



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR LA PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE
AGUACATE Y BANANO EN LA PLAZA MINORISTA “JOSÉ MARÍA VILLA”,
MEDELLÍN - 2020.**

**Autoras
Daniela Atehortúa Ruiz
Verónica Villa Ruiz**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
“Héctor Abad Gómez”
Medellín, Colombia
2020**

Alternativas para disminuir la pérdida y desperdicio de aguacate y banano en la Plaza Minorista “José María Villa”, Medellín - 2020.

Daniela Atehortúa Ruiz
Verónica Villa Ruiz

Trabajo de grado para optar al título de Administradoras en Salud con Énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental

Asesor

Jaime de Jesús Ramírez Vergara
Magister en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
“Héctor Abad Gómez”
Medellín, Colombia
2020

Dedicatoria y agradecimientos

Agradecemos a la Plaza Minorista José María Villa, por permitirnos realizar el trabajo de grado en el lugar y a todos los participantes que hicieron posible la realización de este.

También agradecemos al profesor Jaime de Jesús Ramírez Vergara por aportarnos su conocimiento y guiarnos en el desarrollo de nuestro trabajo.

A la Universidad de Antioquia y la Facultad Nacional de Salud Pública por la formación y el conocimiento que nos han brindado durante todos estos años, permitiéndonos soñar con obtener el título de Administradoras en Salud, énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental. Así mismo, a todos los compañeros y profesores que de una u otra forma nos ayudaron y aportaron en nuestro paso por la universidad y desarrollo del trabajo de grado.

Además, a nuestras familias, quienes nos han apoyado incondicionalmente en esta etapa de nuestra vida y en nuestras decisiones.

Tabla de contenido

Lista de tablas.....	6
Lista de figuras.....	7
Lista de anexos.....	9
Glosario.....	10
Resumen.....	11
Introducción.....	12
1.Planteamiento del problema.....	13
1.1 Antecedentes.....	13
1.1.1 Pérdida y desperdicio de alimentos.....	13
1.1.2 Pérdida y desperdicio del aguacate.....	14
1.1.3 Pérdida y desperdicio del banano.....	14
1.2 Descripción del problema.....	15
1.3 Necesidad a intervenir.....	16
2.Objetivos.....	17
2.1 Objetivo general.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
3. Justificación.....	18
4.Marcos de referencia.....	19
4.1 Marco institucional.....	19
4.1.1 Plaza Minorista José María Villa.....	19
4.2 Marco conceptual.....	22
4.2.1 Pérdidas y desperdicios.....	22
4.2.2 Residuos.....	22
4.2.3 Aguacate.....	22
4.2.4 Banano.....	24
4.3 Marco legal.....	26
5. Metodología.....	28
5.1 Generalidades.....	28
5.1.1 Tipo de estudio.....	28
5.1.2 Población objeto.....	29
5.1.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	29
5.1.4 Muestra.....	29

1.5.5 Muestreo.....	30
5.1.6 Instrumentos de recolección de información.....	31
5.1.7 Técnicas de recolección de información.....	31
5.1.8 Sitios de recolección de datos	31
5.2 Matriz de tareas.....	32
6. Aspectos éticos	34
7. Resultados.....	35
7.1 Guía 1 –Proceso de cargue y descargue del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.....	35
7.2 Guía 2 –Transporte interno del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.	37
7.3 Guía 3 – Encuesta para analizar el esquema de almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.....	39
7.4 Guía 4 – Encuesta para analizar la cultura de almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.	41
7.5 Guía 5 – Encuesta para analizar el manejo interno de los residuos del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.....	43
7.6 Guía 6- Encuesta para analizar la cultura del consumidor al momento de comprar aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.....	46
7.7 Registro fotográfico.....	48
8. Discusión.....	50
9. Conclusiones.....	52
10. Alternativas.....	53
Referencias.....	54
Anexos.....	59

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación ecológica del aguacate.....	23
Tabla 2. Marco legal.....	26
Tabla 3. Matriz de tareas.....	32

Lista de figuras

Figura 1. Árbol de problemas	15
Figura 2. Árbol de objetivos.....	18
Figura 3. Plaza Minorista José María Villa	19
Figura 4. Ubicación de la Plaza Minorista José María Villa	19
Figura 5. Planta alta de la Plaza Minorista José María Villa.....	20
Figura 6. Planta baja de la Plaza Minorista José María Villa.....	21
Figura 7. Porcentaje de personas que respondieron cómo realizan el proceso de cargue y descargue del aguacate	35
Figura 8. Porcentaje de personas que respondieron cómo realizan el proceso de cargue y descargue del banano	35
Figura 9. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos que restan del proceso de cargue y descargue del banano	36
Figura 10. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos que restan del proceso de cargue y descargue del aguacate	36
Figura 11. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para realizar el proceso de cargue y descargue de los productos	36
Figura 12. Porcentaje de personas que respondieron cómo realizan el transporte interno del banano.....	37
Figura 13. Porcentaje de personas que respondieron cómo realizan el transporte interno del aguacate.....	37
Figura 14. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del aguacate que quedan en el proceso de transporte	38
Figura 15. Porcentaje de personas que respondieron que hacen con los residuos del banano que quedan en el proceso de transporte	38
Figura 16. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para mejorar el transporte interno.....	38
Figura 17. Porcentaje de personas que respondieron como organizan el aguacate en el lugar de almacenamiento	39
Figura 18. Porcentaje de personas que respondieron como organizan el banano en el lugar de almacenamiento	39
Figura 19. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del banano que quedan en el lugar de almacenamiento	40
Figura 20. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del aguacate que quedan en el lugar de almacenamiento	40
Figura 21. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para mejorar el esquema de almacenamiento de los productos.....	41
Figura 22. Porcentaje de personas que respondieron cada cuánto realiza el aseo en el lugar de almacenamiento	41
Figura 23. Porcentaje de personas que respondieron que productos utiliza para realizar la limpieza del lugar en el que almacena el aguacate y el banano	42
Figura 24. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del banano luego de la limpieza del local	42
Figura 25. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos	

del aguacate luego de la limpieza del local	42
Figura 26. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para mejorar el lugar de almacenamiento de los productos	43
Figura 27. Porcentaje de personas que respondieron si cuenta con canecas de colores para la separación de los residuos	43
Figura 28. Porcentaje de personas que respondieron donde están ubicadas las canecas para depositar los residuos	44
Figura 29. Porcentaje de personas que respondieron si tiene algún método de separación de los residuos.....	44
Figura 30. Porcentaje de personas que respondieron cual es la frecuencia de recolección de los residuos del lugar de almacenamiento	45
Figura 31. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para mejorar el manejo interno de los residuos	45
Figura 32. Porcentaje de personas que respondieron qué preferencia busca en el banano que va a comprar.....	46
Figura 33. Porcentaje de personas que respondieron qué preferencia busca en el aguacate que va a comprar.....	46
Figura 34. Porcentaje de personas que respondieron como identifica que el banano ya está listo para la compra.....	47
Figura 35. Porcentaje de personas que respondieron como identifica que el aguacate ya está listo para la compra	47
Figura 36. Porcentaje de personas que respondieron a si podían sugerir una alternativa para mejorar la cultura del consumidor y evitar daños a los productos	47
Figura 37. Local donde se almacenan y comercializan las frutas en el sector 11 .	48
Figura 38. Local donde se comercializa aguacate y banano en el sector 2	48
Figura 39. Formas de exhibir y almacenar el aguacate en los locales	48
Figura 40. Comerciante de aguacate y banano de la Plaza Minorista	48
Figura 41. Caneca de residuos, sin separación, en algunos locales.....	49
Figura 42. Formas de exhibir el banano en la Plaza Minorista.....	49
Figura 43. Recolección de residuos en la Plaza.....	49
Figura 44. Canecas de colores para separar los residuos ubicadas en el área administrativa de la Plaza.....	49
Figura 45. Carretilla	73
Figura 46. Transporte manual en la Plaza Minorista	74
Figura 47. Transporte en carretillas en la Plaza Minorita	74
Figura 48. Carretilla de empuje de varios niveles.....	74
Figura 49. Canastilla con altura más baja	74
Figura 50. ascensor/elevador de carga especializado.....	75
Figura 51. Cuarto frío modular	76
Figura 52. Estanterías de forma diagonal.....	77
Figura 53. Pilas de aireación mixta	78
Figura 54. Pilas de compostaje earthgreen en el municipio de Urrao, Antioquia ..	78

Lista de anexos

Anexo A. Guía de encuesta 1.....	59
Anexo B. Guía de encuesta 2.....	60
Anexo C. Guía de encuesta 3	61
Anexo D. Guía de encuesta 4	62
Anexo E. Guía de encuesta 5.....	63
Anexo F. Guía de encuesta 6.....	64
Anexo G. Matriz de Marco Lógico.	65
Anexo H. Consentimiento informado	68
Anexo I. Alternativas y recomendaciones para el manejo y almacenamiento del aguacate y el banano	71

Glosario

Acarreo: Es una operación que implica el transporte de los alimentos de un lugar a otro con el fin de hacerlo con rapidez y eficiencia.

Cargue: Proceso mediante el cual se coloca los alimentos sobre una persona o en un medio de transporte interno.

Descargue: Proceso mediante el cual se descargan los productos cuando llegan a la plaza, se cargan en un medio de transporte interno y se descargan nuevamente en los locales o en un lugar de almacenamiento.

Desperdicio: Son los alimentos para el consumo humano que se desechan de manera intencional, es decir, que aun siendo comestibles se botan.

Esquema de almacenamiento: Hace referencia a la forma en que los comerciantes de la Plaza Minorista guardan los productos en los locales y/o almacenes.

Inocuidad: Son las condiciones y medidas que se toman durante todos los procesos desde la producción hasta la preparación del alimento que garantizan la máxima seguridad del alimento evitando que sean un riesgo para la salud.

Magullado: Es el efecto que se genera en las frutas mediante la acción de golpes.

Perdida: es la cantidad de alimentos para el consumo humano que, debido a fallas en los procesos de distribución y producción disminuye en cantidad y calidad.

Remanente: Lo que queda para el aprovechamiento de las frutas, evitando su pérdida total.

Resumen

El presente trabajo de grado realizado en la Plaza Minorista José María Villa, en la ciudad de Medellín, presenta las alternativas que se espera puedan ayudar a disminuir las pérdidas y desperdicios del aguacate y el banano. El equipo investigador realizó visitas al lugar para identificar los procesos y puntos críticos en el manejo y almacenamiento de estos productos dentro de la Plaza, que incluyen cargue y descargue, transporte interno, almacenamiento y venta. Además, se realizaron 65 encuestas a comerciantes, personal encargado de los procesos y consumidores con el fin de identificar los puntos críticos y las causas de la generación de pérdidas y desperdicios del aguacate y el banano.

En las visitas, se pudo identificar que en la mayoría de locales encuestados no se cuenta con un programa de saneamiento básico como lo exige la norma 2674 de 2013, con un programa de saneamiento básico que consiste en 4 planes a saber: Plan para limpieza y desinfección, plan de manejo integral de plagas, plan de gestión de residuos sólidos, y plan de gestión del suministro o abastecimiento de agua; estos planes debían obligarse o adaptarse según el caso. Además, no disponen de cuartos fríos, para preservar las frutas en las mejores condiciones posibles y causa que se generen muchos residuos, a los que no se les hace una adecuada separación. También se pudo concluir que todos los procesos de las frutas dentro de la plaza son importantes para evitar pérdidas por mal manejo y desperdicio.

Palabras claves: Perdidas, desperdicios, almacenamiento, alternativas, aprovechamiento.

Introducción

En las visitas realizadas anteriormente a la Plaza Minorista “José María Villa”, se pudieron identificar las pérdidas y desperdicios con un nivel alto de residuos, con 4.5 ton/día aproximadamente solo de residuos orgánicos (Jaramillo y Rúa, 2018), y sólo el 6% de aprovechamiento de los mismos (Acodal, 2017), el resto hacia el relleno sanitario, siendo esta, la motivación principal, impulsando el equipo investigador a determinar las causas de ese fenómeno y sus posibles alternativas de solución. En los anteriores reportes se encontró que el aguacate y el banano son los productos que más desperdicios generan, siendo múltiples los factores de ello, como la gran cantidad de compra de los comerciantes, las falencias en el proceso del acarreo, cargue y descargue, el transporte interno, el almacenamiento, la cultura del consumidor de tocar los productos para probar la calidad y el manejo interno de los residuos.

Por tal motivo, el equipo de investigación elabora las alternativas para la disminución de las pérdidas y desperdicios del aguacate y el banano en la Plaza Minorista, teniendo en cuenta, la observación, descripción y caracterización de los momentos críticos del flujo de la fruta desde el ingreso del producto hasta la salida, como: el cargue y descargue, el acarreo al lugar donde se almacenan, el esquema y cultura de almacenamiento, la disposición de los residuos por parte del comerciante y la cultura del consumidor, con el fin de identificar e intervenir el problema durante el proceso de la fruta al interior de la plaza, antes de que se vuelva residuo, alargando su vida útil.

Teniendo en cuenta lo anterior, por la falta de cultura estadística de los aforos mes a mes en la Plaza Minorista, las referencias técnicas y científicas sobre el fenómeno de las pérdidas y desperdicios, como la cantidad de residuos orgánicos son indirectas y extraídas de otros trabajos realizados, pero no de los documentos base de la Plaza Minorista.

1. Planteamiento del problema

La pérdida y desperdicio de alimentos tiene un impacto negativo respecto a toda la cadena de valor y de suministro de las frutas, cuya externalidad incluye a los campesinos que las cultivan, a los que la transportan hasta la Plaza Minorista, a los que la acarrean, a los comerciantes que las distribuyen, a los consumidores y colateralmente a toda la población por la pérdida de alimentos, afectando la seguridad alimentaria, la calidad e inocuidad de los alimentos, el desarrollo económico y el medio ambiente. El evitar la pérdida de alimentos representa un esfuerzo por combatir todas estas externalidades (1).

Por lo tanto, la importancia de reducir la pérdida y desperdicio de frutas como el aguacate y el banano, consiste en el mejoramiento de la parte económica y social, el cuidado del medio ambiente y el cumplimiento del objetivo 12 de Desarrollo Sostenible de producción y consumo responsable, el cual en una de sus metas dice que busca: “A 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha” (meta 12.3) (2).

1.1 Antecedentes

1.1.1 Pérdida y desperdicio de alimentos

Un estudio publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el año 2011, estimaba que alrededor de 1.300 millones de toneladas de alimentos pasan a la basura, lo que significa que un tercio de los alimentos producidos a nivel mundial se pierden o desperdician al año. Estas pérdidas se pueden dar en cualquiera de las etapas de la cadena de suministro de alimentos, que son: Producción agrícola, manejo postcosecha, almacenamiento, procesamiento, distribución y consumo. Además, muestra que en los países de medianos ingresos los desperdicios de alimentos se dan en gran medida en productos que todavía son aptos para consumo humano (1).

Respecto a los niveles de pérdida de alimentos a nivel mundial, se estima que el 6% de estas se dan en América Latina y el Caribe, ya que de los alimentos disponibles para consumo humano que hay en esta región, se pierde o desperdicia aproximadamente el 15% de ellos. Estas pérdidas se dan a nivel de la producción, consumidor, mercado, distribución, manejo y almacenamiento, y en un nivel más bajo en el procesamiento (3).

Para el caso de Colombia, país en vías de desarrollo, es donde más se presentan pérdidas de alimentos, respecto a los países industrializados, esto se da en las etapas de almacenamiento, refrigeración y transporte. En el país la pérdida y

desperdicio de alimentos para el año 2016 fueron de aproximadamente 9,76 millones de toneladas, de los que según el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el 58% (6,1 millones de toneladas) fueron frutas y verduras (3).

Las regiones del país donde más pérdidas y desperdicios se generaron es el Centro Oriente (Santander, Norte de Santander, Cundinamarca y Boyacá), con una cantidad de 1.7 millones de toneladas. En segundo lugar, se encuentra el Eje Cafetero (Antioquia, Risaralda, Caldas y Quindío), con un aproximado de 646.654 toneladas desperdiciadas (3).

1.1.2 Pérdida y desperdicio del aguacate

Una caracterización de la cadena productiva del aguacate en el departamento de Bolívar muestra que se genera alrededor del 25% de las pérdidas en la producción, causadas por el desconocimiento del manejo postcosecha que se le debe dar al producto, por la rápida maduración y alta producción de etileno, además de la desinformación del mercado y los precios. Produciendo pérdidas de alimentos y económicas, pero no se cuenta con estudios de impacto social, económico, ambiental y ecológico, de la incidencia de esas pérdidas en la cadena productiva desde productores hasta comercializadores (4).

Además, un estudio de la cadena productiva del aguacate para aprovechamiento de residuos del fruto en la industria cosmética, tomó como ejemplo una empresa que produce y comercializa aguacate, en la cual se presentan pérdidas del 5% al 7% relacionadas con las condiciones de temperatura, golpes y baja demanda en el mercado lo que genera que este alcance la maduración y sea desechado sin haber sido comercializado. Estas pérdidas económicas representan al año \$7.200.000, equivalentes a 2.8 toneladas de aguacate. Otra investigación realizada por la Corporación de Abastecimientos alimenticios de Bogotá "Corabastos" pudo evidenciar una situación similar, donde por compra de 400 toneladas de aguacate se desechan 10 toneladas, lo que equivale a una pérdida del 2.5% del producto. Estos desperdicios representan pérdidas para los comerciantes y un impacto negativo en el medioambiente (5).

1.1.3 Pérdida y desperdicio del banano

En Colombia los dos tipos de banano que más se cultivan son el Cavendish para exportación y el banano criollo para consumo interno. Estos tipos de banano tienen un tiempo de vida estimado de 15 días desde la cosecha, pero se recomienda ser consumido hasta los 8 días, donde ya ha llegado a su punto de maduración. El transporte es una de las etapas más importantes para el suministro de este producto que asegura que se mantenga en adecuadas condiciones, pero el deterioro del producto es notable, debido a una inadecuada manipulación, afectando el valor del producto, su tiempo de vida, la calidad y la inocuidad del banano (6).

Uno de los estudios que muestra la pérdida de banano es el realizado en el año 2013 en la Central Mayorista de Antioquia, del municipio de Itagüí. En este se caracterizaron productos por su volumen y su generación de residuos, y se identificó que las mayores pérdidas se dan en las frutas, siendo mayor el volumen de generación de residuos en el mango con un 7% y el banano con un 5% respecto a todos los residuos orgánicos. Esto es el resultado de un manejo inadecuado en la carga y descarga, así como poca infraestructura que garantice las condiciones de un buen almacenamiento por parte del comerciante, lo cual implica, el magullamiento y aceleramiento en la maduración de las frutas reduciendo su vida útil. (7).

1.2 Descripción del problema

En la Plaza Minorista, entre los años 2018 y 2019, se realizó un trabajo de aprovechamiento gastronómico de frutas en postcosecha. En este se identificó las frutas con mayor desperdicio, donde las más representativas fueron: Aguacate, banano, carambolo, gulupa, fresa, granadilla, guama, guayaba criolla, limón, mamoncillo, etc (8). Además, en las visitas de campo realizadas, se notó la gran cantidad de residuos orgánicos que se generan en el lugar, en especial de frutas, donde por observación se identificaron algunas causas que pueden dar origen a este problema y se muestran en el árbol de problemas (Figura 1).

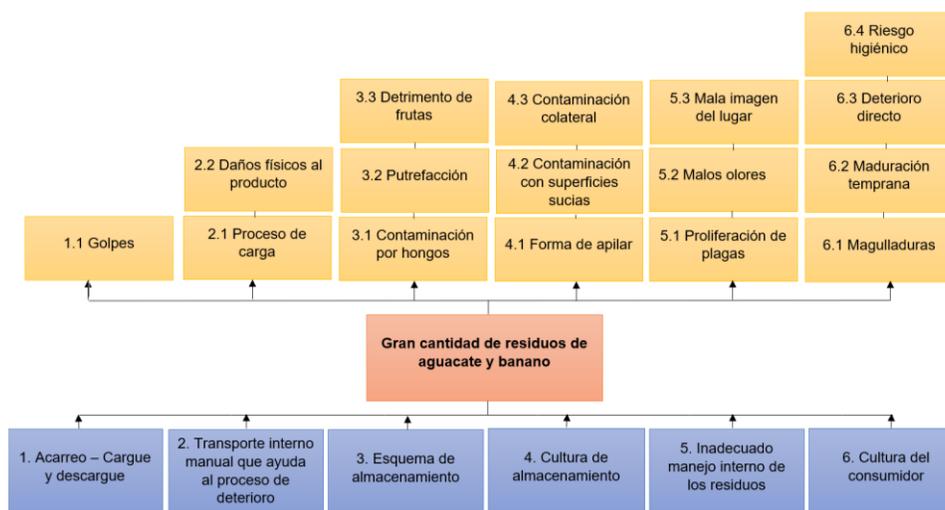


Figura 1. Árbol de problemas. Fuente: Equipo investigador

Todos los problemas del árbol, se dan a través de las diferentes etapas del manejo de los productos dentro de la Plaza Minorista y se interrelacionan entre sí, generando como resultado daños físicos a los productos, su pronta maduración y disminuyendo su vida útil, ocasionando un aumento en la generación de los residuos en la Plaza Minorista y por consiguiente una pérdida económica, social y ambiental. Dentro de las causas de las pérdidas y el desperdicio de las frutas, en la Plaza Minorista se evidenciaron:

- a. Acarreo de frutas hacia la Minorista: Desde diferentes sitios y en carros que no están adaptados para cargar alimentos, llegando deterioradas las frutas, antes del descargue.
- b. Actividades manuales de transporte interno inadecuado, cargue y descargue descuidados, produciendo magulladuras, deformaciones, cortes y fractura, que reducen la vida útil de los productos y favorecen el ataque por agentes biológicos (9).
- c. Condiciones inadecuadas de almacenamiento como el apilamiento de las frutas y la falta de frío, propiciando maduración rápida, aumento de plagas y contaminación microbiana. (10).
- d. Mal manejo de los residuos orgánicos, falta de separación en la fuente, falta de clasificación de los residuos orgánicos, poca infraestructura de acopio, haciendo que se contaminen los residuos orgánicos, impidiendo su reutilización.
- e. Mantener los residuos orgánicos destapados mucho tiempo, dentro o cerca del expendio de frutas y verduras, que produce malos olores, la contaminación, aumento de plagas, y además conspira contra la inocuidad del alimento. (11).
- f. La cultura de compra, donde el cliente utiliza los sentidos, el tacto para detectar la madurez y la textura de la fruta, el olfato para percibir su aroma y el gusto para conocer el sabor, (12). En la Plaza Minorista a los consumidores les gusta tocar lo que van a comprar, pero esto puede tener varias implicaciones en el producto, al sufrir lesiones en la manipulación, dándose un deterioro visual, magullamiento, cortes y acelera la maduración del producto (13).

1.3 Necesidad a intervenir

Debido al incorrecto manejo, transporte interno inadecuado, labores de cargue y descargue descuidados, que implican daño en las frutas, el déficit de infraestructura que no garantiza las condiciones de un buen almacenamiento, el mal manejo por parte de los comerciante y los consumidores y teniendo en cuenta la gran cantidad de pérdidas y desperdicios de alimentos que se generan a diario en la Plaza Minorista, y que en su mayor porcentaje son de frutas, en especial el aguacate y el banano que son los que más residuos generan en el lugar, nació la necesidad de intervenir esta problemática. Esto a través de alternativas para mejorar el manejo en las diferentes etapas del proceso de manejo y almacenamiento de los productos, para así evitar los daños físicos que se presenten, maduración acelerada y putrefacción.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

- Crear alternativas para la disminución de pérdidas y desperdicios de aguacate y banano en la Plaza Minorista “José María Villa”, Medellín - 2020.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los puntos críticos de los procesos, desde el cargue y descargue hasta la venta del aguacate y el banano en la Plaza Minorista.
- Indagar con las partes interesadas acerca del manejo y almacenamiento del aguacate y el banano sobre los conocimientos del daño y sus causas.
- Generar un documento de alternativas respecto a las pérdidas y desperdicios del aguacate y el banano.

3. Justificación

Debido a las causas encontradas de pérdida y desperdicio, nació la necesidad de intervenir esta problemática en la Plaza Minorista José María Villa de la ciudad de Medellín, ya que es el principal punto de abastecimiento de alimentos de la ciudad. Para ello, el estudio se enfocó a los productos que generan más residuos orgánicos en el lugar, que, según los estadísticos de los administradores de la Plaza, son el aguacate y el banano, siendo también los principales productos de ingreso y los que tienen una mayor oferta y demanda.

Las alternativas para la disminución de la pérdida y desperdicio del aguacate y el banano en la Plaza Minorista ayudarán a mitigar los riesgos altos en salud pública por los daños probables que se puedan causar en los alimentos, las afectaciones económicas a los comerciantes y el impacto negativo al medio ambiente por los desechos que van al relleno sanitario. Por este motivo, se decide reducir el aumento en la generación de residuo por la pérdida de alimentos.

Con este trabajo se busca generar alternativas que puedan ayudar a los comerciantes de la Plaza Minorista a mejorar el manejo y almacenamiento del aguacate y el banano, de manera que los puedan conservar en buen estado por más tiempo, facilitando su venta, alargando su vida útil y disminuyendo la pérdida y desperdicio de estas frutas. (Figura 2)

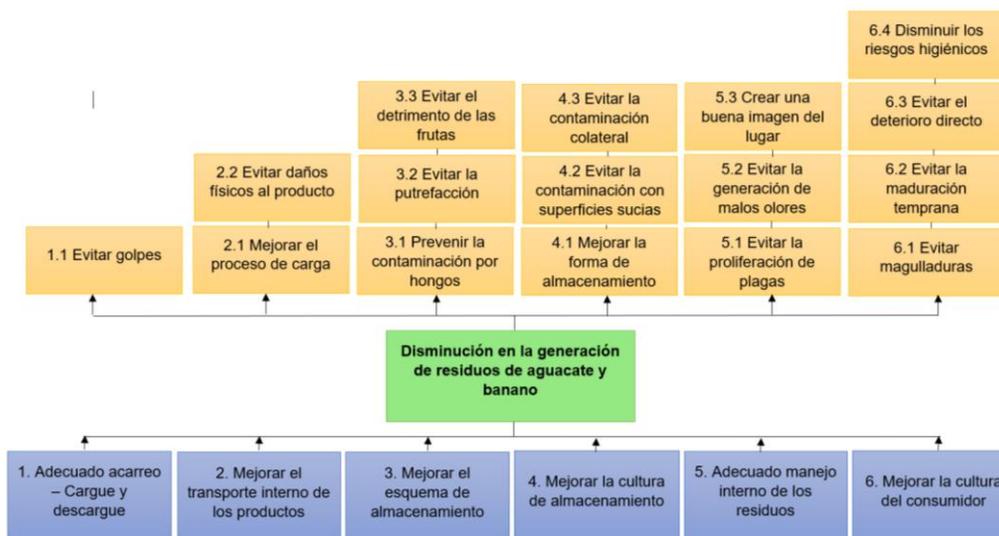


Figura 2. Árbol de objetivos

Fuente: Equipo investigador

4. Marcos de referencia

4.1 Marco institucional

4.1.1 Plaza Minorista José María Villa



Figura 3. Plaza Minorista José María Villa. [Tomada de internet]

La Plaza Minorista José María Villa se inauguró el 15 de agosto de 1984, con el objetivo de dar una solución al caos organizacional en la que se encontraba la antigua Plaza de Mercado El Pedrero. Está actualmente se ubica en la Cl. 55 #57-80, en el centro de la ciudad de Medellín (14)

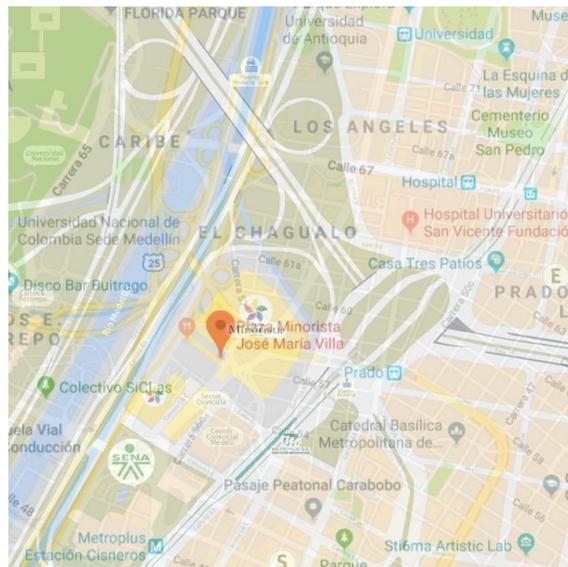


Figura 4. Ubicación de la Plaza Minorista José María Villa [Fuente: Google Maps]

Desde el año 1998 hasta la fecha, la Plaza de Mercado es administrada por la Cooperativa de Comerciantes de la Plaza Minorista COOMERCA, encargada de velar por todo el funcionamiento operativo, administrativo y propender por el bienestar de los asociados, comerciantes y demás gremios y/o comunidad que laboran en este Centro de Mercado. Para el año 2013 la plaza de mercado generaba alrededor de 45.000 empleos directos e indirectos, ayudando a la reducción del desempleo en la ciudad de Medellín (15).

Esta Plaza actualmente cuenta con 17 sectores, los cuales están divididos de la siguiente manera:



Figura 5. Planta alta de la Plaza Minorista José María Villa

4.2 Marco conceptual

4.2.1 Pérdidas y desperdicios

La disminución de alimentos aptos para el consumo humano se puede dar por la pérdida o desperdicio de éstos, siendo dos conceptos diferentes (16). Según la FAO, la pérdida de alimentos hace referencia a todo alimento que se pierde en la cadena de suministro entre el productor y el mercado. En este pueden intervenir varios factores, como lo son: Infestaciones por plagas, problemas en la recolección, manejo, almacenamiento o transporte (17).

Por otro lado, se entiende por desperdicio de alimentos al descarte o uso alternativo de otros alimentos, al no ser considerados frescos u óptimos para el consumo, esto se puede dar por su apariencia, como el tamaño, color o forma (17). Esto se da por fallas en el sistema de mercado y su comercialización, por los productos estar en mal estado, con daños físicos, contaminación o deshidratación y por la falta de coordinación entre la oferta de los productos y la demanda de los consumidores (16).

4.2.2 Residuos

Los residuos se pueden definir como cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien en cualquier actividad, que el generador abandona o rechaza, los cuales pueden ser aprovechados o transformados dándoles un nuevo valor económico o pasan a una disposición final. En el caso de este proyecto se habla de residuos de productos de origen orgánico, entre los cuales se encuentran los restos de frutas (18).

En el caso de la Plaza Minorista, se presenta una gran pérdida de las frutas enteras, que, para cumplir el objetivo de este proyecto, interesa disminuir la pérdida de la fruta entera y no de la cascara, que es un residuo natural del consumo del aguacate y el banano.

4.2.3 Aguacate

El aguacate (*Persea americana* Mill), es una de las frutas de mayor antigüedad en el continente americano, teniendo origen en México y Guatemala y posteriormente se extendió hacia Suramérica en países como Venezuela, Ecuador, Perú y Colombia. El aguacate es la quinta fruta tropical más importante a nivel mundial, esto en términos de volumen y área cultivada. La demanda del aguacate a nivel mundial se da por sus características, como lo son su sabor, los nutrientes que aporta y la variedad de usos que se le pueden dar, tanto en lo culinario como en la industria farmacéutica y cosmética (19).

4.2.3.1 Tipos de aguacate. Según el origen y las características físicas, el aguacate se ha clasificado en tres variedades diferentes: La mexicana (M), la guatemalteca (G) y la antillana (A) (20).

Tabla 1. Clasificación ecológica del aguacate (20)

Clasificación Ecológica del Aguacate			
Características	Variedad Mexicana	Variedad Guatemalteca	Variedad Antillana
1. Fruto Corteza Peso (gr) Aceite (%)	Delgada y Lisa 150 a 450 12 a 15	Gruesa y Dura 150 a 2000 15 a 30	Corácea y Lisa 250 a 2500 8 a 10
2. Hoja Olor Largo Color	Anís 8 – 10 cms Verde – oscuro	Inodora 15 -18 cms Verde común	Inodora 18 – 20 cms Verde – claro
3. Floración – Cosecha	180 – 240 días	300 – 360 días	150 – 240 días
4. Altura (m.s.n.m)	1500 -2800	700– 1500	0 -1200
5. Vida poscosecha	10 días	150 días	4 – 5 días
6. Pedúnculo	Cilíndrico – delgado	Tronco cónico	Semicónico
7. Producción chupones	Marcada tendencia	Rara vez	No produce

En Colombia las variedades comerciales más cultivadas son de la variedad antillana y guatemalteca y los cruces entre estos, entre ellas se encuentran las variedades: Criollo, Fuerte, Hass y Red (20).

4.2.3.2 De donde proviene. El campesino cultiva sus productos, los transporta usando las vías y vehículos, que en muchas de las ocasiones no favorecen los costos por el daño que se puede generar en la fruta, la negocian con el intermediario, luego el comerciante, los recibe y los destina hacia las plazas de mercado, o centros de distribución de todo el país; en la cadena puede aparecer más de un intermediario pues su función es comprar y enviar a sus socios

comerciales, es decir, hacer circular las mercancías. Cuando el producto llega a la Plaza Minorista, se venden al consumidor final (21).

Para el caso del aguacate que circula por el departamento de Antioquia puede clasificarse en criollo o papelillo que proviene de Armenia, Pereira, El Carmen de Bolívar en la Costa Atlántica, Turbo y, en menor cantidad, de Santa Bárbara y La Pintada; y el aguacate hass cultivado con fuerza en los municipios del Oriente Antioqueño, La Ceja, Rionegro, Sonsón, Abejorral, el Retiro y San Pedro de los Milagros. De igual manera, por fuera del departamento, el Eje Cafetero de Colombia, aporta como productor del aguacate fuerte (21).

4.2.3.3 Residuos del aguacate. Colombia es un gran productor y consumidor de aguacate. En el año 2013 en el país hubo una producción de 280.000 toneladas aproximadamente y el área sembrada fue de alrededor de 30.000 hectáreas (22). Debido a la forma de producción de aguacate en Colombia, la cual se hace de forma primitiva y no se adoptan ideas innovadoras para el cultivo y cuidado de este, da como resultado que se generen defectos de origen natural como lo son la presencia de microorganismos, pérdida de la textura en la fruta y oscurecimiento de esta, dificultando su comercialización de manera que no se alcanzan a utilizar los cultivos en su totalidad (23).

4.2.3.4 Aprovechamiento de los residuos del aguacate. El aprovechamiento se hace por tratamientos químicos, como en la fabricación de productos cosméticos y farmacéuticos (5). En cuanto a la semilla del aguacate, se ha encontrado que puede disminuir el colesterol y la hipertensión, afecciones inflamatorias, diabetes y osteoartíticas. Además, las semillas de aguacate se usan como tinta para la escritura (24).

Por otra parte, en un estudio de gastronomía en la Plaza, para el aguacate se diseñaron y prepararon cinco recetas para el aprovechamiento de la fruta: Helado, paleta, yogurt, mousse y dip (salsa para mojar). Estas alternativas para la transformación de los productos tuvieron una gran aceptación por parte de la comunidad de la Plaza (8).

4.2.4 Banano

El banano pertenece a la familia Musaceae, especie *Musa x paradisiaca* L. Es la fruta tropical más cultivada y uno de los cultivos más importantes a nivel mundial, siendo considerado un producto básico y de exportación, que constituye una importante fuente de empleo en Colombia (25). Este es un alimento fuente de vitamina B y minerales como potasio, fósforo, magnesio, hierro y zinc. Además, de ser rico en fibra y contribuir al buen funcionamiento del metabolismo energético y del sistema nervioso (26).

4.2.4.1 Tipos de banano. En Colombia existen dos tipos de banano: El banano de

exportación tipo Cavendish Valery, que es un cultivo especializado, con un sistema de producción de alto nivel tecnológico en las zonas bananeras de Urabá y Santa Marta; y el banano criollo, utilizado para el consumo interno y producido rudimentariamente, en la Guajira, Quindío, Antioquia y el Valle del Cauca (27).

4.2.4.2 Residuos del banano. Cuando el banano que no alcanza las características requeridas para la exportación es rechazado (boleja), transformándose en residuos, los cuales en algunas ocasiones se utilizan para hacer compostaje o para alimentar animales, y el resto termina en los rellenos sanitarios. En Colombia hay una alta generación de residuos de banano dada por la actividad económica en torno a este sector (28). Donde, por ejemplo, en la zona bananera de Urabá, los bananos rechazados producen anualmente una generación de residuos de aproximadamente 250.000 toneladas (7).

4.2.4.3 Aprovechamiento de los residuos del banano. Los residuos que se generan en la cosecha y postcosecha del banano pueden ser aprovechados mediante procesos industrializados para obtener productos alimenticios como harinas y no alimenticios como el papel, dándole un mayor valor agregado al cultivo. El banano rechazado puede ser utilizado para producir harina de banano con cáscara, la cual, mezclándolo con harinas se utiliza para la producción de panes tajados. Este producto presenta micronutrientes como el yodo, la fibra y el hierro, aportando a una alimentación saludable para los consumidores, una opción de aprovechamiento de los residuos y evitando pérdidas económicas al generar un nuevo valor. También en la utilización del remanente de la fruta, se puede obtener harina de vástago o de raquis la cual se puede utilizar para elaborar productos como las galletas, colada y apanado, y los hace alimentos ricos en fibra. Además, se puede extraer almidón y generación de papel. A partir del uso de los diferentes residuos producidos en la cosecha del plátano (tallo, hoja y fruto) (28 - 29).

4.3 Marco legal

Tabla 2. Marco legal

Título/Numero/ Fecha	Autoridad que emite	Descripción y objetivos
Ley 9 de 1979	Congreso de la Republica de Colombia	Disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que respecta a la salud humana.
Ley 99 de 1993	Congreso de la Republica de Colombia	Crea el Ministerio del Medio Ambiente, encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA.
Ley 1259 de 2008	Congreso de la Republica de Colombia	Crea e implementa el Comparendo Ambiental como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública.
Ley 1990 de 2019	Congreso de la Republica de Colombia	Crea la Política para prevenir la pérdida y el desperdicio de Alimentos.
Resolución 2674 de 2013	Ministerio de salud y protección social	Establece los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso y registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

<p>Documento Conpes 113 de 2008</p>	<p>Consejo Nacional de Política Económica Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación</p>	<p>Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional, con el fin de garantizar la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa.</p>
<p>Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos - PMIRS</p>	<p>Área Metropolitana del Valle de Aburrá</p>	<p>Establece los lineamientos para que los generadores realicen un manejo integral de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos.</p>
<p>Decreto Municipal 440 de 2009</p>	<p>Alcaldía de Medellín</p>	<p>Por medio del cual se Adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) del Área Metropolitana del Valle de Aburra y se dictan disposiciones generales para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Municipio de Medellín.</p>
<p>Norma técnica colombiana GTC 24</p>	<p>ICONTEC</p>	<p>Brinda las pautas para realizar la separación de los materiales que constituyen los residuos no peligrosos en las diferentes fuentes de generación: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Igualmente da orientaciones para facilitar la recolección selectiva en la fuente.</p>

5. Metodología

5.1 Generalidades

5.1.1 Tipo de estudio

Este es un tipo de estudio exploratorio de desarrollo social, “dirigido a generar alternativas de solución a un problema social y a generar cambios benéficos en un grupo humano seleccionado por su mayor vulnerabilidad.” (30).

Para la realización de este estudio, se adoptaron partes del Modelo de Marco Lógico que estructura la planificación y la comunicación de la información esencial sobre un proyecto (31). Cabe resaltar que el Modelo de Marco Lógico es una “ayuda para pensar”, es un instrumento que ayuda a realizar el análisis y permite presentar brevemente diferentes aspectos del proyecto (32).

A continuación, se describen los diferentes elementos o herramientas del Modelo de Marco Lógico que se utilizaron para la composición de este proyecto:

- Identificación del problema (árbol de problemas)
- Análisis de objetivos (árbol de objetivos)

Para el proceso de identificación de problemas y análisis de objetivos, la recolección de información se basó en un cuestionario, que se desglosó según los subprocesos internos, por donde tiene que pasar la fruta, desde el ingreso a la plaza hasta la venta final, como: Cargue y descargue, transporte interno, almacenamiento, venta de fruta y residuos.

Durante la fase de diseño, se priorizaron los problemas de pérdidas y desperdicios de frutas que se presentan en la Plaza Minorista, (árbol de problemas). A estos problemas, se les busca una forma de repararlos, en las que se organizaron las causas y consecuencias derivadas del mismo, dándole un orden de causas directas a estructurales, para luego pasar al árbol de objetivos para poder mejorar las condiciones inicialmente encontradas.

Además, con la Matriz de Marco Lógico (Anexo G), se definió el objetivo general y se ordenaron los problemas específicos identificados como las soluciones de causas directas del problema y se pasaron como productos finales esperados, luego estos se desagregaron en acciones específicas que desarrollan los objetivos específicos del proyecto.

Para los productos intermedios se hizo un inventario de tareas (tabla 3), donde se desagregaron las acciones en tareas específicas para poder lograr el cumplimiento de los objetivos.

Adicionalmente, para el equipo investigador la recolección de información fue difícil, ya que por temas de confidencialidad por parte de la administración de la Plaza no fue posible acceder a ciertos datos. Para este estudio se contó con un mapa de los locales de la plaza y los sectores donde se venden frutas. Además, fue difícil aplicar las encuestas ya que muchos de los trabajadores se negaban a participar o firmar el consentimiento informado.

5.1.2 Población objeto

Para la Plaza Minorista José María Villa de la ciudad de Medellín, en este proyecto, la población de interés se definió como todos los comerciantes de los locales donde se vendieran las dos frutas aguacate y banano, ubicando los sectores 2, 3 y 11 de la plaza, dando 1.146 locales que también están en la etapa de almacenamiento, el personal encargado de los procesos de cargue, descargue y transporte interno.

5.1.3 Criterios de inclusión y exclusión

5.1.3.1 Criterios de inclusión. Estas fueron las condiciones para la inclusión:

- ✓ Pertener a la Plaza Minorista “José María Villa”, de los sectores 2, 3 y 11.
- ✓ Firmar el consentimiento informado.

5.1.3.2 Criterios de exclusión. Las condiciones de exclusión fueron:

- ✓ No pertenecer a los sectores 2, 3 y 11 de la Plaza Minorista.
- ✓ No firmar el consentimiento informado, aun perteneciendo a estos sectores.

5.1.4 Muestra

La población se definió como todos los comerciantes de los locales donde se vendieran las dos frutas aguacate y banano en los sectores 2, 3 y 11 de la plaza, dando 1.146 locales y se calculó la muestra, que es un subgrupo de la población de interés para poder recolectar la información, con el fin de conocer el manejo y almacenamiento que se le da.

En adición, se contempla personal que se encarga del cargue y descargue, del transporte interno y de los residuos dentro de la Plaza Minorista como personal objetivo del instrumento.

Formula:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra

z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error

dispuesto a cometer

N= tamaño de la población

- Margen de error: 10%
- Nivel de confianza: 90%
- Tamaño de la población: 1146 locales de comercio
- Tamaño muestra: 65
- **Tamaño de la muestra:** Número determinado de personas, extraída a partir de la población (33). Selección aleatoria de los comerciantes de los locales donde se venden frutas, incluyendo el aguacate y el banano, que, además, firmen el consentimiento informado.
- **Nivel de confianza:** Es el grado de certeza (o probabilidad), expresado en porcentaje con el que queremos realizar la estimación de un parámetro a través de un estadístico muestral (34).
- **Nivel de error dispuesto a cometer:** Indica la cantidad de error que estamos dispuestos a tolerar en la estimación de la proporción poblacional (35).
- **Tamaño de la población:** Comerciantes de los locales donde se venden frutas incluidas banano y aguacate. Son 1.146 locales de comercio. Sobre esta población se realiza el estudio estadístico.

1.5.5 Muestreo

Para el desarrollo de este proyecto se seleccionó un conjunto de personas que cumplieran con la característica deseada para el desarrollo del proyecto, entre los cuales se incluían comerciantes, encargados del proceso de la carga y descarga y consumidores de los sectores 2, 3 y 11 de la Plaza Minorista José María Villa, que vendieran aguacate y banano y además que quisieron participar voluntariamente y firmaran el consentimiento informado.

En total se realizaron 65 encuestas, en las cuales participaron:

- 11 personas encargadas del cargue y descargue
- 11 encargados del acarreo
- 11 encargados del almacenamiento
- 11 comerciantes
- 11 encargados de los residuos y el aseo
- 10 consumidores.

5.1.6 Instrumentos de recolección de información

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó como instrumento de recolección de la información 6 guías de encuestas con preguntas abiertas, dirigidas a los grupos objeto (ver anexo A, B, C, D, E y F).

5.1.7 Técnicas de recolección de información

Las técnicas que se utilizaron en el desarrollo de este trabajo para la recolección de la información fueron:

- **Observación directa:** Se realizaron visitas a la Plaza Minorista para hacer observación del lugar y el manejo que se le da al aguacate y el banano dentro de la Plaza.
- **Encuesta:** Se aplicaron encuestas al grupo de personas que estén de acuerdo en participar y cumplan con los criterios de inclusión.
- **Registro fotográfico:** Se realizó un registro fotográfico que sirve de soporte y evidencie la realización de las actividades.

5.1.8 Sitios de recolección de datos

La recolección de la información se realizó en los sectores 2, 3 y 11 de la Plaza Minorista José María Villa, ubicada en la ciudad de Medellín.

5.2 Matriz de tareas

Tabla 3. Matriz de tareas

PRODUCTOS FINALES		PRODUCTOS INTERMEDIOS		TAREAS	
COD	NOMBRE	COD	NOMBRE	COD	NOMBRE
1	Se reconocen los puntos críticos en el manejo y almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista.	1.1	El equipo de trabajo que realizó visitas a la Plaza Minorista observó el manejo y almacenamiento que se le da al aguacate y al banano	1.1.1	Se informó y coordinó con la administración de la Plaza Minorista las visitas y actividades realizadas
				1.1.2	Se realizaron visitas de observación a la Plaza Minorista
				1.1.3	Se realizó registro fotográfico
2	Existe un diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento del aguacate y el banano dentro de la Plaza Minorista.	2.1	Se diseñó la metodología para realizar el diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento de los productos en la plaza	2.1.1	Contenido del diagnóstico
				2.1.2	Diseño metodológico
				2.1.3	Documento con el contenido y la metodología
		2.2	Se aplicaron los instrumentos para realizar el diagnóstico	2.2.1	Firma de los consentimientos informados
				2.2.2	Se realizaron las encuestas a los participantes del proyecto
		2.3	Se analizaron los resultados del diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento de los productos en la plaza	2.3.1	Se digitaron los resultados del diagnóstico
				2.3.2	Análisis de los resultados
				2.3.3	Informe del diagnóstico
		3	Se identificaron y priorizaron los temas para lograr un adecuado manejo y almacenamiento de los productos en la Plaza	3.1	Se identificaron los temas que resultaron del diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento de los productos
3.2	Se priorizaron los temas a promover para un adecuado manejo y almacenamiento de los productos				
				3.2.2	Documento con los temas a trabajar

4	La Plaza Minorista cuenta con alternativas para disminuir las pérdidas y desperdicio del aguacate y el banano	4.1	Se crean alternativas para ayudar a disminuir las pérdidas y desperdicios	4.1.1	Se realizaron las conclusiones del trabajo con la información obtenida en las encuestas
				4.1.2	Se realizó el documento con las alternativas
		4f.2	Se comparten las alternativas con la Plaza Minorista	4.2.1	Se socializo el trabajo con la Plaza Minorista
				4.2.2	Se entregó a la administración de la Plaza las alternativas

6. Aspectos éticos

De acuerdo con los principios establecidos en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, el cual clasifica las investigaciones según su nivel de riesgo, se considera como un proyecto con un nivel de riesgo mínimo, y en cumplimiento con los aspectos mencionados en el artículo 6 de la presente Resolución, este se desarrolló conforme a los siguientes criterios:

- Prevalece la seguridad de los beneficiarios y expresa claramente los riesgos mínimos que pueda tener.
- Contó con un consentimiento informado por escrito y firmado por cada uno de los participantes (ver anexo H).
- Se llevó a cabo luego de obtener la autorización del representante legal de la institución donde se realizó la investigación.
- Se establece que la información recolectada es confidencial, garantizando la privacidad.

7. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las 6 guías de encuestas realizadas en la Plaza Minorista en los sectores 2, 3 y 11, a los diferentes grupos poblacionales seleccionados, que fueron: personal de cargue y descargue, comerciantes y consumidores, que son los encargados de manipular el aguacate y el banano en los diferentes procesos dentro de la plaza. Los resultados se muestran en las siguientes gráficas:

7.1 Guía 1 –Proceso de cargue y descargue del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”

Pregunta 1 y 2

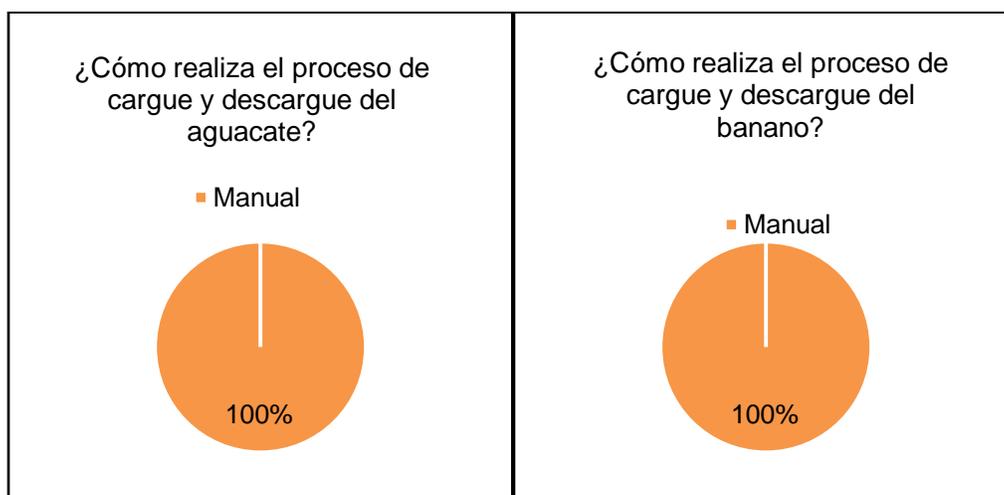


Figura 7. Porcentaje de personas que respondieron cómo realizan el proceso de cargue y descargue del aguacate

Figura 8. Porcentaje de personas que respondieron cómo realizan el proceso de cargue y descargue del banano

Se puede deducir del gráfico que el proceso de cargue y descargue del aguacate y del banano, se realiza de manera manual y en la mayoría de los casos es realizado por los propietarios de los locales, los cuales expresan que tratan de tener mucho cuidado, que les duele que se dañen los productos, ya que involucra pérdidas económicas para ellos. Por el contrario, sí es una persona contratada solo para realizar este proceso no tiene el mismo cuidado y dicen que es por falta de tiempo y sentido de pertenencia con el trabajo y el producto.

El proceso de cargue y descargue se organiza según el volumen de las cantidades compradas y del espacio con el que cuenta el comerciante ya que algunos tienen bodega y otros solo cuentan con el puesto de venta que a su vez se convierte en el lugar de almacenamiento. Según lo observado, cuando las cantidades son

grandes, los productos se van colocando en el suelo o si es poco, se llevan directamente al local.

Pregunta 3 y 4

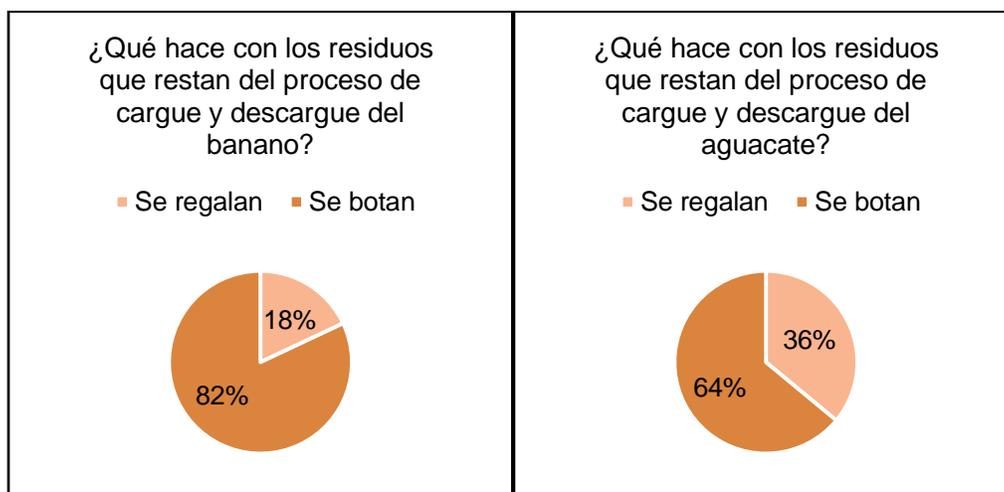


Figura 9. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos que restan del proceso de cargue y descargue del banano

Figura 10. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos que restan del proceso de cargue y descargue del aguacate

La mayoría de los encuestados expresa que, con los residuos del aguacate, los separan según su estado de maduración y en un 36% lo regalan y el resto 64% lo botan a las canecas. En los residuos de banano, sólo el 18% lo regalan y el 82% lo botan a las canecas.

Pregunta 5

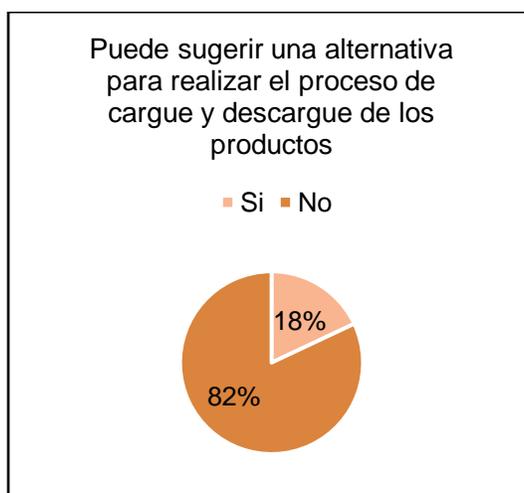


Figura 11. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para realizar el proceso de cargue y descargue de los productos

La mayoría de los encuestados no encontraban otra manera de hacer el cargue y descargue, pero algunos sugirieron que lo mejor era tratar de hacerlo con mucho cuidado, evitando golpes que puedan ocasionar daños en los productos.

7.2 Guía 2 –Transporte interno del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Pregunta 1 y 2

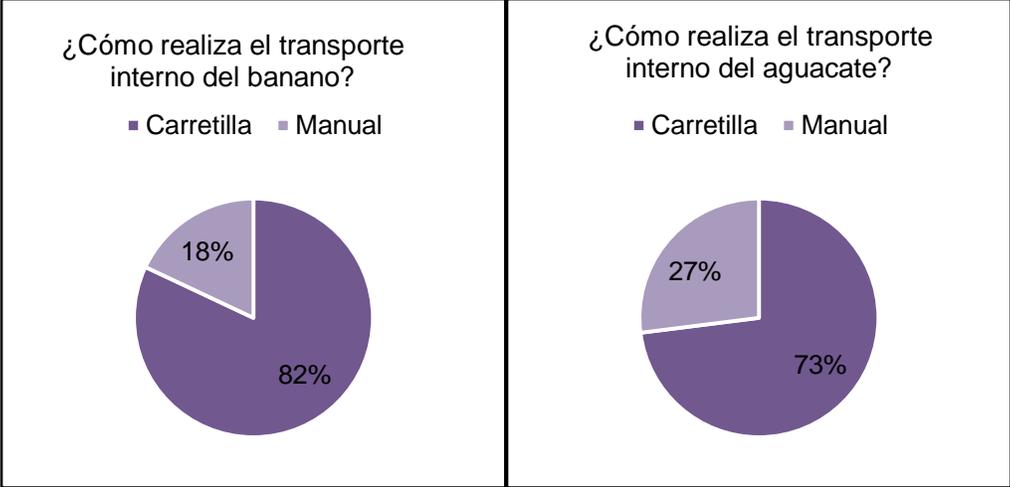


Figura 12. Porcentaje de personas que respondieron cómo realizan el transporte interno del banano

Figura 13. Porcentaje de personas que respondieron cómo realizan el transporte interno del aguacate

Un alto porcentaje de encuestados expresan que el transporte interno del aguacate y el banano se realiza en carretillas y en un porcentaje más bajo de forma manual, independientemente de cómo los productos lleguen empacados, que para el caso del aguacate este llega en costales o canastillas y el banano suele llegar en racimos sin empacar, canastillas o cajas. Debido a esas dos formas de transportar los productos, tanto manual como en carretillas, se ocasionan los golpes y el magullamiento de las frutas, siendo una de las causas que lleva a que estas se dañen más rápido y se presenten pérdidas. Además, La forma de cargarlo acarrea otros riesgos a nivel de seguridad y salud en el trabajo y ergonomía.

Pregunta 3 y 4

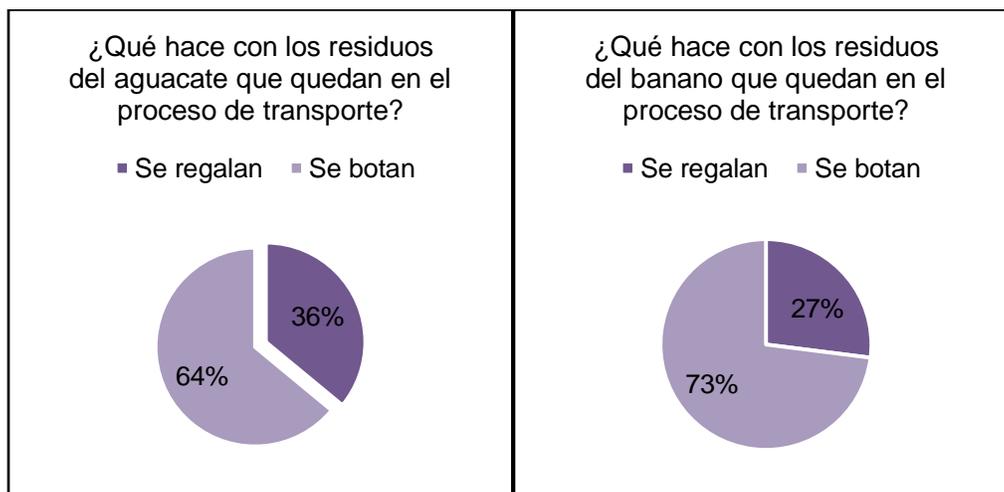


Figura 14. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del aguacate que quedan en el proceso de transporte

Figura 15. Porcentaje de personas que respondieron que hacen con los residuos del banano que quedan en el proceso de transporte

Respecto a las pérdidas de aguacate y banano que quedan de este proceso, en su mayoría son tiradas a la basura y en un porcentaje más bajo se regalan, esto depende de cada comerciante y del nivel de maduración y daños que presenten las frutas.

Pregunta 5

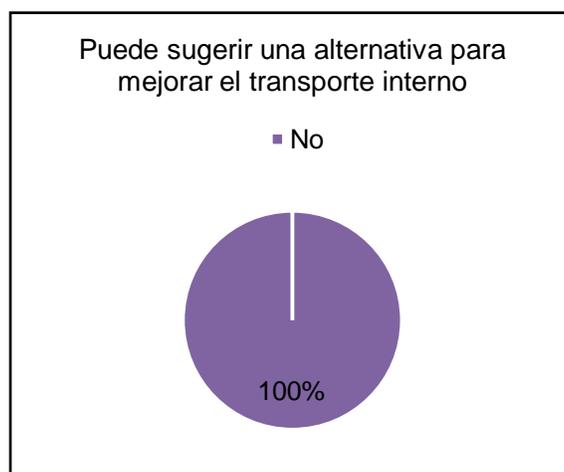


Figura 16. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para mejorar el transporte interno

Ningún encuestado encuentra una mejor manera de hacer el transporte interno, que eviten los daños y golpes de las frutas.

7.3 Guía 3 – Encuesta para analizar el esquema de almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Pregunta 1

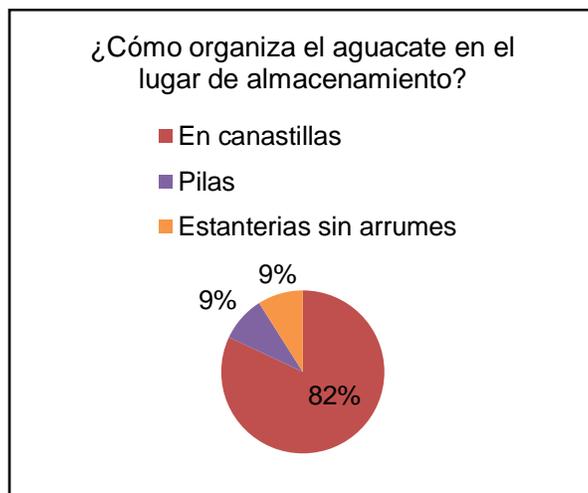


Figura 17. Porcentaje de personas que respondieron como organizan el aguacate en el lugar de almacenamiento

El 82% de los encuestados almacena los aguacates en canastillas, y en un porcentaje más bajo los exhiben en estanterías, ya sean apilados o esparcidos. Cuando los aguacates llegan en costales, suelen pasarlos a canastillas para poder exhibirlos más fácil en los almacenes y que estos se maduren más rápido.

Pregunta 2

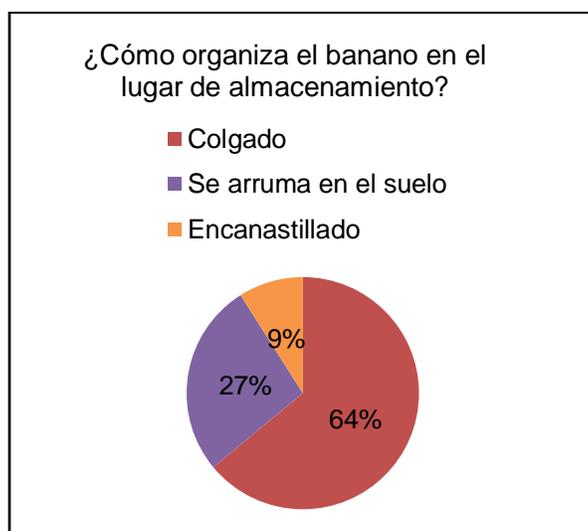


Figura 18. Porcentaje de personas que respondieron como organizan el banano en el lugar de almacenamiento

Para el caso del banano este se suele exhibir colgado en los techos de los almacenes y en menor porcentaje lo apilan en el suelo o lo colocan en canastillas. Esto depende del tamaño del local, la cantidad de bananos que tengan, y la forma que consideren mejor los comerciantes para mostrarlo a los clientes.

Pregunta 3 y 4

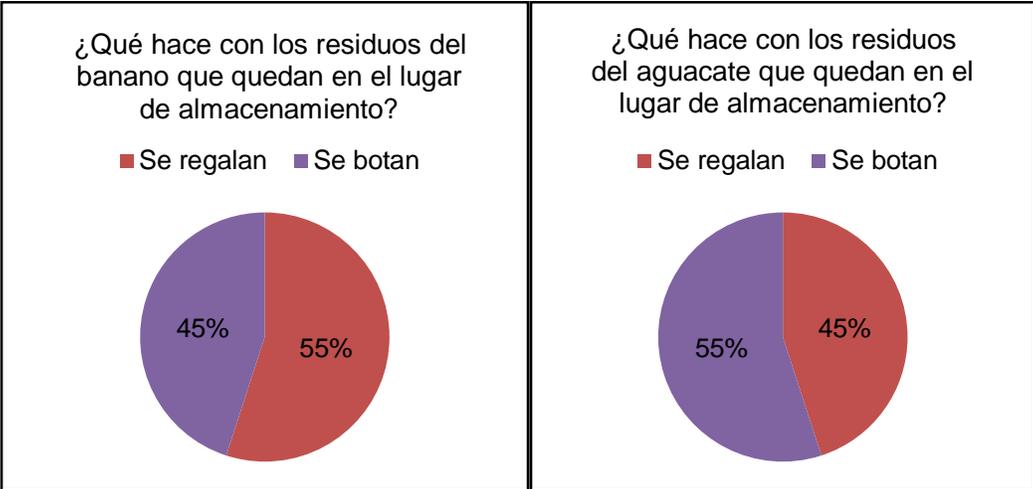


Figura 19. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del banano que quedan en el lugar de almacenamiento

Figura 20. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del aguacate que quedan en el lugar de almacenamiento

Respecto a los residuos del aguacate que quedan en el lugar de almacenamiento, más de la mitad de los comerciantes los tiran a la basura, sin separación alguna. Mientras los demás optan por regalarlos a personas que pasan por la plaza pidiendo estos productos, y solo botan los productos que hayan pasado de la etapa de maduración a la putrefacción por lo que ya no sirvan para consumo humano. Y los residuos de banano, suelen ser en su mayoría regalados, ya sea para alimentar ganado o para otros usos. Otros comerciantes, los tiran directamente a la basura, sin separación alguna.

Pregunta 5



Figura 21. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para mejorar el esquema de almacenamiento de los productos

La mayoría de encuestados, no se les ocurrió ninguna forma mejor de almacenamiento. Los demás manifestaron que las pérdidas van más ligadas a la falta de clientes, a grandes compras en temporada de cosecha y en ocasiones a la baja demanda de los productos en el mercado, pero no sugirieron alternativas.

7.4 Guía 4 – Encuesta para analizar la cultura de almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Pregunta 1

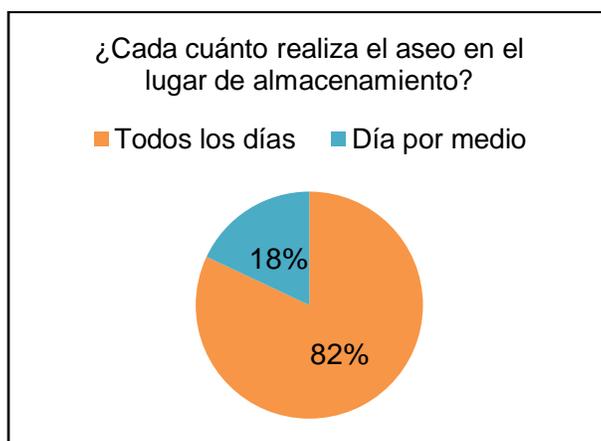


Figura 22. Porcentaje de personas que respondieron cada cuánto realiza el aseo en el lugar de almacenamiento

En la mayoría de los locales se realiza el aseo diariamente, al finalizar la jornada laboral y algunos lo realizan día por medio. Además, manifestaron que durante las horas de trabajo se les dificulta estar pendientes del aseo.

Pregunta 2

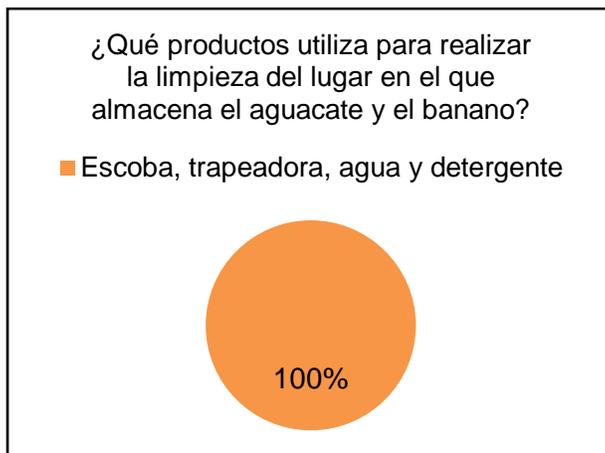


Figura 23. Porcentaje de personas que respondieron que productos utiliza para realizar la limpieza del lugar en el que almacena el aguacate y el banano

Los comerciantes respondieron que el aseo consiste en barrer y trapear, utilizando solo agua y en algunas ocasiones añaden detergente. En este proceso de limpieza, también aprovechan para separar los productos que no sirven para la venta.

Pregunta 3 y 4

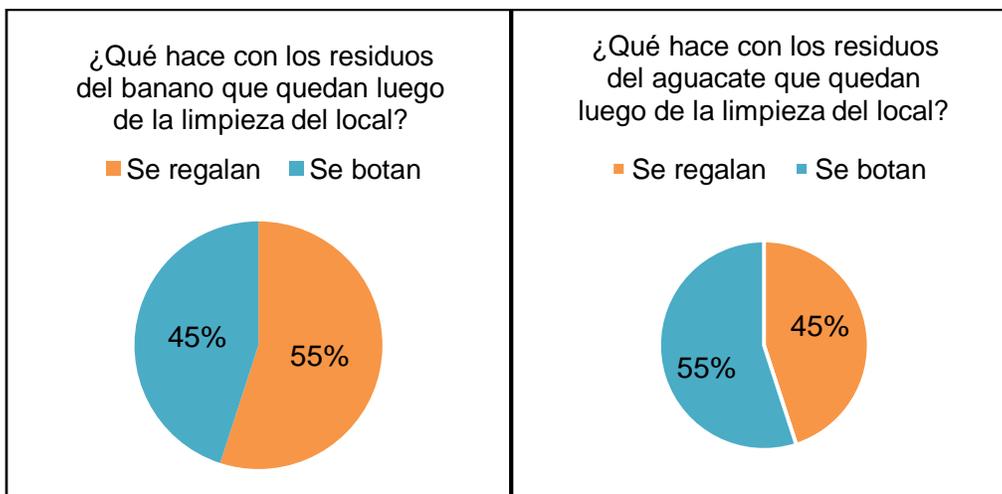


Figura 24. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del banano luego de la limpieza del local

Figura 25. Porcentaje de personas que respondieron qué hacen con los residuos del aguacate luego de la limpieza del local

En su mayoría, los residuos del aguacate se botan y los demás se regalan. Y en el caso del banano la mayoría se regala y el sobrante se bota. En ambos casos, lo recolectado en medio de este proceso se desperdicia, aunque aún sean aptos para el consumo.

Pregunta 5



Figura 26. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para mejorar el lugar de almacenamiento de los productos

El 55% de los encuestados, no expresa una alternativa para mejorar el almacenamiento de productos. El otro 45% dice que la Administración debe encargarse de esas alternativas, ya que son más de infraestructura.

7.5 Guía 5 – Encuesta para analizar el manejo interno de los residuos del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Pregunta 1



Figura 27. Porcentaje de personas que respondieron si cuenta con canecas de colores para la separación de los residuos

Todos los encuestados expresan no contar con canecas de colores para separar los residuos generados, debiéndolos colocar en la misma caneca, sin importar que tipo de residuos sean.

Pregunta 2

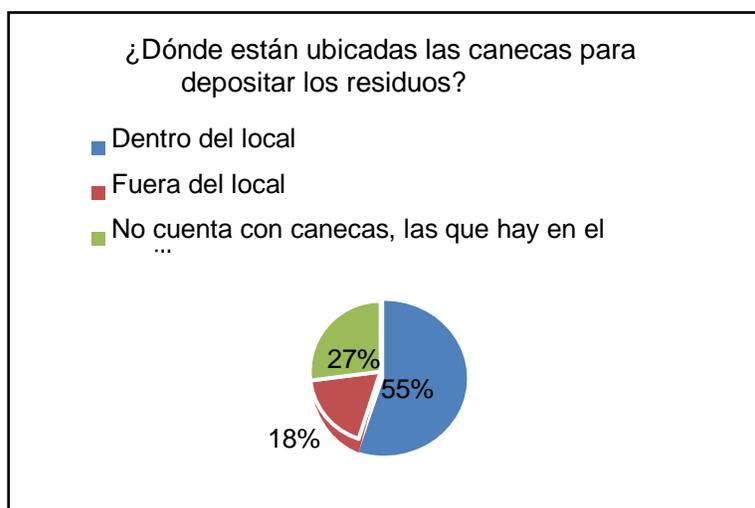


Figura 28. Porcentaje de personas que respondieron donde están ubicadas las canecas para depositar los residuos

En la mayoría de los locales las canecas para depositar los residuos se ubican dentro del local, los demás los depositan en las canecas que están ubicadas en los pasillos, en la cuales varios locales depositan todos los residuos.

Pregunta 3



Figura 29. Porcentaje de personas que respondieron si tiene algún método de separación de los residuos

Todos los encuestados dijeron que no tenían ningún método para la separación de los residuos. Sólo cuentan con un recipiente donde depositan todo sin importar si son desechos orgánicos o no.

Pregunta 4



Figura 30. Porcentaje de personas que respondieron cual es la frecuencia de recolección de los residuos del lugar de almacenamiento

Los residuos que se generan en los locales comerciales, son recolectados diariamente por parte del personal de aseo de la cooperativa COOMERCA, además, pasan varias veces al día, ya que se genera muchos residuos.

Pregunta 5

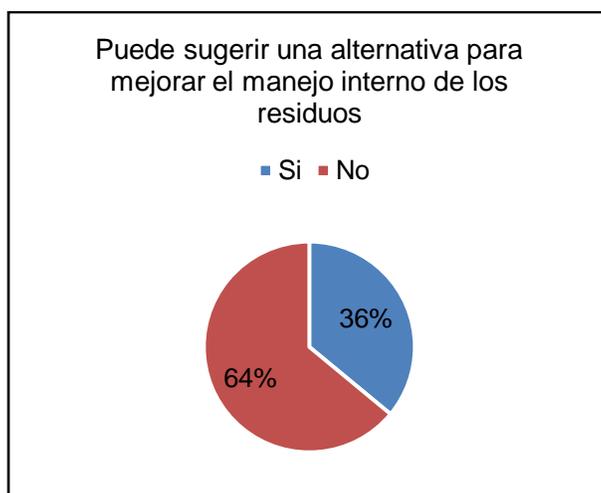


Figura 31. Porcentaje de personas que respondieron si podían sugerir una alternativa para mejorar el manejo interno de los residuos

Los comerciantes sugieren que son conscientes de que se deben separar, pero no lo hacen por falta de tiempo, espacio insuficiente en los locales para ubicar canecas y los demás sugieren que desde la cooperativa se debe incentivar esta separación de los residuos.

7.6 Guía 6- Encuesta para analizar la cultura del consumidor al momento de comprar aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Pregunta 1 y 2

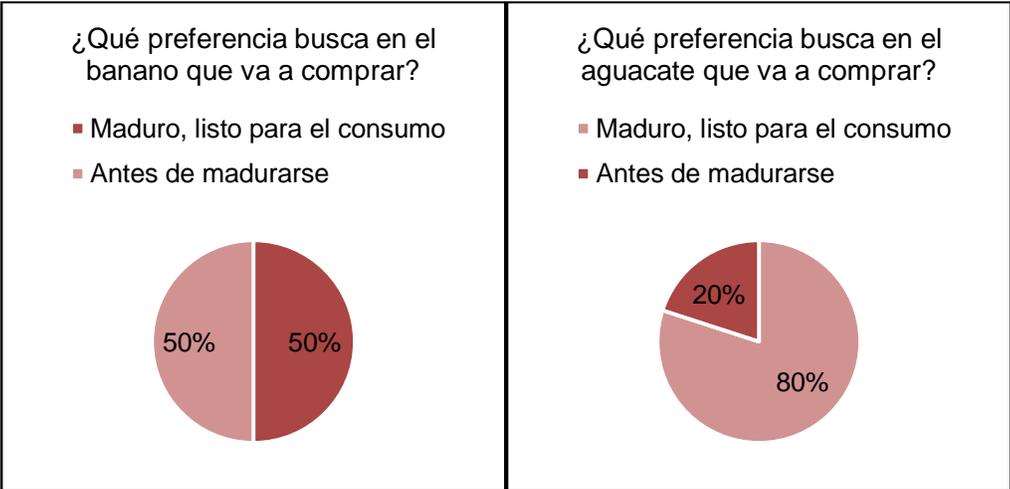


Figura 32. Porcentaje de personas que respondieron qué preferencia busca en el banano que va a comprar **Figura 33. Porcentaje de personas que respondieron qué preferencia busca en el aguacate que va a comprar**

Al encuestar a los consumidores, se pudo observar que, al momento de comprar aguacate lo primero que miran es que este esté maduro y listo para el consumo y en un porcentaje más bajo lo prefieren con un grado menor de madurez por lo que se puede conservar más tiempo en el hogar. En cuanto al banano la mitad de los encuestados lo prefiere maduro, y los demás lo compran verde para evitar que se dañe muy rápido.

Pregunta 3 y 4

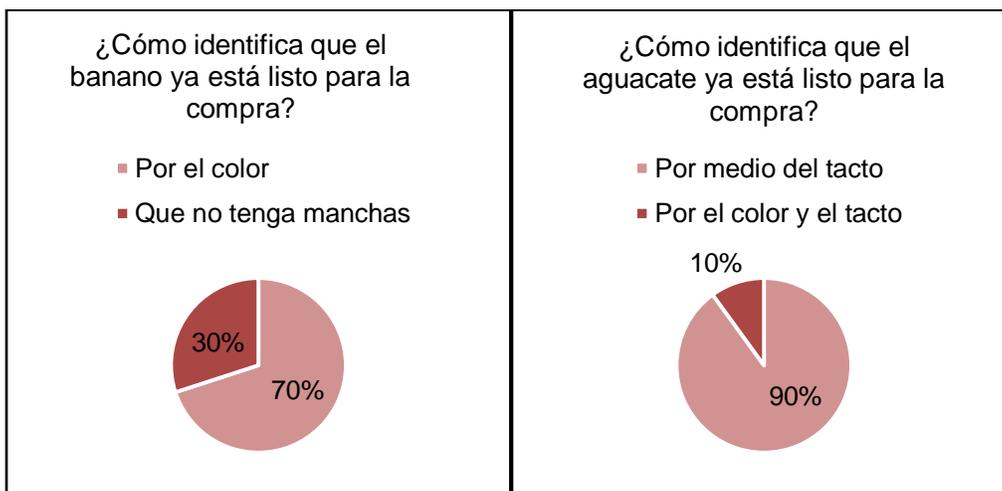


Figura 34. Porcentaje de personas que respondieron como identifica que el banano ya está listo para la compra

Figura 35. Porcentaje de personas que respondieron como identifica que el aguacate ya está listo para la compra

La mayoría de clientes manifiestan que verifican el aguacate por medio del tacto, para saber si tiene magulladuras y el estado de maduración en el que está, y la elección del banano la hacen más de acuerdo al color y las manchas o pecas que este pueda presentar, ya que para ellos son indicativos de calidad, es decir, verifican si están podridos, magullados o verdes.

Pregunta 5

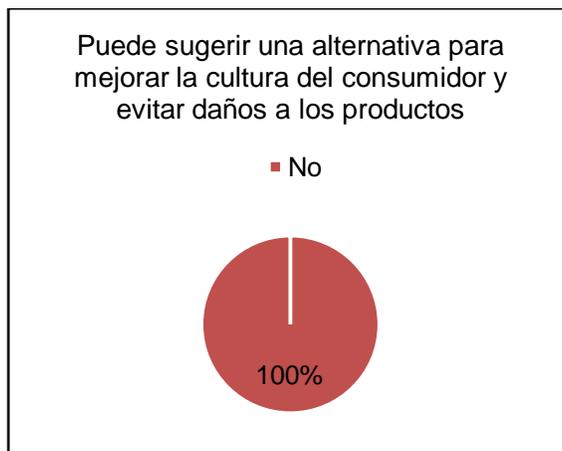


Figura 36. Porcentaje de personas que respondieron a si podían sugerir una alternativa para mejorar la cultura del consumidor y evitar daños a los productos

Ninguno de los encuestados sugirió una mejor manera para seleccionar los productos al momento de comprarlos, esto porque dicen que para saber si las frutas están en el punto de preferencia, la deben tocar.

7.7 Registro fotográfico

El registro fotográfico fue realizado por el grupo investigador en la Plaza Minorista José María Villa en los sectores 2, 3 y 11, donde se realizó la recolección de la información.



Figura 37. Local donde se almacenan y comercializan las frutas en el sector 11



Figura 38. Local donde se comercializa aguacate y banano en el sector 2



Figura 39. Formas de exhibir y almacenar el aguacate en los locales



Figura 40. Comerciante de aguacate y banano de la Plaza Minorista



Figura 41. Caneca de residuos, sin separación, en algunos locales



Figura 42. Formas de exhibir el banano en la Plaza Minorista



Figura 43. Recolección de residuos en la Plaza



Figura 44. Canecas de colores para separar los residuos ubicadas en el área administrativa de la Plaza

8. Discusión

El proceso de carga y descarga del aguacate y el banano en la Plaza Minorista se realiza de manera manual y sin ningún cuidado para evitar que se ocasionen golpes u otros daños físicos en los productos, lo que conlleva a que desde que estos ingresan en la plaza empiecen acelerar su proceso de maduración y deterioro. Estas frutas deben ser tratadas siempre con mucho cuidado y en ningún momento se pueden tirar o lanzar, para poder evitar estos daños que disminuyen la calidad de los productos, además se debe buscar siempre que lleguen al lugar de almacenamiento en el mejor estado posible (36).

En cuanto al transporte interno de estos productos desde donde se descargan hasta el lugar de almacenamiento sucede algo similar ya que no se tiene en cuenta el cuidado que se les debe dar a los mismos. Estos son transportados en carretillas sin materiales de amortiguamiento de golpes, colocados en pilas con el fin de transportar más fruta, generando presión, daños físicos, raspaduras, etc. Y si es manualmente, los productos son cargados al hombro sin utilizar ninguna protección entre el cuerpo y las frutas, lo que da lugar a los daños en las frutas. Todo esto causa que disminuya la calidad de algunas frutas y se den las primeras pérdidas para el comerciante, incluso antes de ser almacenadas y que otras que, aunque se pueden exhibir para ser comercializadas, se dificulte su venta dado al trato recibido en los procesos anteriores y que se pueden llegar a reflejar en los aguacates o bananos (37).

Para el almacenamiento, del aguacate, lo hacen en los locales, que, al no poseer cuartos de frío, lo dejan en pilas en el piso, en canastillas o en bultos, ocasionando aceleración en la maduración, putrefacción rápida, aumento de etileno y daño en la fruta. Para el caso del banano, este suele ser colgado o apilado en el suelo, el cual puede durar más tiempo en condiciones ambientales, pero sin cuartos de frío, empaques al vacío y empaques con amortiguación, su celeridad de madurez es alta y de difícil control, lo que genera pérdidas y desperdicios. Crear cuartos de frío, empaques para cada fruta, bolsas al vacío, stands verticales para el muestrario, promueven la disminución de las pérdidas de las dos frutas (38).

También se debe tener en cuenta la importancia en el manejo de residuos, el cual, en el caso de los encuestados, no contaban con canecas diferenciadas por colores y tampoco hacían una adecuada separación de los residuos, por el contrario, tiran todo en una misma caneca sin importar que tipo de residuo sea, dándole una imagen negativa a los locales. Lo anterior puede tener como consecuencia que se mermen los clientes y dificulte la venta de los productos.

Y por último esta la cultura del consumidor, los productos son exhibidos en los puntos de venta y este decide su compra. Es un lugar donde el producto se expone a la manipulación de los consumidores, que con frecuencia lo toman en sus manos

y presionan para determinar si ha alcanzado su madurez de consumo que se manifiesta como pérdida de firmeza. Todos estos productos que son manipulados por el cliente y quedan con daños pasan a ser desperdicios, ya que no están en las condiciones adecuadas para la venta (36).

A la luz de los resultados obtenidos y comparándolos con las estadísticas de la FAO, en las que los países en vías de desarrollo como Colombia es donde más pérdidas de alimentos se presentan especialmente en frutas, se discute el concepto que estos países botan la comida por cultura y al contrario, la falta de infraestructura, procesos organizacionales, cadenas de frío que puedan mantener las frutas a determinadas temperatura evitando su pronta maduración y técnicas innovadoras que puedan asegurar el adecuado manejo de las frutas, son las verdaderas causas de las pérdidas y desperdicios.(36 - 38).

9. Conclusiones

- El cuidado del aguacate o el banano depende de todos los procesos (cargue y descargue, transporte interno, almacenamiento y venta), uno no es más importante que el otro, pues en todos los procesos el producto tiene riesgo de golpearse o magullarse. Por lo tanto, se concluye que todos los procesos deben realizarse con cuidado, buscando técnicas que ayuden a la conservación de los productos. Evitando el daño del producto.
- Se evidenció la necesidad de generar alternativas más eficientes para el manejo y separación de los residuos en los puestos de venta, con el fin de garantizar lugares más limpios no solo para el comerciante, si no para el consumidor.
- Según lo reflejado en las encuestas, se puede resaltar que algunos de los comerciantes realizan el manejo con el mayor cuidado que consideran pueden tener con el producto, lo que ayuda a que las frutas se puedan conservar en mejores condiciones, pero esto no es suficiente, ya que, si esto no lo aplican todos los que tienen contacto con los productos en todos los procesos, igual se siguen generando los daños físicos en los productos, ocasionando la pérdida y desperdicio de alimentos.
- La falta de espacio de locales pequeños, sin cadena de frío, y la acumulación de los productos en el mismo sitio, son condiciones que favorecen que se dé la pérdida de frutas.
- La falta de conocimiento sobre alternativas para el aprovechamiento de las frutas es un factor determinante en la pérdida y desperdicio de los productos.
- En opinión del equipo investigador, se debe hacer más investigaciones aplicadas de manera que en la práctica se desarrollen mecanismos para mejorar las condiciones actuales descritas.

10. Alternativas

En el ANEXO I se muestra un documento ampliado con las alternativas que pueden ayudar a mejorar los diferentes procesos dentro de la plaza, los cuales incluyen cargue y descargue, transporte interno, esquema y cultura de almacenamiento, manejo interno de los residuos y la cultura del consumidor, con el fin de evitar el deterioro y los daños físicos en las frutas, mitigando la pérdida y desperdicio de aguacate y banano.

Nota: De las tecnologías mencionadas en el documento donde se describen las alternativas que el equipo de investigador considero convenientes, no se cuenta con cotización ya que por la presente situación mundial de la salud pública no su puedo tener contacto con dichas empresas.

Referencias

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención [Internet] [consultado 2019 nov 22]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2697s.pdf>
2. Naciones Unidas. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe [Internet] [consultado 2019 nov 22]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
3. Martínez Anaya M, Quintero Pechene J. Estado actual de los desperdicios de frutas y verduras en Colombia. congresoutp [Internet]. 1ago.2017 [consultado 2019 nov 23];194-01. Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1493>
4. Castilla Acevedo A, Hernández Díaz HH. Caracterización de la cadena productiva del aguacate en el departamento de Bolívar 2008, mediante un modelo de simulación de redes [Internet] Cartagena: Universidad de Cartagena; 2009 [Consultado 2019 nov 23] Disponible en: <http://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/807/285-%20TTG%20-%20CARACTERIZACI%C3%93N%20DE%20LA%20CADENA%20PRODUCTIVA%20DEL%20AGUACATE%20EN%20EL%20DEPARTAMENTO%20DE%20BOL%C3%8DVAR%202008,%20MEDIANTE%20UN%20MODELO%20DE%20SIMULACI%C3%93N%20DE%20REDES.pdf?sequence=1>
5. Monsalve Valderrama CY, Ramos García YL. Estudio de pre-factibilidad en la cadena productiva del aguacate para aprovechamiento de residuos del fruto en la industria cosmética [Internet] Bogotá: Universitaria Agustiniiana; 2019 [Consultado 2019 nov 23] Disponible en: <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/906/RamosGarcia-YudyLorena2019.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
6. Botero Gómez GB. Propuesta para la gestión logística de productos perecederos bajo el enfoque de "última milla"; estudio de caso: distribución de banano en la localidad de Fontibón (Bogotá) [Internet] Bogotá: Universidad de la Salle; 2018 [Consultado 2019 nov 23] Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1058&context=ing_industrial
7. Mejía Echeverri AE, Ramírez Vergara JJ. Modelo económico para el aprovechamiento de los residuos orgánicos de mango y banano generados en la Central Mayorista de Antioquia [Internet] Medellín: Universidad de

- Manizales; 2013. [Consultado 2019 nov 23] Disponible en: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/802?show=full>
8. Jaramillo Gaviria L, Rúa Osorio EY. Aprovechamiento gastronómico de frutas en sobrecosecha de la Plaza Minorista José María, Medellín (Colombia). [Internet] 2019; [consultado 2019 nov 23]. Disponible en: <http://turpade.com/f/FG72.pdf>
 9. Reunión Científico Técnica FRUTURA de Santiago (Chile). Evaluación no destructiva de la calidad e implementaciones la industria frutícola. [Internet] [Consultado 2019 nov 26]. Disponible en: http://oa.upm.es/23292/1/Vol_III_FRUTURA_CHILE.pdf#page=6
 10. López Camelo AF. Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas. Del campo al mercado. [Internet]. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; 2003. [consultado 2019 nov 26]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y4893s/y4893s00.htm#Contents>
 11. Beltrán Patacón JA, Bolaño Coronado RJ. Evaluación del plan de gestión integral de residuos orgánicos implementado en la plaza de mercado del siete de Agosto [Internet] Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas; 2016 [consultado 2019 nov 26]. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3277/1/Trabajo%20de%20grado%20Julian%20Beltran-%20Richard%20Bolan%cc%83o.pdf>
 12. Mondino MC, Ferratto J. El análisis sensorial, una herramienta para la evaluación de la calidad desde el consumidor [Internet] [consultado 2019 nov 26]. Disponible en: <http://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/554/El%20an%C3%A1lisis%20sensorial%20una%20herramienta%20para%20la%20evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20desde%20el%20consumidor.pdf?sequence=1>
 13. Mera Paredes JS. Manejo poscosecha de frutas y hortalizas [Internet] Iquitos: Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias; 2015 [consultado 2019 nov 26]. Disponible en: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3576/Jose_Tesis_Titulo_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 14. Plaza Minorista José María Villa [internet]. Medellín; 2015. [consultado 2019 Feb 20]. Disponible en: <http://www.plazaminorista.com/>
 15. Arango Medina CM, Mogollón Murillo FA. Análisis del escenario comercial y ruta de mejoramiento Plaza Minorista José María Villa. [Trabajo de grado]. Medellín: Institución Universitaria ESUMER; 2013.
 16. Eguillor Recabarren P. Pérdida y desperdicios de alimentos: diciembre de 2017 [Internet]. [Consultado 2019 Abr 17]. Disponible en: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/residuosFinal-1.pdf>
 17. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Pérdida y desperdicio de alimentos [Internet]. [Consultado 2019 Abr 17]. Disponible en: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/es/>
 18. Jaramillo Henao G, Zapata Márquez LM. Aprovechamiento de los residuos

- sólidos orgánicos en Colombia [Internet]. Medellín: Universidad de Antioquia; 2008 [Consultado 2019 Nov 29]. Disponible en:
<http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
19. Yabrudy Vega J. El aguacate en Colombia: Estudio de caso de los Montes de María, en el Caribe colombiano [Internet]. [consultado 2019 nov 29]. Disponible en:
<http://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/3083/EI%20aguacate%20en%20Colombia.%20Estudio%20de%20caso%20de%20los%20Montes%20de%20Mar%C3%ADa,%20en%20el%20Caribe%20colombiano.pdf?sequence=5>
 20. Amórtegui Ferro I. El cultivo de aguacate: Módulo educativo para el desarrollo tecnológico de la comunidad rural [Internet]. [consultado 2019 nov 29]. Disponible en:
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4911/1/EI%20cultivo%20del%20aguacate.pdf>
 21. Muñetón Santa G, Hernández Ciro E. Flujo de alimentos del sector agropecuario entre los valles de Áburra, San Nicolás y Río Cauca, departamento de Antioquia, Colombia. [Internet]. [consultado 2019 Dic 03]. Disponible en:
<https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/iner/article/view/339391/20794243>
 22. Hennessey Ramos L. Aprovechamiento de la semilla de aguacate variedad Lorena como un colorante natural y del aceite de mesocarpios residuales de la variedad Hass como componentes funcionales e un jabón líquido [Internet]. Manizales: Universidad de Manizales; 2017 [Consultado 2019 Dic 03]. Disponible en:
http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:fyQ5jtx9eK4J:scholar.google.com/+Aprovechamiento+de+la+semilla+de+aguacate+variedad+Lorena+como+un+colorante+natural+y+del+aceite+de+mesocarpios+residuales+de+la+variedad+Hass+como+componentes+funcionales+en+un+jab%C3%B3n+l%C3%ADquido&hl=es&as_sdt=0,5
 23. Bernal Gómez AM, Gómez Osorio S. Plan de negocio del cultivo y comercialización de aguacate hass en la finca “las delicias” [Internet]. Envigado: Escuela de ingeniería de Antioquia; 2009. [consultado 2019 Dic 03]. Disponible en:
https://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/1615/7/BernalAna_2009_PlanNegocioCultivo.pdf
 24. Polania Barreto W. Actividad antioxidante de los residuos del aguacate Hass (Persea americana Mill. var Hass) sometidos a extracciones clásicas y a

- fluidos presurizados [Internet]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2014 [consultado 2019 Dic 04]. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/49408/1/Tesis%20Maestria%20Wilson%20Polania.pdf>
25. InfoAgro [Internet]. Culiacán: InfoAgro. [consultado 2019 Dic 04]. Disponible en: https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_platano_banano_.asp
 26. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. Banano [Internet]. [consultado 2019 Dic 04]. Disponible en: https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/INFOCOMM_cp01_Banana_es.pdf
 27. Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario. Ficha de inteligencia banano tipo de exportación [Internet]. [consultado 2019 Dic 04]. Disponible en: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha_banano_version_ii.pdf
 28. Peñaranda González LV, Montenegro Gómez SP, Giraldo Abad PA. Aprovechamiento de residuos agroindustriales en Colombia [Internet]. [consultado 2019 Dic 04]. Disponible en: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2040/2251>
 29. Mazzeo Meneses M, León Agatón L, Mejía Gutiérrez LF, Guerrero Mendieta LE, Botero López JD. Aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y poscosecha del plátano en el departamento de Caldas [Internet]. [consultado 2019 Dic 04]. Disponible en: http://www.acofi.edu.co/revista/Revista9/2010_I_02.pdf
 30. Gómez Arias RD. Manual de Gestión de Proyectos en Salud Pública. 2. Ed. Colombia; Universidad de Antioquia: 2013.
 31. Banco Interamericano de Desarrollo. El Marco Lógico para el Diseño de Proyectos [Internet]. [consultado 2020 Feb 07]. Disponible en: <http://funlibre.org/documentos/diplomacyam/MARCO%20LOGICO.pdf>
 32. Ortigón E, Pacheco JF, Prieto A. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas [Internet]. [consultado 2020 Feb 08]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf
 33. QuestionPro. Tamaño de la muestra [Internet] [consultado 2020 Feb 07]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html>
 34. GeoGebra. Intervalo de confianza muestra [Internet] [consultado 2020 Feb 07]. Disponible en: <https://www.geogebra.org/m/Ps6ZVrVZ>
 35. Ochoa C – netquest. ¿Qué tamaño de muestra necesito? [Internet]. [consultado 2020 Feb 08]. Disponible en: <https://www.netquest.com/blog/es/que-tamano-de-muestra-necesito>
 36. Cerdas Araya MM, Montero Calderón M, Díaz Cordero E. Manual de manejo

- pre y poscosecha de aguacate [Internet] [consultado 2020 Mar 12]. Disponible en: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/aguacate-2006.pdf
37. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Manual de manejo postcosecha de frutas tropicales (papaya, piña, plátano, cítricos) [Internet] [consultado 2020 Mar 12] Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-ac304s.pdf>
 38. Corporación para la Educación Integral y el Bienestar Ambiental – LA CEIBA. Maneo postcosecha de frutas y hortalizas [Internet] [consultado 2020 Mar 12] Disponible en: <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6755/1/067.pdf>
 39. Mecalux [Internet]. España. [consultado 2020 Jun 25] Disponible en: <https://www.mecalux.es/manual-almacen/carretillas>
 40. Universidad Nacional de Colombia, alcaldía de Medellín. Soporte técnico del plan de abastecimiento y distribución de alimentos para la ciudad de Medellín [Internet]. [Consultado 2020 Jun 25] Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeaci%C3%B3n%20Municipal/Secciones/Publicaciones/Documentos/PlanAbastecimiento/Anexos%20PADAM.pdf>
 41. COLDESA [Internet]. [consultado 2020 Jun 25] Disponible en: <https://www.coldesa.com/productos/ascensor-elevador-de-carga.html>
 42. GlobePanels [Internet]. [consultado 2020 Jun 25] Disponible en: <https://globepanels.com/es/que-es-un-cuarto-frio-modular/>
 43. Encuentra24.com [Internet]. Panamá. [consultado 2020 Jun 25] Disponible en: <https://www.encuentra24.com/colombia-es/anuncios-casificados-muebles-hogar-y-jardin-tiendas-y-servicios/exhibidores-de-frutas-y-verduras-colombia-verdureros/12474749>
 44. Alibaba.com [Internet]. [consultado 2020 Jun 25] Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail-img/supermercado-de-frutas-y-verduras-de-madera-display-rack-60283348637.html?>
 45. EARTH Green Colombia [Internet]. [consultado 2020 Jun 25] Disponible en: <http://www.earthgreen.com.co/soluciones-earth-green>
 46. Earthgreen Colombia. Pilas de compostaje Earthgreen en el municipio de Urao, Antioquia [Internet]. [publicación 2018 May 03]. [consultado 2020 Jun 30] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=SU_QNjCxtDk&feature=youtu.be
 47. Earthgreen Colombia. Soluciones Earthgreen para residuos orgánicos en municipios [Internet]. [publicación 2014 Abr 18]. [consultado 2020 Jun 30] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=oHbX4CqVZuo&feature=youtu.be>
 48. Earthgreen Colombia. Pilas de aireación mixta Earthgreen [Internet]. [publicación 2015 Jun 24]. [consultado 2020 Jun 30] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=ov8Sig_sL8&feature=youtu.be

Anexos

Anexo A. Guía de encuesta 1

Numero de sector: _____

Encuesta para analizar el proceso del cargue y descargue del aguacate y el banano de la Plaza Minorista “José María Villa”

Nombre: _____

Fecha: _____ Edad: _____ Sexo: M___ F___

Área de trabajo: _____

1. ¿Cómo realiza el proceso de cargue y descargue del aguacate?

R//: _____

2. ¿Cómo realiza el proceso de cargue y descargue el banano?

R//: _____

3. ¿Qué hace con los residuos que restan del proceso de cargar y descargar el aguacate?

R//: _____

4. ¿Qué hace con los residuos que restan del proceso de cargar y descargar el banano?

R//: _____

5. Puede sugerir una mejor alternativa para realizar el proceso de cargue y descargue con el fin de generar la menor perdida del producto, ya sea el aguacate o el banano

R//: _____

Anexo B. Guía de encuesta 2

Numero de sector: _____

Encuesta para analizar el transporte interno del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Nombre: _____

Fecha: _____ Edad: _____ Sexo: M___ F___

Área de trabajo: _____

1. ¿Cómo realiza el transporte interno del aguacate, desde el descargue hasta el lugar de almacenamiento o puesto de venta?

R//: _____

2. ¿Cómo realiza el transporte interno del banano, desde el descargue hasta el lugar de almacenamiento o puesto de venta?

R//: _____

3. ¿Qué hace con los residuos del aguacate que quedan en el proceso de transporte hasta el lugar de almacenamiento o puesto de venta?

R//: _____

4. ¿Qué hace con los residuos del banano que quedan en el proceso de transporte hasta el lugar de almacenamiento o puesto de venta?

R//: _____

5. Puede sugerir una alternativa para mejorar el transporte interno de los productos, con el fin de evitar la mayor pérdida posible

R//: _____

Anexo C. Guía de encuesta 3

Numero de sector: _____

Encuesta para analizar el esquema de almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Nombre: _____

Fecha: _____ Edad: _____ Sexo: M___ F___

Área de trabajo: _____

1. ¿Cómo organiza el aguacate en el lugar de almacenamiento?

R//: _____

2. ¿Cómo organiza el banano en el lugar de almacenamiento?

R// _____: _____

3. ¿Qué hace con los residuos del aguacate que quedan en el lugar de almacenamiento?

R// _____: _____

4. ¿Qué hace con los residuos del banano que quedan en el lugar de almacenamiento?

R//: _____

5. Puede sugerir una alternativa para mejorar el esquema de almacenamiento de los productos, con el fin de evitar la mayor pérdida posible

R//: _____

Anexo D. Guía de encuesta 4

Numero de sector: _____

Encuesta para analizar la cultura de almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Nombre: _____

Fecha: _____ Edad: _____ Sexo: M___ F___

Área de trabajo: _____

1. ¿Cada cuanto realiza el aseo en el lugar de almacenamiento?

R//: _____

2. ¿Qué productos utiliza para realizar la limpieza del lugar en el que almacena el aguacate y el banano?

R//: _____

3. ¿Qué hace con los residuos del aguacate que quedan en el lugar luego de la limpieza del local?

R//: _____

4. ¿Qué hace con los residuos del banano que quedan en el lugar luego de la limpieza del local?

R//: _____

5. Puede sugerir una alternativa para mejorar el lugar de almacenamiento de los productos, con el fin de conservar los productos en las mejores condiciones

R//: _____

Anexo E. Guía de encuesta 5

Numero de sector: _____

Encuesta para analizar el manejo interno de los residuos del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Nombre: _____

Fecha: _____ Edad: _____ Sexo: M___ F___

Área de trabajo: _____

1. ¿Cuenta con canecas de colores para la separación de los residuos?

Si___No___

2. ¿Dónde están ubicadas las canecas para depositar los residuos?

R//: _____

3. ¿Tiene algún método de separación de los residuos?

R//: _____

4. ¿Cuál es la frecuencia de recolección de los residuos del lugar de almacenamiento?

R//: _____

5. Puede sugerir una alternativa para mejorar el manejo interno de los residuos, con el fin de conservar los productos en las mejores condiciones

R//: _____

Anexo F. Guía de encuesta 6

Numero de sector: _____

Encuesta para analizar la cultura del consumidor al momento de comprar aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”.

Nombre: _____

Fecha: _____ Edad: _____ Sexo: M___ F___

Área de trabajo: _____

1. ¿Qué preferencia busca en el aguacate que va a comprar?

R//: _____

2. ¿Qué preferencia busca en el banano que va a comprar?

R//: _____

3. ¿Cómo identifica que el aguacate ya está listo para la compra?

R//: _____

4. ¿Cómo identifica que el banano y está listo para la compra?

R//: _____

5. Puede sugerir una alternativa para mejorar la cultura del consumidor, con el fin de evitar el magullamiento de los productos

R//: _____

Anexo G. Matriz de Marco Lógico.

Problema principal		Producto final esperado		Objetivo		Objetivo global	
Gran cantidad de residuos de aguacate y banano en la Plaza Minorista José María Villa en la ciudad de Medellín, 2020.		Los comerciantes y personal encargado del proceso de cargue y descargue de la Plaza Minorista conocen y aplican las prácticas adecuadas para el manejo y almacenamiento del aguacate y el banano.		Crear alternativas para la disminución de pérdidas y desperdicios de aguacate y banano		Contribuir a reducir la generación de pérdidas y desperdicios de aguacate y banano.	
Problema específico	Objetivo específico	Producto final específico	Productos intermedios	Medio de verificación	Fecha de entrega	Responsables	Supuestos
No se reconocen los puntos críticos en el manejo y almacenamiento del aguacate y el banano dentro de la plaza	Observar los puntos críticos del proceso, desde el cargue y descargue hasta la venta del aguacate y el banano en la Plaza Minorista	1. Se reconocen los puntos críticos en el manejo y almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista	1.1 Existe un equipo de trabajo que realizó visitas a la Plaza Minorista y observó el manejo y almacenamiento que se le da al aguacate y el banano	Registro fotográfico	Semana 1	Proyectistas que conforman el equipo de trabajo	Disponibilidad del equipo de trabajo. Coordinación con la administración de la Plaza Minorista.
No hay un diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento del aguacate y el banano dentro de la Plaza Minorista	Aplicar un instrumento a las partes interesadas en temas de conocimiento del daño y observación de las causas	2. Existe un diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento del aguacate y el banano dentro de la Plaza Minorista.	2.1 Se diseñó la metodología para realizar el diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento de los productos en la plaza	Documento que contiene la metodología para realizar el diagnóstico	Semana 2 a 5	Proyectistas que conforman el equipo de trabajo	Disponibilidad del equipo de trabajo.

			2.2 Se aplicaron los instrumentos para realizar el diagnóstico	_Encuestas realizadas _Consentimientos informados		Proyectistas que conforman el equipo de trabajo	Disponibilidad y actitud con la que cuenta los comerciantes para la participación en el proyecto.
			2.3 Se analizaron los resultados del diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento de los productos en la plaza	Documento escrito		Proyectistas que conforman el equipo de trabajo	
No se identifican, ni priorizan los temas para lograr un adecuado manejo y almacenamiento de los productos en la Plaza	Analizar los resultados obtenidos del instrumento	3. Se identificaron y priorizaron los temas para lograr un adecuado manejo y almacenamiento de los productos en la plaza	3.1 Se identificaron los temas que resultaron del diagnóstico del proceso de manejo y almacenamiento de los productos	Documento que contiene los temas sobre el manejo y almacenamiento que les dan los comerciantes a los productos	Semana 6 a 7	Proyectistas que conforman el equipo de trabajo	Disponibilidad del equipo de trabajo.
			3.2 Se priorizaron los temas a promover para un adecuado manejo y almacenamiento de los productos	Documento que contiene los temas a trabajar para el adecuado manejo y almacenamiento		Proyectistas que conforman el equipo de trabajo	
Np se cuentan con alternativas para disminuir las pérdidas y desperdicios de aguacate y banano	Generar alternativas respecto a las pérdidas y desperdicios del aguacate y el banano	4. La Plaza Minorista cuenta con alternativas para disminuir las pérdidas y desperdicio del aguacate y el banano	4.1 Se crean las alternativas para ayudar a disminuir las pérdidas y desperdicios	Documento escrito con las alternativas	Semana 8 a 10	Proyectistas que conforman el equipo de trabajo	Disponibilidad del equipo de trabajo.

			4.2 Se comparten estas alternativas con la Plaza Minorista	Documento escrito con las alternativas		Proyectistas que conforman el equipo de trabajo	Disponibilidad y actitud con la que cuentan los comerciantes para la participación en el proyecto.
--	--	--	--	--	--	---	--

Anexo H. Consentimiento informado

Consentimiento informado

Este instrumento se llama consentimiento informado, consiste en la declaratoria personal de participar voluntariamente en este ejercicio académico que contiene los siguientes apartados:

Título del trabajo de grado: Alternativas para disminuir la pérdida y desperdicio de aguacate y banano en la Plaza Minorista “José María Villa”, Medellín - 2020.

Objetivo: Crear alternativas para la disminución de pérdidas y desperdicios de aguacate y banano, dirigido al personal encargado de los procesos dentro de la Plaza Minorista en la ciudad de Medellín desde que llega la fruta hasta que se vende al consumidor final.

Metodología: En este proyecto participaran comerciantes, personal encargado del proceso de carga y descarga y clientes de la Plaza Minorista “José María Villa”, de los sectores N° 2, 3 y 11, donde se comercializan frutas, entre ellas el banano y el aguacate.

Para el desarrollo de este, se realizarán actividades con el fin de lograr los objetivos planteados previamente, utilizando las siguientes técnicas de recolección de información:

- Observación directa
- Encuesta
- Registro fotográfico

Alcance y resultados: Con este trabajo se espera crear nuevas alternativas para el manejo y almacenamiento del banano y el aguacate, con el fin de aumentar la vida útil de estos productos y disminuir las pérdidas y desperdicios.

Beneficios: Los beneficios que usted podrá obtener con su participación serán aprender técnicas adecuadas para el manejo y almacenamiento de los productos que comercializa o maneja, de manera que se disminuyan las pérdidas y desperdicios y se vea reflejado en disminución de pérdidas económicas. Además, este proyecto puede servir de base para aplicarlo en otros sectores de la plaza beneficiando así a otros comerciantes.

Riesgo: Es importante aclarar que el proyecto presenta un riesgo mínimo, lo que significa que usted podría sentirse incómodo al momento de participar en alguna de las actividades programadas para la recolección de la información, por lo cual se

tomaran las medidas que sean necesarias para garantizar la salud e integridad física y psíquica de los participantes.

Confidencialidad: Toda la información obtenida será manejada con total confidencialidad, de carácter privado y solo se utilizará para los fines de este proyecto. Esto estará a cargo de los responsables del proyecto, quienes tomaran las medidas necesarias para garantizar el adecuado manejo de la información y su correcta custodia.

Retribución: La participación en este proyecto no involucra pago o beneficio económico alguno para ninguno de los actores.

Responsables:

- Daniela Atehortua Ruiz
Correo: daniela.atehortuar@udea.edu.co
- Verónica Villa Ruiz
Correo: veronica.villar@udea.edu.co

Estudiantes del pregrado de Administración en Salud con Énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental de la Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia.

Consentimiento informado

Fecha: DD____/MM____/AA____

He leído o se me ha leído el consentimiento informado, he recibido una explicación satisfactoria sobre la metodología del proyecto, objetivos, alcance y las características de mi participación. Estoy satisfecho(a) con la información recibida, la cual he comprendido y se me han respondido todas mis dudas.

Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria. Presto mi consentimiento para la recolección de datos y conozco mi derecho a retirarme cuando lo desee sin afectación ninguna.

Además, entiendo que, en este proyecto se respetara la confiabilidad de la información suministrada por mí y se cuida mi integridad física y mental.

Nombre del participante

CC: _____

Firma del participante

Anexo I. Alternativas y recomendaciones para el manejo y almacenamiento del aguacate y el banano

Alternativas y recomendaciones para el manejo y almacenamiento del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa”

Trabajo de grado
Alternativas para disminuir la pérdida y desperdicio del aguacate y el banano en la Plaza Minorista “José María Villa” Medellín-2020

Autoras
Daniela Atehortúa Ruiz
Verónica Villa Ruiz



**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA**

1. Objetivo:

Brindar a la administración de la Plaza Minorista y a los comerciantes, alternativas para fomentar el cuidado y la conservación del aguacate y el banano.

2. Descripción:

En el transcurso de la investigación para el diseño del trabajo realizado en la Plaza Minorista, siendo esta una de las más grandes de la ciudad de Medellín, se evidenció la necesidad de generar alternativas más eficientes para el manejo y el almacenamiento del aguacate y el banano, ya que, en investigaciones realizadas anteriormente en la plaza se identificó que estas son las que generan mayor desperdicio.

Debido a lo identificado y mencionado anteriormente, se realiza este documento, con el fin de brindar herramientas a la administración de la Plaza, comerciantes, personal de cargue y descargue y consumidores para promover las mejoras en los procesos de cargue y descargue, transporte interno, esquema y cultura de almacenamiento, manejo de residuos y cultura del consumidor, ya que, son los principales procesos que hechos incorrectamente implican daño en las frutas, también las afecta, el déficit de infraestructura que no garantiza las condiciones de un buen almacenamiento, el mal manejo por parte de los comerciante y los consumidores, factores que inciden en el aumento de pérdidas y desperdicios no solo del aguacate y el banano, si no, de las frutas en general.

Por esta razón, se desarrolló este proyecto para ayudar a la intervención de esta problemática. Esto a través de alternativas para mejorar el manejo en las diferentes etapas mencionadas anteriormente, para así evitar los daños físicos que se presenten, la maduración acelerada y finalmente, la putrefacción.

3. Política institucional de la Plaza Minorista “José María Villa”

Según la Asamblea General de la Plaza, los lineamientos estratégicos que expresan la filosofía de la Cooperativa COOMERCA y hacia los cuales debe estar enfocada la gestión empresarial (14):

- **Política estratégica 1:** El talento humano, protagonista principal de la productividad de la Cooperativa.
- **Política estratégica 2:** Compromiso con el desarrollo social de Medellín y de Antioquia.
- **Política Estratégica 3:** Todo su quehacer orientado a la satisfacción del

cliente interno y externo.

- **Política Estratégica 4:** Incidir en la calidad de vida de los asociados y su familia; así como también de los empleados y su familia.

4. Alternativas y recomendaciones

A continuación, se describen los procesos y se añaden las recomendaciones para su mejoramiento:

4.1 Cargue y descargue

Este proceso se refiere al transporte que se realiza de la fruta en vehículos que no se encuentran adaptados para el transportar estos alimentos, también, cuando los productos llegan a la plaza no son descargados con el cuidado necesario para evitar golpes y magulladuras, después de que son descargados de los vehículos transportadores deben ser cargados en vehículos pequeños para transportarlos dentro de la plaza, este proceso tampoco se realiza con el mayor cuidado por cual es inevitable el daño a la fruta.

Por lo tanto, se recomienda, no realizar el descargue de los productos de manera manual, es decir, si el producto viene en canastilla, utilizar una carretilla elevadora para bajar el producto seguro y con cuidado. Asimismo, si el producto viene en costales utilizar mecanismo para que sean bajados con la carretilla elevadora.



Figura 45. Carretilla (39)

4.2 Transporte interno

El transporte interno es el proceso de desplazamiento de las frutas desde la zona de descargue hasta el lugar de almacenamiento o venta. Este proceso es realizado por medio de carretillas que no están adaptadas para evitar que el producto sufra golpes, magulladuras y otros daños que afectan no solo su calidad si no, su tiempo de vida útil.



Figura 46. Transporte manual en la Plaza Minorista (14)



Figura 47. Transporte en carretillas en la Plaza Minorita (40)

Ambos métodos mostrados en las imágenes anteriores ocasionan daños a la fruta, por lo tanto, se recomienda la aplicación de nuevas tecnologías que ayudarán a las comerciantes a mantener el producto en buen estado, aumentará su venta y evitará el desperdicio y pérdida de estas.

A continuación, se muestra un ejemplo:

- Utilizar las carretillas de empuje donde se ubican las canastillas en diferentes niveles como se muestra en la figura 48, se recomienda que en cada canastilla se ubiquen los productos sin amontonarse, si no, que solo se ubiquen en el fondo de la canastilla de forma que no haya peso sobre la fruta, asimismo, se pueden cambiar las canastillas por aquellas que el borde es más bajo como se muestra en la figura 49.

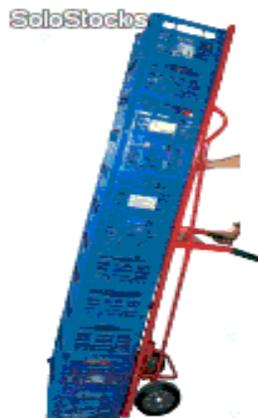


Figura 48. Carretilla de empuje de varios niveles



Figura 49. Canastilla con altura más baja

Adicionalmente, se recomienda forrar las canastillas por dentro con icopor para darle más seguridad al producto.

Así mismo, se recomienda evaluar un mecanismo de transporte en el que el producto, ya sea el aguacate o el banano pueda transportarse internamente sin sufrir golpes, por ejemplo, desde esta propuesta se pensó un transporte tipo carretilla con diferentes niveles de estanterías y que cada una cuente con orificios para ubicar el aguacate, asimismo, se diseñarían orificios para ubicar el banano. Todo con el fin de que el producto no se transporte en arrumes y que no sufran golpes.

También, se recomienda evaluar la posibilidad de adaptar un espacio para la construcción de un ascensor/elevador de carga especializado, ya que estos son equipos de desplazamiento vertical diseñados para transportar mercancía en varios niveles, permitiendo transportar gran peso en menor tiempo. Además, este mecanismo permite el transporte de los alimentos delicadamente debido a la suavidad en su operación. Esta herramienta será muy útil no solo para transportar gran cantidad de alimentos entre los tres pisos en menos tiempo, reducirá el trabajo de carga manual que realizan los comerciantes y evitaran que los productos se golpeen en el transcurso. Igualmente, los ascensores son diseñados según las medidas solicitadas por la empresa, son adaptables y de fácil construcción y mantenimiento (41).



Figura 50. ascensor/elevador de carga especializado (41)

4.3 Esquema y cultura de almacenamiento

Estos procesos se basan en la forma en la que se almacenan, en la que son ubicadas las frutas en las estanterías y en la forma en la que son tratadas las frutas cuando se encuentran en el local. En este caso, se identificó que una de las complicaciones para mejorar el almacenamiento es cuestión de infraestructura, ya que, los espacios son reducidos, incluso la mayoría de los comerciantes no tienen bodega, el almacenamiento y venta se realizan en un mismo espacio, por lo cual,

el aguacate es dejado en el piso en pilas, en bultos o en canastillas. En el caso del banano, este suele ser colgado o apilado en el suelo.

A continuación, se presentan algunas alternativas para la mejora de este proceso:

- Cuartos de frío: Se recomienda los cuartos de frío modulares, es decir, es diseñado en módulos para adaptarse mejor a las necesidades de almacenamiento, cuentan con una cámara modular de conservación o refrigeración, es un tipo de cuarto frío de tamaño pequeño, con sistema de paneles modulares y perfiles de PVC que son adaptables a cualquier espacio necesario. Se puede instalar y desmontar fácilmente, lo que hace que este sea manejable y configurable a las necesidades que tienen los comerciantes en sus locales, asimismo, ayuda a conservar una temperatura propia para el aguacate y banano. (42)



Figura 51. Cuarto frío modular (42)

- Estanterías: Hay variedad de estanterías recomendadas para el almacenamiento y exposición de las frutas y verduras con la finalidad de evitar el apilamiento del producto. Por ejemplo, se utilizan estanterías de forma diagonal, ya que, estas son ideales para exhibir verduras y frutas. Los modelos se realizan según la necesidad del comerciantes y espacios que dispongan para estas, es importante que las canastillas sean de altura baja como se muestra en la figura 49, esto con el fin de evitar poner las frutas en pilas. Cada comerciante puede solicitarlo a disposición, las estanterías vienen con ruedas con o sin freno para hacer fácil su desplazamiento. Adicionalmente, el comerciante decide los detalles como espejo y luz interior (43).



Figura 52. Estanterías de forma diagonal (43)

Así mismo, y con el fin de no desperdiciar el espacio, ya que es reducido, se recomienda adaptar un espacio en el suelo, tipo tarima o plataforma evitando que los productos toquen el piso, pero aprovechar el uso del espacio y evitar poner canastillas hondas con frutas apiladas.

Igualmente, se pueden utilizar estanterías tipo cajoneras, ayudaran a que el producto este seguro de golpes, caídas y otros daños. Además, no se apilarán y se tendrán productos organizados, esta estantería se recomienda ser usada para almacenar el aguacate, ya que, el espacio es reducido para ubicar bananos (44).

4.4 Manejo interno de los residuos

Este proceso abarca toda la parte del manejo de los residuos en los locales y en la plaza en general, también de cómo se está manejando la recolección de estos residuos y cómo están realizando la separación de los mismos. El mal manejo de los residuos, la falta de separación, falta de espacios para el acopio, hacen que se contaminen los residuos orgánicos impidiendo su reutilización. Además, mantener los residuos tanto tiempo en el mismo lugar no solo produce malos olores si no que ayuda al aumento de plagas.

Para la mejora de esta problemática se le recomienda a la administración de la plaza:

- Pilas de aireación mixta: Es un modelo de compostaje más rápido, en la que se puede procesar una mayor cantidad de residuos en menor espacio, este método es con un sistema de ventilación agregada que permite una mejor aireación que es sumamente importante en el proceso de compostaje, ya que, los microorganismos que descomponen la materia orgánica son aeróbicos, es decir, se reproducen en presencia del oxígeno,

a mayor aireación, mayor reproducción y más rápido se genera el compost. Además de promover el cuidado del medio ambiente con la transformación de los residuos orgánicos en abono, la Plaza tendrá un ingreso extra por la venta del mismo y se disminuirán la cantidad de residuos que van al relleno sanitario. Desde la empresa colombiana EARTHGREEN S.A.S se ha aplicado este proceso en diferentes municipios (45), como el Santuario y Urrao, los cuales han demostrado mejoras como la disminución de la visita de moscas y gallinazos, disminuye la generación de lixiviados y evitando los malos olores en el lugar en el que se realiza el proceso (46 - 47). Este método procesa 5 ton/día en 400 m² (48).



Figura 53. Pilas de aireación mixta



Figura 54. Pilas de compostaje earthgreen en el municipio de Urrao, Antioquia

- Gestionar más canecas diferenciadas con colores para la separación correcta de los residuos.

Para la mejora de esta problemática se recomienda al comerciante:

- Evitar la compra masiva de productos para evitar la pérdida, el amontonamiento y así disminuir la generación de residuos orgánicos en la Plaza Minorista.
- Agregar en el puesto de venta un recipiente que haga a su vez de caneca, teniendo así 2 recipientes, con el fin de que uno sea estrictamente para los residuos orgánicos y el otro sea para los residuos ordinarios y demás. A su vez, esto contribuirá a que las personas que quieran aprovechar el residuo puedan hacerlo con facilidad.
- Para la disminución de la generación del residuo y las pérdidas económicas, ofertar los aguacates o bananos que ya están más prontos a dañarse.

Nota: Estas acciones se recomiendan en pro al cumplimiento de la normatividad vigente como la Resolución 0754 de 2014 “metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones”, la Guía Técnica Colombiana –GTC- 35 siendo esta la guía para la recolección selectiva de los residuos sólidos, suministra pautas para realizar la recolección selectiva como parte fundamental en el proceso que permite mantener la calidad de los materiales aprovechables, entre otras. En caso de que la plaza minorista produzca y comercialice abono o fertilizantes debe cumplir lo dispuesto en el Decreto 2202 de 1968 “reglamenta la industria y comercio de los abonos o fertilizantes químicos simples, químicos compuestos, orgánicos naturales, orgánicos reforzados, enmiendas y acondicionadores del suelo”.

4.5 Cultura del consumidor

La cultura del consumidor se basa en la forma en que las personas seleccionan la fruta ya sea aguacate o banano que consideran esta lista para su compra, pues siempre ha sido tocar el producto y chuzarlo para medir su madurez por medio de la pérdida de firmeza. Esto provoca alteraciones en la fruta por el magullamiento llevando a convertirla en un desperdicio, ya que estas no se terminan de madurar de manera adecuada.

Para mejorar la problemática se recomienda a la Plaza Minorista:

- Promover medidas de sensibilización como avisos, carteles, conversaciones por la radio, sobre el porqué no se debe usar el tacto para medir la madurez del producto.

Además, los comerciantes también deben participar en promover la mejora de esta problemática, por ejemplo:

- Evitar que los consumidores usen el tacto para conocer la madurez de la fruta, el comerciante debe garantizar la calidad del producto. Para eso se debe cambiar los exhibidores o estanterías.

5. Otras recomendaciones

- Aplicar políticas desde la administración para que cada comerciante realice la limpieza del local diariamente.
- Impulsar el uso de canastillas para el aguacate y el banano.
- El manejo y almacenamiento del aguacate y el banano dentro de la Plaza debe hacerse de la mejor manera posible, para evitar los daños físicos en los productos, que conllevan a su pronta maduración y putrefacción o dificultan su venta.
- Implementar las acciones de aprovechamiento como, por ejemplo, regalar el aguacate o el banano antes de que se dañe y regalar los residuos para abono o compost.

En las alternativas mencionadas anteriormente se consultaron según las necesidades previstas en el trabajo de campo que se realizó para el desarrollo de este proyecto, el éxito de estas depende de la socialización del presente documento, este será promovido por la administración de la plaza según el caso.