

**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA PÉRDIDA Y  
DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN UNO DE LOS MERCADOS  
MUNICIPALES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (EL  
MERCADO DE COTOCOLLAO)**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE LA  
PRODUCCIÓN**

**ERICK JAVIER TENEMAZA ITAS**

`erick.tenemaza@epn.edu.ec`

**Director: PHD. HECTOR OSWALDO VITERI SALAZAR**

`hector.viteri@epn.edu.ec`

2024

## DECLARACIÓN

Yo ERICK JAVIER TENEMAZA ITAS, declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

---

Erick Javier Tenemaza Itas

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por ERICK JAVIER TENEMAZA ITAS, bajo mi supervisión.

---

PHD. Hector Oswaldo Viteri Salazar  
Director del Proyecto

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

Erick Javier Tenemaza Itas

PHD. Hector Oswaldo Viteri Salazar

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi asesor/a del proyecto de titulación, el Dr. Hector Oswaldo Viteri Salazar, por haberme guiado pacientemente durante todo este proceso, por compartir conmigo sus vastos conocimientos y por el tiempo dedicado a corregir mis errores y a mejorar mi trabajo.

Asimismo, agradezco a la Universidad Escuela Politécnica Nacional del Ecuador y a todo el personal docente de la Facultad de Ciencias Administrativas por los conocimientos y herramientas brindadas durante mi formación profesional.

También quiero agradecer a mis compañeros y amigos, que me brindaron su apoyo moral y con quienes compartí momentos de estrés, angustia pero también de alegría durante estos años de estudio. Gracias por estar a mi lado.

Finalmente, vuelvo a expresar mi gratitud a mi familia, especialmente a mis padres, por creer siempre en mí y por todo el amor, paciencia y sacrificios hechos para que yo pudiera culminar esta etapa académica. Sin ustedes, esto no hubiera sido posible.

## DEDICATORIA

*El presente trabajo está dedicado a todas aquellas personas que fueron mi soporte a lo largo de estos años de estudio y que con su apoyo, consejos, comprensión y cariño, han aportado su granito de arena para hacer realidad este sueño.*

*En especial, dedico esta tesis a mis padres, pilares fundamentales en mi vida, quienes con su esfuerzo me permitieron dedicarme plenamente a mi formación académica para convertirme en lo que ahora soy. También la dedico con mucho afecto a mi familia en general y amigos, por estar siempre a mi lado brindándome aliento en los momentos más difíciles.*

*Finalmente, deseo dedicar este trabajo a todos mis maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario y que me transmitieron no solo conocimientos, sino también la pasión por mi carrera y la vocación de servicio por medio de mi profesión.*

# Índice general

<b>Resumen</b>	<b>IX</b>
<b>Abstract</b>	<b>X</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivo General . . . . .	1
1.2 Objetivos específicos . . . . .	1
1.3 Alcance . . . . .	1
1.4 Marco teórico . . . . .	2
<b>2 Metodología</b>	<b>13</b>
2.1 Objetivo de la investigación . . . . .	13
2.2 Métodos de investigación . . . . .	13
2.3 Explicación del procedimiento . . . . .	15
2.4 Análisis de datos y métodos estadísticos . . . . .	20
<b>3 Análisis de resultados</b>	<b>22</b>
3.1 Encuesta . . . . .	22
3.1.1 Análisis Demografico . . . . .	22
3.1.2 Análisis de correspondencias . . . . .	23
3.2 Análisis preguntas 1 a 6 . . . . .	25
3.2.1 Tabla de relaciones cruzadas . . . . .	25
3.2.2 Análisis de correspondencias . . . . .	26
3.3 Análisis de las preguntas 7 a la15 . . . . .	28
3.3.1 Matriz de correlación . . . . .	28
3.3.2 Análisis de Cluster . . . . .	29
3.3.3 Tabla de referencias cruzadas . . . . .	30
3.4 Análisis preguntas 16 y 17 . . . . .	30
3.4.1 Tabla de referencias cruzadas y Chi cuadrado . . . . .	30
3.4.2 Nube de palabras dela pregunta 16 . . . . .	34
3.4.3 Análisis de sentimientos dela pregunta 16 . . . . .	35

3.4.4	Tabla de referencias cruzadas entre educación, entre las preguntas 16 y 17 . . . . .	36
3.4.5	Análisis de correspondencias múltiples . . . . .	39
3.5	Análisis preguntas 18 a 22 . . . . .	40
3.5.1	Tabla de referencias cruzadas . . . . .	40
3.5.2	Análisis de sentimientos dela pregunta 19 . . . . .	43
3.5.3	Análisis de sentimientos dela pregunta 20 . . . . .	45
3.6	Pesaje . . . . .	47
3.6.1	Pesaje por puestos . . . . .	47
3.6.2	Cantidad promedio por los siete días . . . . .	48
3.6.3	Cantidad perdida por producto . . . . .	49
3.6.4	Tabla de referencias cruzadas . . . . .	49
3.6.5	Perdida de musáceas . . . . .	51
<b>4</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>53</b>
4.1	Conclusiones . . . . .	53
4.2	Recomendaciones . . . . .	54
	Referencias . . . . .	55
	<b>Bibliografía</b>	<b>56</b>
<b>5</b>	<b>Anexo</b>	<b>57</b>
5.1	Anexo 1 . . . . .	57
5.2	Anexo 2 . . . . .	58

# Resumen

Este estudio analizó las pérdidas de musáceas en un mercado en Quito. Los objetivos fueron entender la dinámica comercial, explorar factores de pérdida y cuantificar musáceas desperdiciadas. La metodología fue mixta, con encuestas a vendedores y medición directa del desperdicio. Se encontró alta consciencia pero poca acción ante el problema. El plátano tuvo 13,8% de pérdida promedio, indicando fallas en su manejo. Se identificó un pico de desperdicios el 19 de agosto, atribuible a deficiencias de transporte y almacenamiento. Se concluye que focalizarse en este eslabón minorista reduciría significativamente el desperdicio total, mediante capacitación en buenas prácticas poscosecha y campañas de concientización.

**Palabras clave:** desperdicio de alimentos, minoristas, manejo poscosecha, plátano, buenas prácticas

# Abstract

This study analyzed musacea losses at a Quito market. The objectives were to understand trade dynamics, explore loss factors, and quantify wasted musaceas. The methodology was mixed, with vendor surveys and direct waste measurement. High awareness but little action on the problem was found. Bananas had 13.8% average loss, indicating failures in their handling. A spike in waste was identified on August 19th, attributable to transport and storage deficiencies. It is concluded that focusing on this retail link could significantly reduce total waste, through training in good postharvest practices and awareness campaigns.

**Key words:** food waste, retailers, post-harvest handling, banana, good practices

# Introducción

## 1.1. Objetivo General

Realizar una valoración cuantitativa de la pérdida de musáceas en el mercado municipal de Cotocollao de la ciudad de Quito.

## 1.2. Objetivos específicos

1. Entender la dinámica de comercialización al por menor de productos expendidos en el mercado municipal de Cotocollao.
2. Explorar los factores que inciden en la pérdida de alimentos a nivel de comercialización al menudeo.
3. Cuantificar la cantidad de musáceas que se pierde en el proceso de comercialización y realizar una aproximación a la cantidad de recursos agua, suelo, energía que se utiliza para la producción de musáceas.

## 1.3. Alcance

El presente proyecto presenta una línea de investigación longitudinal la cual permite evidenciar las variaciones que se producen en las pérdidas y desperdicios de los alimentos (del plátano y sus variedades). Permitiendo así la valoración cuantitativa de la pérdida de alimentos en el mercado municipal de Cotocollao en el sector norte de Quito. En base al método mixto el cual permite analizar los datos cuantitativos de manera cerrada y cualitativos de manera abierta. Además de emplear procedimientos de rigurosidad en la recopilación y el análisis de los datos acorde a cada método y el tamaño adecuado de la muestra para el estudio. Los resultados obtenidos dentro de este estudio se analizar mediante el uso de software estadístico con lenguaje de programación avanzado, el cual se lo va emplear para el análisis de los datos cuantitativos mediante el manejo de técnicas estadísticas como por ejemplo correlaciones,

entre otros procedimientos aplicables de acuerdo a las variables disponibles.

Para el análisis de los datos cualitativos se emplea el análisis de texto mediante lenguaje de programación con la finalidad de saber la intención del encuestado frente a la temática de pérdidas y desperdicios de alimentos.

## 1.4. Marco teórico

La pérdida y desperdicio de alimentos involucra la descomposición o eliminación de partes comestibles a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la cosecha inicial hasta el consumo final. Esto representa importantes pérdidas económicas, ambientales y sociales.

Se distinguen dos conceptos claves:

**Pérdida de alimentos:** Se refiere a la pérdida de masa o calidad del alimento debido a las decisiones y acciones tomadas por los proveedores de la cadena de suministro.

**Desperdicio de alimentos:** Implica la pérdida de cantidad o calidad del alimento como resultado de las decisiones o acciones de los sectores minoristas, servicios alimentarios y consumidores finales.

Las pérdidas de alimentos se manifiestan en diversas etapas:

**Explotaciones agrícolas:** Causas como el momento inadecuado de recolección, condiciones climáticas, métodos de recolección y comercialización inciden en esta fase.

**Almacenamiento:** La inadecuada gestión del almacenamiento reduce la vida útil del producto en la cadena de suministro.

**Transporte:** Instalaciones deterioradas, operatividad técnica deficiente o errores humanos pueden contribuir a la pérdida de alimentos durante el transporte. Es esencial desarrollar infraestructura y logística comercial adecuadas para mitigar esta pérdida.

El desperdicio de alimentos ocurre en:

**Comercios:** En el sector minorista, los alimentos se ven afectados por una vida útil limitada y normativas estéticas basadas en la demanda del consumidor.

**Hogar:** En el hogar, la falta de planificación en las compras, la adquisición excesiva de productos, un almacenamiento incorrecto y la falta de atención a las etiquetas

y al estado del producto contribuyen al desperdicio.

La paradoja del hambre es evidente, ya que, a pesar del crecimiento constante de la población afectada por el hambre desde 2014, toneladas de alimentos se desechan a diario a nivel mundial (Nuevo Informe de la ONU: El Hambre en América Latina y el Caribe Aumentó en 13,8 Millones de Personas en Solo un Año, n.d.).

En el año 2019, alrededor del 17 % de los alimentos disponibles para los consumidores fueron desechados por hogares, minoristas, restaurantes y otros servicios de alimentación, según un informe de la ONU que busca reducir a la mitad el desperdicio de alimentos para 2030 (ONU: Se Desperdicia 17 % de Todos los Alimentos Disponibles a Nivel del Consumidor, n.d.).

Este estudio no solo considera los alimentos, sino también las partes no comestibles (cáscaras y huesos) en establecimientos de venta, restaurantes y hogares, estableciendo 152 puntos de medición para desperdicios en 54 países (ONU: Se Desperdicia 17 % de Todos los Alimentos Disponibles a Nivel del Consumidor, n.d.).

Los resultados indican que el 11 % de los desperdicios provienen de hogares, mientras que los sectores de servicios de alimentación y minoristas generan el 5 % y 2 %, respectivamente. Esto significa que los consumidores desperdician anualmente 121 kilogramos, generando efectos adversos en el ambiente, la economía y el ámbito social. Del 8 % al 10 % de las emisiones de gases de efecto invernadero están vinculadas al desperdicio de alimentos (De Seguridad Alimentaria Mundial FAO, 2014).

La situación del consumo de alimentos en América Latina y el Caribe presenta desafíos, a pesar de ser una región clave en la producción mundial. Con un 38 % de su área dedicada a la agricultura, dividida en 9.5 % para cultivos y 28.5 % para pasto, este sector contribuye significativamente al PIB regional (4.7 %) y emplea al 14 % de la población.

Sin embargo, América Latina enfrenta problemas de pérdidas y desperdicios alimentarios, contribuyendo globalmente con el 6 %. Anualmente, se generan 220 millones de toneladas de desechos, representando un 11.6 % de desperdicio en la región. Se proyecta que para 2030, 67 millones de habitantes sufrirán hambre, agravado por la pandemia y desequilibrios alimentarios.

La cadena de valor de alimentos en la región experimenta fallas en diversas etapas. El 27 % de las pérdidas ocurre en la producción, el 22 % en manejo y almacenamiento,

el 6 % en procesamiento, el 17 % en distribución y mercadeo, y el 28 % por parte del consumidor (Acosta, 2022).

Estas dificultades afectan a los agricultores, quienes lidian con factores como el clima, plagas y rechazos de productos. Además, la infraestructura limitada y los crecientes costos de transporte complican el almacenamiento y transporte de productos (Rodríguez & Saucedo, 2011).

Ecuador, como contribuyente destacado, desperdició 930,000 toneladas de alimentos en 2019. Aunque los agricultores representan solo el 3 % de las tierras cultivables, su impacto es vital, generando más del 64 % de la producción agrícola del país. A pesar de estos números, la producción agrícola ecuatoriana es esencial para el suministro de verduras, cereales, papas y legumbres en el país (Recabarren, 2021).

Es preocupante observar cómo persisten la desnutrición infantil y la inseguridad alimentaria en Ecuador, a pesar de su diversidad cultural y de productos alimenticios. Según datos de 2018, el país tiene el segundo índice más alto de desnutrición infantil crónica en América Latina, alcanzando un 27.2 %, solo superado por Guatemala (Escobar & Escobar, 2023).

En este contexto, resulta destacable que la mayoría de los pequeños agricultores en Ecuador sean mujeres, representando el 43 % de la mano de obra agraria a nivel mundial. Esta fuerza laboral femenina podría desempeñar un papel crucial en abordar la crisis alimentaria del país.

El periodo de 2018 a 2020 ha visto un aumento significativo en la inseguridad alimentaria en Ecuador, llegando a un alarmante 33 %, triplicando las cifras del periodo de 2014 a 2016 (Panorama De La Seguridad Alimentaria Y Nutricional En América Latina Y El Caribe 2021 | Oficina Regional De La FAO Para América Latina Y El Caribe | Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura, n.d.).

No obstante, la distribución ineficiente y la pérdida de alimentos, especialmente en el sector agrícola, agravan la situación. Diariamente se desperdician 1300 millones de toneladas de alimentos a nivel global, cantidad que podría destinarse a cubrir las necesidades alimentarias de aquellos que las padecen.

En el ámbito global, el problema de la pérdida y desperdicio de alimentos también se evidencia en el Reino Unido, donde aproximadamente el 30 % de las hortalizas no se

cosechan debido a estándares estéticos y exigencias del consumidor (Uk, 2013). Esta práctica conlleva a un desperdicio significativo de recursos, como el agua, ya que se utilizan 550 mil millones de metros cúbicos de agua anualmente en la producción de alimentos que nunca llegan a su destino.

Es fundamental abordar estas problemáticas desde una perspectiva integral, fomentando la colaboración entre sectores para garantizar una distribución eficiente de alimentos y reducir la huella ambiental asociada con la producción no aprovechada.

Es más eficiente abordar la inseguridad alimentaria y reducir el estrés en el suelo agrario y el uso del agua al disminuir la pérdida alimentaria en el primer nivel. También es crucial buscar la reducción del desperdicio en toda la cadena de suministro para evitar excesos de emisiones de gases de efecto invernadero. Fomentar estrategias circulares garantiza la utilización sostenible de los recursos invertidos en la producción de alimentos. Priorizar actividades que eviten la pérdida y el desperdicio, seguido de un proceso de rescate, recuperación y distribución de excedentes o alimentos no vendibles, contribuye a enfoques circulares, reciclaje y reutilización. Este enfoque se centra especialmente en las primeras etapas de la cadena de suministro, promoviendo la inclusión, reducción de la pobreza y mejora de la seguridad alimentaria y nutrición. Es esencial destacar la importancia de una adecuada eliminación del material sobrante.

En resumen, al mejorar la eficiencia en las diversas etapas de la cadena alimentaria, no solo se reducen los impactos medioambientales, sino que también se fortalecen los aspectos sociales, contribuyendo a un sistema alimentario más sostenible y equitativo.

Preocupaciones crecen por la popularidad de los cárnicos, que consumen grandes cantidades de recursos en comparación con productos básicos como papas y arroz. Si este desperdicio de alimentos persiste, se estima que para 2050, la producción alimentaria demandará entre 10 y 13 billones de metros cúbicos de agua anualmente.

Este aumento es 3.5 veces superior al consumo actual de agua dulce por parte de los humanos, generando alertas sobre la peligrosa escasez de agua tanto para el consumo humano como para la producción agrícola.

La creciente demanda de agua, tierra y recursos energéticos destaca la importancia de que ingenieros actuales y futuros elaboren planes para frenar la pérdida y desperdicio de alimentos, estableciendo métodos eficaces en el cultivo, transporte y almacenamiento.

El uso del agua se vuelve crítico en la agricultura, vital para la salud alimentaria. La agricultura de regadío y de secano representan dos frentes a tratar; la primera ocupa el 20 % de la tierra cultivable y contribuye con el 40 % de los alimentos mundiales. La agricultura de riego, más productiva, tiene una relación de dos a uno y ofrece una variedad de productos.

El crecimiento poblacional, nuevas estructuras urbanas y cambios climáticos generarán una lucha por la adquisición de agua, impactando la agricultura. Con estimaciones de un aumento de la población a más de 10 000 millones para 2050, se requerirá una expansión del 70 % en la agricultura.

La futura necesidad de agua enfrentará una reasignación del 25 % al 40 % de las actividades menos a más esenciales en campos productores, especialmente donde hay escasez. La agricultura, que utiliza el 70 % del agua dulce extraída mundialmente, será clave en esta distribución. (Food Is Never Waste Coalition, 2021; Water in Agriculture, 2022).

La gestión eficiente del agua en la agricultura es esencial, abordando tanto su asignación física como virtual. Se busca inicialmente asignar agua superficial y subterránea de agricultores a consumidores en diversas zonas, como urbanas, ambientales e industriales. La asignación virtual se fundamenta en la producción de alimentos, bienes y servicios, considerando la abundancia o escasez de agua en diferentes localidades.

Es crucial implementar cambios y reasignaciones fuera del sector agrícola, respaldados por mejoras en el suministro de agua. La eficiencia del agua depende de incentivos para inversiones en fincas agrícolas, gestionando suelo y agua de manera óptima. Estas mejoras impactan el sistema de suministro de agua, requiriendo adaptación a la demanda mediante tecnologías modernas para aumentar la eficiencia y productividad agrícola (Water in Agriculture, 2022).

La resolución de conflictos en el suministro de agua demanda una gestión adecuada del agua en la agricultura y su reposición en el sistema hídrico general. La implementación de esquemas de riego y drenaje se convierte en un enfoque disperso pero potencialmente generador de empleo en áreas rurales.

En términos cuantitativos, el uso del agua en la agricultura representa el 70 % del consumo anual mundial. Del 70 %, el 40 % se desperdicia debido a sistemas de riego deficientes, evaporación y mala gestión (UNEP Food Waste Index Report 2021).

En la crianza de ganado, especialmente en la producción de leche, se emplean grandes volúmenes de agua. Los productores de leche utilizan entre 40 y 50 galones de agua al día por cada vaca. A nivel global, esto representa aproximadamente el 30 % de los 7,570,823,568,001.4 metros cúbicos de agua anuales utilizados en la producción agrícola (Balsom, 2020).

En resumen, se evidencia la necesidad de una gestión integral del agua en la agricultura, considerando asignaciones físicas y virtuales, mejoras en eficiencia y tecnologías modernas, así como la gestión responsable del agua en la crianza de ganado.

La gestión eficiente del agua en la producción agrícola es esencial, especialmente considerando la cantidad utilizada en el cultivo de diversos productos. Por ejemplo, para obtener una libra de café se necesitan 2500 galones de agua, mientras que otros cultivos como el arroz, trigo, soja y azúcar también demandan volúmenes significativos. Los agricultores, sin embargo, tienden a desperdiciar alrededor del 40 % del agua utilizada anualmente en el riego debido a prácticas ineficientes.

En el riego de cultivos, el uso de aspersores en intervalos conlleva a la evaporación y filtración del agua, resultando en una considerable pérdida. Cambiar a sistemas de riego por goteo, según estudios de Balsom (2020), podría ahorrar hasta un 80 % más de agua en comparación con los métodos tradicionales de aspersión. Esta transición no solo preserva recursos hídricos, sino que también reduce la pérdida de energía, dinero y tiempo asociada con la necesidad de reobtener el agua.

En la medida en que la población crece y los procesos agrícolas evolucionan, es imperativo buscar métodos eficientes para preservar el suministro global de agua en el planeta. Además, la pérdida de alimentos conlleva problemas ambientales como emisiones de gases de efecto invernadero, olores desagradables, plagas y contaminación de las redes de agua potable.

La gestión de desperdicios alimentarios también es crítica. La búsqueda constante de vertederos anuales para almacenar desechos agrícolas afecta a comunidades rurales, perjudicando su salud y generando problemas medioambientales.

En un intento por mitigar la eliminación de alimentos causada por la pérdida y desperdicio, los investigadores centran sus esfuerzos en tecnologías como la gasificación de biomasa. Este enfoque no solo aborda la gestión de residuos, sino que también ofrece la posibilidad de convertir desechos en fuentes de energía limpia, mostrando un camino hacia la sostenibilidad en la producción de alimentos.

La gasificación de biomasa es un proceso fundamental para obtener gases combustibles a partir de desechos biológicos, como los alimentos. Este método, basado en la fluidización, utiliza calor y sustancias como oxígeno y vapor. Su atractivo radica en su neutralidad en emisiones de carbono, convirtiéndolo en una opción viable para reducir la dependencia de vertederos y gestionar de manera más eficiente los desechos (Salas, 2022).

La síntesis de gas resultante, rica en monóxido de carbono e hidrógeno, puede ser una alternativa al gas natural. Además, los compuestos derivados, como metanol, amoníaco y biocarbono, ofrecen oportunidades para aplicaciones valiosas y mejoras en la fertilización del suelo (Salas, 2022).

Este enfoque sostenible y rentable ha sido adoptado por varios países, incluyendo Finlandia, Brasil, Italia, Dinamarca y Estados Unidos, resaltando la viabilidad de utilizar desperdicios alimenticios para generar calor, energía y productos químicos biológicos.

En cuanto al proceso, se inicia con la alimentación de bio desecho a un contenedor, donde sustancias calientes transforman los desperdicios en gas combustible mediante el fenómeno de fluidización. Esta etapa es crucial para entender cómo la biomasa se convierte en una fuente valiosa de energía.

Es relevante destacar que la gasificación de biomasa es dependiente del tipo de biomasa empleada y la tecnología utilizada. Este aspecto puede influir en la eficiencia del proceso y en la calidad de los productos obtenidos.

La gasificación de biomasa emerge como una solución viable y prometedora, tanto en términos ambientales como económicos. Esta tecnología no sólo reduce la dependencia de los vertederos al gestionar los residuos orgánicos de un modo más sustentable. También abre interesantes oportunidades para la generación de energía térmica, eléctrica y de productos químicos de alto valor derivados de fuentes renovables. Su potencial es evidente para transitar hacia sistemas energéticos más limpios. Además, por ser adaptable y escalable, puede reactivar economías locales al permitirles capitalizar recursos propios. De esta manera, ayuda a mitigar emisiones y simultáneamente fomenta sinergias productivas beneficiosas para las comunidades. Dicho de otro modo, impulsa desarrollo sostenible.

Así pues, la expansión de esta tecnología traería vientos de cambio. Nos encaminaría hacia un porvenir más ecológico, justo y próspero. No queda sino apostar decidida-

mente por su implementación. Los réditos serían múltiples. No hay excusas para continuar postergando lo inevitable. Ha llegado la hora de actuar en consonancia con las necesidades del planeta.

Es evidente que la interconexión entre agua, energía y alimentos plantea desafíos globales significativos. La implementación de soluciones sostenibles, como la utilización de biomasa en Canadá o la transformación de desechos de café en Costa Rica, destaca la importancia de abordar estos problemas de manera innovadora.

En el ámbito global, la relación entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU y la gestión integral de recursos es crucial para enfrentar la desnutrición, la falta de agua potable y el acceso limitado a la electricidad que afectan a amplias poblaciones.

El impacto futuro en la economía y el aumento de la demanda de recursos como electricidad, agua y alimentos subrayan la necesidad de una planificación estratégica a nivel mundial. La identificación precisa del problema y la comprensión de las complejas interrelaciones son fundamentales para desarrollar soluciones efectivas.

Estos desafíos también se reflejan en el aumento previsto de la electricidad para el año 2030 en comparación con 2007. Además, se espera un incremento del 35 % al 60 % en la extracción de agua entre 2000 y 2025, que se duplicará para el 2050.

En el sector alimentario, la producción de cereales debe aumentar en un 50 % para satisfacer las cambiantes demandas, mientras que los productos cárnicos podrían experimentar un incremento del 85 % de 2000 a 2030.

Si bien se ha abordado extensamente la relación entre agua, energía y alimentos, se ha descuidado el vínculo entre agua dulce, producción energética, extracción de minerales y energía. Los cambios económicos, desafíos ambientales y transformaciones políticas, con el creciente poder de China, India y Brasil, generan relaciones más inciertas e impredecibles en el sistema internacional.

El comprender y cuantificar estas relaciones de recursos ofrece oportunidades para diversos sectores, pero la aplicabilidad de las mismas herramientas varía debido a factores políticos y socioculturales. Adaptar soluciones a contextos específicos es esencial para abordar de manera efectiva estos problemas interrelacionados.

El enfoque holístico del nexus agua-energía-alimentos-ecosistema reconoce las complejas interconexiones entre estos elementos, evitando cuellos de botella anticipados y

ofreciendo soluciones integradas para mejorar la eficiencia y mitigar riesgos ambientales.

En este contexto, las diversas perspectivas sobre estas relaciones generan cuellos de botella anticipados, dando lugar a desafíos políticos y económicos, así como a inestabilidades difíciles de gestionar. Un enfoque holístico permite una asignación más adecuada de recursos, eficiencia económica y mejoras en el sistema económico, al mismo tiempo que mitiga los impactos en el ambiente y la salud.

Las relaciones complejas entre el agua, la energía y los alimentos, junto con sus recursos externos y el medio biótico, están en constante cambio. Esto ha llevado a la necesidad de un modelo más amplio que incluya la relación entre el agua, la energía, la tierra y los alimentos, entre otras posibles conexiones. Estas dinámicas requieren nuevas competencias para lograr una integración y optimización efectivas.

La relación triangular entre agua, energía y alimentos se desarrolla en una bidireccionalidad clave. Entre agua y energía, observamos la disposición y el uso del agua para la producción de energía. En cuanto a energía y agua, se evalúa el impacto causado por la producción de energía en la calidad y cantidad del agua.

La relación entre alimentos y agua se centra en el impacto en el volumen y calidad del agua, mientras que la conexión entre agua y alimentos aborda la disposición del agua para la producción de alimentos. Asimismo, alimentos y energía analizan el efecto de producir alimentos en el consumo de energía y su seguridad, y energía y alimentos evalúan los efectos de producir energía en la seguridad alimentaria, incluyendo la agricultura y la pesca.

Bajo la metodología del nexus, se estudian todos los contextos posibles para obtener soluciones integrales que garanticen la seguridad y eficiencia del agua, la energía y los alimentos, al tiempo que se mitigan los riesgos en los ecosistemas que dependen del agua (Water-Energy-Food-Ecosystems Nexus, s. d.).

Dentro del enfoque nexus, se lleva a cabo un análisis de las relaciones entre los diversos sectores. Los resultados de este análisis permiten aprovechar sinergias positivas y gestionar compensaciones. Todo este proceso se realiza mediante enfoques coordinados e integrados con cada sector, buscando resolver conflictos, considerando que compiten por los mismos recursos escasos y aprovechando oportunidades emergentes.

El enfoque nexus presenta diversos beneficios en su aplicación:

- Economía:
  - A mediano y largo plazo, se presenta una mayor viabilidad de actividades económicas.
  - Adaptación a los cambios del ambiente.
  - Disminución de costos y riesgos debido a inundaciones y sequías.
  - Aumento del valor agregado en los sectores de agricultura y turismo.
  - Mayor eficiencia en el uso de recursos y la infraestructura.
- Social y Ambiental:
  - Promoción de la agenda de desarrollo sostenible para 2030.
  - Mejora de la salud pública.
  - Generación de empleos.
  - Mejora en los servicios de agua y saneamiento.
  - Avances en la conservación y recuperación de ecosistemas y hábitats.
- Cooperación Regional y Geopolítica:
  - Cooperación en la gestión de recursos compartidos.
  - Adopción de nuevos acuerdos fronterizos.
  - Establecimiento de reglamentos y protocolos comunes.
  - Generación de mercados regionales de bienes.
  - Aumento de la inversión fronteriza.

Adoptar el enfoque nexus en otros campos se presenta como un instrumento efectivo para abordar temas sociales transversales, como el empoderamiento de género, los derechos humanos y la lucha contra la pobreza, manteniendo los derechos de los grupos social y económicamente vulnerables.

Es importante tener en cuenta que este sector de personas es el más afectado por la inestabilidad de los recursos, ya que su dependencia es mayor y la mayor parte de sus ingresos se destina a obtener elementos esenciales como agua, alimentos y energía.

Es evidente que la pérdida y el desperdicio de alimentos impactan a varios sectores de la sociedad. Implementar planes urgentes de forma efectiva para preservar la vida en nuestro planeta es fundamental. Aunque afecte a diversos grupos, debemos actuar ya con soluciones concretas. No hay tiempo que perder creando conciencia y cambian-

do hábitos dañinos. Cada pequeño esfuerzo cuenta para resguardar nuestro futuro común. Juntos podemos marcar la diferencia si nos movilizamos con decisión.

# Metodología

## 2.1. Objetivo de la investigación

El presente proyecto sigue una línea de investigación longitudinal, la cual permitirá evidenciar las variaciones que se producen en las pérdidas y desperdicios de alimentos. Permitiendo así la valoración cuantitativa de la pérdida y desperdicio de alimentos en el mercado de la Ofelia en el sector norte de la ciudad de Quito. Mostrando la relación entre el consumo de las diferentes variedades de musáceas frente a otros productos que se comercializan dentro del mercado.

Además, establecer la percepción que posee el comerciante sobre el tema de pérdida y desperdicios de alimentos y cómo aporta el para subsanar esta problemática.(Alonso, 2020)

## 2.2. Métodos de investigación

El método empleado para el proyecto está basado en el método mixto el cual permite analizar los datos cuantitativos de manera cerrada y los cualitativos de manera abierta. Además de emplear procedimientos de rigurosidad en la recopilación y el análisis de los datos acorde a cada método y el tamaño adecuado de la muestra para el estudio cuantitativo y cualitativo.

También,este tipo de método nos permite combinar los datos durante su obtención y análisis. De este modo se puede obtener procedimientos donde se empleen datos cualitativos y cuantitativos de manera simultánea o secuencial en base a la misma muestra o con diferentes muestras para cada parte.

Las principales ventajas que se obtendrán con este método, es la facilidad con la que se puede comprender las contradicciones entre la parte cuantitativa y cualitativa.

Por lo cual, dentro de la cadena de suministro tenemos dos partes de esta donde el

estudio puede realizarse la primera se trata de la distribución y venta al mayoreo, la otra se centra en la venta al menudeo de lo cual para el estudio nos centraremos en la segunda.

Siendo así, este sector de la cadena de suministro posee una mayor influencia en la pérdida y desperdicio de alimentos. Los vendedores al menudeo influyen considerablemente dentro de las primeras etapas de la cadena de suministro dado que poseen un poder adquisitivo elevado, por tal motivo los vendedores al menudeo también pueden influir en las demás etapas de la cadena de suministros sobre la pérdida y desperdicio de alimentos.

Considerando como particularidades a las variables que se generan dentro de este sector fluctúan y sus causas asociadas a estos de acuerdo al contexto de cada país.

A continuación se observa la tabla con los métodos más acordes para este sector:

Cuadro 2.1: Exploración de enfoques para evaluar la PDA en el ámbito de la venta minorista según la Comisión para la Cooperación Ambiental (2019)

Método	Acceso directo a desperdicios alimenticios	Precisión	Requisitos de recursos	Decisión de origen	Seguimiento de avance temporal
Métodos convencionales para adquirir datos frescos					
Medición directa	Sí	Elevado	Elevado	Sí	Sí
Análisis de la composición de desechos	Sí	Elevado	Elevado	No	Sí
Métodos habituales basados en datos ya existentes					
Balance de masas	No	Moderado	Bajo	No	Sí
Datos sustitutos o indirectos	No	Bajo	Bajo	No	No
Registros	No	Variable	Bajo	No	Sí
Técnicas menos frecuentes en el ámbito minorista					
Diarios o bitácoras	No	Bajo-moderado	Moderado	Sí	Sí
Entrevistas o encuestas	No	Bajo-moderado	Moderado-elevado	Sí	Sí

*Nota:* Adaptado de "Cuantificación de la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y sus Efectos," por Comisión para la Cooperación Ambiental, 2019, Informe Técnico, Montreal, Canadá. CC BY-NC.

## 2.3. Explicación del procedimiento

Para, la recopilación de los datos se ha dividido en dos etapas.

La primera consta de la implementación de una encuesta dentro del mercado a la población de vendedores de frutas, vegetales y hortalizas. Para la cual se la llevara acabo

en un solo día la encuesta se va a ir aplicando a cada comerciante. Cabe resaltar que la encuesta se encontrará en formato digital con el motivo de agilizar la recolección de la información.

A continuación se muestran unas tablas las cuales dan veracidad al porqué del empleo de la encuesta para generar nueva información

Consideraciones para comparaciones de datos en base a encuestas:

Cuadro 2.2: Puntos clave a tener en cuenta cuando se usan sondeos para contrastar información según la Comisión para la Cooperación Ambiental (2019)

Fortalezas	Limitaciones/Puntos a Considerar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método rentable para contrastar información</li> <li>• Posibilidad de estandarizar la información solicitada de cada encuestado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia de terceros</li> <li>• Puede resultar desafiante extraer el tipo exacto de información requerida y difícil asegurar que los datos recabados y cotejados respondan a la misma definición y alcance de la PDA</li> <li>• La flexibilidad del cuestionario aplicado debe admitir niveles de información distintos (por ejemplo, en cuanto al nivel de detalle de los datos).</li> <li>• Puede estar limitado por aspectos de sensibilidad y confidencialidad comerciales.</li> <li>• Es poco probable que incluya información sobre las causas subyacentes (es decir, las razones por las cuales los alimentos se desecharon).</li> </ul>

*Nota:* Adaptado de "Cuantificación de la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y sus Efectos," por Comisión para la Cooperación Ambiental, 2019, Informe Técnico, Montreal, Canadá. CC BY-NC.

Puntos a considerar para generar nuevos datos:

Cuadro 2.3: Aspectos a tener en cuenta al hacer uso de un cuestionario según la Comisión para la Cooperación Ambiental (2019)

Méritos	Desafíos y aspectos a tener en cuenta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia relativamente asequible (eficaz en términos de costos)</li>   <li>• Capacidad para proporcionar datos desglosados por tipo de alimento o fase de preparación</li>   <li>• Habilidad para generar información segmentada por grupo demográfico u otras características</li>   <li>• Potencial para ofrecer perspectivas sobre las causas fundamentales de la generación de desperdicios y ayudar a identificar puntos críticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una tendencia entre los encuestados a menospreciar la cantidad de alimentos descartados debido a sesgos ligados a aspiraciones o consideraciones de imagen a proyectar.</li>   <li>• Persiste la incógnita sobre la variabilidad de estas subestimaciones con el tiempo, entre diferentes grupos y a lo largo de estudios de intervención.</li> </ul>

*Nota:* Adaptado de "Cuantificación de la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y sus Efectos," por Comisión para la Cooperación Ambiental, 2019, Informe Técnico, Montreal, Canadá. CC BY-NC.

La siguiente tabla muestra un resumen de los efectos que se tienen al aplicar un método determinado de encuesta :

Cuadro 2.4: Beneficios y limitaciones de variados modos de administrar sondeos según la Comisión para la Cooperación Ambiental (2019)

Método	Ventajas	Desventajas
Envío por correo convencional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo relativamente bajo.</li> <li>• Permite indicaciones visuales y anotaciones escritas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones si el servicio postal es escaso.</li> <li>• Tasa de respuesta baja.</li> </ul>
Comunicación telefónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la aplicación directa de la encuesta y la aclaración de preguntas confusas.</li> <li>• Menor costo en comparación con la entrevista en persona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No permite compartir elementos visuales.</li> <li>• Restricción a personas con acceso telefónico.</li> <li>• Desafíos en la programación de las entrevistas.</li> </ul>
Medios digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo reducido</li> <li>• Amplia cobertura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitado a encuestados con habilidades tecnológicas</li> </ul>
Encuesta presencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite aplicar y explicar preguntas directamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor inversión de tiempo y recursos.</li> <li>• Posible sesgo del entrevistador en las respuestas.</li> <li>• Desafíos en la programación de las entrevistas.</li> </ul>

*Nota:* Adaptado de *Quantificación de la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y sus Efectos*, por Comisión para la Cooperación Ambiental, 2019, Informe Técnico, Montreal, Canadá. CC BY-NC.

Consecuentemente, la implementación del método de medición directa el cual consiste en la recolecta de los productos que los comerciantes consideran como productos

que no se van a vender o se encuentren en proceso de descomposición. A este paso se lo subdivide en una separación de cada producto y su pesaje respectivamente. Para finalmente su respectivo análisis. En esta segunda fase se la realizará en un periodo de una semana con un día de descanso por tanto cada día se realiza la clasificación de los productos y su respectivo pesaje. El pesaje constará de dos procesos el primero pesar el total de productos otorgado por cada puesto, el Segundo la separación por productos para el pesaje respectivo.

La siguiente tabla tiene la finalidad de evidenciar los puntos claves de este método de cuantificación de la pérdida y desperdicio de alimentos(PDA):(Acosta, 2023) (Balsom, 2020)

Cuadro 2.5: Aspectos a tener presentes al emplear el conteo directo para calcular la PDA según la Comisión para la Cooperación Ambiental (2019)

Beneficios	Desafíos y aspectos a tener en cuenta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrece resultados más precisos en la información proporcionada</li> <li>• Permite monitorear los progresos a lo largo del tiempo</li> <li>• Simplifica el seguimiento de las causas de la PDA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede conllevar costos significativos y requerir un tiempo considerable</li> <li>• Acceso directo a los alimentos perdidos y desperdiciados es necesario</li> <li>• Los enfoques varían considerablemente según el sector</li> </ul>

*Nota:* Adaptado de Çuantificación de la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y sus Efectos,"por Comisión para la Cooperación Ambiental, 2019, Informe Técnico, Montreal, Canadá. CC BY-NC.

Por otra parte la siguiente tabla correspondiente al sector de estudio:

Cuadro 2.6: Puntos a tener en cuenta al emplear el escaneo para calcular la PDA en el ámbito minorista según la Comisión para la Cooperación Ambiental (2019)

Méritos	Consideraciones y aspectos a tener en cuenta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada precisión para la mayoría de los artículos</li> <li>• Ofrece información minuciosa para respaldar iniciativas de cambio</li> <li>• Capacidad para estimar diversos indicadores (económicos o ambientales) para respaldar la reducción de la Desperdiciación de Alimentos</li> <li>• Aplicable en diversas ubicaciones (tiendas, centros de distribución, etc.) y permite la comparación o combinación de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es esencial que los productos cuenten con códigos de barras en su empaque o embalaje.</li> <li>• En el caso de productos no envasados, como frutas y verduras vendidas individualmente, podría requerirse una alternativa.</li> <li>• El costo inicial para instaurar este sistema puede ser significativo, aunque puede basarse en sistemas de datos de ventas existentes.</li> <li>• Se deben modificar los procedimientos para garantizar que los productos descartados, extraviados o en exceso puedan ser escaneados.</li> </ul>

*Nota:* Adaptado de Çuantificación de la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y sus Efectos,"por Comisión para la Cooperación Ambiental, 2019, Informe Técnico, Montreal, Canadá. CC BY-NC.

## 2.4. Análisis de datos y métodos estadísticos

Para analizar los datos obtenidos de los cuestionarios aplicados, así como de la información del pesaje de productos, se empleará un programa de análisis estadístico. En concreto, el lenguaje de programación R junto a su entorno de desarrollo integrado RStudio será la herramienta escogida. El uso de R permitirá examinar en profundidad tanto los datos cuantitativos como cualitativos recabados en la investigación.

Para el caso de la parte cuantitativa la correlación entre los diversos productos frente a las musaseas es una de las principales técnicas a aplicar, también se optará realizar predicciones a futuro de cómo evolucionará la pérdida y desperdicio de las musaseas dentro de los mercados de quito para establecer acciones para mitigar esta pérdida das a futuro. Las predicciones como tal se las realizará con series temporales entre otras técnicas de análisis.

Por otra parte para, el análisis de datos cualitativos se realizará análisis de texto (minería de texto) para establecer las intenciones que refleja la opinión del comerciante y poder comprender cómo ellos ven, comprenden y entienden las causas y efectos que producen la pérdida y desperdicios de los alimentos y su relación con el entorno. No obstante se aplicará el análisis de sentimiento para evaluar las respuestas dadas por los comerciantes para comprender el grado de conocimiento sobre la pérdida y desperdicio de alimentos.

Finalmente, basado en el libro de Bencardino para determinar el número de comerciantes a ser encuestados se implementará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\sigma}^2 pq}{(N - 1)e^2 + Z_{\sigma}^2 pq}$$

De donde se sabe:

**N:** Tamaño de la población

$Z_{\sigma}$  : Valor de la distribución normal para un nivel de confianza

**e:** Error muestral deseado

$\sigma$ : Desviación estándar de la población

**n:** Muestra esperada

Pero de toda la población de estudio que en este caso son 32 comerciantes solo se encuentran 11 laborando y otros vienen en fines de semana por tal motivo el estudio se lo realiza para 11 personas lo cual no aplica la implementación de la fórmula.

# Análisis de resultados

## 3.1. Encuesta

### 3.1.1. Análisis Demografico

Cuadro 3.1: hola

edad	dueño	educación	tiempo	giro	Femenino
18 años a 24 años	Si	Universidad	1 a 5 años	Frutas	1 (9.1 %)
35 años a 44 años	No	Colegio	Mayor a 12 años	Frutas	1 (9.1 %)
35 años a 44 años	Si	Colegio	6 a 11 años	Hortalizas	1 (9.1 %)
35 años a 44 años	Si	Escuela	Mayor a 12 años	Hortalizas	1 (9.1 %)
45 años a 54 años	Si	Escuela	Mayor a 12 años	Hortalizas	1 (9.1 %)
Más de 54 años	Si	Escuela	Mayor a 12 años	Hortalizas	2 (18.2 %)
Más de 54 años	Si	Ninguno	Mayor a 12 años	Frutas	1 (9.1 %)
Más de 54 años	Si	Ninguno	Mayor a 12 años	Hortalizas	3 (27.3 %)
Total					11 (100.0 %)

Fuente: Elaboración propia

Como resultados obtenidos, se evidencia el predominio de mujeres mayores de 54 años con un 54.6 % del total de los encuestados. Por otra parte, destaca que un 36.4 % de las encuestadas no tiene educación. Un 72.8 % tiene el negocio mas de 12 años.

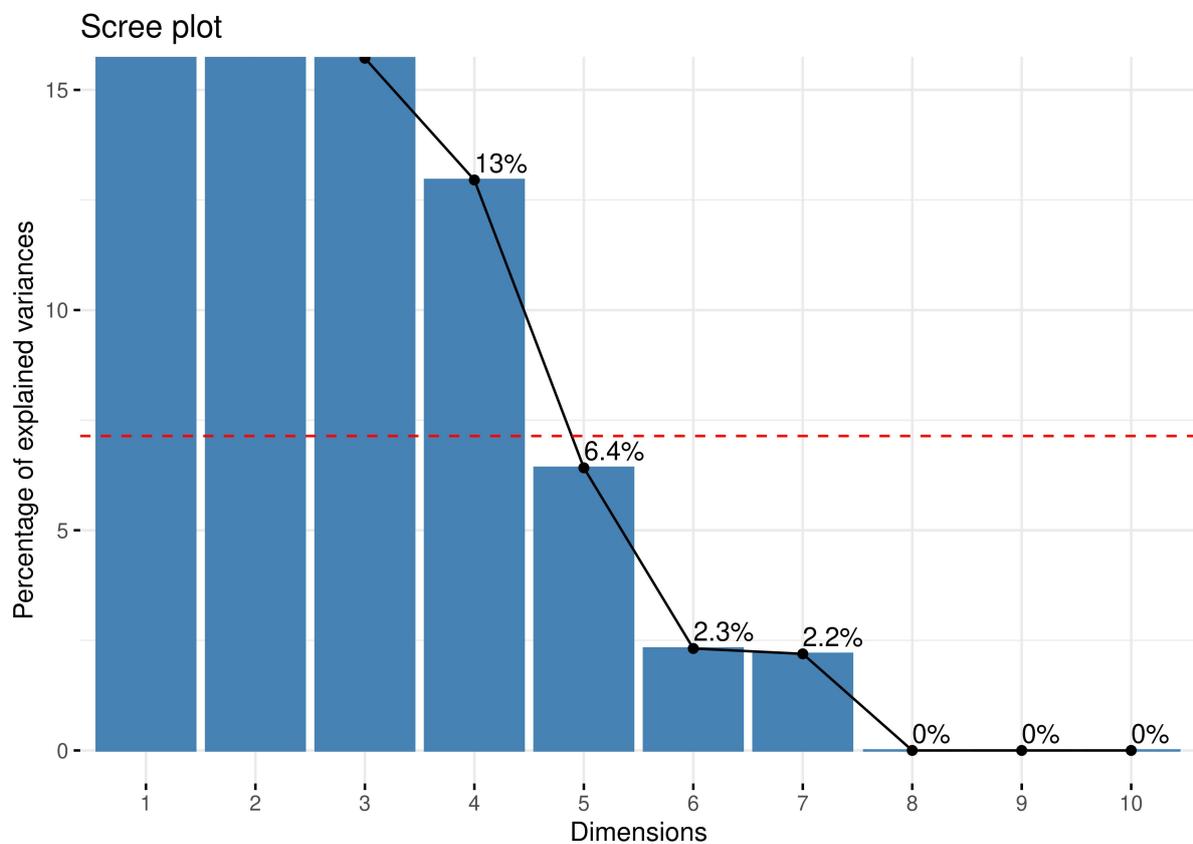
### 3.1.2. Análisis de correspondencias

Cuadro 3.2:

	eigenvalue	variance.percent	cumulative.variance.percent
Dim.1	0.5604	33.62	33.62
Dim.2	0.4463	26.78	60.4
Dim.3	0.262	15.72	76.12
Dim.4	0.2159	12.95	89.07
Dim.5	0.107	6.418	95.49
Dim.6	0.03858	2.315	97.81

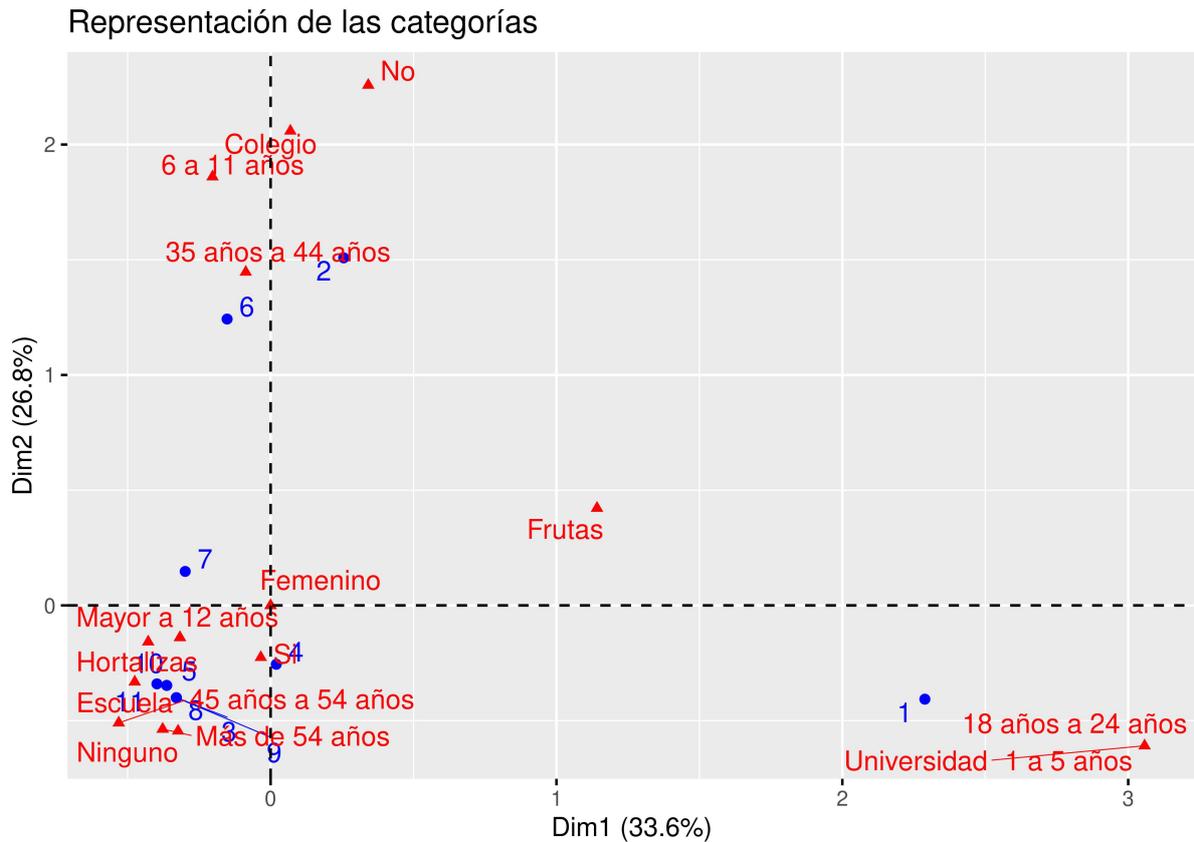
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.1



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.2



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se nota que la dimensión 1 (33.6 % de varianza) diferencia los grupos etarios, mientras que la dimensión 2 (26.8 % de varianza) separa por educación.

De esto se deduce a que las mujeres con mayor edad presentan una correlación con experiencia como dueños. Por otro lado, se destaca que el grupo de mayor edad no se relaciona con ninguna de las de mas variables.

## 3.2. Análisis preguntas 1 a 6

### 3.2.1. Tabla de relaciones cruzadas

Cuadro 3.3:

educacion	p1	p2	p3	p4	p5	p6	court
Colegio	Si	No	Insectos	No	mayorista	2 o menos veces a la semana	1 (9.1 %)
Colegio	Si	No	Ninguno	No	Mayorista	2 o menos veces a la semana	1 (9.1 %)
Escuela	No	No	Ninguno	No	San Roque	2 o menos veces a la semana	1 (9.1 %)
Escuela	No	No	Roedores	Si	mayorista	5 veces a la semana	1 (9.1 %)
Escuela	Si	No	Ninguno	Si	San Roque	2 o menos veces a la semana	1 (9.1 %)
Escuela	Si	Si	Ninguno	Si	San Roque	Depende de las ventas	1 (9.1 %)
Ninguno	No	Si	Ninguno	No	guayallabamba	Depende de las ventas	1 (9.1 %)
Ninguno	Si	No	Ninguno	No	San Roque	Depende de las ventas	1 (9.1 %)
Ninguno	Si	Si	Pájaros	Si	Ambato ,San Roque	Todos los días	1 (9.1 %)
Ninguno	Si	Si	Pájaros	SI	Compra de comerciantes externos del mercado	2 o menos veces a la semana	1 (9.1 %)
Universidad	Si	Si	Roedores	Si	MAYORISTA	Todos los días	1 (9.1 %)
Total	-	-	-	-	-	-	11 (100.0 %)

Fuente: Elaboración propia

En este apartado se denota la interrelación entre problemas de almacenamiento, re-

chazo de compra por los clientes y canales de abastecimiento de los productos. De donde el 36.4 % se abastece del mercado mayorista, lo cual implica un aumento en las perdidas debido a factores externos.

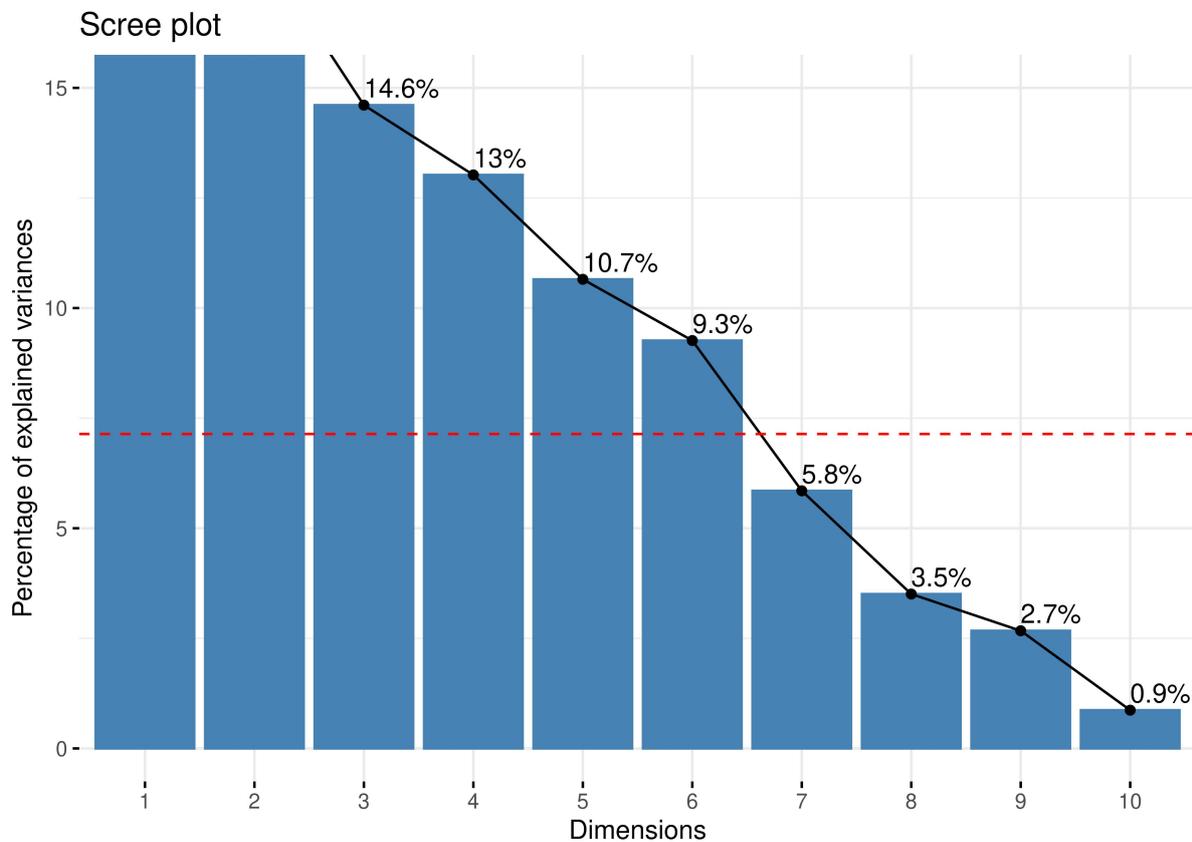
### 3.2.2. Análisis de correspondencias

Cuadro 3.4:

	eigenvalue	variance.percent	cumulative.variance.percent
Dim.1	0.6047	21.16	21.16
Dim.2	0.5256	18.39	39.56
Dim.3	0.4174	14.61	54.17
Dim.4	0.3721	13.02	67.19
Dim.5	0.3044	10.65	77.84
Dim.6	0.2646	9.262	87.1

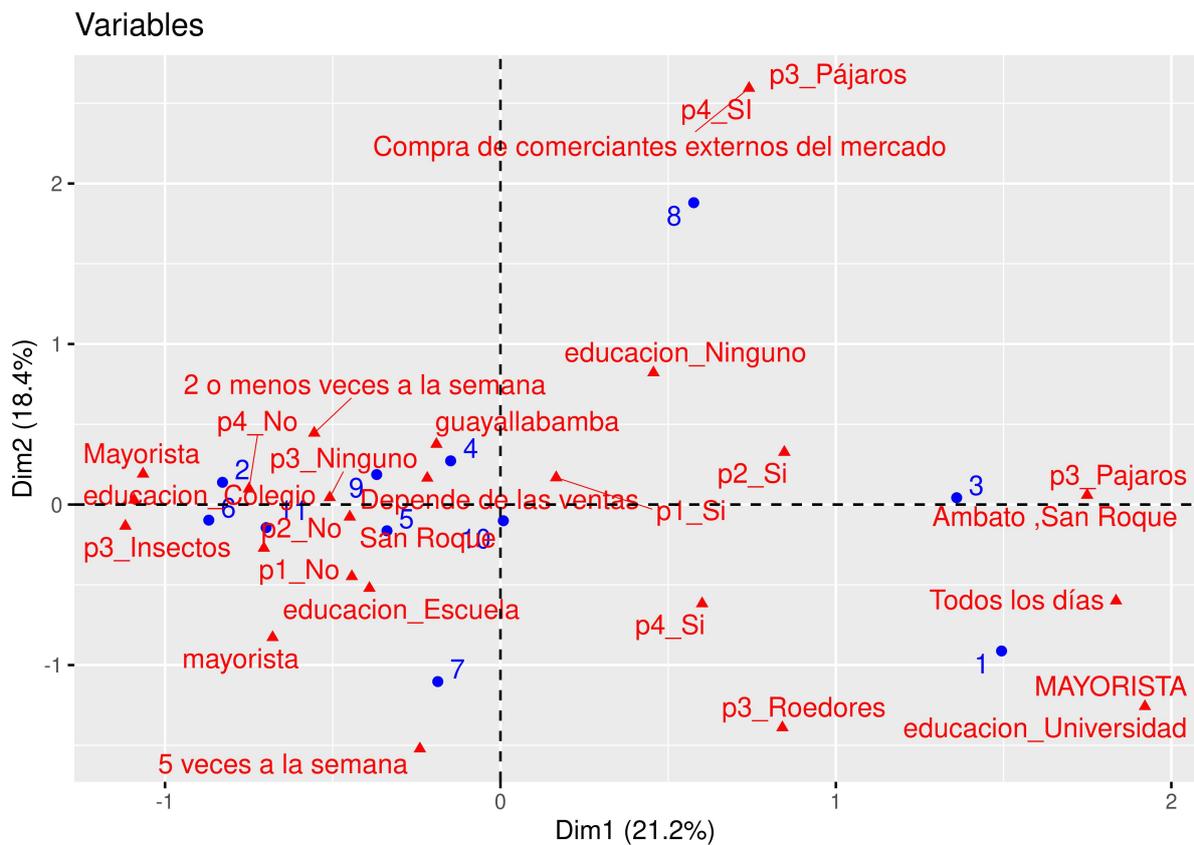
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.3



Fuente: Elaboración propia

**Figura 3.4**

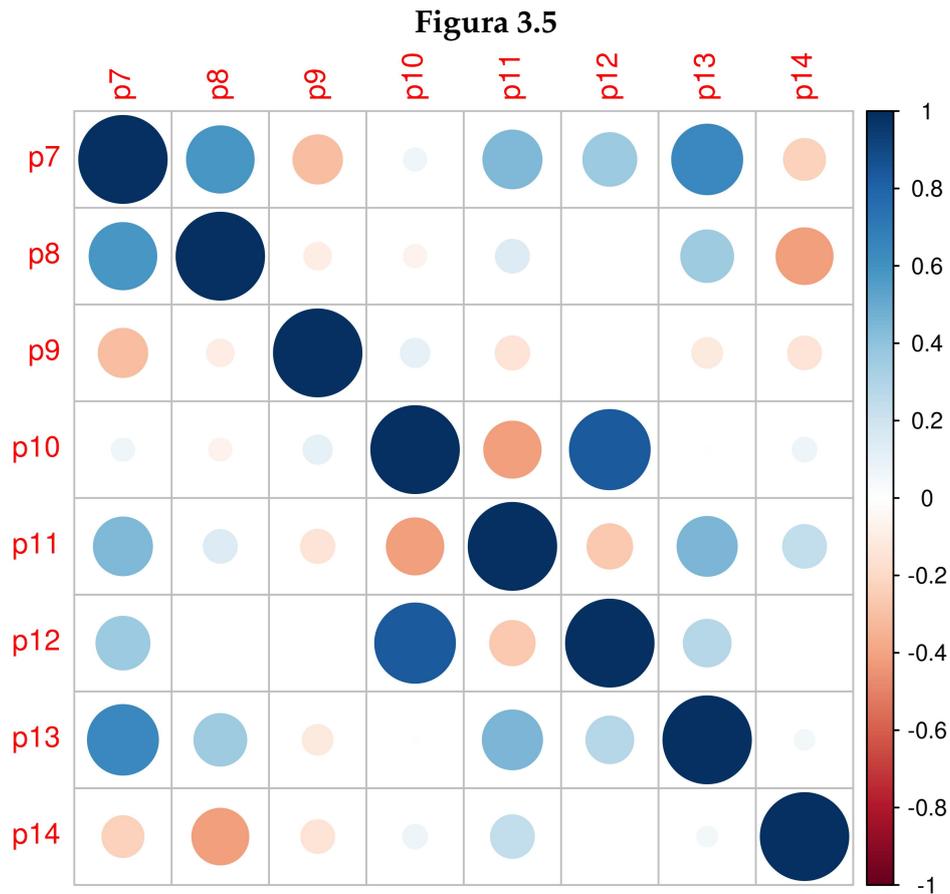


**Fuente:** Elaboración propia

Se denota que la dimensión 1(21.2 % de varianza) diferencia los canales de abastecimiento. Por otra parte la dimensión 2 (18.4 % de varianza) separa según problemas de almacenamiento y rechazo de compra. Por lo tanto se evidencian las interrelaciones entre dependencia del mercado mayorista, el almacenamiento y los productos que no se venden.

### 3.3. Análisis de las preguntas 7 a la15

#### 3.3.1. Matriz de correlación



Fuente: Elaboración propia

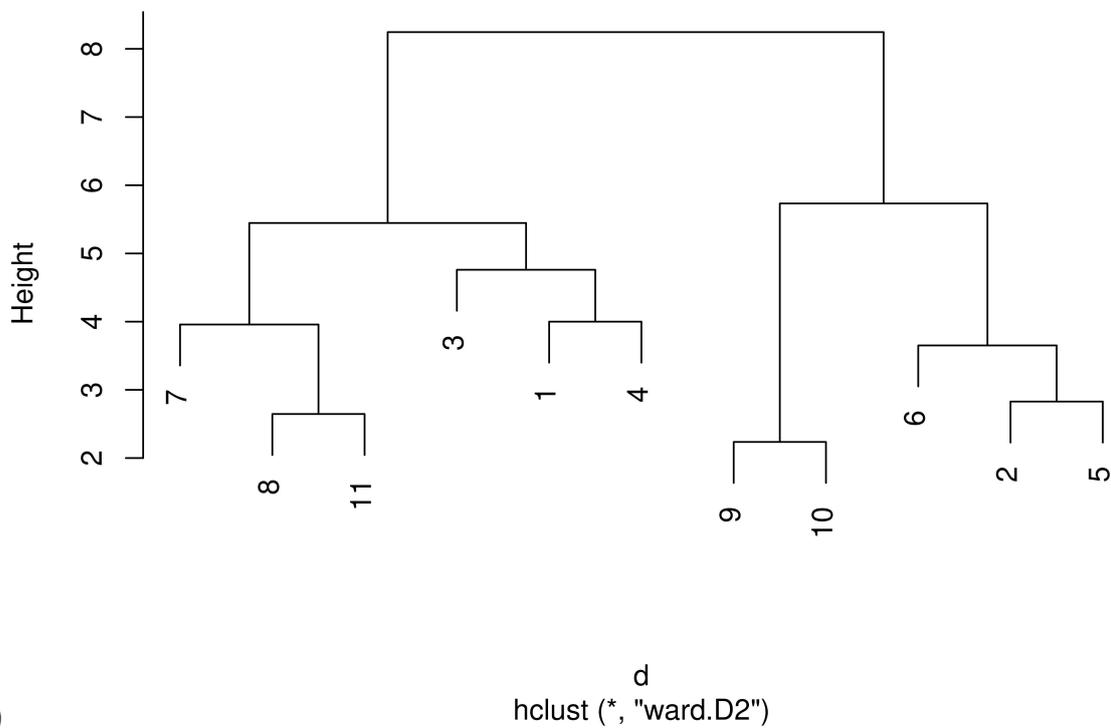
Se destaca que conciencia del desperdicio presenta correlaciones positivas fuertes, confirmando una consistencia interna de este factor. Por otra parte, las acciones implementadas sus correlaciones son positivas dando una consistencia ha este factor.

Las bajas correlaciones cruzadas entre conciencia y acciones muestran que son conceptos distintos no necesariamente vinculados.

### 3.3.2. Análisis de Cluster

Figura 3.6

Cluster Dendrogram



1200

Fuente: Elaboración propia

En este análisis no se evidencian grupos diferenciados de los grupos encuestados. Lo que sugiere presencia de patrones relativamente homogéneos.

### 3.3.3. Tabla de referencias cruzadas

Cuadro 3.5:

educacion	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	court
Colegio	4 (8.9%)	5 (9.6%)	3 (10.0%)	4 (8.7%)	5 (10.0%)	2 (6.1%)	4 (14.8%)	4 (10.5%)	Si	1 (9.1%)
Colegio	5 (11.1%)	5 (9.6%)	1 (3.3%)	2 (4.3%)	5 (10.0%)	1 (3.0%)	3 (11.1%)	3 (7.9%)	Si	1 (9.1%)
Escuela	3 (6.7%)	5 (9.6%)	3 (10.0%)	4 (8.7%)	4 (8.0%)	1 (3.0%)	1 (3.7%)	5 (13.2%)	Si	1 (9.1%)
Escuela	5 (11.1%)	5 (9.6%)	1 (3.3%)	5 (10.9%)	5 (10.0%)	5 (15.2%)	4 (14.8%)	5 (13.2%)	Si	1 (9.1%)
Escuela	5 (11.1%)	5 (9.6%)	2 (6.7%)	5 (10.9%)	5 (10.0%)	3 (9.1%)	2 (7.4%)	2 (5.3%)	Si	1 (9.1%)
Escuela	5 (11.1%)	5 (9.6%)	4 (13.3%)	3 (6.5%)	5 (10.0%)	2 (6.1%)	3 (11.1%)	2 (5.3%)	Si	1 (9.1%)
Ninguno	2 (4.4%)	4 (7.7%)	3 (10.0%)	3 (6.5%)	5 (10.0%)	1 (3.0%)	1 (3.7%)	4 (10.5%)	Si	1 (9.1%)
Ninguno	3 (6.7%)	5 (9.6%)	4 (13.3%)	5 (10.9%)	3 (6.0%)	4 (12.1%)	2 (7.4%)	1 (2.6%)	Si	1 (9.1%)
Ninguno	5 (11.1%)	5 (9.6%)	1 (3.3%)	5 (10.9%)	4 (8.0%)	5 (15.2%)	2 (7.4%)	3 (7.9%)	Si	1 (9.1%)
Ninguno	5 (11.1%)	5 (9.6%)	5 (16.7%)	5 (10.9%)	5 (10.0%)	5 (15.2%)	3 (11.1%)	4 (10.5%)	No	1 (9.1%)
Universidad	3 (6.7%)	3 (5.8%)	3 (10.0%)	5 (10.9%)	4 (8.0%)	4 (12.1%)	2 (7.4%)	5 (13.2%)	Si	1 (9.1%)
Total	45 (100.0%)	52 (100.0%)	30 (100.0%)	46 (100.0%)	50 (100.0%)	33 (100.0%)	27 (100.0%)	38 (100.0%)	-	11 (100.0%)

Fuente: Elaboración propia

Se denota un alto puntaje sobre la conciencia de la perdida y desperdicio pero pero bajos en acciones implementadas. Esto da cabida a una mejora en la implementación.

## 3.4. Análisis preguntas 16 y 17

### 3.4.1. Tabla de referencias cruzadas y Chi cuadrado

Cuadro 3.6:

P16	Lo dono	Lo tiro a la basura	Lo vendo a menor precio
Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	2(28.6%)	0(0.0%)	0(0.0%)

Continued on next page

Cuadro 3.6: (Continued)

Porque llegan frutas u hortalizas golpeadas, Porque llegan frutas u hortalizas maduras	1(14.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)
Porque llegan frutas u hortalizas golpeadas, Porque llegan frutas u hortalizas maduras, Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	1(14.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)
Porque se almacenan en un lugar que no es fresco	0(0.0%)	0(0.0%)	1(33.3%)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan)	1(14.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	0(0.0%)	0(0.0%)	1(33.3%)

Continued on next page

Cuadro 3.6: (Continued)

Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque se almacenan en un lugar que no es fresco, Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	0(0.0%)	1(100.0%)	0(0.0%)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque se almacenan en un lugar que no es fresco, Porque llegan frutas u hortalizas golpeadas	1(14.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque se almacenan en un lugar que no es fresco, Porque llegan frutas u hortalizas golpeadas, Porque llegan frutas u hortalizas maduras, Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	0(0.0%)	0(0.0%)	1(33.3%)

Continued on next page

Cuadro 3.6: (Continued)

Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque se almacenan en un lugar que no es fresco, Porque llegan frutas u hortalizas maduras.	1(14.3 %)	0(0.0 %)	0(0.0 %)
Total	7(100.0 %)	1(100.0 %)	3(100.0 %)

Fuente: Elaboración propia

Se confirma que el 27.3 % de las menciones son problemas de almacenamiento y 36.4 % de las menciones son el motivo de los desperdicios. Una estrategia empleada es la venta a menor precio con un 63.6 % frente a a los desperdicios.

### Pearson's Chi-squared test

Cuadro 3.7:

X-Squared	df	p-value
22	18	0.232

Fuente: Elaboración propia

La prueba de Chi-Cuadrado para un intervalo de confianza de 95 % presenta que el valor P es mayor al 5 %, la hipótesis de que no existe una asociación entre las dos variables no se la puede rechazar . Se concluye que no hay evidencia suficiente para afirmar que existe una relación significativa entre las variables.

A manera general, se sugiere que las variables no presentan relación entre sí. Esto no quiere decir que dado el p-valor se mayor no exista una asociación entre las variables. Se puede dar el caso que la asociación sea débil o que la muestra es muy pequeña.

### 3.4.2. Nube de palabras de la pregunta 16

Figura 3.7



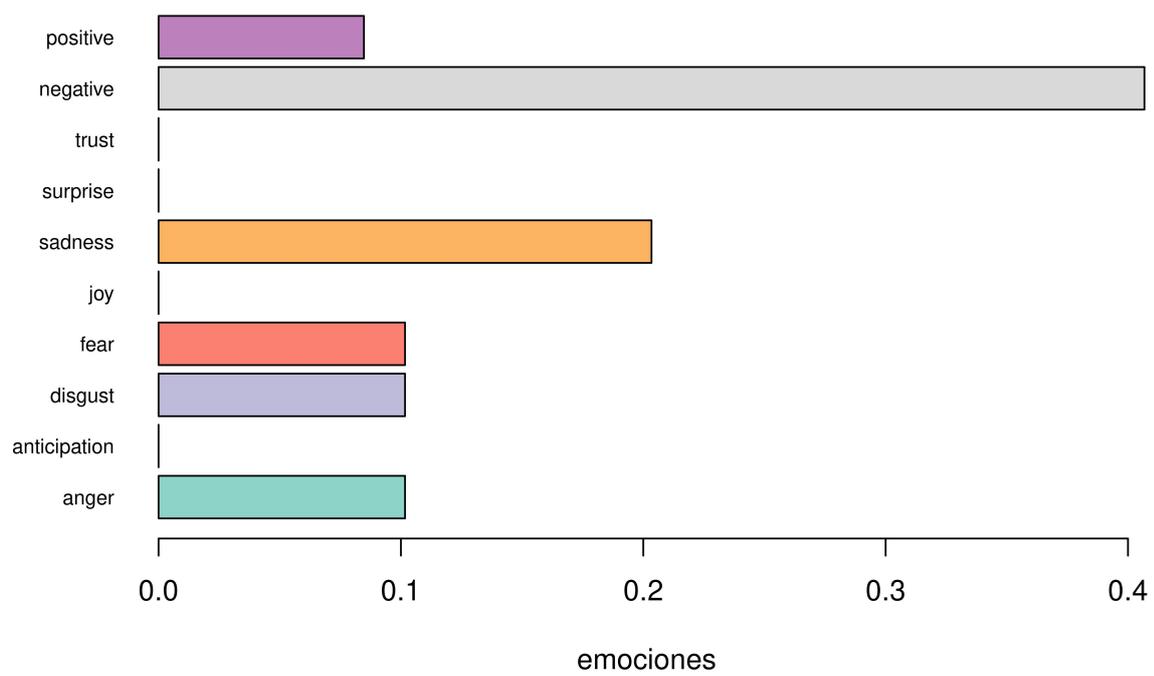
Fuente: Elaboración propia

Se puede evidenciar que destacan términos tales como: almacenan, aplantan, fresco, maduras y golpeadas, reforzando los problemas logísticos y de temperatura.

### 3.4.3. Análisis de sentimientos de la pregunta 16

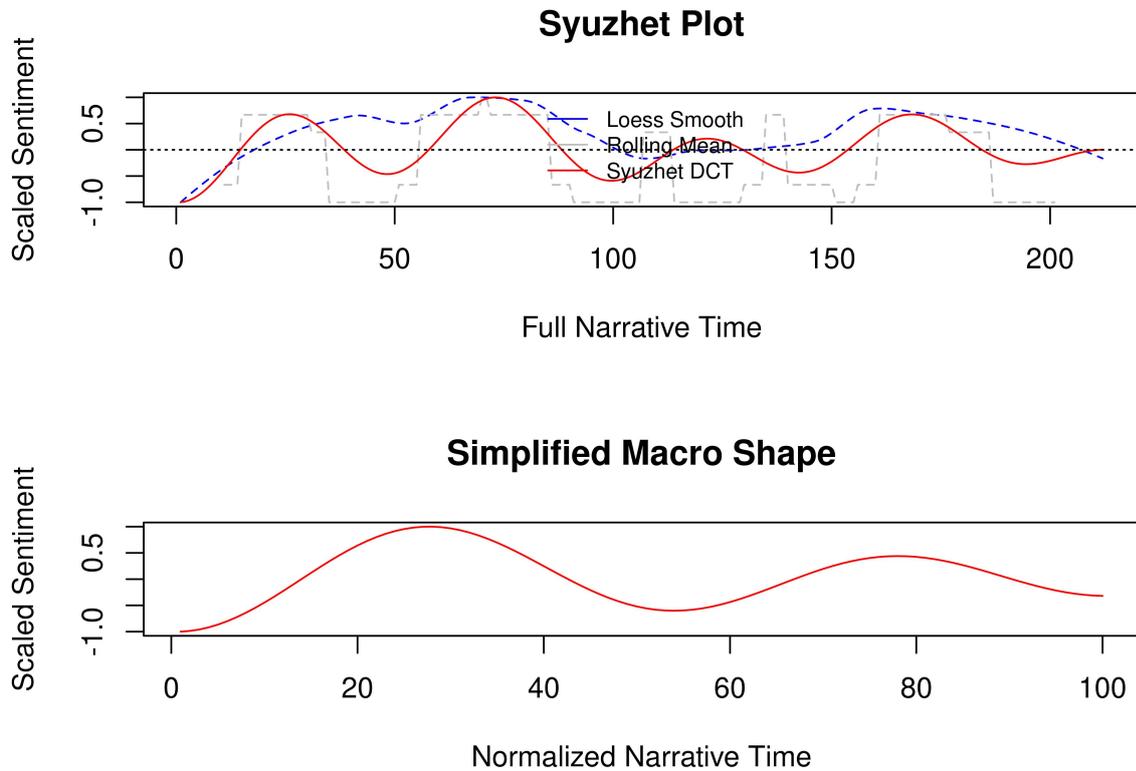
Figura 3.8

#### Análisis de Sentimientos



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.9



Fuente: Elaboración propia

Se de nota el predominio de frases negativas tales como disgusto, miedo, tristeza y sorpresa. Lo que refleja la visión crítica de las causas del desperdicio.

### 3.4.4. Tabla de referencias cruzadas entre educación, entre las preguntas 16 y 17

Cuadro 3.8:

p16	p17	Colegio	Escuela	Ninguno	Universidad
Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	Lo dono	1 (50.0%)	1 (25.0%)	NA (-)	NA (-)

Continued on next page

Cuadro 3.8: (Continued)

Porque llegan frutas u hortalizas golpeadas, Porque llegan frutas u hortalizas maduras	Lo dono	NA (-)	NA (-)	1 (25.0 %)	NA (-)
Porque llegan frutas u hortalizas golpeadas, Porque llegan frutas u hortalizas maduras, Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	Lo dono	NA (-)	1 (25.0 %)	NA (-)	NA (-)
Porque se almacenan en un lugar que no es fresco	Lo vendo a menor precio	NA (-)	NA (-)	1 (25.0 %)	NA (-)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan)	Lo dono	NA (-)	1 (25.0 %)	NA (-)	NA (-)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	Lo vendo a menor precio	NA (-)	1 (25.0 %)	NA (-)	NA (-)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque se almacenan en un lugar que no es fresco, Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	Lo tiro a la basura	1 (50.0 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)

Continued on next page

Cuadro 3.8: (Continued)

Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque se almacenan en un lugar que no es fresco, Porque llegan frutas u hortalizas golpeadas	Lo dono	NA (-)	NA (-)	1 (25.0 %)	NA (-)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque se almacenan en un lugar que no es fresco, Porque llegan frutas u hortalizas golpeadas, Porque llegan frutas u hortalizas maduras, Porque las personas no compran las frutas u hortalizas	Lo vendo a menor precio	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (100.0 %)
Porque se almacenan mal las frutas u Hortalizas (se aplastan), Porque se almacenan en un lugar que no es fresco, Porque llegan frutas u hortalizas maduras	Lo dono	NA (-)	NA (-)	1 (25.0 %)	NA (-)
Total		2 (100.0 %)	4 (100.0 %)	4 (100.0 %)	1 (100.0 %)

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los comerciantes de escasa educación denotan problemas de almacenaje y de clientes que no compran. Debido al estado de los productos.

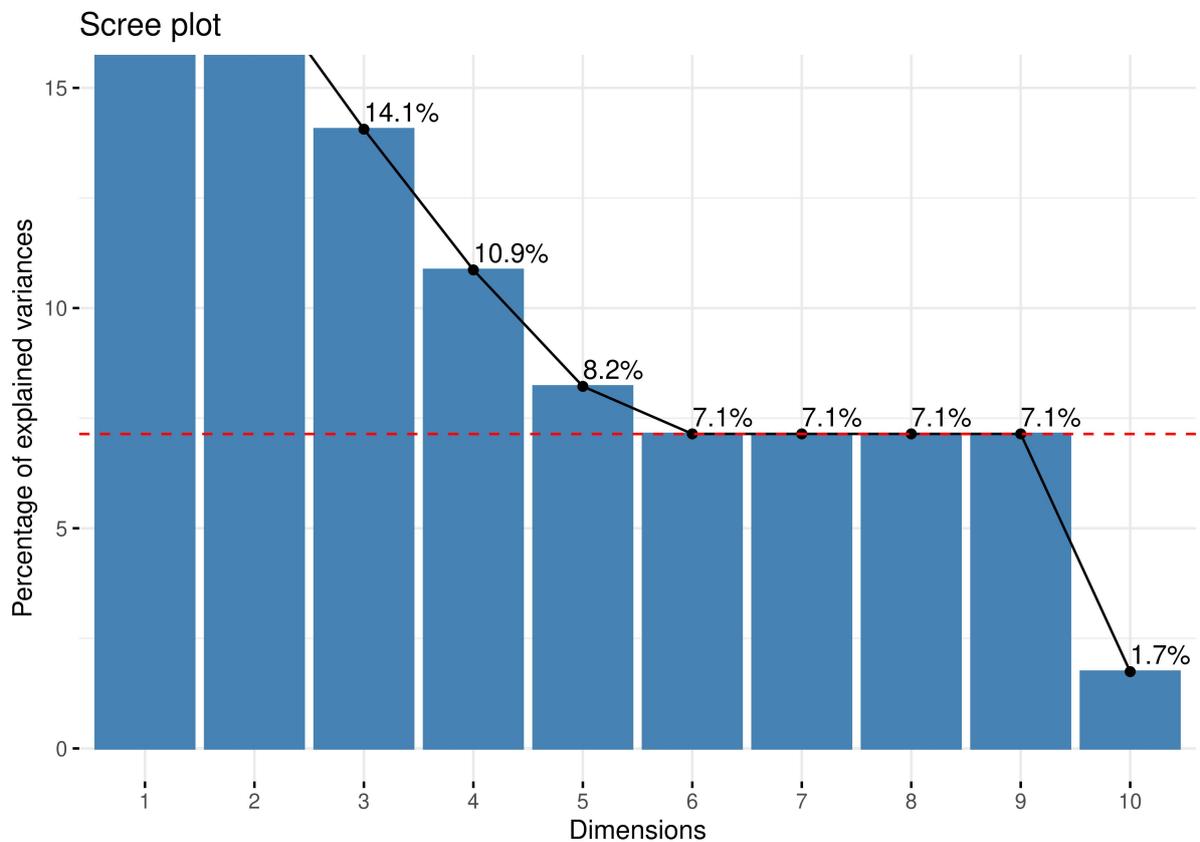
### 3.4.5. Análisis de correspondencias múltiples

Cuadro 3.9:

	eigenvalue	variance.percent	cumulative.variance.percent
Dim.1	0.8883	19.03	19.03
Dim.2	0.8167	17.5	36.54
Dim.3	0.6562	14.06	50.6
Dim.4	0.5071	10.87	61.46
Dim.5	0.3837	8.221	69.68
Dim.6	0.3333	7.143	76.83

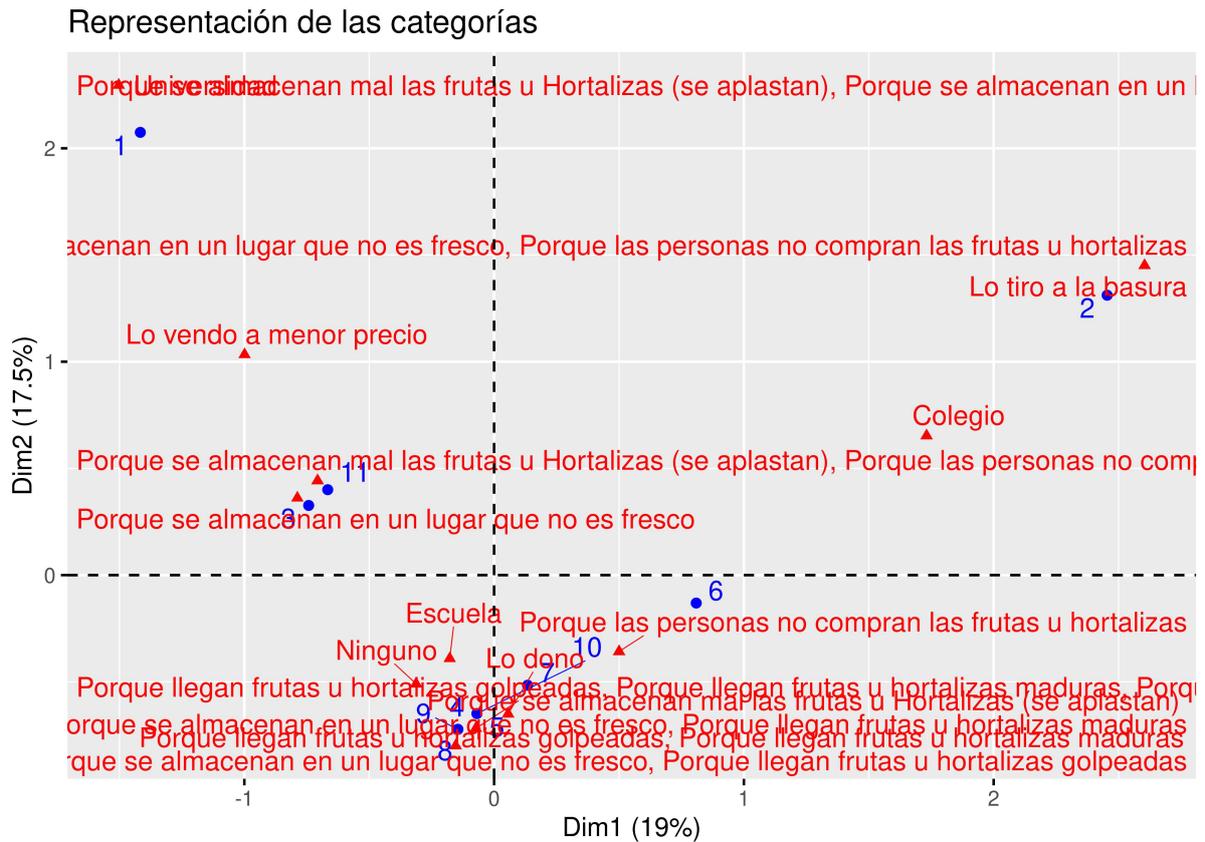
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.10



Fuente: Elaboración propia

**Figura 3.11**



Fuente: Elaboración propia

En este análisis se puede evidenciar adecuadamente la asociación entre baja educación formal, problemas de almacenamiento y estrategias poco efectivas frente al desperdicio tales como vender más barato.

### 3.5. Análisis preguntas 18 a 22

#### 3.5.1. Tabla de referencias cruzadas

Cuadro 3.10:

p18	p19	p20	p21	p22	Colegio	Escuela	Ninguno	Universidad
No	Aumento del cambio climático	NA	NA	NA	NA(-)	NA(-)	1(25.0 %)	NA(-)
No	NA	NA	NA	NA	NA(-)	2(50.0 %)	NA(-)	NA(-)

Continued on next page

Cuadro 3.10: (Continued)

Si	Aumenta el gasto de los vendedores de los mercados	No comprar en grandes cantidades	No	NA	NA(-)	1(25.0%)	NA(-)	NA(-)
Si	Aumenta el gasto de los vendedores de los mercados	NA	NA	NA	NA(-)	1(25.0%)	NA(-)	NA(-)
Si	Aumento de basura, Aumenta el gasto de los vendedores de los mercados	Solo comprar lo necesario	No	NA	NA (-)	NA(-)	1(25.0%)	NA(-)
Si	Aumento de basura, Aumento del cambio climático	No comprar en gran cantidad	No	NA	NA(-)	NA(-)	1(25.0%)	NA(-)
Si	Aumento de basura, Aumento del cambio climático, Perjudica a las personas con bajos recursos, Aumenta el gasto de los vendedores de los mercados	NO DESPERDICAR	Si	Si	NA(-)	NA(-)	NA(-)	1(100.0%)

Continued on next page

Cuadro 3.10: (Continued)

Si	Aumento de basura, Perjudica a las personas con bajos recursos, Aumenta el gasto de los vendedores de los mercados	Una mejor publicidad para los mercados	Si	Si	1(50.0%)	NA(-)	NA(-)	NA(-)
Si	Aumento de basura,Aumento del cambio climático, Perjudica a las personas con bajos recursos,Aumenta el gasto de los vendedores de los mercados	Dar un poco más de producto pero el precio esta caro	No	NA	1(50.0%)	NA(-)	NA(-)	NA(-)
Si	NA	Nada abono	No	NA	NA(-)	NA(-)	1(25.0%)	NA(-)
Total	-	-	-	-	2(100.0%)	4(100.0%)	4(100.0%)	1(100.0%)

Fuente: Elaboración propia

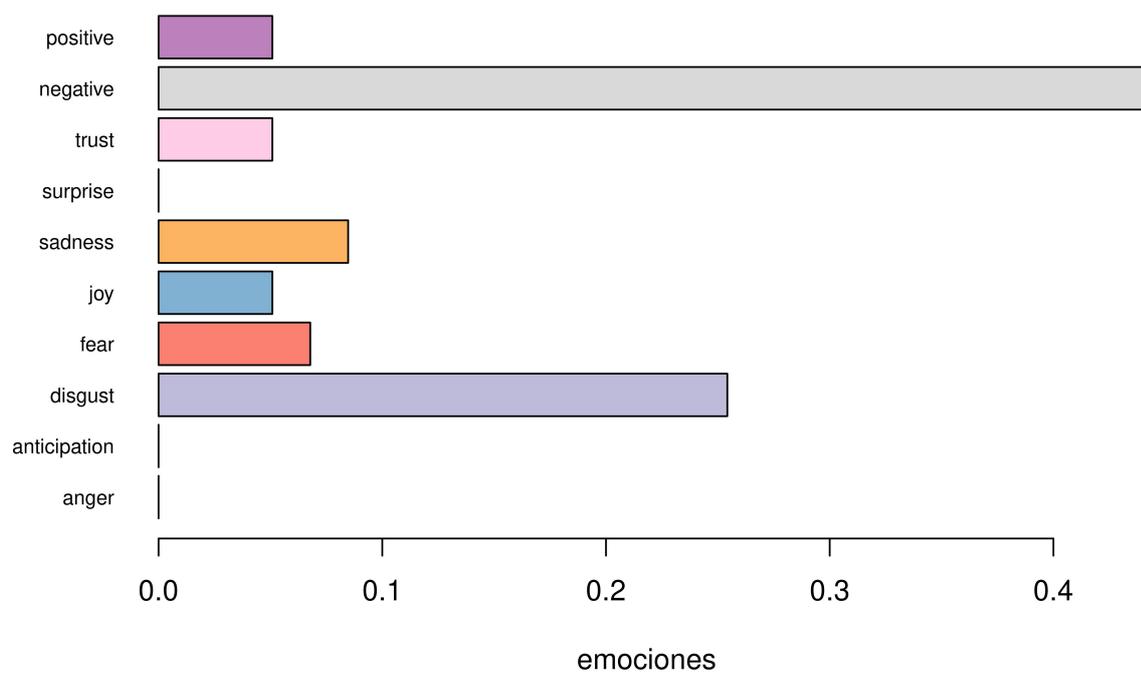
De la tabla anterior podemos destacar lo siguiente.

- El 81.8 % reconoce que el desperdicio genera problemas ambientales como aumento de basura y cambio climático.
- Un 63.6 % menciona consecuencias económicas como mayores gastos para los comerciantes.
- Un 45.5 % considera que afecta a los consumidores de menores recursos.

### 3.5.2. Análisis de sentimientos de la pregunta 19

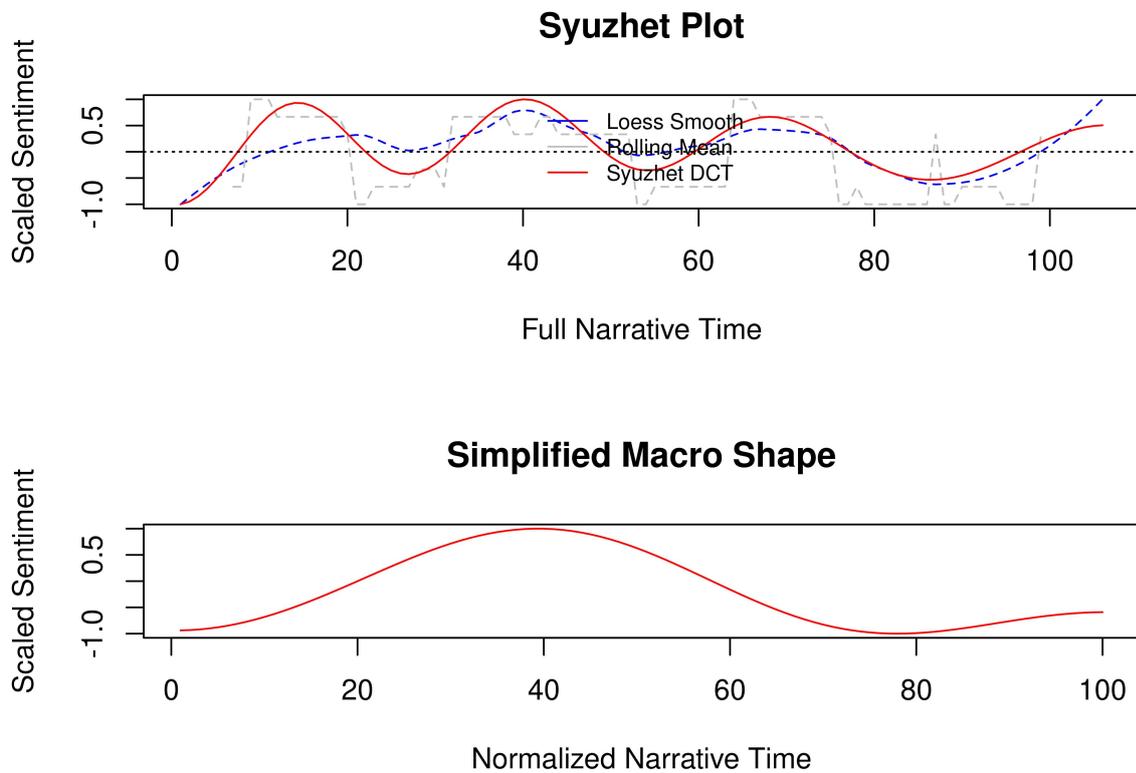
Figura 3.12

#### Análisis de Sentimientos P19



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.13



Fuente: Elaboración propia

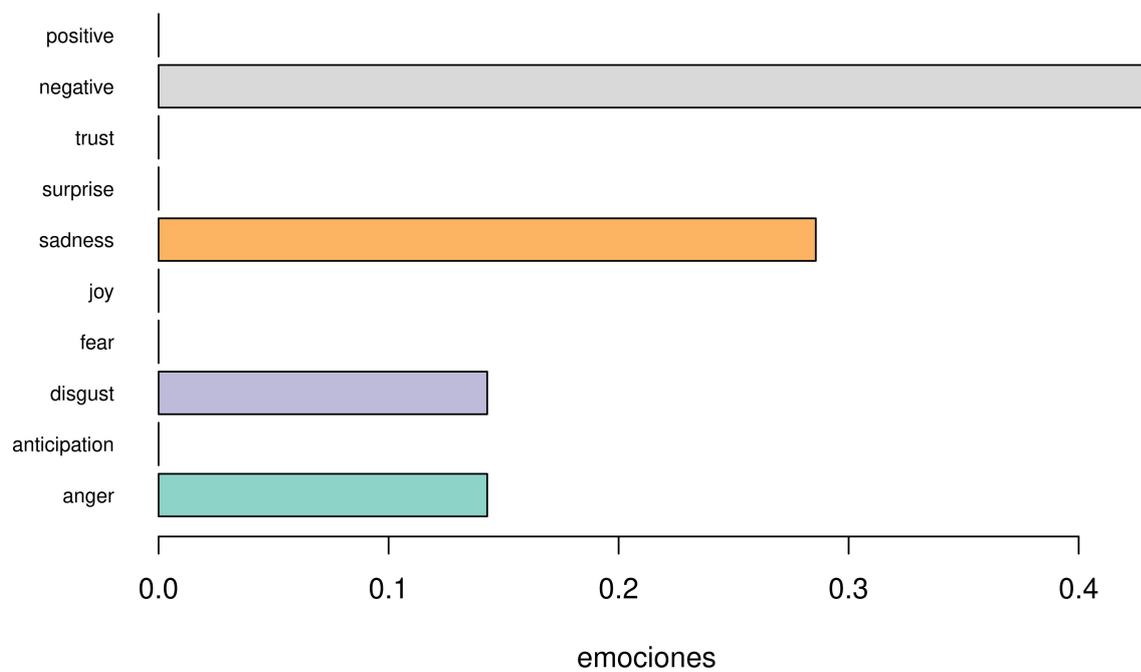
Este análisis como tal muestra mayor presencia de negativa en las respuestas de los encuestados. Teniendo como resultado lo siguiente.

- Predominan las emociones negativas como enojo, tristeza, miedo.
- Refleja la visión altamente crítica sobre las consecuencias del desperdicio de alimentos.

### 3.5.3. Análisis de sentimientos de la pregunta 20

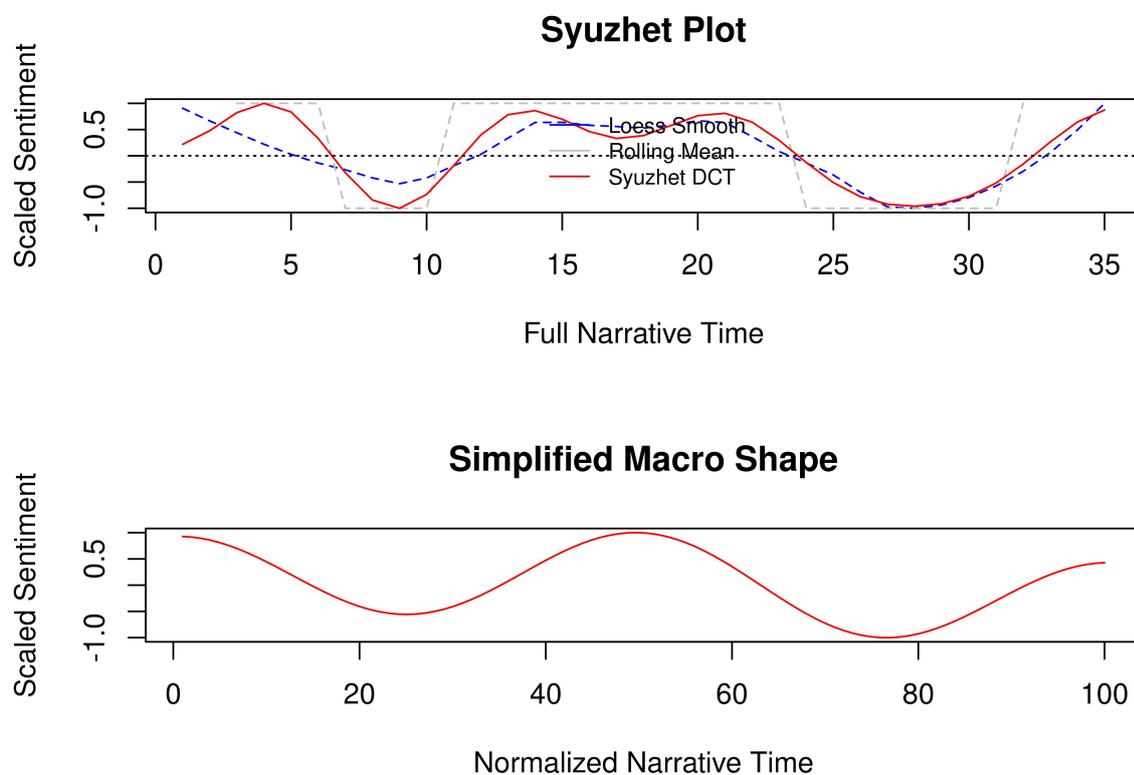
Figura 3.14

#### Análisis de Sentimientos de P20



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.15



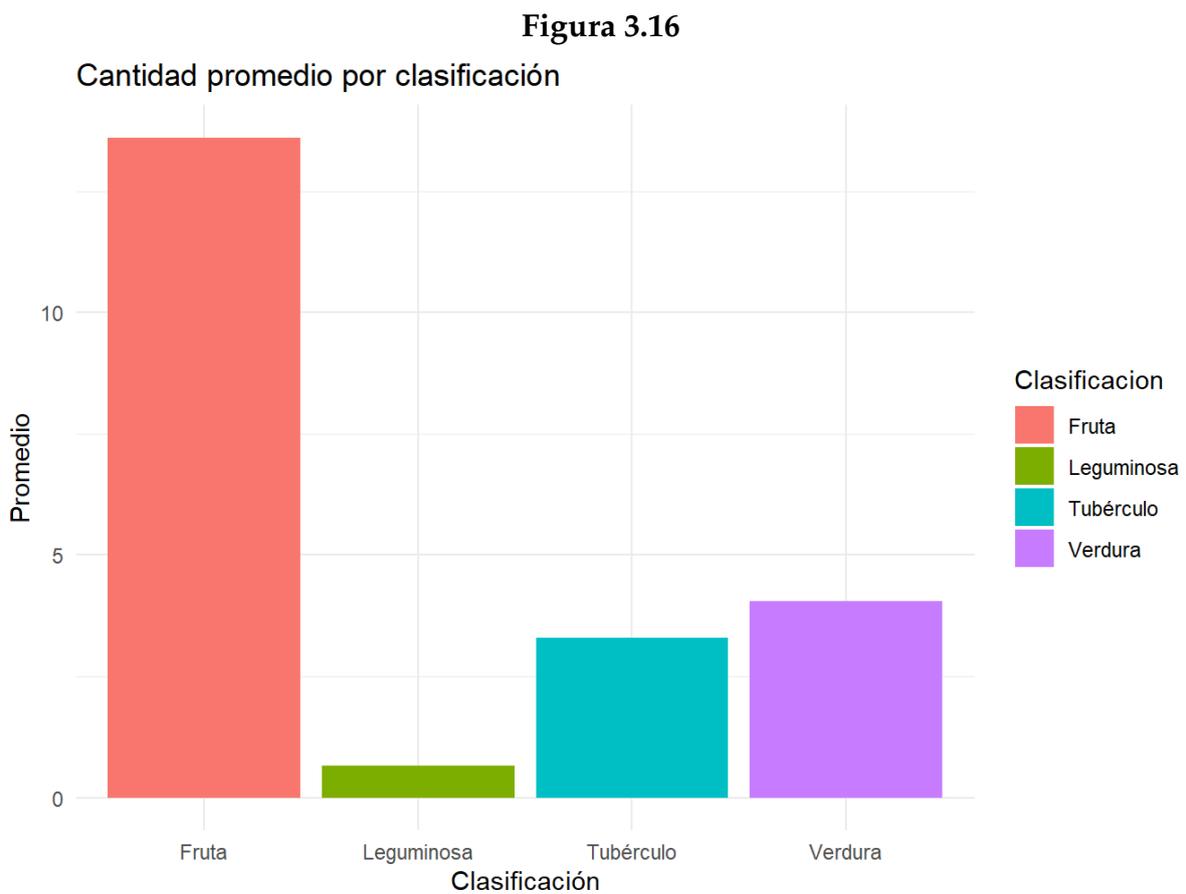
Fuente: Elaboración propia

Del análisis destacamos un aumento relativo de lo positivo. Dando como resultado lo siguiente.

- Se observan mayores emociones positivas como alegría y confianza.
- La presencia negativa es a un mayor.
- Indica una actitud pro activa y esperanzadora sobre las posibles soluciones al problema.

## 3.6. Pesaje

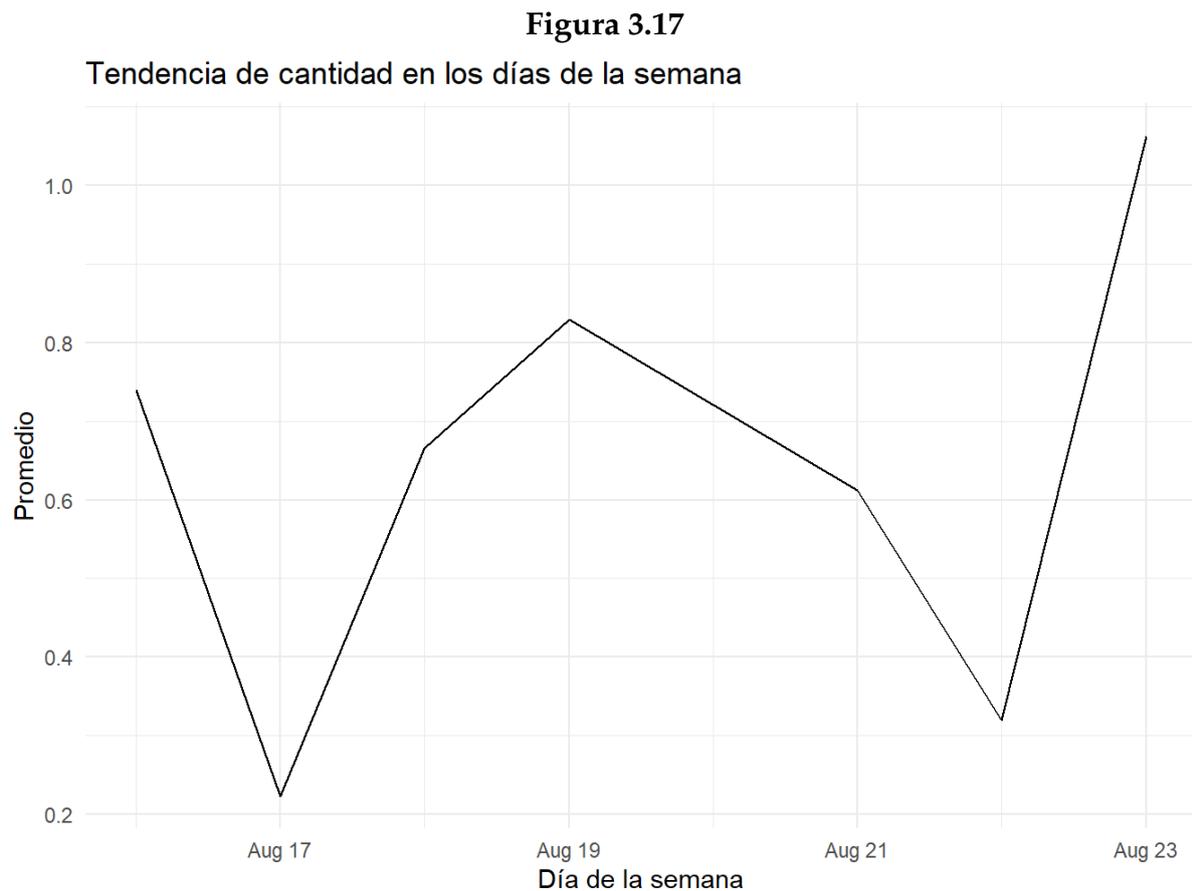
### 3.6.1. Pesaje por puestos



Fuente: Elaboración propia

- Muestra el promedio de pérdida por clasificación de productos (fruta, leguminosa, tubérculo, verdura).
- La categoría con mayor pérdida promedio es la fruta.
- La leguminosa tiene la menor pérdida promedio.

### 3.6.2. Cantidad promedio por los siete días

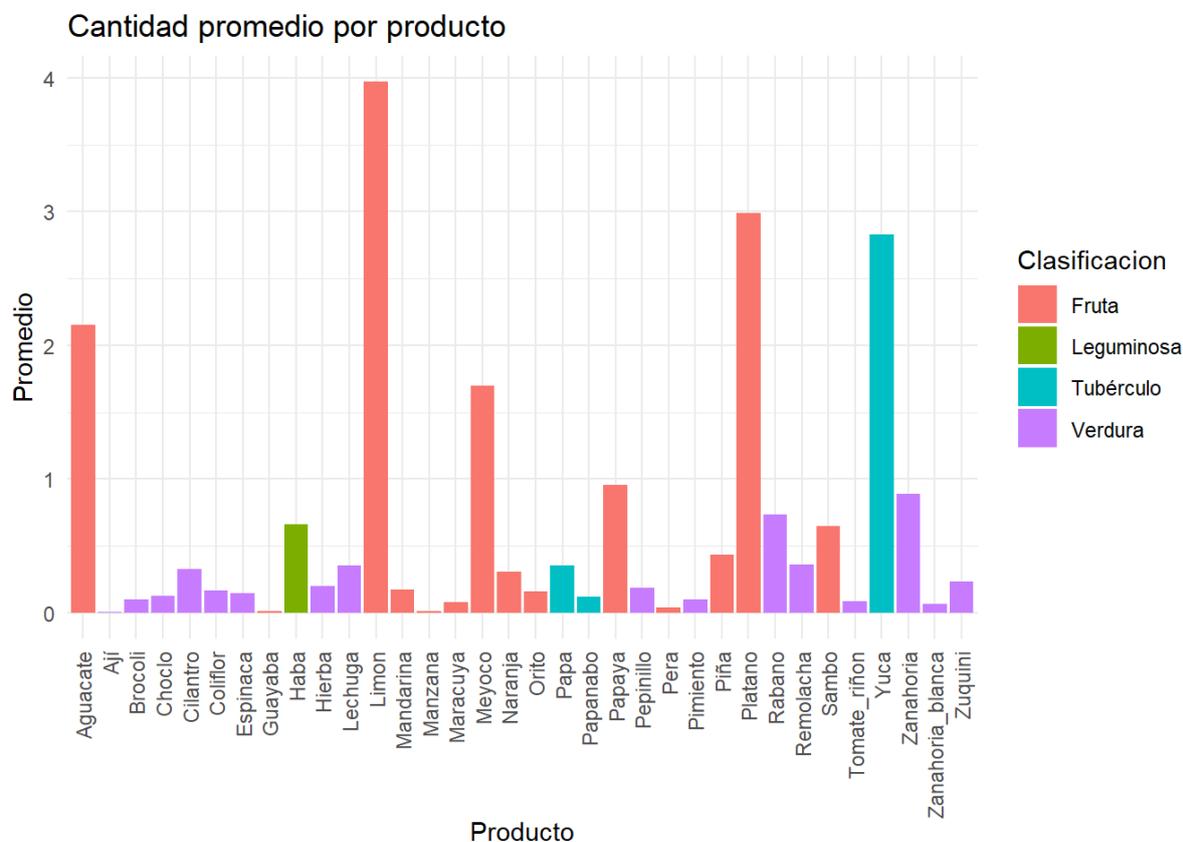


**Fuente:** Elaboración propia

- Muestra la tendencia del promedio de pérdida a lo largo de los días de la semana analizados.
- Se observa un pico de pérdida el día 19 de agosto. Luego tiende a la baja y se mantiene estable.

### 3.6.3. Cantidad perdida por producto

Figura 3.18



Fuente: Elaboración propia

- Permite ver la pérdida promedio de cada producto.
- Los productos con mayor pérdida promedio son: plátano, yuca, limón, aguacate y melloco.

### 3.6.4. Tabla de referencias cruzadas

Cuadro 3.11:

Producto	Promedio	Fruta	Leguminosa	Tubérculo	Verdura
Aguacate	2.150(9.9%)	1 (7.1%)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Ají	0.0025(0.0%)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2%)
Brócoli	0.096(0.4%)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2%)
Choclo	0.1227(0.6%)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2%)

Continued on next page

Cuadro 3.11: (Continued)

Cilantro	0.3261(1.5 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Coliflor	0.1684 (0.8 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Espinaca	0.1458 (0.7 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Guayaba	0.0111 (0.1 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Haba	0.6594 (3.0 %)	NA (-)	1 (100.0 %)	NA (-)	NA (-)
Hierba	0.1990 (0.9 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Lechuga	0.3545(1.6 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Limón	3.9708 (18.4 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Mandari- na	0.1698 (0.8 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Manzana	0.0111 (0.1 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Maracuya	0.0755 (0.3 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Meloco	1.6968 (7.8 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Naranja	0.3032 (1.4 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Orito	0.1562 (0.7 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Papa	0.3562 (1.6 %)	NA (-)	NA (-)	1 (33.3 %)	NA (-)
Papa-nabo	0.1160(0.5 %)	NA (-)	NA (-)	1 (33.3 %)	NA (-)
Papaya	0.9554 (4.4 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Pepinillo	0.1877 (0.9 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Pera	0.0380 (0.2 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Pimiento	0.096 (0.4 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Piña	0.4355 (2.0 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Plátano	2.989 (13.8 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Rábano	0.733 (3.4 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Remola- cha	0.357 (1.7 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Zambo	0.645 (3.0 %)	1 (7.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)
Tomate de riñón	0.0837 (0.4 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Yuca	2.829(13.1 %)	NA (-)	NA (-)	1 (33.3 %)	NA (-)
Zanahoria	0.887 (4.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)

Continued on next page

Cuadro 3.11: (Continued)

Zanahoria blanca	0.063 (0.3 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Zuquini	0.231 (1.1 %)	NA (-)	NA (-)	NA (-)	1 (6.2 %)
Total	21.626 (100.0 %)	14 (100.0 %)	1 (100.0 %)	3 (100.0 %)	16 (100.0 %)

Fuente: Elaboración propia

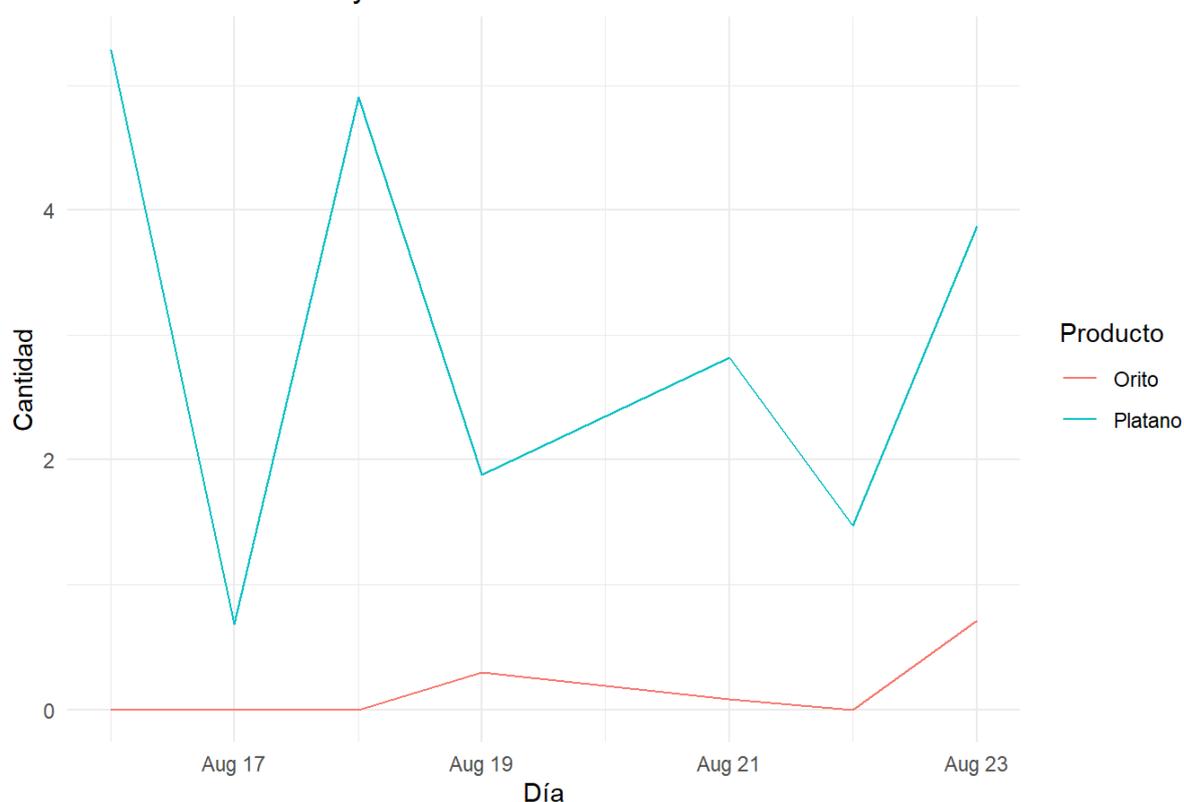
La tabla nos da los siguientes resultados respecto al desperdicio

- Dentro de la fruta, plátano, limón y aguacate son los de mayor pérdida promedio.
- Dentro de tubérculos, yuca y papa tienen las mayores pérdidas.

### 3.6.5. Pérdida de musáceas

Figura 3.19

Cantidad de Plátano y Orito durante los siete días



Fuente: Elaboración propia

- Compara específicamente la pérdida de estos dos productos día a día, siendo el plátano el mas consumido.
- La pérdida de plátano es bastante superior a la de orito durante toda la semana. Dado que es un producto de consumo alto.

# Conclusiones y Recomendaciones

Después del análisis de los datos obtenidos de la encuesta y del pesaje respectivo se ha llegado a las siguientes conclusiones y recomendaciones.

## 4.1. Conclusiones

- Los principales factores que generan desperdicios son: dependencia de canales mayoristas, deficiencias en almacenamiento/transporte, y rechazo de compra por los clientes. Existe alta conciencia del problema del desperdicio y sus consecuencias, pero baja implementación actual de medidas para reducirlo.
- El plátano registró la mayor tasa de pérdida promedio dentro de las musáceas analizadas (13,8 %), muy por encima de otras frutas como el orito (0,7%). Esto indica deficiencias significativas en el manejo pos cosecha y comercialización de esta fruta específica.
- El día con mayor pérdida durante la semana analizada fue el miércoles 19 de agosto, con un pico bien marcado. Determinar qué factores causaron este incremento repentino es esencial para establecer acciones de mejora y prevenir nuevos sucesos.
- Existe una variabilidad importante en la tasa de desperdicios entre distintas musáceas y grupos de alimentos. Por ejemplo, las leguminosas, aunque no son musáceas, presentaron los niveles más bajos de pérdidas, evidenciando un proceso comercial más eficiente cuyas buenas prácticas podrían replicarse en otros productos.
- La implementación de soluciones focalizadas en la prevención de mermas en el eslabón del comercio minorista podría tener un impacto significativo en la reducción de las pérdidas totales de alimentos, considerando los altos niveles de desperdicio identificados a este nivel.

## 4.2. Recomendaciones

- Implementar capacitaciones para comerciantes respecto a buenas prácticas de manejo poscosecha y comercialización de musáceas, con énfasis en el control de daños físicos, temperatura y tiempos de almacenamiento para plátanos.
- Realizar estudios detallados para determinar las causas puntuales que provocaron el pico extremo de desperdicios registrado el día 19 de agosto, y en base a ello establecer acciones correctivas específicas.
- Elaborar guías de manejo pos cosecha y estrategias de reducción de mermas durante la comercialización, tomando como referencia las buenas prácticas identificadas en productos como las leguminosas, con bajos niveles de pérdidas.
- Implementar campañas de concientización dirigidas a consumidores sobre la importancia de seleccionar musáceas en buen estado y evitar exigir descartes excesivos a los comerciantes, para reducir mermas.
- Evaluar estrategias complementarias como centrales de abasto, alianzas productor-minorista y acortamiento de la cadena de intermediarios, para facilitar un proceso comercial minorista más eficiente para las musáceas.

## Referencias

- Acosta, M. B. (2023, 1). *Desperdicio de alimentos: causas, consecuencias y cómo evitarlo*. Descargado de <https://www.ecologiaverde.com/desperdicio-de-alimentos-causas-consecuencias-y-como-evitarlo-2167.html>
- Agricultura y cambio climático: instituciones, políticas e innovación. Memoria del seminario internacional realizado en Santiago, los días 10 y 11 de noviembre de 2010*. (2011, 7). Descargado de <https://hdl.handle.net/11362/7021>
- Alonso, J. (2020, 9). América Latina pierde 220 millones de toneladas de alimentos. <https://www.dw.com/es/am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe-pierden-220-millones-de-toneladas-de-alimentos-al-a%C3%B1o/a-55111025>.
- Balsom, P. (2020, 9). *Water usage in the agricultural industry*. Descargado de <https://htt.io/water-usage-in-the-agricultural-industry/>
- Bencardino, C. M. (2019). *Estadística y muestreo*.
- Card Ar. (s.f.). Descargado de <https://www.fao.org/documents/card/ar/c/70ca2e3e-4f40-4090-bbe4-dc2247dbb21c>
- Eliminating food loss and waste in Ecuador through food banking | the Global Food-Banking Network*. (2022, 12). Descargado de <https://www.foodbanking.org/eliminating-food-loss-and-waste-in-ecuador-through-food-banking/>
- Escobar, M. T. (2023, 6). Dónde están las cifras de la desnutrición crónica infantil. <https://www.primicias.ec/noticias/firmas/donde-estan-cifras-desnutricion-cronica-infantil/>.
- Food is never waste coalition*. (s.f.). Descargado de <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/background/food-is-never-waste-coalition/en>
- Harvard Research addresses food waste, hunger, and climate crisis in Ecuador | The Global FoodBanking Network*. (2022, 12). Descargado de <https://www.foodbanking.org/harvard-research-addresses-food-waste-hunger-and-climate-crisis-in-ecuador/>
- Hechos y cifras: Empoderamiento económico*. (s.f.). Descargado de <https://www.unwomen.org/es/what-we-do/economic-empowerment/facts-and-figures>
- Nuevo informe de la ONU: El hambre en América Latina y el Caribe aumentó en 13,8 millones de personas en solo un año*. (s.f.). Descargado de <https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/nuevo-informe-de-la-onu-el-hambre-en-america-latina-y-el-caribe-aumento>
- ONU: *Se desperdicia 17% de todos los alimentos disponibles a nivel del consumidor*. (s.f.). Descargado de <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/onu-se-desperdicia-17-de-todos-los-alimentos>

-disponibles

- OPS. (2021). *América Latina y el Caribe. Panorama Regional de la Seguridad Alimentaria y Nutricional 2021: Estadísticas y tendencias*. Descargado de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55239>
- para la Cooperación Ambiental, C. (2019). *Cuantificación de la pérdida y el desperdicio de alimentos y sus efectos (Informe Técnico)*. Montreal, Canadá: Autor.
- Recabarren, P. E. (2021, 8). *Pérdida y desperdicio de alimentos en el sector agrícola: avances y desafíos. febrero de 2019*. Descargado de <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/perdida-y-desperdicio-de-alimentos-en-el-sector-agricola-avances-y-desafios-febrero-de-2019>
- Salas, S. E. (s.f.). *Heres how food waste can generate clean energy*. Descargado de <https://theconversation.com/heres-how-food-waste-can-generate-clean-energy-176352>
- Skawiska, E., y Zalewski, R. I. (2022, 8). Combining the WaterEnergyFood and Food WasteFood LossFood Security nexuses to reduce resource waste. *Energies*, 15(16), 5866. Descargado de <https://doi.org/10.3390/en15165866> doi: 10.3390/en15165866
- Sturzenegger, G. (2022, 1). *El camino hacia una región SinDesperdicio de alimentos*. Descargado de <https://blogs.iadb.org/agua/es/cumbre-perdida-desperdicio-alimentos/>
- Uk, P. P. (2013, 1). Food waste: Half of all food ends up thrown away. [https://www.huffingtonpost.co.uk/2013/01/10/food-waste-half-of-all-fo\\_n\\_2445022.html](https://www.huffingtonpost.co.uk/2013/01/10/food-waste-half-of-all-fo_n_2445022.html).
- UNEP Food Waste Index Report 2021. (s.f.). Descargado de <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>
- United Nations. (s.f.). *Pérdida y desperdicio alimentario - antecedentes | naciones unidas*. Descargado de <https://www.un.org/es/observances/end-food-waste-day/background>
- Water-Energy-Food-Ecosystems Nexus. (s.f.). Descargado de <https://www.gwp.org/en/GWP-Mediterranean/WE-ACT/Programmes-per-theme/Water-Food-Energy-Nexus/>
- Water in agriculture. (s.f.). Descargado de <https://www.worldbank.org/en/topic/water-in-agriculture>

# Anexo

## 5.1. Anexo 1

Cuadro 5.1: Desperdicios generados por puestos

Puesto	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Lunes	Martes	Miercoles
1	11.708	11.358	0	3.178	0	0.908	0
2	5.178	0	3.483	0	0	0	1.838
3	2.173	0	0.753	4.593	8.948	2.193	6.678
9	0.183	0	1.453	0	0	0	0
10	0.613	0	0	0	0	0	0
27	0	1.168	0.708	3.753	0	2.393	0.108
28	10.978	4.183	2.333	2.623	3.343	1.193	3.138
29	3.663	0	1.648	0	0	0	1.758
30	0	0	12.808	5.963	5.298	1.128	1.588
31	0	0	0	2.498	0	0.973	1.748
36	0	3.978	0	0	0	0	0
37	1.898	0.608	0	0	0	1.553	1.773
43	0	0	0	0	0.768	0	2.728
50	0.000	0	5.748	3.828	5.223	1.768	16.168
103	2.213	1.168	2.388	2.453	3.808	2.523	3.898
107	0	0	3.923	0	0	0	0
Toal	38.607	22.463	35.245	28.889	27.388	14.632	41.423

Fuente: Elaboracion Propia

## 5.2. Anexo 2

Cuadro 5.2: Desperdicios generados por producto

Producto	Clasificación	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Lunes	Martes	Miercoles
Aguacate	Fruta	5.173	0.000	6.358	2.368	0.000	0.000	1.153
Ají	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000
Brocoli	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.673	0.000	0.000
Choclo (desgranado)	Verdura	0.733	0.008	0.000	0.000	0.118	0.000	0.000
Cilantro	Verdura	0.000	2.283	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Coliflor	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.458	0.000	0.378	0.343
Espinaca	Verdura	0.268	0.753	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Guayaba	Fruta	0.078	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Haba	Leguminosa	0.000	0.013	0.000	4.603	0.000	0.000	0.000
Hierba	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.393
Lechuga	Verdura	0.383	0.000	0.000	1.143	0.453	0.503	0.000
Limon	Fruta	2.738	0.003	3.253	6.883	4.548	2.678	7.693
Mandarina	Fruta	0.000	0.000	0.000	0.093	0.000	0.588	0.508
Manzana	Fruta	0.000	0.000	0.000	0.000	0.078	0.000	0.000
Maracuya	Fruta	0.000	0.203	0.000	0.073	0.000	0.253	0.000
Meyoco	Fruta	1.168	0.298	4.233	0.393	4.153	0.000	1.633
Naranja	Fruta	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.123
Orito	Fruta	0.000	0.000	0.000	0.298	0.083	0.000	0.713
Papa	Tubérculo	0.638	0.000	0.000	0.988	0.868	0.000	0.000
Papanabo	Tubérculo	0.048	0.000	0.000	0.358	0.323	0.000	0.083
Papaya	Fruta	1.353	0.000	1.863	0.908	0.268	1.723	0.573
Pepinillo	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.968	0.078	0.268	0.000
Pera	Fruta	0.000	0.000	0.153	0.113	0.000	0.000	0.000
Pimiento	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.128	0.548
Piña	Fruta	0.000	0.000	0.768	0.000	1.453	0.000	0.828
Platano	Fruta	5.288	0.688	4.908	1.878	2.818	1.473	3.873
Rabano	Verdura	0.000	0.973	0.000	1.628	0.758	1.778	0.000
Remolacha	Verdura	1.293	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.208
Zambo	Fruta	4.518	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Tomate de riñon	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.253	0.333	0.000
Yuca	Tubérculo	0.653	2.383	0.688	3.528	1.743	0.000	10.808
Zanahoria	Verdura	0.798	0.000	0.393	0.778	1.273	0.323	2.648
Zanahoria blanca	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.443	0.000
Zuquini	Verdura	0.000	0.000	0.000	0.748	0.873	0.000	0.000

Fuente: Elaboracion Propia