glosario y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
APA	American Psychological Association
BRFSS	Behavioral Risk Factor Surveillance System
CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
CEN-CINAI	Centro de Educación y Nutrición y de Centros Infantiles de Atención Integral
CFCA	Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos
COSMIN	COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement INstruments
COVID-19	Enfermedad por coronavirus 2019
CVR	Content Validity Ratio, razón de validez de contenido
DDS	Dietary Diversity Score, índice de diversidad de la dieta
ECNT	Enfermedades crónicas no transmisibles
ELANS	Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud
FAO	Food and Agriculture Organization
FFQ	Food Frequency Questionnaire
FVS	Food Variety Score
IC95%	Intervalo de confianza del 95%
ICC	Índice de correlación intraclase
IDD	Índice de diversidad de la dieta
IMC	Índice de masa corporal
INCIENSA	Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en

	Nutrición y Salud
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
MDD-W	Minimum Dietary Diversity for Women, diversidad dietética mínima para mujeres
NCI	National Cancer Institute
OMS	Organización Mundial de la Salud
UCR	Universidad de Costa Rica
UH	Universidad Hispanoamericana
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
USDA	United States Department of Agriculture
WHO	World Health Organization
Abreviatura	Significado
APA	American Psychological Association
BRFSS	Behavioral Risk Factor Surveillance System
CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
CEN-CINAI	Centro de Educación y Nutrición y de Centros Infantiles de Atención Integral
CFCA	Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos
COSMIN	COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement INstruments
COVID-19	Enfermedad por coronavirus 2019
CVR	Content Validity Ratio (Razón de Validez de Contenido)
DDS	Dietary Diversity Score (Índice de Diversidad de la Dieta)
ECNT	Enfermedades Crónicas No Transmisibles
ELANS	Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud

FAO	Food and Agriculture Organization
FFQ	Food Frequency Questionnaire
FVS	Food Variety Score
IC95%	Intervalo de Confianza del 95%
ICC	Índice de Correlación Intraclase
IDD	Índice de Diversidad de la Dieta
IMC	Índice de Masa Corporal
INCIENSA	Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos (Costa Rica)
MDD-W	Minimum Dietary Diversity for Women (Diversidad Dietética Mínima para Mujeres)
NCI	National Cancer Institute
OMS	Organización Mundial de la Salud
UCR	Universidad de Costa Rica
UH	Universidad Hispanoamericana
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
USDA	United States Department of Agriculture
WHO	World Health Organization

Glosario

- **Alfabetización nutricional:** Capacidad de un individuo para obtener, procesar y comprender la información nutricional básica necesaria para tomar decisiones adecuadas sobre su salud alimentaria.

- **Alimentos básicos:** son aquellos que se consumen habitualmente y forman la base de la dieta, proporcionando nutrientes esenciales y energía de manera económica y accesible.
- **Alimentos ultraprocesados:** Formulaciones industriales elaboradas principalmente con sustancias derivadas de los alimentos, que incluyen aditivos y suelen ser nutricionalmente desequilibradas.
- **Autorreporte:** Método de recolección de datos donde los participantes describen su propia conducta alimentaria; fundamental en estudios dietéticos, aunque requiere considerar el sesgo de memoria.
- **Compuestos bioactivos:** Sustancias presentes en los alimentos (ej. polifenoles, carotenoides) que aportan efectos fisiológicos beneficiosos para la salud más allá de los nutrientes esenciales.
- **Confiabilidad:** Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes tras mediciones repetidas; evaluado mediante el ICC y el Alfa de Cronbach.
- **Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA/FFQ):** Instrumento de evaluación dietética retrospectiva diseñado para medir la periodicidad habitual con la que un individuo consume alimentos específicos durante un tiempo determinado.
- **Diversidad cromática:** Indicador de calidad de la dieta basado en el número de grupos de colores (pigmentos) presentes en la alimentación, utilizado como *proxy* de la variedad de fitoquímicos.
- **Fitoquímicos:** Compuestos químicos de origen vegetal (ej. antocianinas, clorofila) con propiedades antioxidantes y protectoras frente a enfermedades crónicas.
- **Matriz alimentaria:** El conjunto de nutrientes y componentes estructurales de un alimento que influye en la velocidad de absorción y el efecto metabólico de los nutrientes.

- **Operacionalización de variables:** Proceso técnico de convertir conceptos teóricos abstractos en indicadores medibles y observables dentro de un formulario o encuesta.
- **Puntos de corte:** Umbrales numéricos preestablecidos que permiten clasificar a los participantes en categorías (ej. niveles de consumo óptimo vs. insuficiente).
- **Razón de Validez de Contenido (CVR):** Índice estadístico utilizado para cuantificar el grado de acuerdo entre expertos sobre si los ítems de un cuestionario son esenciales para medir el constructo deseado.
- **Recordatorio de 24 horas (R24h):** Método de recolección de datos donde el participante detalla todo lo consumido durante el día anterior para obtener una visión precisa de la ingesta reciente.
- **Sesgo de recuerdo:** Error sistemático común en métodos retrospectivos, donde los participantes omiten o subestiman alimentos ingeridos al no recordarlos con precisión.
- **Validez de constructo:** Evidencia científica que confirma que el instrumento mide efectivamente el concepto teórico que pretende evaluar, ratificada mediante análisis estadístico.

Anexos

Anexo 1 Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE NUTRICIÓN COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Teléfono:(506) 2106 3290

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación: Asociación entre frecuencia de consumo alimentaria, con la diversidad alimentaria según color de los alimentos en adultos de ambos sexos de 18 a 60 años, San Pablo de Heredia, 2026”

Nombre del Investigador (a) Principal: Pamela Medina Picado

Nombre del participante: Población

A. PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN:

En esta sección se debe explicar quién está realizando la investigación, la institución a la que pertenecen, una breve justificación o motivación para realizar la investigación, la información que se pretende obtener, el tiempo que durará la investigación y el tiempo que durará la participación de las personas en la investigación. Procure no usar un lenguaje técnico, debe estar redactado con un lenguaje sencillo pero correcto: utilice palabras que cualquier persona pueda entender (la recomendación es redactar para personas con sexto grado de escolaridad).

B. ¿QUÉ SE HARÁ?:

Describa de forma detallada los siguientes puntos:

En qué consiste la participación de la persona (cuáles mediciones se le harán, si tiene que llenar cuestionarios, consumir algún alimento, dónde tiene que presentarse, en cuáles condiciones debe asistir, etc.).

Qué es lo que tiene que hacer para participar en la investigación (cuáles son los requisitos que tiene que cumplir para poder participar).

A qué se compromete cuando acepta formar parte de la población de la investigación.

Durante cuánto tiempo va a participar en la investigación.

C. **RIESGOS:**

1. La participación en este estudio puede significar cierto riesgo o molestia para usted por lo siguiente: (describa y anote claramente, con lenguaje sencillo, todas las molestias e inconvenientes posibles –reales y potenciales-, así como riesgos para la salud física y mental, incluyendo el riesgo de la pérdida de privacidad, la incomodidad o ansiedad. No minimice nunca los riesgos).

2. Si sufriera algún daño como consecuencia de los procedimientos a que será sometido para la realización de esta investigación, los investigadores participantes realizarán una referencia al profesional apropiado para que se le brinde el tratamiento necesario para su total recuperación.

B. **BENEFICIOS:**

Si existiera algún beneficio directo: Como resultado de su participación en este estudio, el beneficio que obtendrá será (describa los beneficios reales para la persona que acepta participar en el estudio).

Cuando no exista ningún beneficio directo: Como resultado de su participación en este estudio, no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo, será posible que los investigadores aprendan más acerca dey este conocimiento beneficiará a otras personas en el futuro.

C. Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con el(la) investigador(a) (*nombre completo del investigador*) quien debió haber contestado de forma satisfactoria todas sus preguntas. Si quisiera mayor información más adelante, puede obtenerla llamando al investigador a cargo al teléfono (*número*) en el horario (*horario de consulta disponible*). Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Universidad Hispanoamericana **al teléfono de la Coordinación de Investigación de nutrición 2106 3290** en el horario de jueves 8 am a 4 pm o al correo electrónico **pablo.poveda@uh.ac.cr**

D. **BENEFICIOS:**

Si existiera algún beneficio directo: Como resultado de su participación en este estudio, el beneficio que obtendrá será (describa los beneficios reales para la persona que acepta participar en el estudio).

Cuando no exista ningún beneficio directo: Como resultado de su participación en este estudio, no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo, será posible que los investigadores aprendan más acerca dey este conocimiento beneficiará a otras personas en el futuro.

E. Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con el(la) investigador(a) (*nombre completo del investigador*) quien debió haber contestado de forma satisfactoria todas sus preguntas. Si quisiera mayor información más adelante, puede obtenerla llamando al investigador a cargo al teléfono (*número*) en el horario (*horario de consulta disponible*). Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Universidad Hispanoamericana **al teléfono de la Coordinación de Investigación de nutrición 2106 3290** en el horario de jueves 8 am a 4 pm o al correo electrónico pablo.poveda@uh.ac.cr

F. Recibirá una copia de esta fórmula firmada para su uso personal.

G. Su participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho **de negarse a participar o a interrumpir** su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica o de otra índole que requiera.

H. Su participación en este estudio es confidencial por lo que en caso de publicarse los resultados de esta investigación o divulgarse en una reunión científica, se garantiza estrictamente el anonimato de todas las personas participantes en el estudio.

I. No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

Consentimiento

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de estudio en esta investigación.

En el consentimiento informado

Nombre, cédula y firma del sujeto (adultos)


fecha 11 mayo, 2026

Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento

fecha 11 mayo, 2026

Pamela Medina Picado

En el asentimiento informado

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'PAMELA MEDINA PICADO', written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and includes vertical lines extending downwards from the main text.

Nombre, cédula y firma del sujeto (niños entre 12 a 17 años)

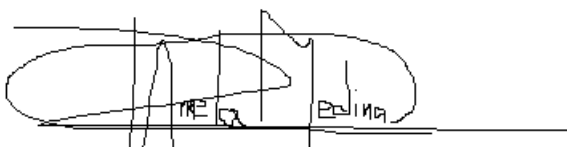
fecha

Nombre, cédula y firma del padre/madre/representante legal (menores de edad)

fecha

Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento

fecha 11 mayo, 2026 Pamela Medina Picado

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'PAMELA MEDINA PICADO', written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and includes vertical lines extending downwards from the main text.

Anexo 2 Formulario Prueba Piloto

Asociación entre la frecuencia de consumo y la diversidad alimentaria según el color de los alimentos en adultos de 18 a 60 años, San Pablo de Heredia, 2026.

Tesina de Bachillerato en Nutrición. Investigadora: Pamela Medina Picado. Universidad Hispanoamericana (UH). Este cuestionario forma parte de una investigación académica cuyo objetivo es analizar la relación entre la frecuencia de consumo de alimentos y la diversidad alimentaria según el color de los alimentos en personas adultas. La participación es voluntaria, anónima, y confidencial. La información será utilizada únicamente con fines académicos. Duración aproximada: 10 - 15 minutos.

1.SECCIÓN I: CONSENTIMIENTO INFORMADO Título del estudio: Asociación entre la frecuencia de consumo y la diversidad alimentaria según el color de los alimentos en adultos de 18 a 60 años del distrito de San Pablo de Heredia, 2026. Investigadora: Pamela MP, estudiante de la carrera de Bachillerato en Nutrición de la Universidad Hispanoamericana (UH). Descripción y propósito: Usted ha sido invitado (a) a participar en un estudio académico cuyo objetivo principal es analizar la relación existente entre la frecuencia de consumo de 13 grupos alimentarios (último mes) y la diversidad alimentaria según el color de los alimentos (recordatorio de 24 horas) en adultos residentes de San Pablo de Heredia. Esta investigación aporta datos sobre patrones alimentarios locales desde una perspectiva nutricional. Procedimientos: Si acepta participar, completará un cuestionario digital (10-15 minutos) con datos sociodemográficos, frecuencia de consumo (13 grupos, último mes), diversidad por colores (recordatorio de 24 horas) y percepción de frutas/vegetales. Riesgos y beneficios: No se anticipan riesgos físicos, legales o psicológicos. No hay compensación económica, pero su participación genera conocimiento en nutrición comunitaria. Confidencialidad y voluntariedad: Su participación es voluntaria.

Los datos se tratarán de forma anónima y confidencial, solo para fines académicos. Puede retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

¿Acepta Participar?

Sí

No

2. SECCIÓN II: DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS Edad: ¿Cuál es su Edad Actual?

18 - 25 años

26-35 años

36-45 años

46-55 años

56-60 años

3. Señale: Sexo Biológico

Femenino

Masculino

Prefiero no decirlo

4. ¿Cuál es su Lugar de Residencia?

San Pablo de Heredia

Otro lugar

5. ¿Ingresos Mensuales?

300 000 - 500 000

500 001 - 800 000

800 001 - 1000 000

6. ¿Cuál es su Nivel de Educación Alcanzado?

Primaria Incompleta

Primaria Completa

Secundaria Incompleta

Secundaria Completa

Universidad Incompleta

Universidad Completa

Posgrado

7. ¿Cuál es su Ocupación Actual?

Estudiante

Empleado

Independiente

Desempleado

Ama de Casa

Pensionado (a)

Otro:

8. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

1 - 2

3 - 4

5 ó más

9.SECCIÓN III: FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO POR GRUPO DE ALIMENTOS Instrucción: Marque la frecuencia con la que consume los siguientes grupos de alimentos.

Diario	1 - 2 veces por semana	3 - 5 veces por semana	Nunca
Grupo de cereales como arroz, pan, pasta, galletas			
Grupo de leguminosas como frijoles, garbanzos, lentejas			
Grupo de vísceras como hígado, riñón, corazón, morcilla y similares			
Grupo de embutidos como salchicha, salchichón, mortadela			

Huevos

Leche o yogurt

Azúcar,

dulces, mieles y

golosinas

10. SECCIÓN IV: FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO POR COLOR

Instrucción: Marque la frecuencia con la que consume los siguientes grupos de alimentos.

Diario	1 - 2 veces por semana	3 - 5 veces por semana	Nunca
Frutas,			
verduras, hortalizas y			
otros vegetales de			
color verde como cas,			
plátano verde, brócoli			
Frutas,			
verduras, hortalizas y			
otros vegetales de			
color amarillo/naranja			
como banano,			
mandarina, ayote,			
maíz			

**Frutas,
verduras, hortalizas y
otros vegetales de
color rojo como fresa,
tomate**

**Frutas,
verduras, hortalizas y
otros vegetales de
color blanco/marrón
como yuca, ñame,
chayote, guanábana,
papa, coliflor**

**Frutas,
verduras, hortalizas y
otros vegetales de
color morado como
remolacha, mora,
uvas, berenjenas**

11. SECCIÓN V: FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO DE FRUTAS POR COLOR Instrucción: Indique si en las últimas 24 horas consumió alimentos de los siguientes colores.

No

Si

Frutas de color verde, como uvas verdes, pera, mango verde, yuplón

Frutas de color amarillo/naranja como banano, mandarina, naranja, papaya

Frutas color rojo como manzana, fresa, sandía

Frutas de color blanco/marrón, guanábana, pera

Frutas de color moradas como: uvas, granadilla

12. SECCIÓN VI DIVERSIDAD ALIMENTARIA DE LOS VEGETALES, SEGUN EL COLOR (últimas 24 horas). Instrucción: Indique si en las últimas 24 horas consumió alimentos de los siguientes colores.

Sí

No

Vegetales de color verde como vainica, lechuga, brócoli

Vegetales de color amarillo/naranja como ayote sazón, maíz, plátano maduro

Vegetales de color rojo como tomate,

Vegetales de color blanco/marrón como coliflor, repollo blanco

Vegetales de color moradas como: repollo morado, berenjena, remolacha

13. SECCIÓN VII CONOCIMIENTOS Y PERCEPCIÓN ¿Influye el color al momento de elegir alimentos?

Sí

No

14. ¿Qué tanto influye el color al momento de elegir alimentos?

Mucho

Moderadamente

Poco

Nada

15. *¡Muchas gracias! Su aporte es fundamental para el avance de la nutrición comunitaria en Costa Rica.*

Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario

FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO POR GRUPO DE ALIMENTOS

Instrucción: Marque la frecuencia con la que consume los siguientes grupos de alimentos.

	1 - 2 veces	3 - 5 veces	
Diario	por semana	por semana	Nunca

Grupo de cereales como arroz, pan, pasta, galletas

Grupo de leguminosas como frijoles, garbanzos, lentejas

Grupo de vísceras como hígado, riñón, corazón, morcilla y similares

Grupo de embutidos como salchicha, salchichón, mortadela

Huevos

Leche o yogurt

Azúcar, dulces, mieles y golosinas

Recordatorio de 24 horas

FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO DE FRUTAS POR COLOR

Instrucción: Indique si en las últimas 24 horas consumió alimentos de los siguientes colores.

	Si	No
Frutas de color verde, como uvas verdes, pera, mango verde, yuplón		
Frutas de color amarillo/naranja como banano, mandarina, naranja, papaya		
Frutas color rojo como manzana, fresa, sandía		
Frutas de color blanco/marrón, guanábana, pera		
Frutas de color moradas como: uvas, granadilla		

DIVERSIDAD ALIMENTARIA DE LOS VEGETALES, SEGUN EL COLOR (últimas 24 horas). Instrucción: Indique si en las últimas 24 horas consumió alimentos de los siguientes colores.

	Sí	No
Vegetales de color verde como vainica, lechuga, brócoli		
Vegetales de color amarillo/naranja como ayote sazón, maíz, plátano maduro		
Vegetales de color rojo como tomate,		

**Vegetales de color blanco/marrón como
coliflor, repollo blanco**

Vegetales de color moradas como: repollo morado, berenjena, remolacha

Anexo 3: Resultados de la Prueba Piloto

Frecuencia de Consumo alimentario:

Distribución de adultos de ambos sexos de 18 a 60 años según edad por sexo San Pablo de Heredia, 2026. n=5

Grupo alimentos	Frecuencia				
	Diario	3-5 veces por semana	1-2 veces por semana	por	nunca
Leguminosas	3	2	-	-	-
Vísceras	1	-	1	3	-
Embutidos	2	-	2	1	-
Huevo	3	1	1	-	-
Leche o Yogurt	4	-	-	1	-
Dulces	2	2	1	-	-

Nota: Los grupos cereales y proteínas todos los entrevistados respondieron diariamente

Fuente: Elaboración Propia, 2026

La población estudiada presenta un patrón alimentario basado en el consumo diario de lácteos, huevos y leguminosas, contrastando con una ingesta ocasional o nula de vísceras y embutidos.

Distribución de adultos de ambos sexos de 18 a 60 años según tipo de consumo de frutas según cantidad de colores al día por edad San Pablo de Heredia, 2026. n=5

Tipo de consumo	Edad		Total
	26 - 35	56 - 60	
Insuficiente	2	1	3
Mejorar	1	-	1
Óptimo	-	1	1
Total	3	2	5

Fuente: Elaboración propia, 2026

La mayoría de los participantes muestra un consumo de frutas insuficiente, observándose una distribución donde solo la población de mayor edad alcanza un nivel óptimo de diversidad cromática diaria.

Distribución de adultos de ambos sexos de 18 a 60 años según tipo de consumo de vegetales según cantidad de colores al día por edad San Pablo de Heredia, 2026. n=5

Tipo de consumo	Edad		Total
	26 - 35	56 - 60	
Insuficiente	1	-	1
Mejorar	2	1	3
Óptimo	-	1	1
Total	3	2	5

Fuente: Elaboración propia, 2026

El consumo de vegetales en la población evaluada se concentra mayoritariamente en la categoría de "requiere mejora", evidenciando que solo el grupo de mayor edad logra alcanzar un nivel óptimo de diversidad cromática.

Diversidad Alimentaria

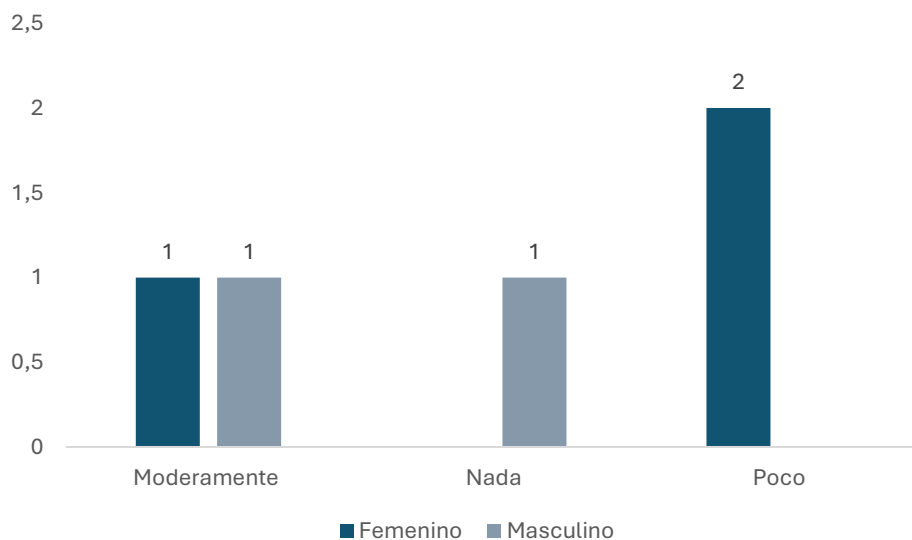
Distribución de adultos de ambos sexos de 18 a 60 años según tipo de consumo de frutas según cantidad de colores al día por edad San Pablo de Heredia, 2026. n=5

Tipo de consumo	Edad		Total
	26 - 35	56 - 60	
Insuficiente	2	1	3
Mejorar	1	-	1
Óptimo	-	1	1
Total	3	2	5

Fuente: Elaboración propia, 2026

Predomina un nivel de consumo de vegetales que requiere mejora en los adultos jóvenes, mientras que la diversidad cromática óptima se manifiesta únicamente en el segmento de mayor edad.

Distribución de adultos de ambos sexos de 18 a 60 años según importancia del color de los alimentos al ser elegidos por sexo San Pablo de Heredia, 2026. n=5



Fuente: Elaboración propia, 2026

La percepción de la influencia del color en la elección de alimentos varía según el sexo, destacando que la mayoría de las mujeres perciben una influencia baja, mientras que los hombres muestran una opinión dividida entre una influencia moderada o nula.

Distribución de adultos de ambos sexos de 18 a 60 años según importancia del color de los alimentos al ser elegidos por edad San Pablo de Heredia, 2026. n=5

Tipo de consumo	Edad		Total
	26 - 35 años	56 - 60 años	
Moderadamente	1	1	2
Nada	1	0	1
Poco	1	1	2
Total	3	2	5

Fuente: Elaboración propia, 2026

La importancia otorgada al color de los alimentos se distribuye de forma equitativa entre las categorías moderada y baja para ambos grupos de edad, presentándose el desinterés total únicamente en el segmento de adultos jóvenes.

Anexo 4: Formulario utilizado en la recolección de datos

Asociación entre la frecuencia de consumo y la diversidad alimentaria según el color de los alimentos en adultos de 18 a 60 años, San Pablo de Heredia, 2026.

Tesina de Bachillerato en Nutrición. Investigadora: Pamela Medina Picado. Universidad Hispanoamericana (UH). Este cuestionario forma parte de una investigación académica cuyo objetivo es analizar la relación entre la frecuencia de consumo de alimentos y la diversidad alimentaria según el color de los alimentos en personas adultas. La participación es voluntaria, anónima, y confidencial. La información será utilizada únicamente con fines académicos. Duración aproximada: 10 - 15 minutos.

1.SECCIÓN I: CONSENTIMIENTO INFORMADO Título del estudio: Asociación entre la frecuencia de consumo y la diversidad alimentaria según el color de los alimentos en adultos de 18 a 60 años del distrito de San Pablo de Heredia, 2026. Investigadora: Pamela MP, estudiante de la carrera de Bachillerato en Nutrición de la Universidad Hispanoamericana (UH). Descripción y propósito: Usted ha sido invitado (a) a participar en un estudio académico cuyo objetivo principal es analizar la relación existente entre la frecuencia de consumo de 13 grupos alimentarios (último mes) y la diversidad alimentaria según el color de los alimentos (recordatorio de 24 horas) en adultos residentes de San Pablo de Heredia. Esta investigación aporta datos sobre patrones alimentarios locales desde una perspectiva nutricional. Procedimientos: Si acepta participar, completará un cuestionario digital (10-15 minutos) con datos sociodemográficos, frecuencia de consumo (13 grupos, último mes), diversidad por colores (recordatorio de 24 horas) y percepción de frutas/vegetales. Riesgos y beneficios: No se anticipan riesgos físicos, legales o psicológicos. No hay compensación económica, pero su participación genera conocimiento

en nutrición comunitaria. Confidencialidad y voluntariedad: Su participación es voluntaria. Los datos se tratarán de forma anónima y confidencial, solo para fines académicos. Puede retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

¿Acepta Participar?

Sí

No

2. SECCIÓN II: DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS Edad: ¿Cuál es su Edad Actual?

18 - 25 años

26-35 años

36-45 años

46-55 años

56-60 años

3. Señale: Sexo Biológico

Femenino

Masculino

Prefiero no decirlo

4. ¿Cuál es su Lugar de Residencia?

San Pablo de Heredia

Otro lugar

5. ¿Ingresos Mensuales?

300 000 - 500 000

500 001 - 800 000

800 001 - 1000 000

6.¿Cuál es su Nivel de Educación Alcanzado?

Primaria Incompleta

Primaria Completa

Secundaria Incompleta

Secundaria Completa

Universidad Incompleta

Universidad Completa

Posgrado

7.¿Cuál es su Ocupación Actual?

Estudiante

Empleado

Independiente

Desempleado

Ama de Casa

Pensionado (a)

Otro:

8.¿Cuántas personas viven en su hogar?

1 - 2

3 - 4

5 ó más

9.SECCIÓN III: FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO POR GRUPO DE ALIMENTOS Instrucción: Marque la frecuencia con la que consume los siguientes grupos de alimentos.

	1 - 2 veces	3 - 5 veces	Nunca
Diario	por semana	por semana	
Grupo de cereales como arroz, pan, pasta, galletas			
Grupo de leguminosas como frijoles, garbanzos, lentejas			
Grupo de vísceras como hígado, riñón, corazón, morcilla y similares			
Grupo de embutidos como salchicha,			

salchichón,

mortadela

Huevos

Leche o yogurt

Azúcar,

dulces, mieles y

golosinas

10. SECCIÓN IV: FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO POR COLOR

Instrucción: Marque la frecuencia con la que consume los siguientes grupos de alimentos.

Diario	1 - 2 veces por semana	3 - 5 veces por semana	Nunca
Frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color verde como cas, plátano verde, brócoli			
Frutas, verduras, hortalizas y otros vegetales de color amarillo/naranja como banano,			

mandarina, ayote,
maíz

**Frutas,
verduras, hortalizas y
otros vegetales de
color rojo como fresa,
tomate**

**Frutas,
verduras, hortalizas y
otros vegetales de
color blanco/marrón
como yuca, ñame,
chayote, guanábana,
papa, coliflor**

**Frutas,
verduras, hortalizas y
otros vegetales de
color morado como
remolacha, mora,
uvas, berenjenas**

11. SECCIÓN V: FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO DE FRUTAS POR COLOR Instrucción: Indique si en las últimas 24 horas consumió alimentos de los siguientes colores.

Si	No
Frutas de color verde, como uvas verdes, pera, mango verde, yuplón	
Frutas de color amarillo/naranja como banano, mandarina, naranja, papaya	
Frutas color rojo como manzana, fresa, sandía	
Frutas de color blanco/marrón, guanábana, pera	
Frutas de color moradas como: uvas, granadilla	

12. SECCIÓN VI DIVERSIDAD ALIMENTARIA DE LOS VEGETALES, SEGUN EL COLOR (últimas 24 horas). Instrucción: Indique si en las últimas 24 horas consumió alimentos de los siguientes colores.

	Sí	No
Vegetales de color verde como vainica, lechuga, brócoli		
Vegetales de color amarillo/naranja como ayote sazón, maíz, plátano maduro		
Vegetales de color rojo como tomate,		
Vegetales de color blanco/marrón como coliflor, repollo blanco		
Vegetales de color moradas como: repollo morado, berenjena, remolacha		

13. SECCIÓN VII CONOCIMIENTOS Y PERCEPCIÓN ¿Influye el color al momento de elegir alimentos?

Sí

No

14. ¿Qué tanto influye el color al momento de elegir alimentos?

Mucho

Moderadamente

Poco

Nada

15. *¡Muchas gracias! Su aporte es fundamental para el avance de la nutrición comunitaria en Costa Rica.*

Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario

FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO POR GRUPO DE ALIMENTOS

Instrucción: Marque la frecuencia con la que consume los siguientes grupos de alimentos.

	1 - 2 veces	3 - 5 veces	Nunca
Diario	por semana	por semana	

Grupo de cereales como arroz, pan, pasta, galletas

Grupo de leguminosas como frijoles, garbanzos, lentejas

Grupo de vísceras como hígado, riñón, corazón, morcilla y similares

Grupo de embutidos como salchicha, salchichón, mortadela

Huevos

Leche o yogurt

Azúcar, dulces, mieles y golosinas

Recordatorio de 24 horas**FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIO DE FRUTAS POR COLOR**

Instrucción: Indique si en las últimas 24 horas consumió alimentos de los siguientes colores.

	Si	No
Frutas de color verde, como uvas verdes, pera, mango verde, yuplón		
Frutas de color amarillo/naranja como banano, mandarina, naranja, papaya		
Frutas color rojo como manzana, fresa, sandía		
Frutas de color blanco/marrón, guanábana, pera		
Frutas de color moradas como: uvas, granadilla		

DIVERSIDAD ALIMENTARIA DE LOS VEGETALES, SEGUN EL COLOR (últimas 24 horas). Instrucción: Indique si en las últimas 24 horas consumió alimentos de los siguientes colores.

	Sí	No
Vegetales de color verde como vainica, lechuga, brócoli		
Vegetales de color amarillo/naranja como ayote sazón, maíz, plátano maduro		

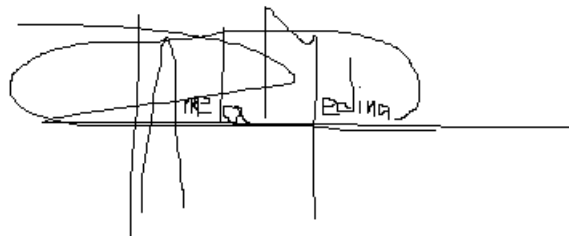
Vegetales de color rojo como tomate,

**Vegetales de color blanco/marrón como
coliflor, repollo blanco**

Vegetales de color moradas como: repollo morado, berenjena, remolacha

Anexo 5 Declaración Jurada

Yo Pamela Medina Picado cédula de identidad número 0-01467-0703, en condición de egresado de la carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Bachillerato titulado “Asociación entre frecuencia de consumo alimentaria, con la diversidad alimentaria según color de los alimentos en adultos de ambos sexos de 18 a 60 años, San Pablo de Heredia, 2026” es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'PAMELA MEDINA', written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and includes vertical lines extending downwards from the main text.

en perjuicio del autor de la obra original”.

Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo en fe de lo anterior, en la ciudad de Aranjuez el 11 de mayo de 2026

Pamela Medina Picado

Anexo 6 Carta de aprobación de la tutora

San José, 11 de mayo del 2026

DEPARTAMENTO DE REGISTRO

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

Estimados señores:

El estudiante Pamela Medina Picado, cédula de identidad 0-01467-0703, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: “Asociación entre frecuencia de consumo alimentaria, con la diversidad alimentaria según color de los alimentos en adultos de ambos sexos de 18 a 60 años, San Pablo de Heredia, 2026.” el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachiller en Nutrición.

He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

CONCEPTO Porcentaje

máximo

Porcentaje

obtenido

a) Original del tema 10 8

b) Cumplimiento de entrega de avances 20 12

C) Coherencia entre los objetivos, los

Instrumentos aplicados y los resultados de la investigación 30 30

d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones 20 20

e) Calidad, detalle del marco teórico 20 20

TOTAL 100 90

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.

Atentamente,

MSc Mercedes Lizano Vega

Catedrática Universitario

Tutora



MERCEDITAS LIZANO
VEGA (FIRMA)
MSc Mercedes Lizano Vega
Catedrática Universitario
Tutora

Anexo 7 Carta de aprobación del lector

CARTA DEL LECTOR

26 mayo, 2026

Sres.

Departamento de Registro

Universidad Hispanoamericana

Estimados:

La estudiante Pamela Medina Picado, documento de identidad número 1 1467 0703 me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo final de graduación en la modalidad de Tesina “Asociación entre frecuencia de consumo alimentaria, con la diversidad alimentaria según color de los alimentos en adultos de ambos sexos de 18 a 60 años, San Pablo de Heredia, 2026”, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Nutrición.

En mi calidad de lector, he revisado y hecho las observaciones relativas al contenido; particularmente en relación con la coherencia del marco teórico, el diseño, la consistencia de los datos recopilados, el análisis de estos, la relación con los objetivos y las conclusiones brindadas; asimismo, las recomendaciones en términos de aporte de la investigación. Además, he verificado que se han realizado las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, doy como aprobado el documento, dando así con mi aval para continuar con las siguientes fases del proceso.

Dr. Pablo Mora Poveda. MBA

Nutricionista

Ced 6 0389 0451

CPN 2787-19



Anexo 8 Carta de autorización del CENIT

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CENTRO DE INFORMACION TECNOLÓGICO

POLITICA DE ENTREGA DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACION (TFG)

El Centro de Información Tecnológico (CENIT), resguardará los TFG y los tendrá a disposición de los usuarios.

El proceso de confección del TFG será dictado por la Dirección de Carrera en conjunto con la Dirección de Registro.

Los criterios para la recepción serán los siguientes:

1. Una vez defendido el trabajo final deberá el estudiante realizar el depósito del TFG en el repositorio institucional, para dicho fin se encuentra a disposición del estudiante una plataforma online. (Para hacerle llegar el procedimiento al estudiante es necesario que el Departamento de Registro nos haga llegar cada cuatrimestre la lista oficial de los estudiantes matriculados en el requisito de graduación)
2. El colaborador de registro verificará el cumplimiento de las disposiciones requeridas, para ello contará con un acceso a la plataforma, realizado esto procederá a darle el visto bueno para que el CENIT realice la última revisión. (Para llevar el control de cuáles TFG cuentan con el VB de Registro, se contará con un formato en Excel que se encontrará ubicado en la carpeta compartida entre Registro y el CENIT)
3. El colaborador de biblioteca deberá verificar que el archivo enviado por el estudiante cuente con los requerimientos establecidos (Formato PDF, carta tutor, lector, filólogo, declaración jurada y licencia de autorización de los autores), una vez realizada la revisión se procederá a dar el visto bueno final.
4. Como parte de las cartas que debe contener el documento se encuentra la licencia de autorización de los autores, con el fin de que el documento quede a disposición de los usuarios en la Biblioteca Digital. (Ver anexo)
5. Una vez que el estudiante cuente con el visto bueno final y siempre y cuando no tenga pendientes en biblioteca, se pondrá a su disposición el Paz y Salvo para que proceda realizar el pago de los derechos de graduación (Los colaboradores del CENIT se encargarán de genera los Paz y Salvo y compartirlos con Registro por medio de la carpeta compartida).

La presente entra en vigor de manera inmediata a su conocimiento y fecha, siendo los _27 días del mes de _05_ de _2026_ en San José, Costa Rica.

Dirección de Registro Dirección del CENIT

ANEXOS

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA

REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA

DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, _Tibás

Señores:

Universidad Hispanoamericana Centro de

Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) ___Pamela Medina Picado___ con número de identificación con)

___114670703__ autor (a) del trabajo de graduación titulado

**_ ASOCIACIÓN ENTRE FRECUENCIA DE CONSUMO ALIMENTARIA, CON
LA DIVERSIDAD ALIMENTARIA SEGÚN COLOR DE LOS ALIMENTOS
EN ADULTOS DE AMBOS SEXOS DE 18 A 60 AÑOS, SAN PABLO DE HEREDIA,**

2026 presentado y aprobado en el año __2026__ como requisito para optar al título de
_bachillerato__; (SI / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico

(CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos

Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



Firma y Documento de Identidad

ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)

LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y PERMITIR LA CONSULTA Y USO

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- c) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y

ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

- d) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- e) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- f) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las “Condiciones de uso de estricto cumplimiento” de los recursos publicados en Repositorio

Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO
PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN,
CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO
(CENIT), EL AUTOR

GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y
OBLIGACIONES
REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO