

Impacto Retail: Estrategias de Productos Inteligentes en la Experiencia de Compra y Comercialización de Fresas en Cundinamarca"

Presentador por:

Emmy Gissel Tapias Portela

Andrés Mauricio Arango Maldonado

Maestría en gerencia estratégica

Universidad La Sabana

Bogotá D.C., 7 de noviembre del 2024

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
EL CULTIVO DE FRESAS EN COLOMBIA Y LOS RETOS DE LA POSCOSECHA.....	8
<i>Pérdidas por procesos de poscosecha.....</i>	8
<i>Importancia de los criterios de corte.....</i>	9
<i>Afectación a la calidad visual y sensorial.....</i>	10
<i>Soluciones tecnológicas y normativas.....</i>	12
FRESAS CON TIEMPO CORTO EN GÓNDOLA, APARIENCIA EN MAL ESTADO Y ALTA ROTACIÓN DE PRODUCTO.....	13
<i>Corta vida útil y deterioro visual.....</i>	13
<i>Calidad sensorial y rechazo del consumidor.....</i>	14
<i>Soluciones para prolongar la vida útil y mejorar la calidad.....</i>	15
FRESAS CON APARIENCIA DE CALIDAD BAJA Y DESCONOCIMIENTO DEL CONSUMIDOR.....	16
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
OBJETIVO: GENERAL Y ESPECÍFICOS	17
<i>Objetivo general.....</i>	17
<i>Objetivos específicos:.....</i>	17
JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	18
EL CULTIVO DE FRESA EN COLOMBIA COMO CULTIVO ESTRATÉGICO	18
<i>Áreas sembradas y evolución productiva.....</i>	18
<i>Contribución socioeconómica.....</i>	19
<i>Factores agroclimáticos y su influencia en la producción.....</i>	20
<i>Problemas asociados a la recolección.....</i>	20
<i>La importancia del grado de maduración en la recolección.....</i>	20
<i>Uso de herramientas y capacitación en la recolección.....</i>	21
<i>Impacto de la calidad en la poscosecha.....</i>	22
<i>Conservación y Almacenamiento de las Fresas.....</i>	22
<i>Impacto de la Conservación en la Competitividad.....</i>	24
PROBLEMAS PRINCIPALES	28
1. TIEMPO CORTO EN GÓNDOLA.....	28
2. APARIENCIA EN MAL ESTADO	28
3. ALTA ROTACIÓN DE PRODUCTO.....	28
4. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN INADECUADOS.....	29
5. DESCUENTOS PARA EVITAR PÉRDIDAS	29
<i>Impacto de los Problemas en la Cadena de Valor.....</i>	29
TIPO DE INVESTIGACIÓN	29
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	30
LOS AGRONEGOCIOS COMO PARTE FUNDAMENTAL DE UN PROCESO DE AGREGACIÓN DE VALOR.....	32
LA ECONOMÍA DE LA EXPERIENCIA	33
LEAN STARTUP COMO MODELO DE CONOCIMIENTO Y TESTEO DEL MERCADO.....	35
PRODUCTOS INTELIGENTES.....	37
THE HOOKED MODEL.....	38

METODOLOGÍA	40
TIPO DE ESTUDIO Y ENFOQUE	40
SISTEMA DE VALOR	42
CLASIFICACIÓN DE FALLOS DEL MERCADO	45
PONDERACIÓN DE LOS FALLOS DEL MERCADO	47
<i>Criterios de Ponderación</i>	48
<i>Reagrupación por problema y Usuario</i>	51
RESULTADOS ENCUESTA	57
<i>Delimitación de la encuesta</i>	57
<i>Resultados de género y edad</i>	59
<i>Resultados obtenidos</i>	71
PROTOTIPO – DEMO	72
CONCLUSIONES	78
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	82

TABLA DE GRAFICAS

Gráfica 1 Comparación entre pérdidas poscosecha con manejo tradicional y manejo mejorado con refrigeración y recubrimientos biodegradables -----	9
Gráfica 2 Relación entre defectos visuales y rechazo de consumidores-----	11
Gráfica 3 Comparación de vida útil en fresas con y sin cadena de frío-----	14
Gráfica 4 Evolución del área sembrada y producción de fresas en Colombia (2007-2022). 19	
Gráfica 5 Lugar de preferencia de compra de fresas -----	62
Gráfica 6 Gastos al mes en productos fresco-----	63
Gráfica 7 Aspectos importantes de compra -----	64
Gráfica 8 Factores que determinan la compra-----	66
Gráfica 9 Precio como clave de compra -----	67
Gráfica 10 Percibir más valor a la comprar-----	69

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Comparativa de tecnologías poscosecha-----	12
Tabla 2 Distribución del empleo generado por el cultivo de fresas en Colombia 2022 -----	19
Tabla 3 Estados de maduración de las fresas y su impacto en la calidad poscosecha-----	21
Tabla 4 Clasificación de Fallos del Mercado-----	47
Tabla 5 Ponderación de los Fallos del Mercado -----	49
Tabla 6 Resultados por género y edad-----	60
Tabla 7 Ingresos por género al mes -----	61

Glosario

Agronegocios: Modelo que abarca todas las actividades relacionadas con la agricultura, desde la producción primaria hasta el consumidor final, incluyendo manufactura, procesamiento y distribución.

Antocianinas: Pigmentos responsables del color rojo en las fresas, asociados a la frescura y calidad visual del fruto.

Atmósferas controladas: Técnica de conservación que regula los niveles de oxígeno y dióxido de carbono para prolongar la frescura de los productos.

Botrytis cinerea: Hongo que afecta las fresas, generando pérdidas significativas durante la poscosecha debido al desarrollo de moho.

Cadena de frío: Sistema logístico que utiliza refrigeración para mantener la calidad y frescura de productos perecederos durante el transporte y almacenamiento.

Economía de la experiencia: Estrategia que busca crear vivencias memorables para el consumidor, utilizando productos y servicios como escenarios para generar conexiones emocionales.

Embalajes inteligentes: Soluciones de empaque que integran tecnología, como códigos QR, para proporcionar información adicional sobre el producto.

Lean Startup: Metodología que promueve la validación rápida de ideas mediante ciclos iterativos de construcción, medición y aprendizaje.

Magulladuras: Daños físicos en las fresas que comprometen su calidad visual y sensorial, generalmente causados durante el manejo poscosecha.

Productos inteligentes (Smart Products): Productos que integran tecnología para proporcionar información en tiempo real y mejorar la interacción con el usuario.

Poscosecha: Etapa de la cadena productiva que incluye las actividades realizadas desde la recolección hasta la comercialización, enfocándose en la conservación de la calidad del producto.

Recubrimientos biodegradables: Materiales aplicados a los productos frescos para reducir la pérdida de humedad y prolongar su vida útil.

Rotación de inventario: Frecuencia con la que se renuevan los productos en góndola para evitar pérdidas por deterioro.

Trazabilidad: Capacidad de seguir el recorrido de un producto desde su origen hasta su destino final, garantizando transparencia en la cadena de suministro.

Vida útil: Tiempo durante el cual un producto perecedero mantiene sus características de calidad bajo condiciones de almacenamiento adecuadas.

Introducción

La creciente demanda de productos frescos y de alta calidad, como las fresas, ha generado un desafío significativo en la cadena de valor agrícola en Cundinamarca, Colombia. En un entorno donde la calidad visual, la frescura y la trazabilidad son aspectos críticos, las tecnologías emergentes ofrecen un potencial transformador. Este trabajo, titulado “Impacto Retail: Estrategias de Productos Inteligentes en la Experiencia de Compra y Comercialización de Fresas en Cundinamarca”, propone un enfoque integrador para abordar estas necesidades mediante la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras.

La investigación parte del reconocimiento de problemas estructurales en la cadena de valor de las fresas, como las pérdidas poscosecha y la limitada interacción entre productores, comercializadores y consumidores. Estos desafíos no solo comprometen la rentabilidad del sector, sino también la percepción del consumidor respecto a la calidad del producto. Con este contexto, se plantea la pregunta central: ¿Cómo pueden las tecnologías emergentes transformar la cadena de valor de las fresas, generando propuestas de valor que impacten positivamente en los actores del sistema y los consumidores finales?

El objetivo principal del trabajo es diseñar una solución tecnológica que integre datos y funciones a lo largo de la cadena de valor, respondiendo a las necesidades de productores, comercializadores y consumidores. Los objetivos específicos incluyen diagnosticar fallas en el mercado, desarrollar propuestas de valor para los actores clave e implementar una plataforma tecnológica que optimice la experiencia de compra en el retail. Este enfoque combina herramientas como productos inteligentes, estrategias de trazabilidad y personalización, y metodologías de vanguardia como Lean Startup y Economía de la Experiencia.

El desarrollo de la tesis sigue un roadmap que abarca desde un diagnóstico detallado de las problemáticas en la cadena de valor hasta la implementación de soluciones tecnológicas y su validación mediante pilotos en condiciones reales. En cada etapa, se evalúan los resultados para formular estrategias escalables que incrementen la competitividad y sostenibilidad del sector hortofrutícola.

El documento se estructura de manera lógica y cohesiva. Comienza con un marco teórico que contextualiza las bases metodológicas y conceptuales, seguido por un análisis de los retos en la poscosecha y la comercialización de fresas. Posteriormente, se detallan las tecnologías implementadas y su impacto en la experiencia del consumidor. Finalmente, se

presentan las conclusiones y recomendaciones estratégicas para escalar estas soluciones en el mercado local y nacional.

Esta investigación no solo busca aportar soluciones a los problemas actuales del sector, sino también sentar las bases para una transformación sostenible y tecnológica de la cadena de valor, demostrando cómo la innovación puede redefinir la relación entre los actores del sistema y el consumidor final.

Problema de investigación

El cultivo de fresas en Colombia y los retos de la poscosecha

El cultivo de fresas (*Fragaria x ananassa*) en Colombia se enfrenta a grandes desafíos en su etapa de poscosecha, lo que genera pérdidas económicas significativas para los productores. Este problema está directamente relacionado con el manejo inadecuado durante la recolección, la ausencia de criterios estandarizados de corte y la afectación de la calidad visual y sensorial del fruto, factores determinantes para su comercialización. Como fruta de alta perecibilidad, la fresa presenta características como un alto contenido de agua y una estructura celular delicada, lo que la hace extremadamente vulnerable al deterioro físico y microbiológico tras la cosecha (Chacón-Olivares et al., 2018).

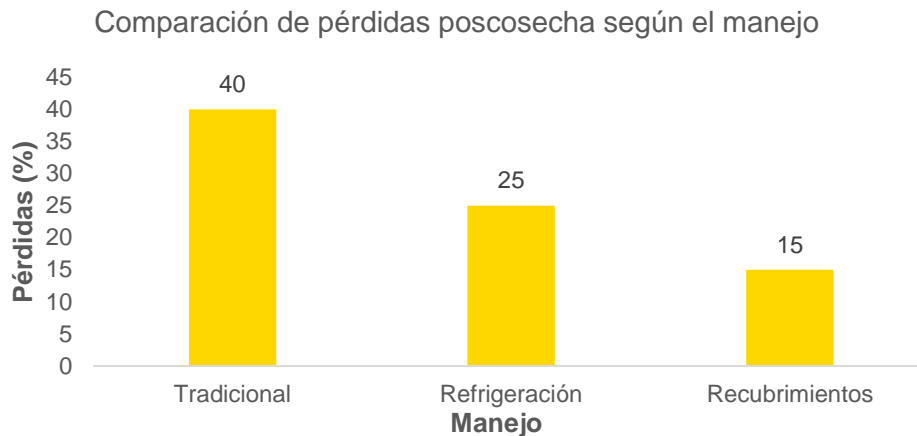
Pérdidas por procesos de poscosecha

En Colombia, las pérdidas poscosecha de fresas representan uno de los mayores retos del sector agrícola. Se estima que hasta el 40% de las fresas producidas no llegan al mercado, lo que equivale a aproximadamente 14,000 toneladas al año, considerando los volúmenes promedio reportados por el DANE (Chamorro & Pinta, 2017). Estas pérdidas están directamente relacionadas con deficiencias en el manejo manual, donde el exceso de presión sobre los frutos durante la recolección genera magulladuras y microfisuras. Estos daños comprometen la estructura celular, acelerando la deshidratación y aumentando la incidencia de infecciones por microorganismos como *Botrytis cinerea*, responsable de pérdidas adicionales de hasta un 30% (Franco-Gaytán et al., 2020).

Por otro lado, el transporte en condiciones adversas, sin refrigeración o en vehículos no adaptados, incrementa el deterioro. Las fresas transportadas sin sistemas de enfriamiento pierden hasta un 15% de su peso en las primeras 48 horas debido a la deshidratación y el estrés oxidativo. Esto no solo afecta la apariencia visual, sino también la calidad sensorial, reduciendo su atractivo para los consumidores y disminuyendo su precio de venta (Casierra-Posada et al., 2011).

La gráfica uno (1) ilustra cómo las pérdidas poscosecha varían según las técnicas de manejo aplicadas:

Gráfica 1 Comparación entre pérdidas poscosecha con manejo tradicional y manejo mejorado con refrigeración y recubrimientos biodegradables



Fuente: Datos adaptados de Chamorro & Pinta (2017) y Franco-Gaytán et al. (2020). Evaluación del impacto de tecnologías poscosecha en la reducción de pérdidas de fresas.

El manejo poscosecha tradicional, que incluye labores manuales y el uso de canastillas simples para el transporte, genera pérdidas considerables. En este sistema, se estima que, de cada 100 fresas cosechadas, 40 se pierden o sufren daños que comprometen su valor comercial. Esto implica que solo el 60% de la producción tiene calidad suficiente para llegar al mercado y competir en igualdad de condiciones.

Por otro lado, la implementación de sistemas de refrigeración en el punto de origen reduce significativamente las pérdidas. En este caso, solo se pierden 25 de cada 100 fresas, lo que representa una disminución de 15 puntos porcentuales en comparación con el manejo tradicional. Este cambio en el manejo no solo optimiza el proceso de comercialización, sino que también mejora los márgenes de rentabilidad al incrementar la proporción de producto que cumple con los estándares de calidad.

Finalmente, el uso de recubrimientos biodegradables, una tecnología emergente en Colombia ha demostrado resultados prometedores. Este método, aplicado exitosamente en productos como el aguacate Hass, ayuda a prolongar la vida útil del fruto, mejorar su apariencia visual y mantener su calidad durante más tiempo en góndola. En el caso de las fresas, este manejo avanzado reduce las pérdidas a solo 15 frutos por cada 100, lo que maximiza los indicadores financieros tanto para productores como para comercializadores.

Importancia de los criterios de corte

El momento de la cosecha y los criterios aplicados al corte del fruto son factores críticos para la conservación de las fresas. Según Alvarado-Cepeda et al. (2020), las fresas recolectadas en estados avanzados de maduración (estado 4) presentan menor firmeza, mayor fragilidad

y una vida útil más corta debido a su alta concentración de agua y menor resistencia estructural. Estas fresas, al carecer de la firmeza necesaria, tienen un mayor riesgo de sufrir daños mecánicos durante el transporte y almacenamiento.

Por el contrario, las fresas recolectadas en estados intermedios (estado 3) logran un equilibrio adecuado entre dulzura, acidez y firmeza, optimizando su aceptación en el mercado y su capacidad de transporte. Sin embargo, en Colombia, solo el 35% de los productores recibe capacitación formal en criterios de corte, lo que incrementa las pérdidas debido a cosechas intempestivas (Chamorro & Pinta, 2017). La falta de estándares claros en el corte también afecta la uniformidad del lote, lo que repercute en una menor competitividad del producto en mercados nacionales e internacionales (Restrepo et al., 2010).

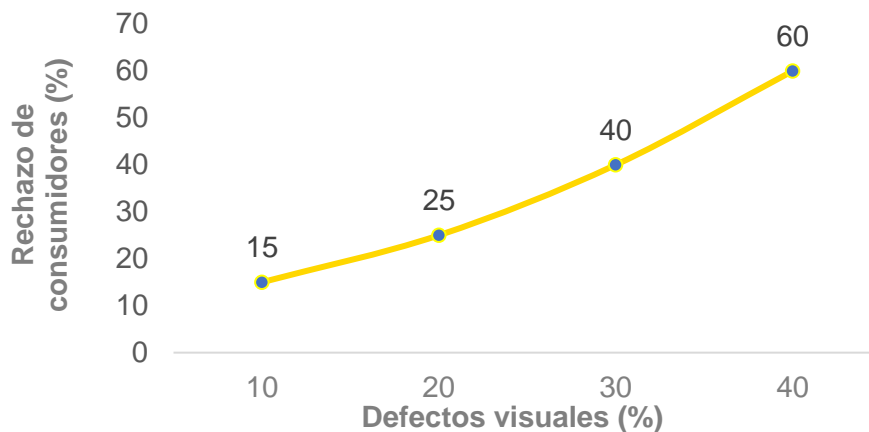
Afectación a la calidad visual y sensorial

La calidad visual de las fresas es el principal criterio que los consumidores utilizan para aceptar o rechazar el producto en el mercado. Estudios realizados en Irapuato, México, muestran que hasta el 31.3% de los consumidores evita comprar fresas con defectos visibles, como magulladuras, pérdida de brillo o color desigual (Chacón-Olivares et al., 2018). Estos defectos, que son consecuencia directa de daños mecánicos o condiciones de almacenamiento inadecuadas, no solo afectan la percepción visual, sino que también tienen un impacto significativo en la calidad sensorial del fruto.

La calidad sensorial, que incluye atributos como sabor, textura y aroma, también se ve afectada por el manejo poscosecha. Según Casierra-Posada et al. (2011), las fresas con daños en su estructura celular tienden a perder firmeza y frescura rápidamente, presentando una textura blanda y un sabor menos dulce debido al desequilibrio en la concentración de azúcares y ácidos orgánicos. Además, prácticas inadecuadas como la exposición prolongada a altas temperaturas favorecen la pérdida de compuestos aromáticos volátiles, reduciendo la intensidad del aroma característico de las fresas.

Por otro lado, tecnologías como el uso de luz UV-C han demostrado ser efectivas para conservar los atributos visuales y sensoriales de las fresas. Esta técnica, utilizada como desinfectante, puede extender la vida útil de las fresas en hasta 10 días, preservando su frescura y reduciendo la incidencia de mohos (Casierra-Posada et al., 2011).

Gráfica 2 Relación entre defectos visuales y rechazo de consumidores



Fuente: Datos basados en el estudio de Chacón-Olivares et al. (2018) sobre la percepción de calidad visual de fresas en consumidores mexicanos

La gráfica dos (2) resalta cómo los consumidores mexicanos perciben y rechazan fresas con diferentes niveles de defectos visuales. Si bien en Colombia no se han realizado estudios específicos con esta profundidad, el comportamiento del consumidor probablemente sea similar, dado que las preferencias visuales y la calidad percibida son factores universales en el mercado hortofrutícola.

Por ejemplo, en un escenario teórico, si el 10% de las fresas presentan defectos visibles leves como magulladuras superficiales o manchas pequeñas, aproximadamente el 15% de los consumidores evitarán comprarlas. Esto implica que, de 100 consumidores, 15 optarían por buscar fresas en mejor estado. A medida que la gravedad de los defectos aumenta, como en casos donde el fruto tiene pigmentación negra extendida o cubiertas blancas causadas por moho, el rechazo incrementa significativamente. Cuando el 40% de las fresas presenta estos defectos, hasta el 60% de los consumidores, es decir, 60 de cada 100, no las adquirirían.

Este rechazo no solo representa una pérdida económica para los comercializadores, sino que también subraya la importancia de implementar estrategias que minimicen estos defectos visuales. Por cada incremento del 10% en los defectos visuales, se estima que en promedio se pierden 11.25 clientes, lo que afecta directamente la rentabilidad del negocio. Estas cifras evidencian la necesidad de mejorar los procesos de recolección, manipulación y almacenamiento, así como de educar al consumidor para que valore otros atributos del producto, como sus beneficios nutricionales y su sabor.

Reducir los defectos visuales en el producto no solo aumenta la aceptación del consumidor, sino que también contribuye a mejorar la experiencia de compra. Un producto de mejor apariencia genera confianza y lealtad en el cliente, permitiendo a los comercializadores

mantener precios competitivos y disminuir las tasas de descuento o pérdida. La implementación de innovaciones tecnológicas y prácticas más eficientes en la cadena de suministro puede marcar la diferencia en la percepción del consumidor y en los indicadores financieros del sector hortofrutícola.

Soluciones tecnológicas y normativas

La implementación de tecnologías como recubrimientos biodegradables, sistemas de almacenamiento en frío y herramientas ergonómicas ha demostrado reducir las pérdidas poscosecha en hasta un 25%. Por ejemplo, el uso de mallas sombra y acolchados negros mejora la firmeza del fruto en un 42% y prolonga su vida útil hasta en un 50% en comparación con métodos tradicionales (Alvarado-Cepeda et al., 2020). La metodología MEDISTA, desarrollada en Colombia, es otra solución innovadora que integra diseño, ingeniería y agronomía para optimizar los procesos de recolección y manejo poscosecha. Sus propuestas incluyen la creación de envases especializados para el transporte y el uso de herramientas adaptadas a las necesidades de los recolectores, garantizando la calidad del fruto desde el campo hasta el consumidor (Albarracín, 2019).

Tabla 1 Comparativa de tecnologías poscosecha

Tecnología	Vida útil estimada (días)	Reducción de pérdidas (%)
Sin tecnología	3	0
Refrigeración	10	25
Recubrimientos biodegradables	14	35

Fuente: Datos recopilados y adaptados de Alvarado-Cepeda et al. (2020) y Casierra-Posada et al. (2011). Comparación de tecnologías aplicadas en fresas.

La tabla uno (1) destaca cómo tecnologías específicas, como recubrimientos biodegradables y cadenas de frío, impactan directamente en la vida útil, la calidad visual y la experiencia del consumidor. Vincular estos datos con beneficios para productores, comercializadores y consumidores refuerza la justificación de la plataforma.

En resumen, las pérdidas de fresas en la etapa de poscosecha, los criterios de corte deficientes y la afectación de la calidad visual y sensorial representan desafíos significativos para los productores colombianos. Sin embargo, estas problemáticas también abren la puerta a nuevas oportunidades para los retailers y los canales de comercialización. La implementación de tecnologías accesibles, junto con la colaboración directa entre

productores y comerciantes, puede garantizar un producto más atractivo, de mayor calidad y con mayor tiempo de vida útil en góndola.

Para los retailers, invertir en la capacitación de los productores y en tecnologías de conservación puede no solo reducir las pérdidas en la cadena de suministro, sino también fortalecer la confianza del consumidor en el producto final. Esto, a su vez, puede resultar en un incremento en las ventas y una mejor rentabilidad para toda la cadena de valor.

Fresas con tiempo corto en góndola, apariencia en mal estado y alta rotación de producto

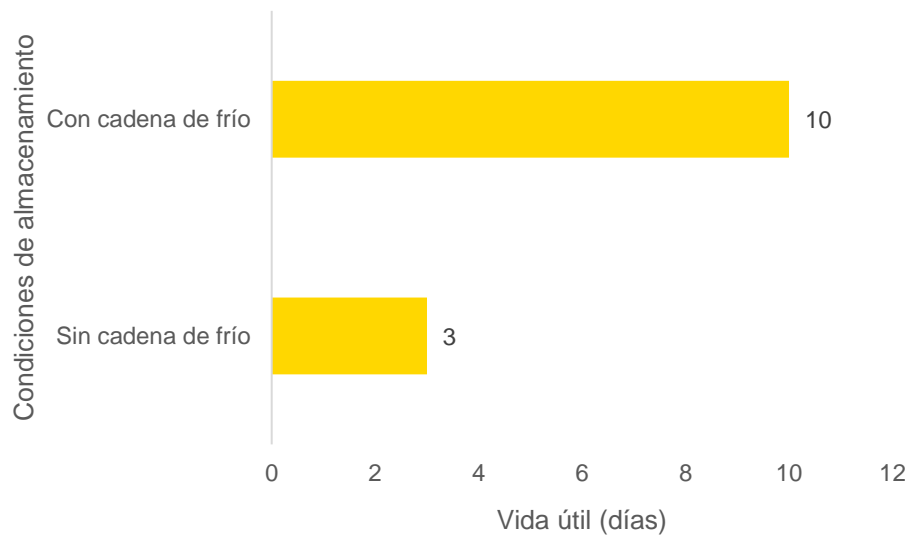
La comercialización de fresas, especialmente en mercados locales, enfrenta retos significativos que comprometen su aceptación y sostenibilidad. La percepción de calidad visual se posiciona como el primer filtro para el consumidor, determinando de manera crucial su decisión de compra. Estudios recientes revelan que un 40% de los consumidores rechazan fresas con defectos visibles como manchas o pérdida de brillo, evidenciando una conexión directa entre las prácticas poscosecha y la confianza en el producto. Este fenómeno no solo afecta la rotación en góndolas, sino que también genera un desperdicio considerable a lo largo de la cadena de valor.

Corta vida útil y deterioro visual

La corta vida útil de las fresas es uno de los mayores desafíos en su comercialización. Esta limitación se debe principalmente a su alta tasa respiratoria y pérdida de humedad, lo que acelera su deterioro. En condiciones ambientales superiores a 20 °C y sin refrigeración, la vida útil de las fresas puede ser de apenas 2 a 3 días. La falta de cadena de frío no solo afecta la duración del producto, sino que también intensifica el arrugamiento, la pérdida de brillo y el desarrollo de manchas oscuras en la superficie, que son signos visuales de deterioro (Burgos, 2021).

Además, las fresas son altamente susceptibles a daños mecánicos durante la manipulación y el transporte. Su piel delgada y su estructura celular delicada aumentan la probabilidad de magulladuras, que no solo afectan su apariencia, sino que también facilitan la entrada de microorganismos como *Botrytis cinerea*. Este hongo puede permanecer latente hasta que las condiciones de humedad y temperatura favorecen su desarrollo, lo que resulta en un rápido colapso del fruto. Estudios estiman que las infecciones por *Botrytis* son responsables de hasta un 25% de las pérdidas poscosecha, especialmente en ambientes donde no se aplican tratamientos preventivos (AL427, 2021).

Gráfica 3 Comparación de vida útil en fresas con y sin cadena de frío



Fuente: Datos adaptados de Burgos (2021) y AL427 (2021).

La rápida pérdida de agua en las fresas es otro factor que contribuye a su deterioro visual. Se ha documentado que una pérdida de apenas un 3-5% de su peso inicial en forma de agua puede causar arrugamiento visible, lo que disminuye su atractivo comercial y hace que los consumidores opten por otros productos más frescos y brillantes (Burgos, 2021). La combinación de estos factores no solo reduce la vida útil del producto en góndola, sino que también genera un alto nivel de desperdicio en los puntos de venta.

Calidad sensorial y rechazo del consumidor

La calidad sensorial, que abarca atributos como color, textura, aroma y dulzura, juega un papel crucial en la percepción y aceptación de las fresas por parte de los consumidores. Sin embargo, el manejo inadecuado del producto durante las etapas de poscosecha afecta directamente estos atributos, resultando en un menor interés de compra y un aumento del rechazo. Según datos recientes, los consumidores rechazan hasta un 30% de las fresas con defectos visuales como magulladuras, pérdida de brillo y color desigual (Burgos, 2021).

El color es uno de los factores sensoriales más importantes, ya que los consumidores asocian el rojo brillante con frescura y calidad. Sin embargo, las fresas expuestas a temperaturas superiores a 10 °C durante más de 24 horas comienzan a perder antocianinas, los pigmentos responsables de su color característico. Esta pérdida afecta negativamente la percepción visual del fruto, haciéndolo menos atractivo para el comprador (FAO, 2021)¹. Además, los

¹ FAO. (2021). Informe sobre cadenas hortofrutícolas en América Latina.

cambios en la textura, como la pérdida de firmeza, son igualmente críticos, ya que los consumidores prefieren fresas con una textura firme y jugosa.

El deterioro sensorial no se limita al color y la textura. El aroma y el sabor también son determinantes clave en la aceptación del producto. Las fresas mal manejadas durante el transporte o almacenamiento tienden a perder compuestos aromáticos volátiles, lo que reduce su intensidad aromática y afecta su sabor característico. Adicionalmente, los niveles de sólidos solubles, que contribuyen a la dulzura percibida, disminuyen en frutos expuestos a estrés térmico o mecánico, lo que impacta directamente en la experiencia del consumidor y reduce la probabilidad de recompra (Burgos, 2021).

Soluciones para prolongar la vida útil y mejorar la calidad

El empleo de tecnologías innovadoras ha demostrado ser efectivo para extender la durabilidad de las fresas y preservar sus atributos sensoriales. Por ejemplo, los recubrimientos biodegradables a base de quitosano² han reducido significativamente la pérdida de agua y mejorado la firmeza del fruto durante más tiempo. Esta solución no solo optimiza la apariencia visual, sino que también conserva el sabor y el aroma, logrando prolongar su periodo de frescura en góndola hasta por 7 días adicionales (Burgos, 2021).

De igual forma, la incorporación de sistemas de enfriamiento adecuados y envasados en atmósfera modificada ha permitido duplicar la conservación del producto, manteniendo condiciones ideales de humedad y limitando el desarrollo de microorganismos. Estas estrategias también minimizan el rechazo del consumidor al garantizar que los frutos conserven su calidad visual y sensorial durante el almacenamiento y la comercialización (FAO, 2021).

Los retos relacionados con la breve duración del producto, su deterioro visual y la pérdida de calidad representan desafíos importantes para su comercialización. No obstante, mediante el uso de prácticas avanzadas de manejo postcosecha y tecnologías de vanguardia como recubrimientos biodegradables y cadenas de frío, es posible superar estas dificultades. Estas soluciones no solo benefician al consumidor, sino que también mejoran la rentabilidad y la sostenibilidad del producto en los mercados locales e internacionales.

² El quitosano es un polisacárido natural derivado de la quitina, presente en los exoesqueletos de crustáceos y en las paredes celulares de ciertos hongos. Posee propiedades antimicrobianas, biodegradables y de formación de películas, lo que lo hace ideal para aplicaciones en conservación de alimentos y recubrimientos biodegradables. Para más detalles, ver: Paulino, A. T., Simionato, J. I., García, J. C., & Nozaki, J. (2006). Characterization of chitosan and chitin produced from silkworm chrysalides. *Carbohydrate Polymers*, 64(1), 98-103. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2005.10.032>

Fresas con apariencia de calidad baja y desconocimiento del consumidor

El mercado de las fresas enfrenta numerosos desafíos que afectan tanto su aceptación por parte de los consumidores como su sostenibilidad económica. Entre estos, destaca la percepción de una baja calidad visual, que desanima a los compradores en el punto de venta. A esta situación se suma el desconocimiento generalizado sobre cómo conservar adecuadamente las fresas y los beneficios que estas aportan a la salud, lo que refuerza su imagen como un producto difícil de manejar y poco duradero. Además, su corta vida útil agrava aún más el problema, generando pérdidas significativas para los productores y los minoristas.

Es evidente que, para revertir esta tendencia, se requiere una combinación de estrategias que involucren tanto la innovación tecnológica como la educación del consumidor. Por ejemplo, investigaciones realizadas por Puentes (2010) señalan que solo el 30% de los consumidores aplica prácticas básicas de conservación, como la refrigeración inmediata tras la compra. Esto implica que una proporción considerable de fresas se deteriora rápidamente en los hogares, aumentando el desperdicio y reduciendo la frecuencia de compra. A medida que las fresas pierden frescura, también disminuye su atractivo, lo que perpetúa la percepción de que es un producto difícil de incorporar a la dieta diaria.

Sin embargo, la conservación no es el único aspecto que limita el consumo de fresas. De igual importancia es la falta de conocimiento sobre sus beneficios nutricionales. Aunque las fresas son una fuente rica en antioxidantes, vitamina C y fibra, solo el 25% de los consumidores considera estos atributos al momento de adquirirlas (Colquhoun et al., 2012). Este desconocimiento subraya la necesidad de estrategias más efectivas para comunicar el valor nutricional de las fresas, lo que podría incentivar su inclusión en la dieta diaria y fortalecer su posición en el mercado.

A nivel internacional, existen casos de éxito que demuestran cómo un enfoque integral puede transformar la percepción del consumidor. Por ejemplo, en Estados Unidos, campañas que destacan los beneficios nutricionales de las fresas han incrementado su consumo en un 20% (Wang et al., 2016). Estas iniciativas no solo han mejorado la imagen del producto, sino que también han generado un impacto positivo en la rentabilidad de los productores y minoristas. Esto evidencia que una adecuada combinación de marketing, educación y tecnología puede abordar de manera efectiva los retos asociados con este producto perecedero.

En conclusión, enfrentar los desafíos del mercado de las fresas requiere una narrativa convincente que eduque al consumidor, al mismo tiempo que se introducen soluciones tecnológicas para mejorar la conservación y la calidad visual del producto. De esta forma, no

solo se mitiga el desperdicio y se fomenta el consumo, sino que también se crea una cadena de valor más sostenible y rentable, capaz de competir en mercados locales e internacionales. Los ejemplos de éxito en otros países demuestran que, con las estrategias adecuadas, es posible cambiar la percepción del consumidor y transformar las fresas en un producto altamente deseado y valorado.

Pregunta de investigación

¿Cómo puede una plataforma tecnológica integrar la información y necesidades del productor, comercializador y consumidor para reducir pérdidas y mejorar la aceptación del producto en la cadena de valor de las fresas?

Objetivo: general y específicos

Objetivo general

Diseñar una solución tecnológica que responda a las necesidades de productores, comercializadores y consumidores.

Objetivos específicos:

1. Diagnosticar las fallas del mercado y evaluar las dinámicas de interacción entre los actores de la cadena de valor, identificando las principales problemáticas que afectan la comercialización y aceptación del producto.
2. Identificar y desarrollar propuestas de valor personalizadas para cada segmento de la cadena de valor, enfocándose en necesidades específicas de productores, comercializadores y consumidores, que contribuyan a la creación de una plataforma tecnológica efectiva.
3. Diseñar e implementar una plataforma tecnológica que permita visualizar y gestionar datos relevantes para comercializadores y consumidores en el punto de venta, mejorando la experiencia de compra y fomentando la fidelización hacia el producto.

Justificación y delimitación

El cultivo de fresa en Colombia como cultivo estratégico

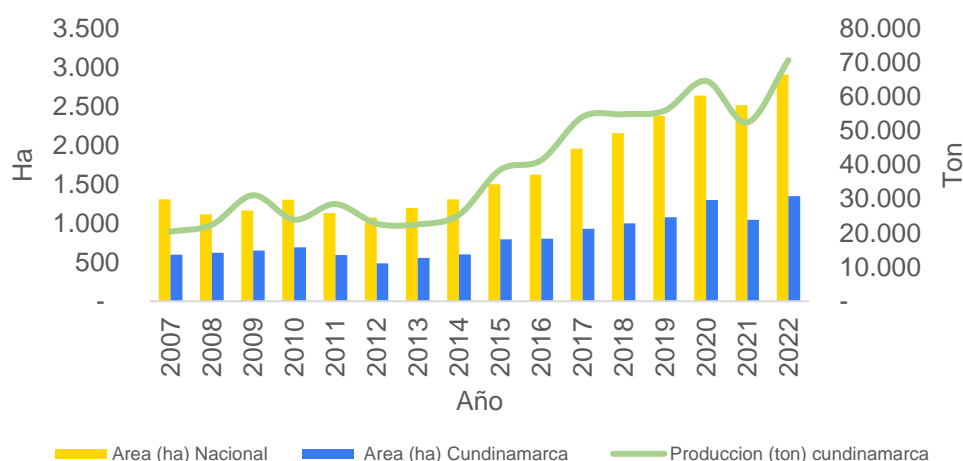
La fresa (*Fragaria x ananassa*) es uno de los cultivos frutales más importantes en Colombia, tanto por su valor económico como por su impacto social en las comunidades rurales. Según datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), la producción nacional de fresas se ha concentrado principalmente en regiones de clima frío moderado, como Cundinamarca, Boyacá, Antioquia y Nariño. Estas áreas representan más del 80% de la producción total de fresas del país, gracias a sus condiciones agroclimáticas ideales, como altitudes superiores a 1.800 metros sobre el nivel del mar, temperaturas promedio entre 15°C y 20°C, y suelos fértiles con buen drenaje (Ministerio de Agricultura, 2021).

El cultivo de fresa en Colombia no solo tiene relevancia económica, con una participación destacada en el sector hortofrutícola, sino que también genera empleos directos e indirectos para miles de familias. A nivel nacional, las fresas ocupan una posición estratégica dentro de los mercados locales y en procesos de agroindustria, lo que subraya su importancia para el desarrollo del campo colombiano.

Áreas sembradas y evolución productiva

En la última década, la superficie dedicada al cultivo de fresas ha mostrado un crecimiento significativo, pasando de aproximadamente 1.200 hectáreas en 2010 a más de 2.500 hectáreas en 2022 (MADR, 2022). Este aumento ha estado acompañado de una mejora en los rendimientos promedio, que han alcanzado hasta 75 toneladas por hectárea en condiciones tecnificadas. Sin embargo, las cifras varían significativamente entre regiones debido a factores como el acceso desigual a insumos, tecnologías y prácticas de manejo adecuadas.

Gráfica 4 Evolución del área sembrada y producción de fresas en Colombia (2007-2022).



Fuente: MADR

La gráfica cuatro (4) ilustra cómo el área sembrada y los volúmenes de producción han evolucionado, destacando el aporte de Cundinamarca como principal productor, con más del 40% del total nacional.

Contribución socioeconómica

El cultivo de fresas desempeña un papel crucial en la generación de empleo rural en Colombia. Se estima que más de 25.000 familias dependen directa o indirectamente de esta actividad. Además, su integración en la agroindustria ha permitido el desarrollo de cadenas productivas que incluyen la producción de mermeladas, jugos y productos congelados, ampliando las oportunidades de comercialización.

Sin embargo, la falta de acceso a programas de asistencia técnica y de financiamiento limita el potencial de muchos pequeños productores. Estos problemas resaltan la necesidad de políticas públicas que impulsen la tecnificación del cultivo y el fortalecimiento de las capacidades de los agricultores.

Tabla 2 Distribución del empleo generado por el cultivo de fresas en Colombia 2022

Región	Empleos directos	Empleos indirectos
Cundinamarca	8,000	5,000
Boyacá	5,000	3,000
Antioquia	4,000	2,000
Nariño	3,000	1,500
Otras regiones	2,000	1,000

Fuente: MADR

Factores agroclimáticos y su influencia en la producción

La ubicación geográfica de Colombia permite el cultivo de fresas durante todo el año, lo que representa una ventaja competitiva frente a otros países productores. Las condiciones climáticas, como la luz solar constante y las temperaturas estables, favorecen el desarrollo de frutos de alta calidad. Sin embargo, estos factores también presentan retos, como la vulnerabilidad a cambios bruscos de clima, que pueden afectar los ciclos de floración y fructificación.

Además, la disponibilidad de agua para riego es un factor crítico en las principales regiones productoras. Según un informe del MADR (2022), más del 70% de los cultivos de fresa en Colombia dependen de sistemas de riego tecnificado, lo que asegura un suministro hídrico constante y de calidad. Sin embargo, los pequeños productores que no cuentan con estas tecnologías enfrentan mayores riesgos, especialmente en épocas de sequía.

Problemas asociados a la recolección

La recolección de fresas en Colombia es una de las etapas más sensibles en la cadena productiva debido a las características particulares del fruto, como su estructura blanda y su alto contenido de agua, que alcanza hasta un 92% (Puentes, 2010). Estas propiedades hacen que las fresas sean extremadamente vulnerables a daños físicos durante el corte y el manejo poscosecha, lo que repercute directamente en su calidad y vida útil. En este contexto, los grados de maduración adquieren una importancia crítica para garantizar un manejo eficiente y una calidad óptima del producto.

La importancia del grado de maduración en la recolección

La correcta identificación del estado de maduración en el momento de la cosecha es fundamental para optimizar la calidad poscosecha. Según Colquhoun et al. (2012), el grado 3 de maduración, caracterizado por un color rojo uniforme y una firmeza adecuada, es el más recomendado para mercados de consumo fresco. En este estado, las fresas pueden soportar el transporte y almacenamiento sin comprometer su apariencia ni su valor nutricional.

Por el contrario, las fresas recolectadas en grados 4 a 6, que presentan colores más oscuros y texturas blandas, muestran una vida útil reducida y son más susceptibles al deterioro microbiológico, lo que limita su comercialización en mercados frescos y las destina a procesos industriales. Esto representa un desafío significativo para los productores, ya que las fresas en grados avanzados de maduración se valoran hasta un 35% menos en los mercados mayoristas (MADR, 2021).

Cifra clave: En Colombia, cerca del 25% de las fresas cosechadas no cumplen con los estándares de maduración ideales, lo que incrementa las pérdidas económicas en un 30% anual (Burgos, 2021).

Uso de herramientas y capacitación en la recolección

El manejo de herramientas de recolección y la capacitación de los trabajadores también son factores clave para reducir daños en las fresas. En regiones productoras como Cundinamarca y Boyacá, el uso de tijeras no especializadas y la falta de guantes adecuados generan magulladuras y defectos visuales que afectan directamente la calidad percibida del fruto (Burgos, 2021). Además, estudios indican que el uso de herramientas diseñadas específicamente para frutas delicadas puede disminuir los daños hasta en un 20% y mejorar la calidad del producto final.

La tabla tres (3) presenta a continuación resume las características y el impacto de los diferentes estados de maduración de las fresas en su calidad poscosecha. Este análisis permite identificar las oportunidades para mejorar las prácticas de manejo durante la recolección.

Tabla 3 Estados de maduración de las fresas y su impacto en la calidad poscosecha

Estado de maduración	Características	Impacto en la calidad poscosecha
Grado 1 (verde)	Fruto verde, no apto para consumo.	Inadecuado, no cumple con estándares de mercado.
Grado 2 (rojizo)	Color rojizo parcial, apto para transporte prolongado.	Buena resistencia al transporte, calidad media.
Grado 3 (rojo uniforme)	Color rojo uniforme, firme, ideal para venta directa.	Alta aceptación en el mercado, calidad óptima.
Grado 4 (sobremaduro)	Color rojizo oscuro, textura más blanda.	Vida útil corta, mayor probabilidad de daño físico y microbiológico.
Grado 5 (casi sobremaduro)	Color intenso, textura blanda.	Ideal para procesos industriales, poca resistencia al transporte.
Grado 6 (sobremaduro)	Color oscuro, textura blanda y frágil.	Uso exclusivo en procesos industriales; vida útil mínima.

Fuente: Elaboración propia basada en Cultifort (2021) y Colquhoun et al. (2012).

El análisis revela que los grados 1 y 2, aunque resistentes al transporte, no son adecuados para el consumo directo debido a su falta de desarrollo en color y sabor. El grado 3 destaca como el estado ideal, ya que combina firmeza y atractivo visual, satisfaciendo los estándares del mercado fresco. En contraste, los grados 4 a 6 presentan limitaciones significativas para su comercialización como fruta fresca debido a su menor resistencia al manejo y almacenamiento.

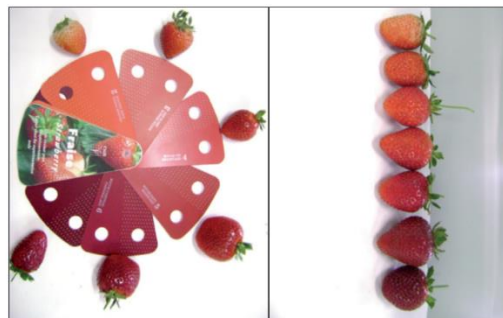
Impacto de la calidad en la poscosecha

El impacto de la calidad en la etapa poscosecha se traduce en términos económicos y logísticos para los productores. Las fresas recolectadas en grados óptimos (2 y 3) pueden conservarse hasta 7 días en condiciones de refrigeración adecuada, lo que amplía las oportunidades de comercialización y reduce las pérdidas por deterioro. En cambio, las fresas en grados avanzados de maduración (4 a 6) tienen una vida útil promedio de 2 a 3 días, lo que aumenta los costos de manejo y reduce su competitividad en mercados mayoristas e internacionales (Puentes, 2010).

Cifra clave: Más del 50% de las fresas que no alcanzan los estándares de calidad son relegadas a mercados secundarios o procesos industriales, generando una pérdida de ingresos del 15% en promedio para los productores (MADR, 2021).

El uso de herramientas como la escala de maduración y la capacitación en manejo poscosecha representa una solución práctica y eficiente para mejorar la calidad del producto final. Estas acciones no solo optimizan la cadena de valor, sino que también fortalecen la sostenibilidad económica de los pequeños y medianos productores.

Imagen 1 la escala de maduración



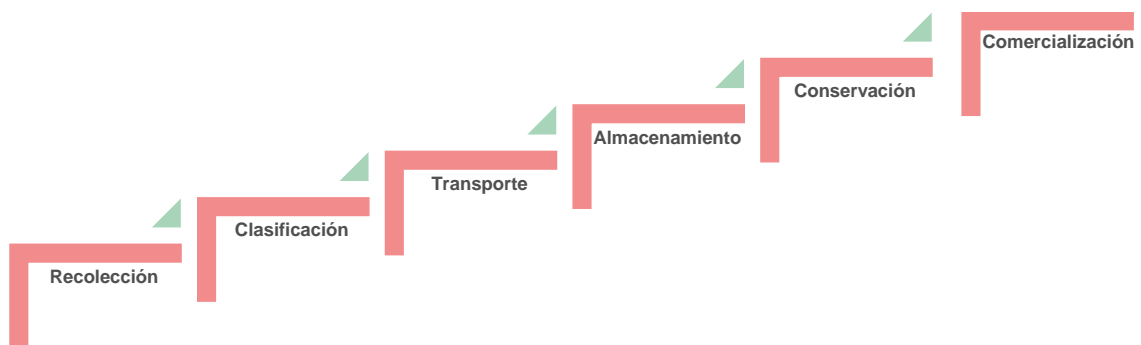
Fuente de la imagen: Cultifort (2021), Faskolor BVC: Potenciador de color y tamaño en fresón.

Conservación y Almacenamiento de las Fresas

La conservación y el almacenamiento de las fresas son etapas esenciales que determinan su calidad poscosecha, vida útil y aceptación en los mercados. En Colombia, los sistemas de conservación adecuados son limitados en muchas regiones rurales, lo que resulta en pérdidas significativas de producto y calidad. Para abordar este desafío, es fundamental analizar cada etapa del proceso, desde la recolección hasta la comercialización, y cómo estas interactúan para preservar la calidad del fruto.

El manejo de las fresas desde la recolección hasta su comercialización es un proceso continuo y crítico que depende de la implementación adecuada de prácticas en cada etapa. Este flujo de actividades no solo está diseñado para minimizar pérdidas, sino también para preservar la calidad del fruto y garantizar su aceptación en mercados exigentes. El diagrama a continuación proporciona una visión general de las prácticas recomendadas, destacando cómo estas etapas están interrelacionadas para maximizar la eficiencia y minimizar las pérdidas. La estructura visual destaca la relación entre las decisiones tomadas en las primeras fases, como la selección del estado de maduración y el transporte, y los resultados finales en términos de conservación y valor del producto. A partir de esta representación gráfica, se detallarán las características y beneficios de cada etapa, proporcionando un marco integral que refuerza la importancia de un manejo estratégico para toda la cadena de valor.

Diagrama 1 Conservación y Almacenamiento de Fresas



Fuente: Elaboración propia basada en Gómez y Pérez (2020), MADR (2022), y Martínez y Gómez (2019).

Etapas de Conservación

1. Recolección adecuada

La recolección es la base de la conservación. Según estudios recientes, recolectar fresas en estado de maduración 3 (rojo uniforme, firme) asegura que el fruto mantenga su calidad hasta 7 días en refrigeración, en comparación con solo 2-3 días para fresas en grado 4 o superior (Gómez & Pérez, 2020).

2. Clasificación

Una clasificación eficiente segmenta las fresas en categorías A, B e Industrial, permitiendo asignar las mejores condiciones de almacenamiento a las fresas con mayor potencial comercial (MADR, 2022).

3. Transporte

El transporte en condiciones higiénicas y con empaques diseñados para minimizar los daños físicos es clave para mantener la calidad. Los daños durante el transporte contribuyen a pérdidas de hasta el 20% en fresas frescas destinadas a mercados mayoristas (FAO, 2021).

4. Almacenamiento

La refrigeración a temperaturas inferiores a 5°C es una práctica esencial para retrasar la maduración y prevenir el desarrollo de microorganismos. Adicionalmente, el uso de atmósferas controladas, que regulan los niveles de oxígeno y dióxido de carbono, puede prolongar la frescura hasta en un 30% en comparación con métodos convencionales (Rodríguez et al., 2018).

5. Conservación con recubrimientos biodegradables

Los recubrimientos biodegradables representan una solución innovadora para reducir la pérdida de humedad y preservar el brillo del fruto. Estos recubrimientos, elaborados a base de quitosano o ceras naturales, han demostrado extender la vida útil de las fresas hasta 12 días en condiciones de refrigeración (Martínez & Gómez, 2019).

6. Comercialización

La conservación adecuada permite que las fresas lleguen a los mercados locales, nacionales e internacionales con una calidad óptima, lo que aumenta su valor comercial y competitividad.

Impacto de la Conservación en la Competitividad

Cifras recientes destacan que la falta de acceso a tecnologías de conservación en Colombia genera pérdidas económicas de más de \$25,000 millones COP anuales en el sector de fresas (MADR, 2022). La implementación de soluciones tecnológicas, como las cadenas de frío y los recubrimientos biodegradables, puede reducir estas pérdidas en un 40%, asegurando que el fruto conserve sus características organolépticas y su valor comercial.

La situación que enfrenta **Manuel Díaz** no es un caso aislado. Los pequeños productores en Colombia, como él, se ven afectados por la falta de acceso a tecnologías de conservación, lo que limita su competitividad en el mercado. Este escenario subraya la importancia de

implementar soluciones que permitan extender la vida útil del producto y aprovechar oportunidades en mercados más exigentes.

Manuel Díaz es un productor de fresas ubicado en Cajicá, Cundinamarca. Con una hectárea de cultivo, ha desarrollado estrategias para mantener una producción constante, alternando semillas de 9 meses y capuchonas de 4 meses. Este enfoque le permite adaptarse a la demanda del mercado y minimizar tiempos muertos en su actividad productiva.

El proceso de recolección se lleva a cabo los lunes y viernes. En cada jornada, los recolectores recogen 12 cajas de 16 libras (8 kilogramos), con un jornal de \$80,000 COP, sin incluir alimentación. Durante los picos de cosecha, Manuel contrata personal adicional para recolectar fresas de las clases 3, 4 y 5 ("rychy") entre martes y jueves, asegurando así el aprovechamiento máximo de su producción.

Manuel comercializa su fresa principalmente en Abastos, donde dos compradores adquieren su producto directamente en la finca con pago de contado. Las fresas de calidad 5, con menor durabilidad, son vendidas a tres restaurantes de Cajicá, donde se utilizan para consumo inmediato. El precio de las canastillas varía semanalmente según la oferta y demanda del mercado. En promedio, una canastilla de 10 kilogramos se paga a \$60,000 COP, mientras que las fresas de menor calidad destinadas a los restaurantes tienen un precio de \$20,000 COP.

Manuel enfrenta diversos retos en su operación. Uno de los más significativos es el costo de las plántulas, calculado en dólares, lo que lo expone a la volatilidad del tipo de cambio. Esto afecta directamente sus márgenes de ganancia, ya que los precios de venta están establecidos en pesos colombianos. La clasificación de las fresas también presenta dificultades debido a la manipulación por parte del personal. Además, el corte en grado 3 (fresa semi madura) limita la vida útil del producto a 5 días, ya que debe completar su maduración en el mercado. Esta condición reduce su competitividad frente a productores que cuentan con tecnologías de conservación, como cuartos fríos.

Manuel señala que la implementación de tecnología sería clave para optimizar su operación. Una app que permita registrar información de trazabilidad y conectar con nuevos compradores, especialmente industriales y floristas, sería invaluable. Esto abriría oportunidades para comercializar las fresas de clases 3, 4 y 5, adecuadas para la industria o consumidores con menor capacidad adquisitiva, dado que su vida útil es de menos de 3 días.

El caso de Manuel Díaz evidencia las limitaciones que enfrentan los pequeños productores en Colombia, desde la volatilidad del dólar hasta la falta de acceso a tecnologías de

conservación. Sin embargo, también resalta el potencial de implementar soluciones tecnológicas para diversificar mercados y mejorar la competitividad del sector.

La experiencia de Jhon Fredy resalta cómo los productores de fresas orgánicas enfrentan tanto retos como oportunidades para mejorar su competitividad. Desde la búsqueda de rentabilidad hasta la necesidad de inversión en tecnologías de conservación, su historia pone de manifiesto el valor agregado que los productos orgánicos pueden ofrecer al mercado y los desafíos para posicionarse en un segmento más amplio.

Jhon Fredy es un productor de fresas orgánicas con un cultivo de 1.5 hectáreas en el que gestiona 20,000 plantas. Su modelo de negocio está orientado a clientes de alto poder adquisitivo, como Fluvers, que atiende a consumidores de estratos 5 y 6 en Chía, y Okaty, un distribuidor de frescos para grandes superficies.

En el 2022, Fredy intentó conectar directamente con los consumidores finales a través de su página web **jhadayberries.com**. La iniciativa buscaba ofrecer una experiencia directa entre el productor y el cliente, pero los altos costos logísticos comprometieron la rentabilidad del proyecto, llevándolo a pausar esta línea de negocio. Actualmente, su operación no cuenta con sistemas de refrigeración ni cuartos fríos, lo que limita sus opciones de conservación y distribución.

Fredy ha desarrollado tres líneas principales de venta. La primera incluye fresas orgánicas de calidad 1 y 2, empacadas en estuches y dirigidas a clientes premium. La recolección para esta línea se realiza los lunes, miércoles y viernes. La segunda línea consiste en fresas a granel, vendidas directamente a clientes de Fluvers en Cajicá. Finalmente, su tercera línea incluye productos procesados, como pulpa y fresas congeladas de calidad 5 o "rychy", ideales para su uso industrial.

La eficiencia en la operación de Fredy se refleja en su capacidad para reducir pérdidas y maximizar el rendimiento. Durante el verano, sus pérdidas se limitan al 5%, mientras que en invierno, estas pueden ascender al 20%. En temporadas de baja producción, Fredy recolecta en promedio 200 kilogramos diarios, logrando un rendimiento superior al promedio regional, con 4.4 toneladas por hectárea frente a las 3.4 toneladas por hectárea habituales en la zona. Este incremento, sumado al valor añadido por ser un producto orgánico, le permite mantener una operación rentable.

Una de las principales ventajas de las fresas orgánicas de Fredy es su calidad superior, que prolonga su vida útil en góndola de 5 días a 7 u 8 días. Esto mejora la experiencia de consumo, al garantizar frescura, dulzura y un sabor excepcional, además de aumentar su atractivo en el punto de venta.



Fuente: Jhon Fredy – Productor.

El precio de las fresas orgánicas empacadas oscila entre \$13,000 y \$18,000 COP por kilogramo, generando una rentabilidad operativa cercana al 22%. Sin embargo, las fresas de menor calidad (clases 3 y 4) que se venden a granel tienen precios más variables, entre \$7,000 y \$10,000 COP por kilogramo, mientras que la clase 5 se vende por debajo de \$5,000 COP por kilogramo, lo que reduce significativamente su margen de ganancia.

Fredy destaca que una aplicación que permita conectar con el consumidor final y detallar la trazabilidad del producto podría transformar su negocio. Esto no solo facilitaría la apertura de nuevos canales de venta, sino que también podría justificar la inversión en una cadena de frío, mejorando la conservación y ampliando el alcance de su producto. Para él, lo más importante es demostrar que la calidad de sus fresas, en tamaño, dulzura y sabor, es incomparable en el mercado.

La producción y comercialización de fresas enfrenta desafíos únicos que afectan no solo a los productores, sino también a los puntos de venta y consumidores finales. En este marco, se llevó a cabo una entrevista con Luis Alberto, encargado del punto de venta Carulla - FreshMarket en Usaquén, para explorar cómo se gestionan estos retos en uno de los establecimientos más representativos de la cadena Éxito en Bogotá.

Luis describe un panorama complejo donde las fresas, a pesar de ser un producto icónico en la categoría hortofrutícola, representan apenas el 0.1% de las ventas en su tienda. Esto refleja su limitada participación en la facturación, pero también abre una oportunidad para innovar en su manejo y comercialización. Los problemas logísticos, como la falta de una cadena de frío y entregas irregulares por parte del proveedor, afectan la calidad y disponibilidad del producto en góndola. Sin embargo, la tienda ha implementado estrategias creativas para mitigar las pérdidas, como la elaboración de presentaciones personalizadas que combinan

fresas con otras frutas. Estas soluciones no solo disminuyen la merma, sino que también responden a las demandas de consumidores que buscan opciones prácticas y saludables.

Luis también enfatiza la importancia de contar con información más detallada sobre la calidad, madurez y clasificación del producto, lo que permitiría optimizar la distribución hacia puntos estratégicos y extender la vida útil en góndola. Asimismo, plantea una visión más amplia, sugiriendo que estas innovaciones tecnológicas no se limiten a las fresas, sino que se extiendan a otros productos perecederos como arándanos, moras y papayas, e incluso a cultivos con mayor impacto comercial, como la papa.

La entrevista revela cómo cada eslabón de la cadena de valor enfrenta presiones para maximizar la calidad y minimizar las pérdidas, destacando la necesidad de un enfoque integral que conecte a productores, distribuidores y puntos de venta. Esta visión, basada en estrategias innovadoras y tecnológicas, es clave para transformar los desafíos en oportunidades que impulsen la sostenibilidad económica y la competitividad del sector.

Problemas Principales

1. Tiempo Corto en Góndola

Las fresas son extremadamente perecederas, lo que limita su tiempo en góndola a un promedio de 2-3 días en ausencia de condiciones óptimas de conservación (Rodríguez et al., 2018). Esto genera presión en los comercializadores para vender rápidamente el producto o asumir pérdidas económicas.

2. Apariencia en Mal Estado

La calidad visual es crítica para la aceptación del consumidor. Más del 35% de los compradores rechazan fresas con defectos visibles como magulladuras o pérdida de color, lo que reduce su valor comercial y obliga a descuentos significativos para evitar pérdidas (Burgos, 2021). Esta percepción afecta la rotación de inventarios y dificulta la fidelización del cliente.

3. Alta Rotación de Producto

La necesidad de rotar inventarios rápidamente debido al deterioro del fruto genera sobrecarga operativa. Según datos del mercado de frutas frescas, esta alta rotación incrementa los costos logísticos hasta en un 20% (FAO, 2021). Además, los comercializadores deben enfrentar el reto de balancear el volumen de ventas con la calidad percibida.

4. Sistemas de Refrigeración Inadecuados

Los sistemas de refrigeración son esenciales para extender la vida útil del producto. Sin embargo, su implementación representa un costo adicional significativo, elevando los gastos operativos en un 15% y limitando su adopción por pequeños comerciantes (Rodríguez et al., 2018). Las condiciones de almacenamiento deficiente aceleran el deterioro del producto.

5. Descuentos para Evitar Pérdidas

Los descuentos aplicados a fresas en estado avanzado de maduración pueden reducir su precio hasta en un 40% (MADR, 2021). Aunque esta estrategia ayuda a reducir mermas, afecta directamente los márgenes de ganancia y la percepción de calidad en el punto de venta.

Impacto de los Problemas en la Cadena de Valor

Los desafíos mencionados generan un impacto significativo en términos de costos, percepción del consumidor y sostenibilidad económica:

- **Pérdidas Económicas:**

Aproximadamente el 25% de las fresas disponibles en góndola no logran ser vendidas en su tiempo de vida útil, generando una pérdida de ingresos estimada en un 15% anual para los comercializadores (Burgos, 2021).

- **Percepción Negativa de Calidad:**

La presentación de fresas en mal estado reduce la confianza del consumidor y afecta la competitividad frente a productos sustitutos.

- **Costos Operativos Elevados:**

La combinación de altas tasas de rotación, refrigeración insuficiente y descuentos genera un aumento del 20-25% en los costos totales de operación (Rodríguez et al., 2018).

Tipo de investigación

La investigación en "Gerencia del Conocimiento, Innovación y Tecnología" se enfoca en cómo las organizaciones gestionan su capital intelectual y cómo la innovación y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se emplean para mejorar su competitividad y alcanzar objetivos estratégicos. Se examina la adquisición, organización, compartición y aplicación del conocimiento dentro de las empresas, destacando la importancia de capturar el saber tácito y explícito que fomenta el aprendizaje organizacional y una toma de decisiones informada. Asimismo, se subraya cómo las TIC estimulan la generación y el intercambio de ideas,

facilitando la colaboración y contribuyendo al avance innovador dentro de las estructuras organizativas.

Esta línea de investigación resalta cómo se originan y seleccionan ideas innovadoras, se gestiona su desarrollo en proyectos y se implementan y difunden las innovaciones dentro de la organización. Se reconoce que la innovación es el motor del desarrollo y la competitividad, donde su implementación efectiva es crucial para mejorar la percepción del valor en la marca y el producto. Además, se evalúa cómo las TIC actúan como un facilitador clave en la gestión del conocimiento y como un elemento catalizador en la materialización de las innovaciones.

Finalmente, se considera la relevancia de las TIC en la interacción con el consumidor, permitiendo recolectar datos y perspectivas en tiempo real para entender mejor sus necesidades y percepciones. Esta capacidad de interactuar directamente y recabar información de los usuarios finales es vital para acelerar la innovación y adaptar los productos a lo que el mercado demanda. La investigación destaca cómo las organizaciones, particularmente en la industria frutícola, pueden utilizar estos conocimientos para mejorar continuamente la experiencia de marca y producto, asegurando una ventaja competitiva sostenible en los canales de venta y distribución de este dinámico sector.

Marco teórico y conceptual

El presente marco teórico se fundamenta en la integración de diversas metodologías y conceptos que, en conjunto, permiten abordar de manera integral los objetivos planteados en esta investigación. En el centro de este enfoque se sitúa el objetivo principal: diseñar e implementar estrategias de valor agregado que fortalezcan la competitividad de las fresas en Cundinamarca mediante el uso de tecnologías digitales y metodologías innovadoras, mejorando la experiencia del consumidor y la rentabilidad del productor.

Para alcanzar este objetivo, se han seleccionado y articulado las siguientes teorías y metodologías:

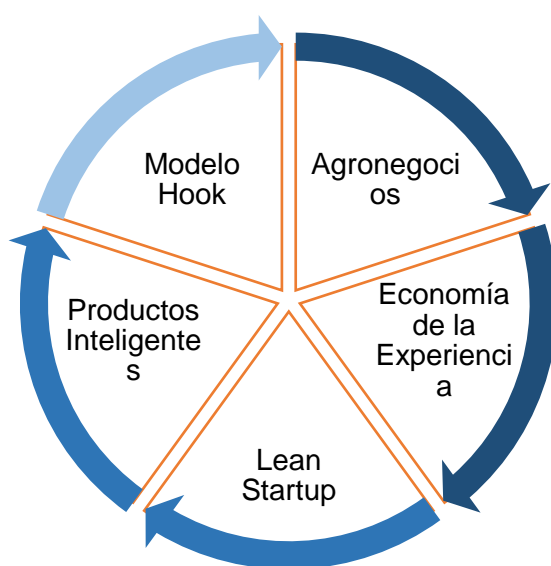
1. **Agronegocios:** Este concepto aborda la cadena de valor agropecuaria desde la producción hasta la comercialización, enfatizando la integración vertical y la generación de valor agregado en productos agrícolas.
2. **Economía de la Experiencia:** Plantea la creación de experiencias memorables para el consumidor, trascendiendo la oferta de productos o servicios tradicionales y generando un vínculo emocional con la marca.

3. **Lean Startup:** Metodología que promueve la validación rápida de ideas y productos mediante ciclos iterativos de construcción, medición y aprendizaje, minimizando riesgos y optimizando recursos.
4. **Productos Inteligentes (Smart Products):** Integración de tecnología en productos físicos para proporcionar información en tiempo real, mejorar la interacción con el usuario y ofrecer valor añadido.
5. **Modelo Hook:** Estrategia para la formación de hábitos en los usuarios, mediante ciclos de disparadores, acciones, recompensas variables e inversiones, fomentando el compromiso continuo con el producto o servicio.

La sinergia de estas teorías y metodologías proporciona un marco robusto para desarrollar soluciones innovadoras que no solo mejoren la competitividad de las fresas en Cundinamarca, sino que también fortalezcan la relación entre productores y consumidores, asegurando sostenibilidad y diferenciación en el mercado.

A continuación, se presenta un diagrama dos (2) que ilustra la interrelación de estas metodologías en función del objetivo central de la investigación, que complementan la de modelos exponenciales, ya que en cada apartado del modelo se integran y complementan cada paso del roadmap planteado.

Diagrama 2 Metodologías usadas



Fuente: Elaboración propia

La integración de estas metodologías ofrece un enfoque integral para abordar la pregunta de investigación, proporcionando herramientas y estrategias que permiten a los productores de fresas en Cundinamarca implementar modelos de agregación de valor y estrategias de industrialización basadas en la gestión del conocimiento sobre la fruta, sus características y beneficios, con el fin de transformar la experiencia del cliente y del producto.

Los agronegocios como parte fundamental de un proceso de agregación de valor

El concepto de agronegocios tiene sus raíces en el siglo XX en Estados Unidos, cuando la industria agrícola comenzó a adoptar una perspectiva más empresarial. Durante este periodo, los agricultores no solo se enfocaron en la eficiencia de la producción de cultivos básicos como los granos, sino que también buscaron formas de agregar valor a sus productos y establecer conexiones más directas con los consumidores. Este cambio marcó un punto de inflexión en el sector, llevando a la transformación de productos básicos en bienes de mayor valor agregado, como la venta de carne procesada en lugar de ganado en pie. Esta transición benefició tanto a los productores, al incrementar su rentabilidad, como a los consumidores, quienes accedieron a productos más diversificados y accesibles.

Desde entonces, los agronegocios han evolucionado hasta convertirse en una visión integradora de la cadena agropecuaria. Este enfoque abarca todas las actividades relacionadas con la agricultura, desde la producción primaria hasta el consumidor final, incluyendo el suministro de insumos, la manufactura, el procesamiento y la distribución de productos agrícolas y sus derivados. Al ampliar el control sobre más eslabones de la cadena, los productores pueden optimizar costos, aumentar márgenes de ganancia y capturar un mayor valor añadido en sus productos. Así, los agronegocios se han consolidado como un modelo eficiente que combina la sostenibilidad económica con la competitividad en mercados cada vez más exigentes.

El objetivo central de este concepto es maximizar los beneficios a través de la integración vertical de las distintas etapas de la cadena de valor. Este enfoque permite que los agricultores trasciendan la producción primaria, involucrándose en procesos como el procesamiento, el empaque y la comercialización de sus productos. De esta

manera, no solo logran captar una mayor proporción del valor generado, sino que también incrementan su competitividad y resiliencia ante fluctuaciones del mercado.

En este contexto, el marco conceptual de los agronegocios cobra una relevancia especial para el cultivo de fresas en Cundinamarca. Este producto, caracterizado por su frescura, calidad y propiedades nutricionales, ofrece un alto potencial para la generación de valor agregado. La implementación de estrategias de integración vertical en la cadena productiva de las fresas permitiría a los productores locales participar activamente en la transformación del producto, desde la siembra hasta la comercialización final. Además, se abren oportunidades para desarrollar derivados como mermeladas, jugos y postres, así como para introducir empaques inteligentes que informen al consumidor sobre la trazabilidad, el origen y las prácticas sostenibles asociadas al producto.

Finalmente, al aplicar estos principios en la cadena de valor de las fresas, no solo se fortalecen los márgenes de ganancia de los productores, sino que también se posiciona al producto como un referente de alta calidad en mercados locales e internacionales. Este enfoque permite consolidar a las fresas de Cundinamarca como un ejemplo exitoso de cómo los agronegocios pueden contribuir al desarrollo económico sostenible y a la competitividad del sector agrícola.

La economía de la experiencia

La economía de la experiencia es un concepto que emergió a finales del siglo XX y fue formalizado por Joseph Pine y James Gilmore en su obra "The Experience Economy: Work is Theatre & Every Business a Stage" (1998). Según los autores, el paradigma económico ha evolucionado desde la mera producción de bienes y servicios hacia un enfoque donde las experiencias memorables se convierten en el principal motor de valor. Este cambio representa una transformación profunda en la interacción entre empresas y consumidores, donde la diferenciación competitiva radica en la capacidad de crear experiencias significativas que conecten emocionalmente con los clientes.

En su definición, Pine y Gilmore plantean que una experiencia ocurre cuando una empresa utiliza intencionalmente servicios como un escenario y bienes como accesorios para involucrar a los clientes de una manera que les resulte personal y memorable. Este concepto va más allá de los productos o servicios tradicionales, sugiriendo que las empresas deben

diseñar y gestionar experiencias que generen satisfacción, lealtad a la marca y rentabilidad sostenida.

El objetivo principal de la economía de la experiencia es convertir cada interacción con el cliente en un evento memorable que refuerce el vínculo entre el consumidor y la marca. Para lograrlo, las empresas deben integrar creatividad, personalización y tecnología en sus ofertas, asegurando que las experiencias no solo cumplan con las expectativas del cliente, sino que las superen. En un mundo donde los servicios se han comoditizado, este enfoque permite a las organizaciones descomoditizar su oferta y justificar precios más altos, basándose en el valor emocional percibido por el cliente.

Para operacionalizar este concepto, Greeven, Xin y Yip (2023) identifican cinco puntos clave que las empresas pueden adoptar para implementar estrategias basadas en la experiencia del cliente. Estos son:

1. Crear puntos de acceso únicos que simplifiquen la interacción inicial con el cliente.
2. Integrar la evaluación digital a lo largo del recorrido del consumidor, utilizando herramientas que permitan mejorar su experiencia de compra.
3. No considerar las ventas como eventos aislados, sino como parte de un ciclo continuo de interacción y lealtad.
4. Replantear los fundamentos logísticos para garantizar una experiencia consistente y eficiente.
5. Mantenerse siempre cerca del cliente, adaptándose rápidamente a sus necesidades y preferencias.

Un ejemplo notable de la aplicación de la economía de la experiencia es Netflix, que ha expandido su modelo de negocio más allá del streaming al abrir tiendas físicas que ofrecen experiencias inmersivas. Estas tiendas, denominadas "Netflix House", incluyen actividades interactivas como degustaciones, bailes temáticos y espacios diseñados para recrear escenarios de sus series populares. Esta estrategia ha permitido a Netflix construir comunidades de fanáticos alrededor de sus contenidos, reforzando la conexión emocional con la marca y mejorando la percepción de calidad de sus productos.

Sin embargo, en el sector agrícola, y particularmente en la producción de frutales como la fresa, este tipo de enfoques todavía no se implementan con frecuencia. La mayoría de las empresas son pequeñas o medianas, con recursos limitados y un enfoque principal en la venta a mayoristas y supermercados, dejando de lado la posibilidad de generar productos inteligentes que aporten valor añadido a través de la experiencia del cliente.

No obstante, la economía de la experiencia tiene un enorme potencial para transformar la cadena de valor de la fresa. Este concepto puede aplicarse diseñando vivencias únicas que giren en torno al consumo de este fruto. Por ejemplo, en puntos de venta, se podrían implementar estaciones de degustación donde los consumidores descubran las distintas variedades de fresas, el poder interactuar con la calidad de la fresa en el punto de venta, sus beneficios para la salud y las mejores prácticas para conservarlas y utilizarlas en recetas. Inspirado en la teoría de Pine y Gilmore, este enfoque posicionaría a la fresa no solo como un alimento, sino como un ingrediente premium que ofrece experiencias únicas en el consumo de esta fruta.

Además, mediante el uso de tecnología, se podrían introducir empaques inteligentes con códigos QR que proporcionen acceso a recetas, recomendaciones de uso y consejos de conservación en tiempo real. Esta estrategia no solo mejoraría la experiencia de consumo, sino que también fortalecería la conexión emocional entre el cliente y el producto, creando una relación más sólida y fidelizando al consumidor.

En conclusión, la economía de la experiencia, como teoría, ofrece un marco práctico y altamente adaptable para transformar la percepción y el consumo de fresas. Al combinar elementos de personalización, tecnología y vivencias memorables, los productores pueden diferenciarse en un mercado competitivo, descomoditizar su oferta y generar un impacto positivo tanto en la satisfacción del cliente como en la rentabilidad del sector agrícola.

Lean Startup como modelo de conocimiento y testeo del mercado.

El concepto de **Lean Startup** fue desarrollado por Eric Ries en 2011 y se ha consolidado como un marco práctico para el lanzamiento de nuevos productos y la mejora continua en los procesos empresariales. Esta metodología se basa en la idea de reducir el desperdicio de recursos al enfocarse en el aprendizaje validado, las iteraciones rápidas y las pruebas de concepto, permitiendo a las empresas adaptarse de manera ágil a las necesidades y expectativas del mercado.

La importancia de Lean Startup radica en su capacidad para minimizar riesgos y optimizar recursos en el desarrollo de productos o servicios. En lugar de depender de extensos planes de negocio basados en suposiciones, esta metodología se centra en construir rápidamente prototipos, medir su impacto en los consumidores y aprender de los resultados para ajustar la oferta de forma iterativa. Este enfoque fomenta un ciclo de aprendizaje constante que impulsa la innovación y mejora la eficiencia.

Los pasos clave de Lean Startup incluyen:

1. **Construir (Build):** Crear un prototipo o producto mínimo viable (MVP) que permita probar las hipótesis iniciales sobre el mercado.
2. **Medir (Measure):** Recopilar datos relevantes a través de la interacción con los usuarios del producto, evaluando su comportamiento y satisfacción.
3. **Aprender (Learn):** Analizar la información obtenida para ajustar el producto o servicio, refinando las hipótesis y optimizando las estrategias.

Un ejemplo destacado de la implementación exitosa de la metodología Lean Startup es Amazon, que ha integrado eficazmente sus canales físicos y digitales para ofrecer una experiencia única al consumidor. En 2017, Amazon adquirió la cadena de supermercados Whole Foods por 13.7 mil millones de dólares, reconociendo que los productos frescos, como frutas y vegetales, aún requerían de tiendas físicas para satisfacer las necesidades de los clientes. Las personas prefieren ver, tocar y seleccionar estos productos, lo que hace indispensable la presencia física para este tipo de bienes. Además, Amazon combinó esta adquisición con su capacidad de distribución digital, lo que le permitió ofrecer entregas inmediatas en tan solo horas, integrando el comercio virtual con puntos de distribución físicos.

Durante la pandemia del COVID-19, la importancia de tener una presencia tanto digital como física se volvió más evidente. Amazon entendió que ambas modalidades no eran excluyentes, sino complementarias, permitiéndole atender diferentes necesidades de los consumidores. Su modelo híbrido se fortaleció con iniciativas como Amazon Go, donde los clientes pueden llenar su carrito de compras y salir sin pasar por una caja registradora, ya que las compras se debitan automáticamente a través de la app. Además, sus tiendas "4-star" ofrecen productos con calificaciones destacadas en su tienda online, demostrando cómo se puede integrar la retroalimentación digital para optimizar la experiencia física del cliente.

En el sector agrícola colombiano, este enfoque puede adaptarse a través de la metodología Lean Startup, especialmente en la comercialización de productos como la fresa. Por ejemplo, se podría desarrollar una aplicación móvil que, integrada con códigos QR en las góndolas, permita a los consumidores acceder a información específica sobre la acidez y el nivel de maduración de las fresas. Este sistema facilitaría la selección adecuada del producto según las necesidades del cliente y ofrecería recomendaciones para alargar su ciclo de vida útil.

Finalmente, al aplicar estos principios, las fresas de Cundinamarca podrían posicionarse como un producto diferenciado, integrando tecnología y experiencia del consumidor para fortalecer su conexión con el mercado. Esta estrategia no solo reduciría el desperdicio

alimentario, sino que también mejoraría la competitividad y sostenibilidad del sector agrícola en la región.

Productos inteligentes

La integración de productos inteligentes, o Smart Products, ha revolucionado la forma en que los consumidores interactúan con los bienes de consumo. Este concepto se fundamenta en la recopilación y análisis de datos, permitiendo a las empresas anticipar necesidades y fortalecer la relación empresa-consumidor. Schulz (2023) señala que esta conexión entre usuario y producto provee insights valiosos sobre patrones de consumo, facilitando la personalización y la creación de experiencias más significativas. Brakus, Schmitt y Zarantonello (2009) amplían esta visión, destacando que los consumidores modernos no solo buscan productos de calidad, sino también experiencias que generen vínculos emocionales con las marcas. Así, la experiencia de marca se convierte en un conjunto de sensaciones, sentimientos, cogniciones y comportamientos evocados por estímulos asociados al producto.

El objetivo de los **Smart Products** no es solo satisfacer necesidades inmediatas, sino también educar al consumidor, mejorar su experiencia y fortalecer su fidelidad hacia la marca. Este enfoque es crucial en mercados donde la información transparente y detallada sobre los productos se valora cada vez más. Appio (2020) enfatiza que este tipo de productos desbloquea mercados potenciales, permitiendo a las empresas crear posicionamientos sólidos y estrategias de branding que conecten profundamente con los consumidores. Razack (2022) refuerza esta idea al destacar que los **Smart Products** pueden transformar productos básicos en elementos diferenciados que ofrecen un estilo de vida o una experiencia única.

Un caso destacado de éxito en la implementación de productos inteligentes es la empresa productora de huevos colombiana KIKES. Esta compañía incorporó códigos QR en cada huevo, permitiendo a los consumidores acceder a información detallada sobre la trazabilidad, frescura y tamaño del producto. Además, complementaron esta estrategia con demostraciones en bodegas para clientes potenciales, mostrando diversas formas de preparar los huevos. Este enfoque no solo garantizó la calidad del producto, sino que también generó un valor agregado al informar al cliente sobre el origen y proceso detrás de cada huevo. Como resultado, KIKES no solo fidelizó a sus consumidores, sino que también fortaleció su posicionamiento en el mercado.

En el caso del sector de las fresas, la implementación de productos inteligentes puede tener un impacto significativo, especialmente en términos de transparencia y experiencia del consumidor. Por ejemplo, el uso de códigos QR en los empaques podría proporcionar información detallada sobre la trazabilidad, el origen y los métodos de producción del

producto. Cada lote de fresas podría incluir un enlace a una página que muestre el recorrido del producto desde el campo hasta el punto de venta, acompañado de consejos sobre almacenamiento, recetas y sugerencias de uso.

Además, esta estrategia permite extender el ciclo de vida del producto al educar a los consumidores sobre cómo aprovechar al máximo las fresas según su nivel de madurez y acidez. Por ejemplo, un sistema de etiquetado inteligente podría indicar si las fresas son ideales para consumo inmediato o para preparaciones como mermeladas o jugos. Esto no solo ayuda a reducir el desperdicio alimentario, sino que también posiciona a las fresas como un producto premium que combina calidad, sostenibilidad y tecnología.

En conclusión, los **Smart Products** representan una oportunidad única para transformar la percepción del consumidor y el posicionamiento de productos agrícolas como la fresa. Al integrar tecnología, transparencia y personalización, los productores pueden establecer una conexión más profunda con los consumidores, mejorar su experiencia de compra y diferenciarse en un mercado competitivo. Este enfoque no solo añade valor al producto, sino que también fomenta la sostenibilidad y el desarrollo económico del sector agrícola.

The Hooked Model

Para Nir Eyal, la capacidad de formar hábitos se basa en los ciclos consecutivos del modelo Hook, que permite lograr un compromiso profundo del usuario sin necesidad de estímulos externos. Esto significa que los usuarios regresan de manera recurrente al producto sin depender de descuentos, campañas costosas o mensajes masivos para generar tráfico e interacciones (Eyal, 2014). El modelo Hook se compone de varias fases: primero, se presenta un **disparador**, que puede ser interno o externo, para iniciar el comportamiento deseado. Luego, el usuario realiza una **acción** en respuesta al disparador, impulsada por la motivación y la facilidad de uso del producto. Posteriormente, el usuario recibe una **recompensa variable**, que genera curiosidad y mantiene su interés. Finalmente, el usuario realiza una **inversión**, ya sea de tiempo, esfuerzo o datos, lo que refuerza su compromiso con el producto y aumenta las probabilidades de volver a utilizarlo en el futuro. Estas fases se repiten, consolidando el hábito de manera natural y sostenida.

Este fenómeno ha llevado a que uno de los nuevos "superpoderes" del siglo XXI sea la capacidad de incrementar la conectividad entre los consumidores. A medida que las tecnologías y las aplicaciones continúan perfeccionándose para formar hábitos más profundos y frecuentes, se espera que el mundo esté aún más interconectado en los próximos 40 años. Esta creciente conectividad no solo transformará la manera en que interactuamos

con los productos, sino también cómo nos relacionamos entre nosotros y con el entorno digital (Eyal, 2014).

Sin embargo, este avance tecnológico ha comenzado a suscitar debates éticos sobre la manipulación de los hábitos de los usuarios. En este contexto, surge el primer gran debate sobre *The Morality of Manipulation* en la tecnología. Las aplicaciones y plataformas que buscan formar hábitos en sus usuarios están entrando en una zona moralmente ambigua, donde se discute hasta qué punto es ético influir en el comportamiento humano para generar mayor interacción y dependencia hacia ciertos productos. Este debate es crucial, ya que las tecnologías que moldean el comportamiento tienen el poder de definir el futuro de la interacción humana, y es necesario establecer límites claros sobre su uso responsable.

Además, una de las formas más efectivas de aumentar el valor de una empresa es mediante la creación de hábitos en los usuarios. Este compromiso continuado aumenta el valor de vida del cliente, conocido como *customer lifetime value (CLTV)*, que representa el ingreso total que una empresa puede generar de un cliente antes de que este deje de utilizar el producto o cambie a la competencia. Los hábitos juegan un rol crucial en aumentar la frecuencia y duración del uso de un producto, lo que contribuye significativamente a elevar el CLTV (Eyal, 2014).

Sin embargo, según John Gourville, profesor de marketing en la Harvard Business School, muchas innovaciones fracasan porque los consumidores sobrevaloran irracionalmente lo antiguo y las empresas sobrevaloran lo nuevo. Gourville afirma que para que un nuevo producto tenga éxito, no solo debe ser ligeramente mejor que la competencia existente, sino que debe ser nueve veces mejor. Esto se debe a que los hábitos antiguos son difíciles de romper y los consumidores son reacios a cambiar de productos a menos que el beneficio percibido sea significativo (Gourville, 2006). En su análisis, Gourville diferencia entre dos tipos de productos: los *painkillers* (analgésicos) y las *vitamins* (vitaminas). Los *painkillers* resuelven problemas inmediatos y tangibles, como el alivio del dolor físico, mientras que las *vitamins* apelan más a necesidades emocionales o preventivas. Los *painkillers*, por lo tanto, tienen mercados más claros y definidos debido a su capacidad para solucionar problemas evidentes (Gourville, 2006).

Este marco teórico es clave para las empresas que buscan formar hábitos a través del modelo Hook. Las empresas que logran convertirse en *painkillers* para los consumidores tienen más probabilidades de formar hábitos sólidos y recurrentes, ya que resuelven problemas inmediatos. Sin embargo, incluso los productos que funcionan como *vitamins* pueden formar hábitos si apelan de manera efectiva a las necesidades emocionales de los usuarios (Eyal, 2014). En este sentido, es fundamental que las empresas evalúen correctamente si sus

productos resuelven una necesidad obvia o apelan más a la prevención, ya que las estrategias para generar compromiso y retención de usuarios varían dependiendo del tipo de producto que ofrecen.

En conclusión, las empresas que buscan aumentar el customer lifetime value y crear productos que generen un uso recurrente deben centrarse en la creación de hábitos. A través del modelo Hook, las compañías pueden asegurar que los usuarios regresen constantemente sin necesidad de costosas campañas de marketing. No obstante, para que las nuevas innovaciones tengan éxito en un mercado saturado, deben ser mucho mejores que las opciones ya existentes, debido a la resistencia natural de los consumidores al cambio, tal como lo señala Gourville (2006). Este enfoque permite a las empresas no solo consolidar hábitos en sus usuarios, sino también maximizar el valor que cada cliente puede ofrecer a lo largo del tiempo.

El modelo Hook de Nir Eyal podría aplicarse para fomentar el consumo recurrente de fresas, promoviendo su inclusión habitual en la dieta del consumidor. Para ello, podrían implementarse disparadores externos, como campañas de recetas semanales o notificaciones en aplicaciones móviles que sugieran formas creativas de utilizar fresas en diferentes comidas. Las recompensas variables podrían incluir descuentos especiales o acceso a contenido exclusivo sobre beneficios para la salud. A través de este ciclo de hábitos, los consumidores podrían desarrollar una relación más estrecha con el producto, aumentando las probabilidades de una recompra frecuente. Este enfoque sería particularmente efectivo en la creación de un "cliente leal" que prefiera las fresas de Cundinamarca frente a otras opciones del mercado.

Metodología

Tipo de estudio y enfoque

Bajo un enfoque metodológico cuidadosamente revisado, se ha decidido implementar **negocios exponenciales** como marco principal para transformar el sistema de valor de la fresa en Cundinamarca. Este enfoque permite articular cada paso del sistema de valor mediante la integración de teorías clave como la **Economía de la Experiencia**, **Hooked**, **Smart Products** y **Lean Startup**, que no solo estructuran las ofertas de valor, sino que también establecen las interacciones necesarias entre los actores del ecosistema. Estas teorías proporcionan las bases estratégicas para aprovechar tecnologías digitales y plataformas innovadoras que optimizan la conexión, trazabilidad y sostenibilidad de este sistema agroindustrial (Pine & Gilmore, 1999; Eyal, 2014; Torres Valdivieso, 2024).

La narrativa de este estudio busca orientar al lector a través de un proceso lógico y bien estructurado, que abarca desde la identificación de los problemas críticos en el sistema hasta la formulación de preguntas clave, el diseño de soluciones concretas y la definición de interacciones estratégicas entre los actores involucrados. Este análisis se fundamenta en datos empíricos obtenidos a partir de entrevistas y encuestas, combinados con un marco teórico sólido que asegura que cada etapa del proceso esté sustentada en principios probados (Torres Valdivieso, 2024; Finger, 2023).

A continuación, se presenta un enfoque paso a paso, que incluye la identificación de fallos de mercado, la conceptualización de propuestas de valor, la integración de innovaciones tecnológicas y la validación de resultados, ofreciendo al lector una comprensión completa de cómo las teorías y estrategias seleccionadas guían el desarrollo del sistema de valor.

La transformación del sistema de valor de la fresa en Cundinamarca requiere un enfoque integrador que conecte las necesidades de los actores clave con soluciones innovadoras y sostenibles. En este contexto, los **negocios exponenciales** proporcionan un marco ideal para estructurar interacciones eficientes, apalancadas en tecnologías digitales y teorías estratégicas contemporáneas. Este enfoque asegura que cada actor, desde productores hasta consumidores finales, participe en un ecosistema optimizado que reduce costos de transacción y mejora la experiencia del usuario (Torres Valdivieso, 2024).

Para alcanzar este objetivo, el estudio integra teorías clave que sirven como herramientas prácticas y estratégicas:

1. **Economía de la Experiencia (Pine & Gilmore, 1999):** Asegura que las interacciones diseñadas generen valor tanto funcional como emocional, estableciendo una conexión significativa entre la frescura del producto y la satisfacción del cliente.
2. **Hooked (Eyal, 2014):** Proporciona un marco para diseñar ciclos de compromiso que mantengan a los usuarios activos en la plataforma mediante disparadores como notificaciones sobre frescura y recompensas que fomentan la fidelidad.
3. **Smart Products (Finger, 2023):** Integra tecnologías IoT para recopilar y analizar datos en tiempo real, lo que permite decisiones informadas, mejora la trazabilidad y optimiza los procesos logísticos.
4. **Lean Startup (Ries, 2011):** Facilita la validación rápida y la iteración constante de soluciones, garantizando que estas se ajusten a las necesidades reales de los actores involucrados.

El diseño estratégico combina estas teorías con las prácticas de negocios exponenciales descritas por Torres Valdivieso (2024). En este modelo, los actores interactúan de manera no lineal a través de una plataforma digital central que permite trazabilidad en tiempo real, mejora la sostenibilidad del sistema y optimiza las conexiones dentro de la cadena de valor.

Esta relación entre teoría y estrategia permite la construcción de una propuesta de valor robusta, en la que cada interacción genera beneficios tangibles, alineados con objetivos de sostenibilidad y eficiencia económica. Este estudio detalla cómo estas teorías se implementan de manera gradual en un roadmap estructurado que asegura una transición efectiva hacia un sistema de valor innovador y sostenible.

Sistema de Valor

El sistema de valor presentado en el diagrama tres (3) busca optimizar la interacción entre los actores clave de la cadena de la fresa en Cundinamarca, destacando la importancia de la **Plataforma Central** como eje integrador. Esta plataforma no solo conecta a productores, comercializadores y consumidores finales, sino que también facilita el cumplimiento de objetivos estratégicos como la trazabilidad, la optimización logística y la mejora de la experiencia del cliente.

El flujo de información se ilustra claramente a través de flechas que representan interacciones específicas entre los actores y la plataforma:

- Las **flechas sólidas** muestran las conexiones directas y tradicionales, como la "Información de cosecha de cultivo" que fluye del productor a la plataforma, o el "Feedback" del consumidor final hacia la plataforma central.
- Las **flechas azules punteadas** son particularmente relevantes, ya que destacan la posibilidad de interacción entre el consumidor final y el productor. Esta conexión visualiza cómo el consumidor final puede proporcionar retroalimentación directa al productor sobre la calidad percibida del producto. Esta retroalimentación, habilitada a través de la plataforma, permite al productor identificar áreas de mejora y ajustar su estrategia para maximizar la calidad y satisfacer mejor las demandas del mercado.

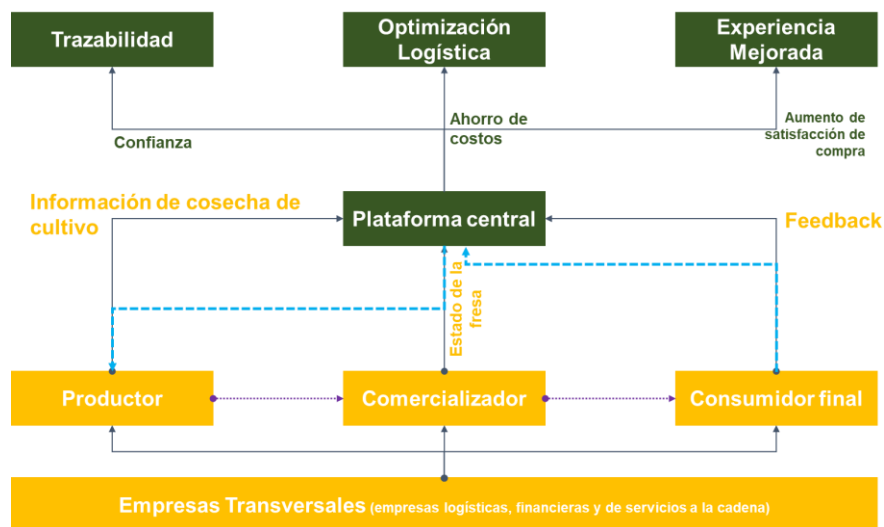
Además, los resultados de estas interacciones se alinean con objetivos estratégicos claramente definidos:

1. **Trazabilidad:** La confianza del consumidor se ve reforzada mediante el acceso a información detallada sobre el origen y las condiciones del producto.

2. **Optimización Logística:** La plataforma permite un ahorro de costos en la distribución, facilitando la eficiencia en los tiempos y procesos.
3. **Experiencia Mejorada:** Al integrar el feedback de los consumidores finales, se logra un aumento en la satisfacción de compra, consolidando relaciones a largo plazo con los clientes.

Este sistema integra de manera estratégica las necesidades de los diferentes actores, aprovechando tecnologías digitales para cerrar brechas tradicionales en la cadena de valor. A través de estas interacciones, se fomenta un ecosistema sostenible, eficiente y centrado en el usuario.

Diagrama 3 Sistema de valor de las fresas



Fuente: Elaboración propia

El sistema de valor de la fresa en Cundinamarca enfrenta desafíos clave identificados a través de los fallos del mercado que afectan a cada participante. Este análisis se centra en proponer soluciones estratégicas que permitan superar estas barreras y construir una cadena más eficiente y competitiva. A continuación, se presentan los fallos detectados y las recomendaciones asociadas, explicando su relevancia dentro del sistema de valor.

Los productores, como primer eslabón de la cadena, enfrentan problemáticas relacionadas con pérdidas significativas de producto, procesos de postcosecha ineficientes y la falta de transmisión de beneficios nutricionales al consumidor. Estas deficiencias no solo limitan su capacidad de producción, sino que también afectan la calidad percibida del producto. Para abordar esto, es esencial implementar tecnologías que permitan automatizar procesos y mejorar los estándares de calidad, asegurando un flujo de información preciso hacia los siguientes actores de la cadena.

Por su parte, los comercializadores tienen el desafío de gestionar la distribución en condiciones óptimas. Fallos como la apariencia en mal estado, la alta rotación de producto y la falta de infraestructura adecuada para la conservación afectan directamente la percepción del consumidor y aumentan los costos operativos. La optimización logística mediante el uso de almacenamiento en frío, sistemas de monitoreo y rutas de distribución eficientes puede reducir significativamente estas pérdidas, asegurando que el producto llegue al consumidor final en las mejores condiciones posibles.

Los consumidores finales, como punto de contacto directo con el producto, son afectados principalmente por la calidad aparente y el desconocimiento sobre las mejores prácticas de conservación. Esto genera insatisfacción y fomenta la sustitución por productos alternativos. Una solución clave es la educación a través de la plataforma central, que permita informar de manera personalizada sobre los beneficios y usos del producto, aumentando su valor percibido y promoviendo su fidelidad.

El diagrama cuatro (4) ilustra de manera clara cómo cada uno de estos fallos afecta al sistema de valor. Además, resalta las conexiones entre los actores clave y las áreas estratégicas, como la trazabilidad, la optimización logística y la experiencia del cliente. Esta visualización permite identificar con precisión las áreas críticas que requieren intervención inmediata.

Diagrama 4 Mapeo de fallas de mercado por participantes



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, las empresas transversales, aunque no participan directamente en la producción o comercialización, juegan un papel fundamental al ofrecer soporte logístico y financiero. La

falta de servicios avanzados y de acceso a financiamiento limita la capacidad de innovación de los productores y comercializadores. Establecer alianzas estratégicas con estas empresas permitirá fortalecer la infraestructura y reducir las barreras tecnológicas dentro del sistema.

En resumen, el análisis de los fallos del mercado y su conexión con el sistema de valor evidencia la necesidad de un enfoque colaborativo, apoyado en tecnologías y estrategias que prioricen la sostenibilidad, la eficiencia operativa y la satisfacción del consumidor. El éxito de esta transformación radica en la integración efectiva de soluciones dentro de la plataforma central, que actúe como catalizador de innovación y competitividad en la cadena de la fresa.

Clasificación de Fallos del Mercado

El sistema de valor de la fresa en Cundinamarca enfrenta una serie de fallos estructurales que afectan la eficiencia, la sostenibilidad y la experiencia del usuario. Estos fallos han sido agrupados en cinco categorías clave: **Cadena de Valor**, **Recursos Ociosos**, **Asimetrías de Información**, **Experiencia de Usuario** y **Posición Dominante**. Cada una de estas categorías describe un aspecto crítico del sistema que limita su funcionamiento óptimo y su capacidad de adaptación a las demandas del mercado. A continuación, se presenta un resumen de cada concepto y su impacto en el sistema.

- **Cadena de Valor:**
 - Incluye fallos como la pérdida de producto (hasta un 20% en la comercialización) y la baja vida útil de las fresas, que afectan la competitividad.
 - La falta de procesos automatizados en la postcosecha limita la calidad y apariencia del producto.
 - Estos fallos generan ineficiencias y aumentan los costos operativos en toda la cadena.
- **Recursos Ociosos:**
 - Identifica áreas productivas y capacidades que no están siendo aprovechadas, lo que reduce el rendimiento general.
 - La atomización de los productores impide la colaboración y la obtención de economías de escala.
 - Esto resalta la necesidad de fomentar plataformas compartidas para maximizar el uso de recursos.

- **Asimetrías de Información:**
 - Los productores carecen de acceso a información confiable sobre mercados, precios y canales de comercialización.
 - La venta en el mercado spot genera inestabilidad y dificulta la planificación a largo plazo.
 - Reducir estas brechas de información mejoraría la coordinación entre los actores.

- **Experiencia de Usuario:**
 - La apariencia en mal estado de las fresas y la falta de información sobre conservación afectan la percepción del consumidor.
 - Estos fallos impactan negativamente la disposición del cliente a pagar un precio justo y su fidelidad al producto.
 - Soluciones centradas en la personalización y educación del cliente pueden mejorar la experiencia del usuario.

- **Posición Dominante:**
 - La ausencia de innovación y la falta de contratos a largo plazo reflejan la fragilidad del sistema para garantizar sostenibilidad.
 - Este problema limita la capacidad de los productores y comercializadores para competir en mercados más exigentes.
 - Es necesario fomentar alianzas estratégicas e innovación constante para abordar esta categoría.

Tabla 4 Clasificación de Fallos del Mercado

Cadena de Valor	Recursos Ociosos	Asimetrías de Información	Experiencia de Usuario	Posición Dominante
Perdida de Fresas, se pierde pro parte del producto el 10% de su cosecha y en el comercializador es cerca del 20%	Existen áreas que se pueden producir en fresas y no se hacen	Es difícil tener información sobre características de desempeño y calidad de la fresa	No trasmisión de benéficos nutricionales	No existe innovación de productos
Procesos de post cosecha manuales que afectan la fresa en su imagen	No se aprovechan las economías a escala, los productores son atomizados.	Ventas en el spot sin suministro constante de fresas.	Apariencia en mal estado.	
Baja vida útil del producto, 7 días máximo después de cortar para consumo en fresco.		Los productores no saben como acceder a canales comerciales	No existe trazabilidad del producto	
Venta de producto a la mejor oferta del día.			No existe garantía de proveeduría para largo plazo	

Fuente: Elaboración propia

La tabla cuatro (4) presentada organiza los fallos del mercado según las cinco categorías mencionadas, destacando su impacto en el sistema de valor de la fresa. Cada categoría está representada con ejemplos específicos que ilustran cómo los problemas afectan las operaciones y los resultados de los actores clave. Los fallos críticos, como la pérdida de fresas y la baja calidad percibida, están vinculados a la Cadena de Valor, mientras que las asimetrías de información y los recursos ociosos se agrupan para reflejar las brechas estructurales del sistema.

La disposición visual permite identificar rápidamente las áreas prioritarias que necesitan intervención y facilita la conexión entre los fallos y las posibles soluciones estratégicas. Este enfoque estructurado no solo expone las debilidades actuales, sino que también guía la implementación de soluciones tecnológicas y colaborativas que mejoren la eficiencia, la trazabilidad y la experiencia del consumidor en el sistema de valor de la fresa.

Ponderación de los Fallos del Mercado

La ponderación de los fallos del mercado se realizó a partir de un enfoque metodológico mixto, que combina entrevistas cualitativas y encuestas cuantitativas. Este enfoque permite capturar una visión integral de las problemáticas, considerando las perspectivas de los productores, comercializadores y consumidores finales. Los datos utilizados para esta ponderación provienen de las siguientes fuentes:

1. **Entrevistas a Productores:** Se realizaron dos entrevistas con productores locales, quienes destacaron los retos asociados a la **pérdida de fresas** (10% de la cosecha) y los **procesos manuales de postcosecha**, que afectan significativamente la calidad y la competitividad del producto. Estos problemas fueron priorizados en la categoría de **Cadena de Valor**, reflejando su impacto directo en la rentabilidad.
2. **Entrevistas a Comercializadores:** Dos entrevistas adicionales se llevaron a cabo con un comprador mayorista del Éxito y el gerente de la tienda Carulla de la Calle 140 en Bogotá. Los comercializadores subrayaron problemas como la **aparición en mal estado de las fresas** y la **alta rotación en góndolas**, indicando que estas fallas disminuyen la confianza del consumidor y afectan las ventas. Estas opiniones fundamentaron la ponderación alta de fallos en la categoría de **Experiencia de Usuario**.
3. **Encuestas a Consumidores Finales:** Se recopilaron 326 respuestas a encuestas realizadas a consumidores finales. Los resultados mostraron que los principales factores que afectan su percepción son:
 - ✓ La **aparición visual del producto**, identificada como crítica por el 85% de los encuestados.
 - ✓ El **desconocimiento sobre métodos de conservación**, que reduce la disposición a pagar un precio premium. Estos datos sustentan las altas ponderaciones asignadas a la **Experiencia de Usuario** y a la **Cadena de Valor**, reflejando la relevancia de estos aspectos en la decisión de compra.

Criterios de Ponderación

La ponderación asignada a cada fallo se calculó con base en:

- **Relevancia percibida:** Evaluada mediante las entrevistas y encuestas.
- **Impacto económico:** Analizado en términos de costos adicionales, desperdicio y disminución de ingresos.
- **Frecuencia:** La repetición del fallo en los distintos puntos de vista recopilados.

Cada categoría tiene una ponderación promedio basada en los totales asignados. Por ejemplo:

- **Cadena de Valor:** Tiene una ponderación promedio de 3.75, reflejando su impacto significativo en la calidad y disponibilidad del producto.

- **Recursos Ociosos:** Una ponderación de 2, destacando la oportunidad de mejora en la eficiencia operativa.
- **Experiencia de Usuario:** Con una ponderación de 3.25, muestra su importancia crítica en la percepción del consumidor y su disposición a comprar.
- **Asimetría de información:** Con una ponderación de 3, refleja la falta de datos sobre calidad, suministro inestables y desconocimiento de los productores sobre canales comerciales.
- **Posición Dominante:** Con una ponderación de 2, refleja que las empresas dominantes no innovan por falta de competencia.

Tabla 5 Ponderación de los Fallos del Mercado

Cadena de Valor	Recursos Ociosos	Asimetrías de Información	Experiencia de Usuario	Posición Dominante
Perdida de Fresas, se pierde por parte del producto el 10% de su cosecha y en el comercializador es cerca del 20% (5)	Existen áreas que se pueden producir en fresas y no se hacen (1)	Es difícil tener información sobre características de desempeño y calidad de la fresa (4)	No transmisión de beneficios nutricionales (3)	No existe innovación de productos (2)
Procesos de post cosecha manuales que afectan la fresa en su imagen (3)	No se aprovechan las economías a escala, los productores son atomizados. (3)	Ventas en el spot sin suministro constante de fresas. (3)	Apariencia en mal estado. (5)	
Baja vida útil del producto, 7 días máximo después de cortar para consumo en fresco. (5)		Los productores no saben como acceder a canales comerciales (2)	No existe trazabilidad del producto (3)	
Venta de producto a la mejor oferta del día. (2)			No existe garantía de proveeduría para largo plazo (2)	
Total: 15 Ítem: 4 ponderado: 3.75	Total: 4 Ítem: 2 ponderado: 2	Total: 9 Ítem: 3 ponderado: 3	Total: 13 Ítem: 4 ponderado: 3.25	Total: 2 Ítem: 1 ponderado: 2

Fuente: Elaboración propia

La evaluación de los fallos en el mercado resulta fundamental para identificar y categorizar las principales áreas de mejora en la comercialización de productos perecederos como las fresas. En este análisis, se organizan los fallos en cinco categorías clave, asignándoles una ponderación que refleja su relevancia dentro del sistema de valor. Los números en rojo dentro de la tabla presentada indican la importancia relativa de cada fallo, utilizando una escala de 1 (menos importante) a 5 (muy importante). Esta categorización no solo facilita la visualización de las problemáticas, sino que también establece una jerarquización clara para la toma de

decisiones estratégicas, permitiendo priorizar las áreas críticas que afectan directamente la eficiencia y competitividad del producto.

Los resultados del análisis señalan que las categorías de la Cadena de Valor y la Experiencia de Usuario son las que presentan las mayores ponderaciones, destacándose como elementos críticos en la optimización del sistema. En el caso de las fresas, se evidencia que procesos manuales de poscosecha, como la manipulación inadecuada, generan averías mecánicas que comprometen la apariencia y calidad del producto. A esto se suma la falta de conocimiento o propuestas de valor claras por parte de las marcas, lo que limita la capacidad del consumidor para disfrutar de una experiencia de compra satisfactoria. La percepción visual de las fresas en mal estado se convierte en un factor decisivo durante la selección, afectando tanto la decisión de compra como la valoración posterior del producto, marcando un punto crítico en la relación entre el consumidor y el sistema de comercialización.

Ante estas problemáticas, se propone un enfoque que permita agrupar los fallos identificados según los perfiles de usuario, generando interacciones específicas que deriven en propuestas de valor personalizadas para cada segmento. Esta estrategia no solo facilita la implementación de soluciones enfocadas, sino que también maximiza la eficiencia en las intervenciones, mejorando la experiencia del consumidor y potenciando la competitividad del producto en el mercado. La tabla, además, proporciona un desglose por totales y promedios que guía la priorización de las acciones necesarias, permitiendo a los actores del sistema identificar los puntos críticos que requieren atención inmediata. Este análisis establece una base sólida para el diseño de estrategias que maximicen la calidad, reduzcan las pérdidas y garanticen una experiencia de compra que incremente la aceptación del producto, impulsando tanto su sostenibilidad económica como su posicionamiento en el mercado.

Diagrama 5 Fallos de mercado de mayor a menor

Item	Fallo de mercado 1	Fallo de mercado 2	Fallo de mercado 3
fallo de mercado	Perdida de Fresas, se pierde pro parte del producto el 10% de su cosecha y en el comercializador es cerca del 20% (5)	Procesos de post cosecha manuales que afectan la fresa en su imagen (3)	Baja vida útil del producto, 7 días máximo después de cortar para consumo en fresco. (5)
Categoría	Cadena de valor	Cadena de valor	Cadena de valor

Fuente: Elaboración propia

Reagrupación por problema y Usuario

Como siguiente paso en la metodología, se procede a clasificar y agrupar los fallos de mercado con mayor ponderación, identificando los problemas más críticos que afectan directamente a cada participante del sistema de valor de las fresas. Entre estos problemas destacan las pérdidas de producto, la baja vida útil, el deterioro en la apariencia y las dificultades para acceder a información relevante sobre las fresas, categorizados según su impacto y relevancia dentro del sistema. Esta clasificación permite priorizar los elementos clave para optimizar la cadena de valor, asegurando un enfoque estratégico en los puntos críticos.

El diagrama cinco ilustra cómo se formulan las preguntas clave para abordar cada uno de los fallos de mercado identificados. Si bien en esta sección se presentan únicamente las preguntas correspondientes a los tres (3) primeros fallos, los anexos incluyen el desglose completo de los 11 fallos clasificados, con sus respectivas preguntas diseñadas para cada participante del sistema. Este enfoque proporciona una comprensión detallada de los problemas específicos que enfrenta cada actor, permitiendo una evaluación más precisa y dirigida. Además, los resultados están clasificados, ranqueados y ponderados en la tabla seis (6), lo que facilita la identificación de prioridades y la asignación de recursos a las áreas con mayor necesidad de intervención.

Diagrama 6 Formato de problema por usuario y fallo de mercado

Participante	Fallo de mercado 1	Fallo de mercado 2	Fallo de mercado 3
Productor	¿Cómo optimizar la cosecha y manejo postcosecha para reducir el 10% de pérdidas?	¿Cómo implementar procesos eficientes postcosecha que mantengan la calidad de la imagen del producto?	¿Cómo extender la vida útil de las fresas desde la cosecha para garantizar su frescura?
Comercializador	¿Cómo mejorar la logística de distribución para reducir el 20% de pérdidas en comercialización?	¿Cómo asegurar la apariencia y calidad del producto en el punto de venta?	¿Cómo maximizar las ventas dentro del tiempo crítico de 5 días de frescura?
Consumidores	N/A	N/A	¿Cómo garantizar que los consumidores reciban fresas frescas y en óptimas condiciones?
Empresas Transversales	¿Cómo implementar soluciones logísticas y de empaque que reduzcan pérdidas durante el transporte?	¿Cómo diseñar empaques que preserven la calidad y la imagen del producto postcosecha?	¿Cómo integrar soluciones logísticas y de empaque que prolonguen la vida útil del producto?

Fuente: Elaboración propia

Con base en el diagrama seis (6), cada pregunta clave formulada para los participantes en relación con los fallos de mercado permite estructurar una oferta de valor específica para cada problema identificado. Esta metodología parte del análisis de la tabla seis, donde los fallos han sido clasificados, ranqueados y ponderados. De esta manera, las preguntas no solo facilitan la identificación de los puntos críticos para cada participante, sino que también orientan el diseño de soluciones precisas que responden a sus necesidades y expectativas.

En este contexto, la propuesta de valor para los tres primeros fallos de mercado se presenta como un modelo piloto que permite probar la efectividad de las soluciones planteadas. Estas respuestas buscan no solo mitigar los problemas, sino también fortalecer la relación entre los participantes del sistema y la plataforma tecnológica. La capacidad de integrar las respuestas a las preguntas clave en una plataforma centralizada ofrece un enfoque dinámico y adaptable, garantizando que las soluciones sean aplicables y escalables para los diferentes actores involucrados en la cadena de valor de las fresas. Esto establece las bases para una implementación más amplia que abarque todos los fallos de mercado identificados, que se presentan en los anexos del documento,

Diagrama 7 Propuesta de valor a fallas de mercado

Item	Fallo de mercado 1	Fallo de mercado 2	Fallo de mercado 3
Oferta de valor	Una app que reduce pérdidas mediante trazabilidad y herramientas predictivas para optimizar cosecha, postcosecha y distribución.	Una app que estandariza procesos postcosecha con seguimiento visual para preservar la calidad del producto.	Una app que extiende la frescura mediante trazabilidad, alertas críticas y recomendaciones de manejo.

Fuente: Elaboración propia

El análisis representado en los diagramas 7 y 8 establece una conexión directa entre los fallos de mercado identificados y las ofertas de valor diseñadas para cada participante del sistema. A través de esta estructura, se detallan las soluciones específicas para productores, comercializadores y consumidores, destacando cómo cada propuesta responde a las preguntas clave planteadas previamente. Este enfoque no solo permite abordar los problemas críticos relacionados con la calidad, frescura y conservación del producto, sino también priorizar la experiencia del consumidor, generando un impacto positivo en toda la cadena de valor.

Diagrama 8 Propuesta de valor por participante en fallos de mercado

Participante	Fallo de mercado 1	Fallo de mercado 2	Fallo de mercado 3
Información a Recibir	Alertas de tiempo crítico, indicadores de calidad, y estadísticas de pérdidas.	Checklists digitales, recomendaciones de manejo postcosecha y seguimiento visual.	Notificaciones de frescura, condiciones óptimas de almacenamiento y predicción de vida útil.
Parámetros Clave	Temperatura de almacenamiento, tiempos de entrega y frescura proyectada.	Registro visual del producto, control de temperatura y manejo postcosecha.	Fecha de cosecha, temperatura de transporte y frescura por lote.
Beneficio Principal	Reducción de pérdidas del 10% al 20% en la cadena de suministro.	Conservación de la calidad visual del producto desde la cosecha hasta el consumidor.	Extensión de la vida útil del producto hasta el consumidor final.
Usuario Afectado	Productores, Comercializadores, Empresas Transversales	Productores, Comercializadores	Productores, Comercializadores, Consumidores

Fuente: Elaboración propia

La encuesta aplicada a los consumidores se presenta como el resultado final y cuantificable de un proceso integral diseñado para comprender y resolver las fallas identificadas en el mercado de las fresas. Este ejercicio tiene como propósito validar y ajustar las estrategias planteadas en función de lo que los consumidores realmente valoran en el producto de fresa. A través de preguntas específicas, se busca captar sus preferencias, expectativas y percepciones, aspectos esenciales que permiten afinar las propuestas de valor y garantizar que estas respondan de manera efectiva a las necesidades reales del mercado.

La elaboración de la ficha técnica para esta encuesta es un paso crucial, ya que sistematiza y estructura la recolección de datos, alineándola con los resultados obtenidos en los diagramas previos. Dichos diagramas establecen una relación directa entre las fallas del mercado, las preguntas clave para los participantes y las ofertas de valor diseñadas. En este sentido, la encuesta no solo permite validar estas conexiones, sino también priorizar aquellas soluciones que impacten directamente en la experiencia del consumidor, como la frescura, la apariencia del producto y su conservación.

Entender al consumidor, quien representa el eslabón final de la cadena de valor, es indispensable para garantizar el éxito de cualquier intervención. Los datos obtenidos no solo permiten ajustar las estrategias a las expectativas reales del mercado, sino también fortalecer las interacciones entre productores, comercializadores y consumidores. Este enfoque, basado en un análisis cuantitativo y centrado en el consumidor, asegura que las intervenciones diseñadas mejoren la competitividad del producto en el mercado, fomentando tanto la sostenibilidad económica como la satisfacción del cliente final. La encuesta, por tanto, cierra el ciclo metodológico al ofrecer una herramienta práctica y fundamentada para tomar decisiones estratégicas y medir el impacto de las propuestas de valor.

Imagen 3 Ficha técnica de la encuesta aplicada

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ENCUESTA MIXTA	
PERSONAS QUE ELEGIRÁN LA ENCUESTA	Andrés Mauricio Arango M. Emmy Gissel Tapias P.
TÍTULO DE LA ENCUESTA	Encuesta de Preferencias hortofrutícola: Diseñando una Experiencia de Compra Excepcional
OBJETIVO GENERAL	Diseñar una propuesta de valor que responda adecuadamente a las características y preferencias del consumidor, con el fin de mejorar las decisiones de compra al seleccionar frutas y garantizar una experiencia de compra excepcional.
HIPÓTESIS DEL EQUIPO DE TRABAJO	<p>Hipótesis Nula (H0): "No se observa una diferencia entre las características y preferencias del consumidor en la selección de frutas y la propuesta de valor actual en el sector hortofrutícola a nivel nacional"</p> <p>Hipótesis Alternativa (H1): Se evidencia una diferencia significativa entre las características y preferencias del consumidor al elegir frutas y la propuesta de valor actual en el ámbito nacional del sector hortofrutícola. Además, se observa una disposición a pagar adicional por una experiencia mejorada.</p> <p>En este contexto, la hipótesis nula plantea que la actual propuesta de valor no tiene un impacto significativo en las decisiones de compra de frutas. Contrariamente, la hipótesis alternativa sugiere que existe una diferencia significativa, indicando que una propuesta de valor adaptada a las características y preferencias del consumidor podría mejorar las elecciones de compra, mostrando disposición a pagar más por una experiencia excepcional. A lo largo de la investigación, se recopilarán datos para evaluar si hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa.</p>
POBLACIÓN Y TAMAÑO	La encuesta se dirigirá a hombres y mujeres mayores de edad con educación superior y un nivel salarial que supere los tres salarios mínimos. Con este enfoque, buscamos recopilar percepciones valiosas y específicas de un grupo demográfico que posee tanto experiencia educativa avanzada como estabilidad financiera.
ALCANCE DE LA MUESTRA	200 a 300 personas
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Realizaremos una encuesta a través de un formulario de Google, solicitando información personal básica. Los participantes deberán elegir una o dos opciones en las preguntas proporcionadas. La encuesta concluye con la oportunidad de expresar una opinión personal.
No. PREGUNTAS	11
MÉTODO	Encuesta en línea
ESCALA DE MEDICIÓN - TIPO	<p>Escala nominal</p> <p>1 - No importante en absoluto 2 - Moderadamente importante 3 - Muy importante</p>
FECHAS DE REALIZACIÓN	feb-24
COSTE ECONÓMICO DEL ESTUDIO	Gratuito

Fuente: Elaboración propia

La encuesta titulada "**Encuesta sobre la experiencia de compra de frutas**³" fue diseñada con el propósito de recopilar información valiosa sobre los hábitos y preferencias de los consumidores colombianos, con un enfoque específico en las frutas. A través de 12 preguntas cuidadosamente estructuradas con los fallos de mercado por participantes, se busca explorar diversos aspectos que afectan la experiencia de compra, desde las características

³ <https://docs.google.com/forms/d/1N8rUc4A9xwMBcoSfZp2LtYVg6FQrR7JTueYG-HLPq2M/edit>

demográficas hasta los factores más determinantes al seleccionar un producto, pasando por temas como la sostenibilidad y la disposición a pagar por experiencias mejoradas. Este instrumento se convierte en una herramienta clave para entender las necesidades del mercado y las áreas donde se pueden realizar intervenciones estratégicas que vayan acorde a la oferta de valor propuesta.

Cada una de las preguntas tiene un objetivo específico dentro del análisis. Por ejemplo, las primeras indagan sobre el género, la edad, el nivel educativo y los ingresos, con el fin de segmentar a los encuestados y reconocer patrones de comportamiento según sus perfiles demográficos. Posteriormente, se abordan preguntas que permiten identificar los hábitos de compra, como los lugares habituales de adquisición de frutas, el gasto mensual y los aspectos más valorados en la experiencia de compra. Estos datos ofrecen una visión integral del contexto en el que los consumidores toman decisiones, revelando cuáles son los factores que más influyen, como la frescura, la apariencia y el precio.

Adicionalmente, la encuesta explora temas más profundos, como la percepción de los consumidores sobre la sostenibilidad a través del uso de empaques biodegradables y certificaciones de comercio justo, las cuales son actualmente tendencias en los mercados. También se indaga sobre la disposición a pagar un valor adicional por una experiencia de compra guiada, lo que abre la puerta a implementaciones de apps que enriquezcan la interacción del consumidor con el producto. Finalmente, se incluye una pregunta abierta que permite a los encuestados expresar libremente sus expectativas y deseos en relación con la experiencia de compra, brindando una perspectiva cualitativa que complementa los datos cuantitativos.

Cabe destacar que la encuesta completa, junto con todas las opciones detalladas para cada pregunta, se encuentra disponible en los anexos. Esto asegura transparencia en la metodología utilizada y permite una revisión más profunda de las herramientas aplicadas. En el contexto de la tesis, los resultados obtenidos serán fundamentales para ajustar y perfeccionar las estrategias planteadas, alineándolas con las expectativas del mercado. Así, este ejercicio garantiza que las decisiones tomadas se basen en datos reales y representativos, consolidando una base sólida para mejorar la competitividad del producto y generar una experiencia de compra excepcional para los consumidores colombianos.

RESULTADOS ENCUESTA

La encuesta, desarrollada con el objetivo de obtener resultados sólidos y significativos en términos de calidad, factores determinantes de compra (*drivers*) y preferencias de los consumidores, se llevó a cabo entre octubre y noviembre de 2023. Durante este período, se recopiló información de 330 personas, seleccionadas de manera estratégica para incluir los segmentos previamente planteados, como familias, personas solteras y hogares con hijos, así como consumidores de diversos niveles socioeconómicos. Este enfoque permite capturar una visión amplia y representativa del comportamiento de compra en el mercado de frutas.

Delimitación de la encuesta

La delimitación del tamaño de muestra de 330 personas responde a la necesidad de garantizar un balance entre la diversidad de participantes y la capacidad de obtener datos estadísticamente significativos. Este tamaño no solo permite segmentar adecuadamente a los consumidores, sino que también asegura que los resultados puedan generalizarse para la toma de decisiones estratégicas. Además, para validar la consistencia y confiabilidad de los datos, se calculará el indicador Alfa de Cronbach, herramienta clave para medir la coherencia interna entre las preguntas y fortalecer la credibilidad de los hallazgos.

Modelo de Selección de la Muestra:

1. Definición de la Población Objetivo:

- La población objetivo incluye a consumidores de frutas en Bogotá, abarcando diversos segmentos demográficos y socioeconómicos.

2. Determinación del Tamaño de la Muestra:

- Para calcular el tamaño de la muestra en poblaciones finitas, se utiliza la siguiente fórmula:

Ecuación 1 Tamaño de muestra

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times (1-p)}{E^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times (1-p)}$$

Donde:

- n es el tamaño de la muestra.
- N es el tamaño de la población.
- Z es el valor Z correspondiente al nivel de confianza deseado (por ejemplo, 1.96 para un 95% de confianza).
- p es la proporción estimada de la población con la característica de interés (se suele usar 0.5 si no se conoce).
- E es el margen de error aceptable (por ejemplo, 0.05 para un 5%).

La producción y el consumo de fresas en Bogotá representan un pilar esencial para comprender las dinámicas del mercado hortofrutícola en Colombia. Según cifras del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá se posiciona como un importante centro de comercialización y consumo, abastecido principalmente por el departamento de Cundinamarca, que contribuye con el 51% de las áreas sembradas de fresas en el país. Este vínculo entre producción regional y consumo urbano subraya el papel estratégico de Bogotá en la distribución y comercialización de este producto, reflejando la interdependencia entre las zonas rurales y los grandes centros urbanos.

Basándonos en esta información, se puede realizar una estimación aproximada del consumo per cápita en Bogotá. Si se asume que un consumidor habitual de fresas adquiere en promedio 1 kilogramo al mes, esto se traduce en un consumo anual de 12 kilogramos por persona. Con una producción estimada de 120,000 kilogramos al año, sería posible satisfacer las necesidades de aproximadamente 10,000 consumidores en la ciudad. Sin embargo, estas cifras están sujetas a variaciones derivadas de la precisión de los datos de producción, los patrones de consumo y la posible pérdida de producto en la cadena de suministro. Por lo tanto, estos cálculos deben ser considerados como un punto de partida para análisis más detallados.

Resultados de género y edad

La encuesta, diseñada para recopilar información detallada sobre el comportamiento de compra de frutas, se enfocó en explorar tanto los aspectos demográficos como los factores que influyen en las decisiones de los consumidores. Este enfoque permitió capturar una amplia gama de datos, esenciales para identificar patrones de consumo y desarrollar estrategias adaptadas a las necesidades específicas de distintos segmentos. La segmentación de la muestra no solo revela las dinámicas de compra actuales, sino que también abre la puerta a nuevas oportunidades para optimizar las propuestas de valor en el mercado hortofrutícola.

La muestra total estuvo compuesta por 330 encuestados, con una distribución de 150 hombres (45.45%) y 180 mujeres (54.55%). Este ligero predominio de la participación femenina sugiere una mayor influencia de las mujeres en las decisiones de compra de frutas, lo cual puede estar relacionado con su papel central en la organización y gestión alimentaria en los hogares. Desde un punto de vista estratégico, esta observación subraya la importancia de dirigir campañas de marketing y comunicación específicas hacia este segmento, destacando elementos como frescura, calidad y sostenibilidad, que suelen ser prioritarios para este grupo.

En términos de edad, los resultados muestran una mayor concentración de consumidores en los rangos de 31 a 40 años y de 41 a 50 años, que representan el 58.8% del total de encuestados. Este patrón refleja que estos grupos etarios, probablemente en su mayoría cabezas de familia, tienen un rol más activo en la compra de frutas. El rango de edad de 31 a 40 años fue el más representativo, seguido de cerca por el de 41 a 50 años. Este comportamiento puede estar vinculado a una mayor preocupación por una alimentación saludable y equilibrada en edades en las que la responsabilidad familiar y las decisiones alimentarias cobran mayor relevancia.

Por otro lado, los grupos de edad más jóvenes, como los menores de 18 años y aquellos entre 19 y 20 años, tuvieron una participación significativamente menor. Esto puede explicarse por su dependencia de los adultos para la compra de alimentos. A medida que se avanza en los grupos de mayor edad, como los mayores de 50 años, se observa una leve disminución en la participación, lo cual podría estar relacionado con cambios en los hábitos de consumo o una menor frecuencia de compra de frutas frescas.

Tabla 6 Resultados por género y edad

Género / Edad	Cuenta de ¿Cuál es su género?	
Hombre	150	
Entre 19 y 20 años		3
Entre 21 y 30 años		17
Entre 31 y 40 años		47
Entre 41 y 50 años		49
Más de 50 años		34
Mujer	180	
Entre 19 y 20 años		5
Entre 21 y 30 años		33
Entre 31 y 40 años		59
Entre 41 y 50 años		45
Más de 50 años		36
Menos de 18 años		2
Total general	330	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 6, que desglosa los resultados por género y edad, proporciona un panorama detallado de la composición de la muestra y permite un análisis más profundo de las preferencias y comportamientos de cada segmento. Esta información es clave para diseñar estrategias dirigidas, ya que cada segmento presenta características y prioridades distintas en su experiencia de compra. Por ejemplo, mientras los consumidores de 31 a 50 años podrían valorar más la calidad y frescura, los más jóvenes podrían ser más receptivos a iniciativas relacionadas con conveniencia y precio. De manera similar, las mujeres, como principal grupo decisor, podrían responder mejor a campañas que destaquen atributos relacionados con sostenibilidad y educación alimentaria.

En complemento a este análisis, la tabla 7 presenta la distribución de los encuestados según el rango de ingresos mensuales de su núcleo familiar. Este dato es relevante para identificar cómo las capacidades económicas influyen en las decisiones de compra. Del total de la muestra, el rango con mayores ingresos, es decir, más de \$6,000,000 al mes, representa el 49.1% de los encuestados, con 92 hombres y 70 mujeres. Este segmento, que constituye casi la mitad de la muestra, puede estar más orientado a factores de calidad, frescura y presentaciones premium en su decisión de compra.

Por otro lado, el rango de ingresos entre \$2,000,001 y \$4,000,000 al mes, con 27 hombres y 58 mujeres, representa el 25.8% del total de encuestados, lo que lo posiciona como el segundo grupo más importante. Este segmento podría estar más enfocado en la relación calidad-precio, prefiriendo opciones accesibles sin comprometer atributos esenciales del producto, como frescura y sabor. Mientras tanto, el rango de ingresos entre \$4,000,001 y \$6,000,000 al mes suma 72 encuestados (28 hombres y 44 mujeres), representando el 21.8%

del total, destacándose como un grupo intermedio en términos de capacidad económica y preferencias de compra.

Tabla 7 Ingresos por género al mes

Rango aproximado de ingresos de su núcleo familiar al mes	Hombre	Mujer	Total general
\$2,000,001 - \$4,000,000	27	58	85
\$4,000,001 - \$6,000,000	28	44	72
Más de \$6,000,000	92	70	162
Menos de \$2,000,000	3	8	11
Total general	150	180	330

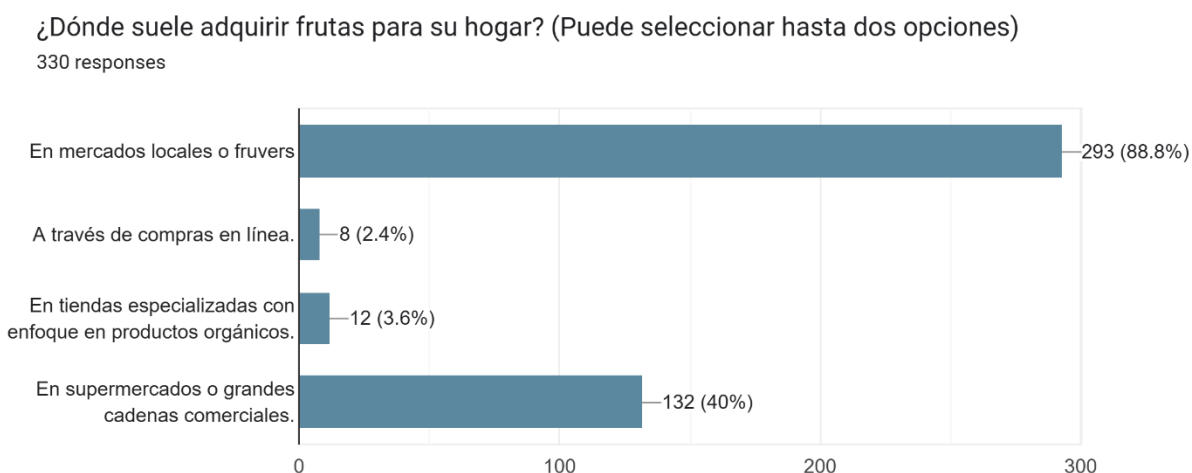
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el rango de ingresos más bajo, con menos de \$2,000,000 al mes, representa solo el 3.3% de la muestra, con 3 hombres y 8 mujeres. Este segmento, aunque pequeño, refleja a consumidores más sensibles al precio, quienes podrían priorizar promociones y descuentos al momento de comprar frutas.

El análisis conjunto de las tablas 6 y 7 permite vincular las características demográficas y socioeconómicas con los hábitos de consumo, ofreciendo una visión integral del mercado hortofrutícola. Estos datos no solo refuerzan la representatividad de la muestra, sino que también aportan información valiosa para diseñar estrategias de marketing personalizadas según el perfil económico y demográfico de los consumidores. La combinación de estas variables es esencial para alinear las propuestas de valor con las expectativas y posibilidades reales de cada segmento, maximizando así la efectividad de las intervenciones estratégicas.

En continuidad con el análisis de los datos demográficos y socioeconómicos de los encuestados, la gráfica presentada evidencia los lugares habituales donde los consumidores adquieren frutas para su hogar. Este aspecto es crucial para comprender las preferencias en términos de canales de compra y cómo estos influyen en las decisiones del consumidor.

Gráfica 5 Lugar de preferencia de compra de fresas



Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los encuestados (88.8%) indicaron que prefieren adquirir frutas en mercados locales o Fruvers. Este dato resalta la importancia de estos puntos de venta como proveedores principales de frutas frescas, destacando su percepción de calidad, frescura y proximidad, factores clave que parecen ser determinantes para los consumidores. Este resultado subraya la relevancia de estos espacios dentro de la cadena de valor de frutas, especialmente para productos perecederos como las fresas.

Por otro lado, los supermercados y grandes cadenas comerciales fueron seleccionados por el 40% de los encuestados. Aunque representan una proporción significativa, están lejos de igualar la preferencia por los mercados locales. Este comportamiento podría estar relacionado con la percepción de los supermercados como espacios más orientados a la conveniencia y a una mayor variedad de productos, aunque posiblemente menos competitivos en términos de frescura.

Es interesante observar que solo el 3.6% de los encuestados indicaron que adquieren frutas en tiendas especializadas con enfoque en productos orgánicos. Este dato sugiere que, aunque la tendencia hacia el consumo sostenible y orgánico ha ganado notoriedad, aún no se ha consolidado como un canal principal para la adquisición de frutas. Esto podría estar vinculado a factores como el precio más elevado de estos productos o la menor accesibilidad de estas tiendas.

Finalmente, el 2.4% de los encuestados señalaron que realizan sus compras de frutas a través de plataformas en línea. Este porcentaje refleja una baja penetración del comercio electrónico en el sector hortofrutícola, lo que podría deberse a la importancia de la experiencia sensorial (como ver, tocar y oler el producto) en la compra de frutas frescas. Sin embargo,

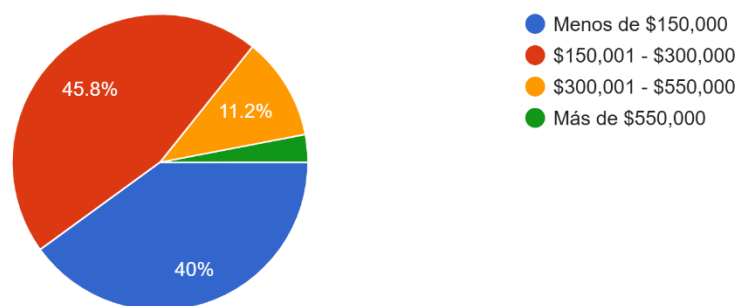
este segmento también representa una oportunidad de crecimiento para el e-commerce, siempre que se puedan abordar barreras como la percepción de calidad y frescura en los productos entregados.

Este análisis de los lugares de compra proporciona información valiosa para orientar las estrategias de comercialización. Los mercados locales emergen como un canal prioritario para fortalecer relaciones con los consumidores, mientras que los supermercados y plataformas en línea representan oportunidades para innovar en la forma en que se ofrecen y distribuyen las frutas. La diversificación de los canales y la mejora en la experiencia de compra serán factores determinantes para aumentar la competitividad en el mercado.

Gráfica 6 Gastos al mes en productos fresco

¿Cuánto gasta aproximadamente en frutas cada mes?

330 respuestas



Fuente: Elaboración propia

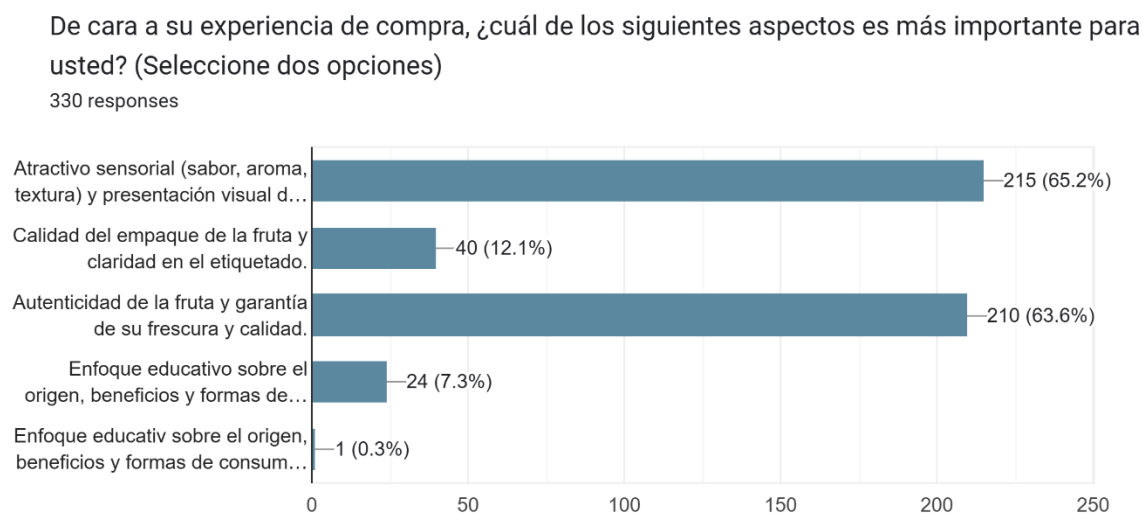
La gráfica que muestra el gasto mensual aproximado en frutas refleja un vínculo directo entre los ingresos del hogar y la disposición a invertir en productos frescos. Según los resultados, el 45.8% de los encuestados indicaron que su gasto mensual en frutas oscila entre \$150,001 y \$300,000. Este segmento representa el grupo más numeroso y sugiere que, independientemente del rango de ingresos, existe un compromiso importante por destinar parte del presupuesto familiar a frutas, lo que puede estar relacionado con la percepción de su valor nutricional y la necesidad de incluirlas en una dieta balanceada.

El 40% de los participantes reportaron gastar menos de \$150,000 mensuales en frutas, un dato que parece correlacionarse con los rangos de ingresos más bajos del núcleo familiar, como se observa en la tabla de ingresos presentada anteriormente. Este grupo probablemente prioriza el precio sobre otros factores al momento de adquirir frutas, optando por opciones accesibles o promociones en los puntos de venta.

Por otro lado, el 11.2% de los encuestados declaró un gasto mensual en frutas entre \$300,001 y \$550,000, mientras que un pequeño porcentaje (3%) reportó gastar más de \$550,000 al mes. Este último grupo se alinea claramente con los encuestados que pertenecen a los rangos de ingresos más altos, como el segmento de ingresos superiores a \$6,000,000 identificado previamente. Este comportamiento sugiere que estos consumidores están más dispuestos a invertir en productos premium o a comprar mayores volúmenes de frutas frescas, posiblemente con una preferencia por la calidad, la sostenibilidad y las presentaciones diferenciadas.

La relación entre los ingresos del hogar y el gasto en frutas confirma la importancia de segmentar las estrategias de mercado para atender las necesidades y preferencias de cada grupo. Los consumidores con ingresos más bajos podrían responder mejor a campañas que promuevan precios competitivos o paquetes económicos, mientras que los consumidores con mayor poder adquisitivo podrían valorar más las opciones de frutas orgánicas, empaques sostenibles y productos con valor agregado. Este análisis subraya la importancia de comprender no solo los hábitos de compra, sino también la capacidad económica y las prioridades de los consumidores al momento de invertir en productos frescos.

Gráfica 7 Aspectos importantes de compra



Fuente: Elaboración propia

La experiencia de compra del cliente es un factor crucial en el consumo de productos frescos como las frutas, y los datos obtenidos reflejan claramente cuáles son los aspectos más valorados por los consumidores en este contexto. Según los resultados de la encuesta, el 65.2% de los encuestados seleccionó el *atractivo sensorial* (sabor, aroma, textura y presentación visual) como uno de los aspectos más importantes al momento de elegir frutas.

Este dato subraya la importancia de la calidad perceptible en la decisión de compra, ya que los consumidores tienden a asociar una buena experiencia sensorial con la frescura y la calidad del producto.

El segundo aspecto más relevante fue la autenticidad de la fruta y la garantía de su frescura y calidad, seleccionado por el 63.6% de los participantes. Esto refuerza la idea de que los consumidores valoran profundamente la confianza en el origen y las condiciones del producto, especialmente en un mercado donde la competitividad depende en gran medida de la capacidad de los productores y comercializadores para ofrecer frutas que cumplan con estándares altos de calidad.

En contraste, aspectos como la calidad del empaque y la claridad en el etiquetado fueron considerados prioritarios solo por el 12.1% de los encuestados. De manera similar, los enfoques educativos sobre el origen, beneficios y formas de consumo de la fruta obtuvieron apenas un 7.3%, lo que indica que, aunque importantes, estos elementos no tienen un peso significativo en la decisión de compra frente a los factores sensoriales y de autenticidad.

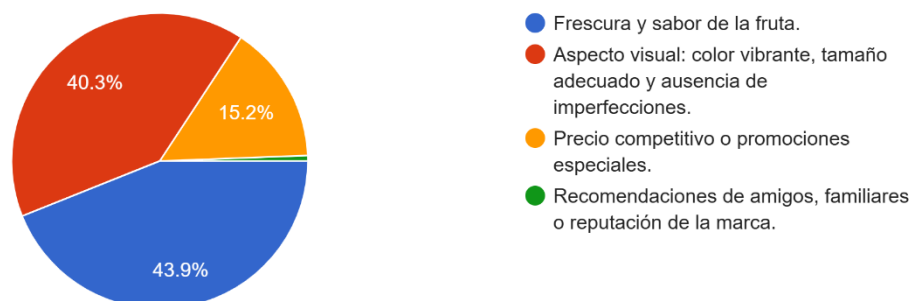
Estos resultados permiten establecer una conexión directa entre la problemática identificada y las propuestas de valor que se pueden desarrollar para atender las necesidades del consumidor. Por ejemplo, la corta vida útil de las frutas y la posible pérdida de su atractivo sensorial en el proceso de comercialización destacan la necesidad de fortalecer las cadenas de frío y mejorar los procesos de manejo postcosecha. Asimismo, garantizar la frescura y calidad a través de certificaciones o tecnologías de trazabilidad podría aumentar significativamente la confianza del consumidor y mejorar su experiencia de compra.

La priorización de estos aspectos también indica que las estrategias comerciales deben centrarse en comunicar claramente los atributos sensoriales y de calidad de las frutas, enfatizando su frescura, su procedencia y los métodos empleados para conservar sus propiedades. Este enfoque no solo respondería a las expectativas del consumidor, sino que también reforzaría la competitividad del producto en un mercado dinámico y altamente exigente.

Gráfica 8 Factores que determinan la compra

Al elegir frutas para comprar, ¿cuál de los siguientes factores es determinante en su decisión?
(Seleccione una opción)

330 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Los resultados reflejan que el factor determinante en la decisión de compra de frutas es la frescura y el sabor, seleccionados por el 43.9% de los encuestados. Este hallazgo subraya la relevancia de mantener estándares altos en los procesos de poscosecha y almacenamiento, así como en la presentación en góndola. Una gestión eficiente de la frescura a través de cadenas de frío y prácticas de manejo adecuadas no solo preserva las características sensoriales del producto, sino que también agrega un valor significativo que influye directamente en la preferencia del consumidor.

El aspecto visual de la fruta, incluyendo atributos como el color vibrante, el tamaño adecuado y la ausencia de imperfecciones, fue identificado como el segundo factor más importante, con el 40.3% de las respuestas. Este resultado refuerza la importancia de la presentación visual en la góndola como un factor clave para captar la atención y generar confianza en el consumidor. La percepción visual de la calidad está intrínsecamente ligada a la decisión de compra, lo que destaca la necesidad de implementar procesos de clasificación y empaques que resalten estos atributos.

Aunque el precio competitivo o las promociones especiales fueron seleccionados por un 15.2%, este factor ocupa un lugar secundario en comparación con los aspectos sensoriales y visuales. Esto sugiere que los consumidores están dispuestos a pagar un precio más alto si perciben que la fruta cumple con sus expectativas de frescura y calidad, lo que abre oportunidades para estrategias de diferenciación basadas en valor agregado.

Finalmente, las recomendaciones de amigos, familiares o la reputación de la marca representaron un porcentaje muy bajo de las preferencias, lo que indica que, en este

mercado, los factores tangibles como la frescura y la apariencia predominan sobre las influencias externas.

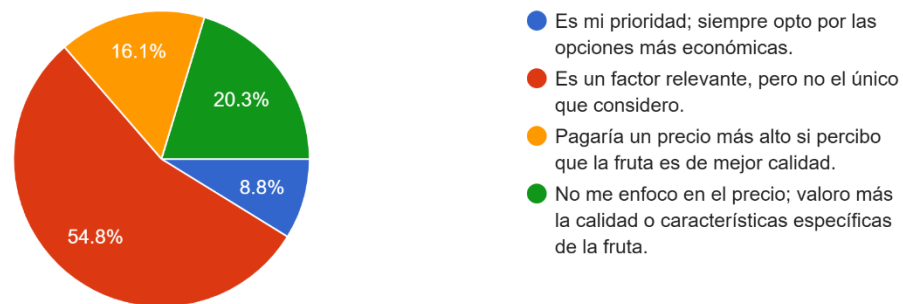
Para potenciar estos *drivers* de compra, la información clara y accesible sobre el estado de las frutas en la góndola y su manejo poscosecha puede ser un factor diferenciador. La incorporación de etiquetas con detalles sobre la frescura, el origen del producto y recomendaciones de uso o recetas visualmente atractivas puede aumentar el atractivo de las frutas para los consumidores. Además, tecnologías como códigos QR o aplicaciones móviles que permitan a los compradores rastrear la trazabilidad de la fruta y conocer su vida útil estimada pueden agregar un nivel de confianza adicional, reforzando la relación entre el consumidor y el producto.

En conclusión, la frescura y el aspecto visual son los pilares en la toma de decisiones de compra de frutas. Optimizar estos elementos, junto con estrategias de comunicación efectivas y herramientas tecnológicas, no solo mejorará la experiencia del consumidor, sino que también incrementará el valor percibido del producto, posicionándolo de manera más competitiva en el mercado.

Gráfica 9 Precio como clave de compra

Quando compra frutas, ¿qué papel juega el precio en su elección? (Seleccione una opción)

330 responses



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos respecto al papel del precio en la elección de frutas destacan cómo este factor está íntimamente relacionado con la percepción de calidad y la experiencia del cliente. La mayoría de los encuestados (54.8%) considera que el precio es un factor relevante, pero no el único que toman en cuenta. Esto subraya que, aunque el costo influye en la decisión de compra, no es determinante por sí solo. En este contexto, aspectos como la frescura y la apariencia visual del producto se convierten en elementos complementarios que pueden justificar un precio más alto.

Por otro lado, el 20.3% de los participantes declaró que no se enfocan en el precio, valorando más la calidad o características específicas de la fruta. Este grupo prioriza la experiencia sensorial y los atributos visuales, lo que refleja una disposición a pagar más por un producto que cumpla con sus expectativas de frescura, sabor y presentación. Este comportamiento sugiere que, para este segmento, estrategias basadas en diferenciación por calidad pueden ser altamente efectivas.

Un 16.1% indicó que pagarían un precio más alto si perciben que la fruta es de mejor calidad, lo que refuerza la importancia de comunicar los atributos diferenciales del producto, como su frescura, origen o métodos de cultivo. Este grupo se alinea con consumidores que buscan un balance entre precio y calidad, priorizando frutas que ofrezcan un valor agregado tangible.

Finalmente, solo el 8.8% de los encuestados señaló que el precio es su prioridad, optando siempre por las opciones más económicas. Este grupo probablemente pertenece a segmentos de menor poder adquisitivo o consumidores más sensibles al precio, quienes priorizan el costo sobre otros factores en sus decisiones de compra.

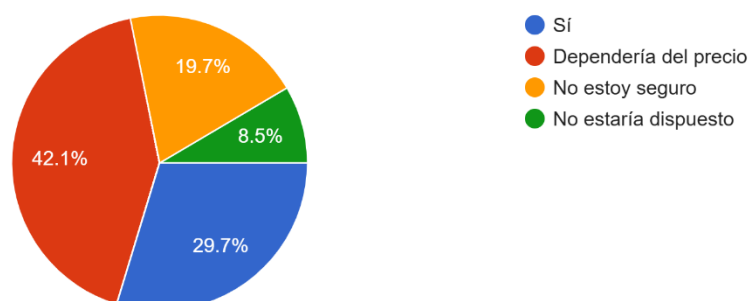
El análisis de estos datos muestra que el precio, aunque relevante, está profundamente ligado a la calidad percibida del producto y la experiencia del cliente. Los consumidores están dispuestos a invertir más si perciben que la fruta cumple con atributos clave como frescura y apariencia visual, lo que subraya la necesidad de garantizar estos elementos en cada punto de la cadena de valor. Además, el uso de estrategias de comunicación que resalten estos atributos, como empaques atractivos o información adicional sobre el origen y manejo del producto, puede fortalecer la disposición a pagar un precio más alto, especialmente entre los segmentos más exigentes.

En conclusión, el precio no puede considerarse de manera aislada, ya que su impacto está condicionado por la percepción de calidad y los factores que enriquecen la experiencia del consumidor. Garantizar la frescura, la presentación visual y la autenticidad del producto no solo justifica precios más altos, sino que también posiciona al producto como una opción de mayor valor en un mercado competitivo.

Gráfica 10 Percibir más valor a la comprar

¿Estaría dispuesto a pagar un valor adicional para disfrutar de una experiencia única, probando distintos productos y elaborando recetas con frutas bajo la guía de un experto?

330 respuestas



Fuente: Elaboración propia

El análisis sobre la disposición de los consumidores a pagar un valor adicional por disfrutar de una experiencia única resalta la importancia de ofrecer propuestas de valor diferenciadas que generen un impacto significativo en la percepción de calidad y exclusividad. Este aspecto resulta clave para evaluar el potencial de iniciativas que involucren herramientas como aplicaciones móviles, donde el diseño de experiencias personalizadas puede influir directamente en la disposición a invertir más en productos frescos como las frutas.

Según los resultados obtenidos, el 29.7% de los encuestados indicó que estaría dispuesto a pagar un valor adicional, lo que refleja un segmento importante de consumidores que valoran experiencias enriquecedoras, como probar nuevos productos o elaborar recetas bajo la guía de un experto. Este grupo representa una oportunidad clara para implementar estrategias que integren elementos de educación, innovación y entretenimiento en el consumo de frutas.

Por otro lado, el 42.1% mencionó que su disposición a pagar dependería del precio. Esto sugiere que, si bien existe interés en experiencias diferenciadas, su éxito dependerá de la percepción de valor en relación con el costo. Este dato subraya la importancia de diseñar propuestas accesibles pero atractivas, en las que los consumidores puedan percibir un beneficio tangible que justifique la inversión adicional.

Un 19.7% afirmó no estar seguro sobre su disposición a pagar más, lo que indica un segmento de consumidores que podría ser influenciado positivamente mediante una comunicación efectiva de los beneficios asociados a este tipo de experiencias. Este grupo podría ser más receptivo si se destacan elementos como la frescura garantizada, el aprendizaje práctico y la exclusividad del servicio.

Finalmente, el 8.5% de los encuestados indicó que no estaría dispuesto a pagar un valor adicional, lo que representa un porcentaje pequeño, posiblemente vinculado a consumidores con menor poder adquisitivo o que no perciben un valor significativo en experiencias complementarias al consumo de frutas.

Este análisis refuerza la idea de que la mejora en la experiencia del consumidor puede aumentar significativamente la disposición a pagar, siempre y cuando se garantice un valor claro y diferenciador. En el contexto de una aplicación móvil, esto podría incluir funciones como recomendaciones personalizadas, guías interactivas de recetas o información detallada sobre el origen y beneficios de las frutas. Este enfoque no solo puede incrementar la percepción de exclusividad y calidad, sino también fortalecer la relación entre el consumidor y el producto, generando lealtad y oportunidades de mercado para productos frescos en un entorno competitivo.

El coeficiente Alfa de Cronbach, introducido en 1951 por Lee J. Cronbach en su artículo "Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests" publicado en *Psychometrika*, es una medida fundamental para evaluar la consistencia interna de un instrumento de medición (Cronbach, 1951). Este coeficiente ha sido ampliamente utilizado en diversos campos de la investigación para garantizar la fiabilidad de los datos obtenidos en encuestas y cuestionarios. Más recientemente, Yang y Green (2011), en su artículo "Coefficient Alpha: A Basic Introduction from the Perspectives of Classical Test Theory and Structural Equation Modeling", han profundizado en las bases teóricas del Alfa de Cronbach y han ofrecido una guía práctica para su interpretación desde la teoría clásica de los test y el modelado de ecuaciones estructurales. Ambas referencias destacan la importancia del coeficiente como herramienta para garantizar que los resultados obtenidos reflejen de manera confiable los constructos que se desean medir.

En el contexto de la encuesta aplicada a 330 personas, el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach arrojó un valor de 0.83, lo que indica una alta consistencia interna. Este resultado confirma que los ítems del cuestionario están midiendo de manera adecuada la misma construcción subyacente, y que las respuestas de los participantes son consistentes a lo largo de la encuesta. Los elementos que contribuyeron al cálculo del Alfa incluyen la varianza de la puntuación de cada ítem (0.5179), la varianza total de la puntuación (2.2187) y el número de preguntas (12). Este nivel de fiabilidad permite asegurar que los patrones identificados en los datos son representativos de las actitudes y comportamientos reales de los participantes, eliminando la posibilidad de que los resultados sean producto del error aleatorio de la medida.

Resultados obtenidos

La encuesta, diseñada para comprender las dinámicas generales de compra en el mercado de frutas, capturó información clave sobre variables demográficas como género, edad e ingresos, además de los factores que influyen en las decisiones de compra, como el precio, la frescura y la experiencia de compra. Algunos de los hallazgos principales incluyen:

1. **Distribución por género y edad:** De los 330 encuestados, el 54.55% fueron mujeres y el 45.45% hombres, con una mayor representación en los grupos de edad de 31 a 50 años, quienes probablemente tienen mayor responsabilidad en la compra de frutas para el hogar.
2. **Ingresos familiares y gasto en frutas:** La mayoría de los encuestados reportaron pertenecer a rangos de ingresos superiores a \$6,000,000 mensuales (49.1%). En términos de gasto, el 45.8% indicó un gasto promedio mensual entre \$150,001 y \$300,000 en frutas, destacando la importancia de la relación precio-calidad.
3. **Factores determinantes de compra:** La frescura y el sabor fueron los aspectos más valorados (43.9%), seguidos por el aspecto visual de las frutas (40.3%). Estos factores resaltan la relevancia de optimizar los procesos de manejo poscosecha y presentación en góndola.
4. **Disposición a pagar por experiencias únicas:** El 29.7% de los encuestados indicó que estaría dispuesto a pagar un valor adicional por experiencias personalizadas, mientras que un 42.1% señaló que su disposición dependería del precio. Esto abre la oportunidad para estrategias que integren valor agregado mediante aplicaciones y herramientas tecnológicas.

El análisis realizado demuestra que la encuesta tiene un alto nivel de confiabilidad y consistencia interna, lo que respalda la validez de los resultados obtenidos. Estos datos proporcionan una visión integral de los patrones de consumo en el mercado de frutas, permitiendo identificar las preferencias y prioridades de los consumidores. Los hallazgos subrayan la importancia de la frescura y el aspecto visual como factores clave en la decisión de compra, así como la oportunidad de incorporar herramientas que mejoren la experiencia del cliente y agreguen valor al producto. Este conocimiento servirá como base para desarrollar estrategias específicas enfocadas en productos como la fresa, de gran importancia económica en regiones como Cundinamarca, fortaleciendo así su posicionamiento en el mercado y su competitividad a largo plazo.

PROTOTIPO – DEMO

El diseño del prototipo para la arquitectura del modelo de negocio digital marca un hito en la transformación de la cadena de valor de la fresa en Cundinamarca. Este proyecto surge con el propósito de atender los fallos de mercado previamente identificados, a través de soluciones tecnológicas innovadoras que potencian la sostenibilidad, la competitividad y la eficiencia en cada eslabón del sistema de valor.

Fundamentado en ofertas de valor adaptadas a las necesidades específicas de los productores, comercializadores, consumidores finales y empresas transversales, este modelo busca no solo resolver los desafíos actuales, sino también fomentar un ecosistema colaborativo y escalable.

Entre las soluciones destacadas se incluyen aplicaciones móviles para trazabilidad, monitoreo en tiempo real, optimización logística, y transparencia para los consumidores, todas integradas con tecnologías avanzadas como la Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial y plataformas de análisis de datos en tiempo real. Estas herramientas ofrecen:

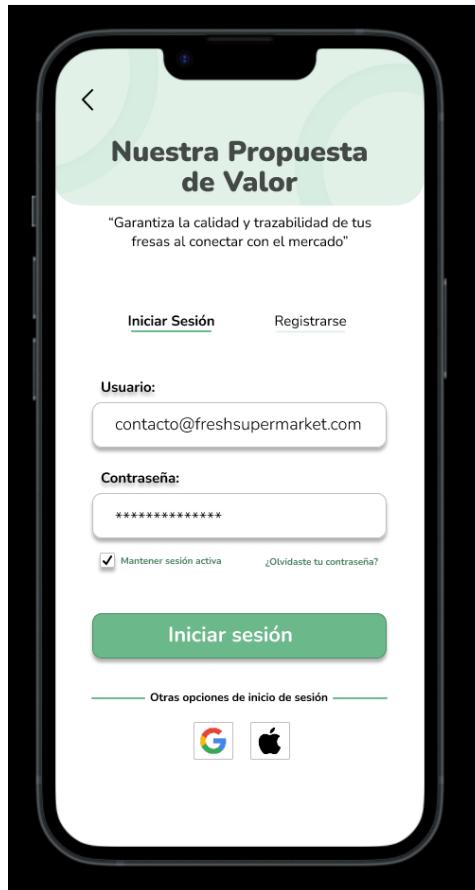
- **Productores:** Herramientas predictivas para optimizar la cosecha y postcosecha, reduciendo pérdidas y mejorando la calidad del producto.
- **Comercializadores:** Monitoreo de transporte para garantizar frescura y calidad, maximizando ventas y reduciendo devoluciones.
- **Consumidores finales:** Acceso a información trazable y detallada del producto, fortaleciendo la confianza y promoviendo decisiones de compra conscientes.
- **Empresas transversales:** Soluciones para mejorar la eficiencia logística y el manejo del empaque, alineadas con estándares de sostenibilidad.

Este prototipo no solo responde a los desafíos inmediatos de la industria, sino que establece una base tecnológica robusta para la evolución continua del sistema de valor, promoviendo impactos positivos en la calidad, competitividad y sostenibilidad de la producción y comercialización de fresas en la región.

Se presentará un prototipo diseñado específicamente para el participante clave del sistema de valor: **el comercializador**. Este enfoque permitirá explorar cómo la plataforma optimiza sus procesos y maximiza su eficiencia en la gestión y distribución de fresas.



Cada integrante del ecosistema contará con una interfaz personalizada, diseñada para ofrecer acceso y manejo de información acorde a su rol. Para el comercializador, el flujo inicia con una pantalla de inicio de sesión que asegura credenciales únicas. Esto permite una experiencia ajustada, mostrando herramientas y datos específicos que potencian sus actividades dentro de la plataforma.



Para el comercializador, la interfaz está diseñada específicamente para optimizar la gestión y el control operativo. Incluye un panel de control intuitivo que permite acceder a diversas funcionalidades clave para su rol, organizadas de manera estratégica:

1. Inventarios Actuales:

Proporciona una vista completa de los productos disponibles. Esto permite al comercializador identificar las existencias en diferentes tipos de fresas en góndola, permitiendo que el proceso sea más estratégico para la toma de decisiones rápidas de cara al consumidor.

2. Alertas de Lotes Críticos:

Notifica al gerente y/u operario sobre lotes que están cerca de alcanzar su vida útil. Esta funcionalidad es esencial para redirigir dichos lotes hacia otros usos en el proceso dentro del almacén, como promociones o transformaciones en alimentos para consumo inmediato.

3. Proyecciones de Demanda:

Basada en patrones de compras históricas y tendencias registradas en el punto, esta herramienta ofrece predicciones precisas sobre la demanda futura.

4. Estado de la Compra y Entrega:

Ofrece un seguimiento detallado de cada transacción, desde el momento de la compra hasta la llegada del producto al punto de venta. Incluye información sobre el estado de envío, plazos de entrega y posibles retrasos, facilitando la gestión logística para que el producto esté listo para ser exhibido en góndolas.

Esta interfaz no solo está diseñada para simplificar las tareas diarias del comercializador, sino también para impulsar su capacidad de respuesta y maximizar su eficiencia en la gestión de fresas dentro de la plataforma.



La interfaz de la app del Consumidor está diseñada para proporcionar al usuario información relevante sobre las fresas, como su clasificación por grados, niveles de acidez y recomendaciones para su conservación. Además, ofrece detalles sobre los beneficios nutricionales del producto y su uso en diversas recetas, fomentando así la reutilización y evitando desperdicios.



Adicionalmente, la app cuenta con un espacio destinado a recibir el feedback de los consumidores, lo cual es fundamental para mejorar nuestra cadena de valor de la fresa. Esta retroalimentación nos permite realizar acciones de mejora continua, ajustando nuestros procesos para satisfacer mejor las necesidades de los usuarios. Para finalizar, en los puntos de venta, se exhiben góndolas con códigos QR que brindan acceso a toda la información relevante sobre las fresas. Este enfoque no solo mejora la experiencia de compra, sino que también fomenta la fidelización del cliente, al proporcionar herramientas que optimizan el aprovechamiento del producto y garantizan su calidad.



Este tipo de herramientas digitales, como la aplicación presentada, no solo ofrecen trazabilidad en tiempo real, sino que también impulsan una dinámica comercial más eficiente en el punto de venta al por menor (retail). Al conectar los diferentes actores del ecosistema, desde productores hasta consumidores finales, estas soluciones permiten una integración fluida que mejora la gestión, comunicación y toma de decisiones a lo largo de toda la cadena de valor.

Para explorar el demo completo y comprender cómo se articula esta interacción entre productores y consumidores, te invitamos a seguir el siguiente enlace.

<https://www.figma.com/proto/5HhjAybgtKMAE58eF5g1x1?node-id=0:1>

Este es solo el punto de partida de una demostración que ilustra cómo esta plataforma puede transformar y fortalecer el sistema de valor en el sector agrícola, unificando procesos y generando sostenibilidad en cada etapa.

CONCLUSIONES

El modelo desarrollado en esta investigación demuestra un alto potencial de escalabilidad, ya que puede adaptarse para abarcar una mayor variedad de productos frescos que enfrentan desafíos similares en sus cadenas de valor. Esta flexibilidad permite integrar la app y que no solo optimicen la trazabilidad y la experiencia de compra, sino que también generen datos clave que beneficien tanto a los comercializadores como a los consumidores. Por un lado, los comercializadores podrán acceder a información en tiempo real sobre el estado de calidad, cantidad llegada al punto y su posible clasificación a la hora de colocarlo en la góndola, facilitando una gestión más estratégica de venta y de rotación de producto. Por otro lado, los consumidores encontrarán en la góndola una experiencia más interactiva y alineada con sus expectativas de compra, al contar con información de beneficio, usos y el por qué la calidad del producto y la frescura del mismo podrá mejorar su experiencia de compra.

El diseño de una app incluye propuestas de valor específicas que responden a las necesidades de cada participante del sistema de valor. Para los comercializadores, se ofrecen herramientas que facilitan la toma de decisiones a partir de datos precisos, mejorando la gestión del inventario y la eficiencia operativa en la tienda. Para los consumidores, la experiencia de compra se enriquece mediante funcionalidades que fortalecen la confianza en la calidad del producto y fomentan la fidelización. Estas interacciones, además, consolidan la relación entre productores ya que la retroalimentación es en línea para la mejora continua en el campo.

Si bien el proyecto ofrece un marco sólido para transformar la cadena de valor de las fresas, también se reconocen ciertas limitaciones que deberán abordarse en futuros desarrollos, como expandir productos para llegar a un porcentaje más alto de venta en la categoría. La resistencia inicial de algunos participantes del sistema, la adaptación a las normativas internas de los retailers y la inversión requerida para implementar estas tecnologías son desafíos que deben ser superados para lograr una adopción masiva del modelo. No obstante, estas limitaciones representan también oportunidades para continuar explorando y refinando las estrategias planteadas, consolidando su impacto en mercados específicos y expandiendo su aplicabilidad hacia otros productos y regiones. Con ello, este proyecto sienta las bases para una transformación sostenible y tecnológica de la cadena de valor hortofrutícola.

VI. Referencias bibliográficas

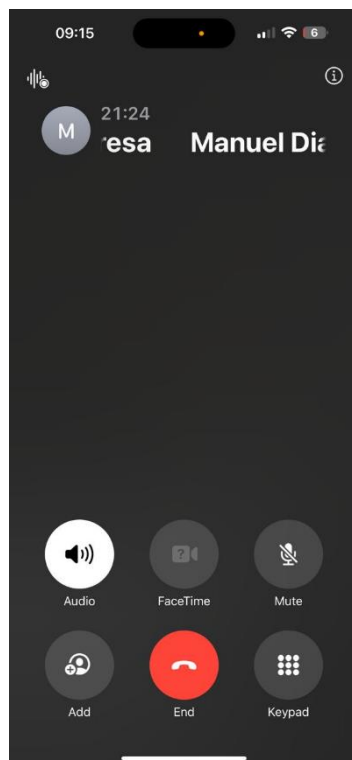
- Albarracín, H. M. (2019). **Propuesta de una solución tecnológica para la recolección de fresa a partir de una integración de saberes de ingeniería y diseño.** Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77665>
- Appio, F. P. F., Frattini, A., Petruzzelli, A. M., & Neirotti, P. (2021). **Digital transformation and innovation management: A synthesis of existing research and agenda for future studies.** *Journal of Product Innovation Management.*
- Brakus, J. J., Schmitt, B. H., & Zarantonello, L. (2009). **The Globalization of Agribusiness and Developing World Food System.**
- Bruchhaus, M. N., & Hinson, R. A. (2005). **An Assessment of Consumer Preferences for Strawberry Products.** Southern Agricultural Economics Association.
- Burgos, M. (2021). **Estrategias para la conservación y comercialización de fresas frescas en mercados emergentes.**
- Casierra-Posada, F., et al. (2011). **Evaluación de métodos de manejo poscosecha.** Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://unal.edu.co>
- Chamorro, A., & Pinta, J. (2017). **Evaluación de envases y temperaturas de almacenamiento en la conservación de fresas en Nariño, Colombia.** *Revista Ciencia y Tecnología Agroalimentaria.* Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcta/article/view/47735>
- Chacón-Olivares, M. del C., Rico-Chagollán, M., & Ruelas-Santoyo, E. A. (2018). **Las normas de calidad y su impacto en la comercialización de la fresa en el municipio de Irapuato, Gto.** *Revista de Desarrollo Económico.* Recuperado de <https://ecorfan.org>
- Chen, X. (2007). **Exact computation of minimum sample size for estimating proportion of finite population.** Recuperado de <https://arxiv.org/abs/0707.2115>
- Chen, X. (2008). **On estimation of finite population proportion.** Recuperado de <https://arxiv.org/abs/0804.3779>
- Colquhoun, T. A., et al. (2012). **Framing the perfect strawberry: An exercise in consumer-assisted selection of fruit crops.** *Journal of Berry Research*, 2(1), 45-61.

- Cronbach, L. J. (1951). **Coefficient alpha and the internal structure of tests.** *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Eyal, N. (2014). **Hooked: How to build habit-forming products.** Portfolio.
- FAO. (2021). **Informe sobre cadenas hortofrutícolas en América Latina.**
- FAO. (s. f.). **Consumo de frutas y verduras: Recomendaciones y estadísticas globales.** Recuperado de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a7fbf654-32d4-4f88-bfde-6ec900deb5dc/content>
- Finger, R. (2023). **Digital innovations for sustainable and resilient agricultural systems.** *European Review of Agricultural Economics*, 50(4), 1277–1309. <https://doi.org/10.1093/erae/jbad021>
- Franco-Gaytán, I., Sandoval-Rangel, A., & Alvarado-Cepeda, Y. (2020). **Calidad fisicoquímica y sensorial de frutos de fresas obtenidos en dos sistemas de cultivo.** *Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica.* Recuperado de <https://www.riiit.org>
- Garza, T., & Coronel, J. A. (1970). **Un método para la determinación del tamaño de muestra en encuestas sobre poblaciones finitas.** *Estudios Demográficos y Urbanos*, 4(1), 121-128.
- Gómez, P., & Pérez, L. (2020). **Impacto de las tecnologías de conservación en cultivos percederos.** Universidad Nacional de Colombia.
- Gourville, J. (2006). **Eager sellers and stony buyers: Understanding the psychology of new-product adoption.** *Harvard Business Review.*
- Hernández Sampieri, R. (2014). **Metodología de investigación** (Sexta edición).
- Junguito, R. (2014). **Desarrollo de la agricultura colombiana.** Bogotá, Colombia: Editorial Universidad del Rosario.
- Martínez, J., & Gómez, R. (2019). **Uso de recubrimientos biodegradables en fresas frescas: Impacto en la vida útil.** *Revista de Tecnología Agrícola.*
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). **Cadena de la fresa.** Recuperado de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Fresa/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Universidad Católica de Colombia. (s. f.). **Cálculo de muestras para poblaciones finitas.** Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/cd5c87c7-801c-4c20-84a9-67eec21de042/content>

- Yang, Y., & Green, S. B. (2011). **Coefficient alpha: A basic introduction from the perspectives of classical test theory and structural equation modeling.** *Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 44*(3), 223-246.

Anexos

- Se relaciona las entrevistas con los productores,



Con cada uno fueron más de 20 minutos en base a preguntas relacionadas sobre sus negocios, problemáticas,

Se relaciono el link donde se encuentra grabada la entrevista con el gerente de operaciones de Carulla calle 140

https://drive.google.com/file/d/1epvSrbLhWHCNm236A-whM9RIHb31ASFp/view?usp=drive_link

Encuesta elaborada y aplicada a 330 personas

ENCUESTA SOBRE LA EXPERIENCIA DE COMPRA DE FRUTAS

Se está llevando a cabo un estudio de maestría centrado en la experiencia y mejoras para los productores colombianos. El principal objetivo es diseñar una propuesta de valor que responda adecuadamente a las características y preferencias del consumidor, con el fin de mejorar las decisiones de compra al seleccionar frutas y garantizar una experiencia de compra excepcional.

Para alcanzar este objetivo, es esencial entender en profundidad los factores que motivan y determinan las elecciones del consumidor. Se invita a los participantes a completar esta encuesta. El proceso no tomará más de 10 minutos y las respuestas aportadas serán fundamentales para enriquecer el estudio. ¡Gracias por contribuir!

¿Cuál es su género? *

- Hombre
- Mujer

¿En qué rango de edad se encuentra? *

- Menos de 18 años
- Entre 19 y 20 años
- Entre 21 y 30 años
- Entre 31 y 40 años
- Entre 41 y 50 años
- Más de 50 años

¿Cuál es su nivel educativo más alto alcanzado? *

- Secundaria completa (Bachillerato)
- Técnico o tecnológico
- Pregrado universitario (Licenciatura o equivalente)
- Especialización
- Especialización o posgrado corto
- Maestría o magíster
- Doctorado o Ph.D.

¿Cuál es el rango aproximado de ingresos de su núcleo familiar al mes? *

Menos de \$2,000,000

\$2,000,001 - \$4,000,000

\$4,000,001 - \$6,000,000

Más de \$6,000,000

¿Dónde suele adquirir frutas para su hogar? (Puede seleccionar hasta dos opciones) *

En mercados locales o fruvers

A través de compras en línea.

En tiendas especializadas con enfoque en productos orgánicos.

En supermercados o grandes cadenas comerciales.

¿Cuánto gasta aproximadamente en frutas cada mes? *

Menos de \$150,000

\$150,001 - \$300,000

\$300,001 - \$550,000

Más de \$550,000

De cara a su experiencia de compra, ¿cuál de los siguientes aspectos es más importante para usted? (Seleccione dos opciones) *

Atractivo sensorial (sabor, aroma, textura) y presentación visual de la fruta.

Calidad del empaque de la fruta y claridad en el etiquetado.

Autenticidad de la fruta y garantía de su frescura y calidad.

Enfoque educativo sobre el origen, beneficios y formas de consumo de la fruta.

Al elegir frutas para comprar, ¿cuál de los siguientes factores es determinante en su decisión? (Seleccione una opción) *

Frescura y sabor de la fruta.

Aspecto visual: color vibrante, tamaño adecuado y ausencia de imperfecciones.

Precio competitivo o promociones especiales.

Recomendaciones de amigos, familiares o reputación de la marca.

Cuando compra frutas, ¿qué papel juega el precio en su elección? (Seleccione una opción) *

Es mi prioridad; siempre opto por las opciones más económicas.

Es un factor relevante, pero no el único que considero.

Pagaría un precio más alto si percibo que la fruta es de mejor calidad.

No me enfoco en el precio; valoro más la calidad o características específicas de la fruta.

Al evaluar la calidad de las frutas que compra, ¿cuál es el factor más determinante para usted? (Seleccione una opción) *

El sabor percibido y la frescura.

La apariencia: color vibrante y ausencia de manchas o defectos.

La información brindada sobre su origen y método de cultivo.

La presencia de certificaciones, como orgánico o comercio justo.

¿Cuál es su perspectiva sobre el uso de empaques biodegradables y certificaciones de sostenibilidad al comprar frutas? (Seleccione una opción) *

Es esencial; priorizo los productos con sello de sostenibilidad.

Es relevante; influye significativamente en mi elección.

Lo tomo en cuenta, pero no es determinante para mi compra.

No tiene relevancia en mi decisión de compra.

¿Estaría dispuesto a pagar un valor adicional para disfrutar de una experiencia única, probando distintos productos y elaborando recetas con frutas bajo la guía de un experto? *

Sí

Dependiera del precio

No estoy seguro

No estaría dispuesto

Cuando compra productos gastronómicos en una tienda, ya sea física o en línea, ¿qué elementos le gustaría encontrar que enriquezcan su experiencia y le ayuden a tomar una decisión informada? *

Short answer text

<https://docs.google.com/forms/d/1N8rUc4A9xwMBcoSfZp2LtYVg6FQrR7JTueYG-HLPq2M/edit>

Matriz de identificación de fallos de mercado

Ranking de fallos de mercado

Item	Fallo de mercado 1	Fallo de mercado 2	Fallo de mercado 3	Fallo de mercado 4	Fallo de mercado 5	Fallo de mercado 6	Fallo de mercado 7	Fallo de mercado 8	Fallo de mercado 9	Fallo de mercado 10	Fallo de mercado 11
fallo de mercado	Perdida de Fresas, se pierde pro parte del producto el 10% de su cosecha y en el comercializador es cerca del 20% (5)	Procesos de post cosecha manuales que afectan la fresa en su imagen (3)	Baja vida útil del producto, 7 días máximo después de cortar para consumo en fresco. (5)	Venta de producto a la mejor oferta del día. (2)	No trasmisión de beneficios nutricionales (3)	Apariencia en mal estado. (5)	No existe trazabilidad del producto (3)	No existe garantía de proveeduría para largo plazo (2)	Es difícil tener información sobre características de desempeño y calidad de la fresa (4)	Ventas en el spot sin suministro constante de fresas. (3)	Los productores no saben como acceder a canales comerciales (2)
Categoría	Cadena de valor	Cadena de valor	Cadena de valor	Cadena de valor	Experiencia de usuario	Experiencia de usuario	Experiencia de usuario	Experiencia de usuario	Asimetrías de información	Asimetrías de información	Asimetrías de información

Reagrupamiento por problema y usuario

Participante	Fallo de mercado 1	Fallo de mercado 2	Fallo de mercado 3	Fallo de mercado 4	Fallo de mercado 5	Fallo de mercado 6	Fallo de mercado 7	Fallo de mercado 8	Fallo de mercado 9	Fallo de mercado 10	Fallo de mercado 11
Productor	¿Cómo optimizar la cosecha y manejo postcosecha para reducir el 10% de pérdidas?	¿Cómo implementar procesos eficientes postcosecha que mantengan la calidad de la imagen del producto?	¿Cómo extender la vida útil de las fresas desde la cosecha para garantizar su frescura?	¿Cómo planificar estrategias para evitar depender de la mejor oferta del día?	N/A	N/A	¿Cómo pueden los productores implementar sistemas de trazabilidad que garanticen el control de calidad del producto?	¿Cómo pueden los productores garantizar una proveeduría sostenible a largo plazo para mantener su productividad?	¿Cómo pueden los productores obtener datos fiables y en tiempo real sobre las características de sus fresas?	¿Cómo pueden los productores garantizar un suministro constante de fresas al mercado?	¿Cómo pueden los productores acceder a canales comerciales que les permitan vender sus fresas a precios competitivos?
Comercializador	¿Cómo mejorar la logística de distribución para reducir el 20% de pérdidas en comercialización?	¿Cómo asegurar la apariencia y calidad del producto en el punto de venta?	¿Cómo maximizar las ventas dentro del tiempo crítico de 5 días de frescura?	¿Cómo negociar precios que garanticen estabilidad y no dependan de la oferta diaria?	N/A	¿Cómo pueden los comercializadores garantizar que las fresas lleguen al mercado con una apariencia adecuada para maximizar las ventas?	¿Cómo pueden los comercializadores utilizar la trazabilidad para optimizar la distribución y la frescura del producto?	¿Cómo pueden los comercializadores planificar la demanda futura con una proveeduría confiable?	¿Cómo pueden los comercializadores acceder a información clara sobre la calidad del producto antes de su distribución?	¿Cómo pueden los comercializadores asegurar la disponibilidad constante del producto para cumplir con la demanda?	N/A
Consumidores	N/A	N/A	¿Cómo garantizar que los consumidores reciban fresas frescas y en óptimas condiciones?	N/A	¿Cómo pueden los consumidores conocer los beneficios nutricionales de las fresas que consumen?	¿Cómo pueden los consumidores obtener fresas con buena apariencia y calidad visual?	N/A	N/A	¿Cómo pueden los consumidores verificar la calidad y origen de las fresas que compran?	N/A	N/A
Empresas Transversales	¿Cómo implementar soluciones logísticas y de empaque que reduzcan pérdidas durante el transporte?	¿Cómo diseñar empaques que preserven la calidad y la imagen del producto postcosecha?	¿Cómo integrar soluciones logísticas y de empaque que prolonguen la vida útil del producto?	¿Cómo garantizar estabilidad financiera para productores y comercializadores en la venta de fresas?	N/A	N/A	¿Cómo pueden las empresas tecnológicas ofrecer soluciones de trazabilidad que integren la cadena de suministro?	¿Cómo pueden las empresas financieras ofrecer créditos o soluciones para apoyar una proveeduría sostenible?	N/A	N/A	N/A

Propuesta de valor

Item	Fallo de mercado 1	Fallo de mercado 2	Fallo de mercado 3	Fallo de mercado 4	Fallo de mercado 5	Fallo de mercado 6	Fallo de mercado 7	Fallo de mercado 8	Fallo de mercado 9	Fallo de mercado 10	Fallo de mercado 11
Oferta de valor	Una app que reduce pérdidas mediante trazabilidad y herramientas predictivas para optimizar cosecha, postcosecha y distribución.	Una app que estandariza procesos postcosecha con seguimiento visual para preservar la calidad del producto.	Una app que extiende la frescura mediante trazabilidad, alertas críticas y recomendaciones de manejo.	Una app que conecta productores y comercializadores en un marketplace con precios estables basados en oferta y demanda.	Una app que informa a los consumidores sobre beneficios nutricionales de las fresas y su trazabilidad.	Una app que preserva la apariencia del producto mediante monitoreo y registros visuales.	Una app que implementa trazabilidad para garantizar control de calidad y transparencia.	Una app que conecta productores con financiamiento y compradores para garantizar sostenibilidad.	Una app que proporciona análisis de datos en tiempo real sobre desempeño y calidad.	Una app que conecta oferta y demanda garantizando disponibilidad constante mediante planificación predictiva.	Una app que actúa como marketplace para conectar productores con comercializadores.

Interacción

Participante	Fallo de mercado 1	Fallo de mercado 2	Fallo de mercado 3	Fallo de mercado 4	Fallo de mercado 5	Fallo de mercado 6	Fallo de mercado 7	Fallo de mercado 8	Fallo de mercado 9	Fallo de mercado 10	Fallo de mercado 11
Información a Recibir	Alertas de tiempo crítico, indicadores de calidad, y estadísticas de pérdidas.	Checklists digitales, recomendaciones de manejo postcosecha y seguimiento visual.	Notificaciones de frescura, condiciones óptimas de almacenamiento y predicción de vida útil.	Precios actuales y proyecciones de mercado basadas en demanda y oferta.	Información sobre valores nutricionales y recetas personalizadas.	Reportes visuales del producto y alertas sobre daños durante transporte.	Datos de trazabilidad desde la cosecha hasta el consumidor.	Oportunidades de financiamiento y contratos a largo plazo.	Indicadores de calidad y desempeño en tiempo real.	Proyecciones de suministro y análisis de demanda.	Acceso a compradores interesados y precios competitivos.
Parámetros Clave	Temperatura de almacenamiento, tiempos de entrega y frescura proyectada.	Registro visual del producto, control de temperatura y manejo postcosecha.	Fecha de cosecha, temperatura de transporte y frescura por lote.	Fluctuaciones de precio, contratos disponibles y proyecciones de	Lista de valores nutricionales y trazabilidad del producto.	Índices de daño visual y calidad del transporte.	Rastreo por lotes, fechas de cosecha y puntos críticos.	Estabilidad de oferta, tasas de financiamiento y proyecciones de	Características de los lotes, productividad y estándares de calidad.	Niveles de oferta y demanda, y disponibilidad por región.	Historial de ventas y conexiones con compradores frecuentes.
Beneficio Principal	Reducción de pérdidas del 10% al 20% en la cadena de suministro.	Conservación de la calidad visual del producto desde la cosecha hasta el consumidor.	Extensión de la vida útil del producto hasta el consumidor final.	Estabilidad en precios y acceso a compradores constantes.	Mayor confianza del consumidor gracias a información nutricional clara.	Preservación de la apariencia y calidad del producto.	Control total de la calidad y transparencia en la cadena.	Garantía de proveeduría sostenible y contratos a largo plazo.	Decisiones basadas en datos para mejorar calidad y productividad.	Disponibilidad constante de fresas mediante planificación predictiva.	Acceso a mercados nuevos con mejores precios y contratos.
Usuario Afectado	Productores, Comercializadores, Empresas Transversales	Productores, Comercializadores	Productores, Comercializadores, Consumidores	Productores, Comercializadores	Consumidores	Productores, Comercializadores, Consumidores	Productores, Comercializadores, Empresas Transversales	Productores, Comercializadores, Empresas Transversales	Productores, Comercializadores, Consumidores	Productores, Comercializadores	Productores

RESPUESTA A LAS CORRECCIONES Y OBSERVACIONES DE LOS JURADOS

- 1. Claridad y profundidad en el marco teórico:** Es importante que los conceptos clave como 'economía de la experiencia' y 'productos inteligentes' estén bien fundamentados en la literatura existente, proporcionando una base sólida para la investigación. Sería útil expandir sobre cómo estas teorías se han aplicado específicamente en la industria agropecuaria, comparando con estudios de casos similares.

Con el objetivo de minimizar las mermas de productos en los almacenes al realizar cambios con los proveedores, y así mejorar la experiencia del consumidor final.

- 2. Análisis de datos:** La tesis podría beneficiarse de un análisis estadístico más riguroso de los datos recolectados en las encuestas y entrevistas, utilizando software estadístico para validar las hipótesis con mayor precisión. Esto fortalecería los argumentos y proporcionaría una base más sólida para las conclusiones y recomendaciones.

La tesis se enfoca en identificar y abordar fallas de mercado, centrándose en estrategias que permitan crear valor y liderar nuevas oportunidades de negocio. En este sentido, el proceso de análisis de datos ha sido diseñado para determinar correlaciones y evaluar impactos relevantes en los aspectos económicos, financieros y sociales.

La recolección de datos realizada a través de encuestas y entrevistas fue estructurada cuidadosamente para generar insights sobre los comportamientos y necesidades del mercado. Más que validar o refutar una hipótesis específica, el enfoque se centra en entender las dinámicas subyacentes que generan estas fallas de mercado. Esto permite identificar áreas estratégicas para intervenir y generar propuestas de valor innovadoras.

Si bien el análisis estadístico se realizó principalmente para correlacionar variables y detectar patrones, se reconoce que la tesis puede complementarse con un análisis más riguroso utilizando herramientas estadísticas avanzadas. Esto podría reforzar la base de las

conclusiones y proporcionar una validación adicional a las estrategias propuestas. Sin embargo, el núcleo del trabajo radica en usar los datos recolectados para desarrollar estrategias que respondan directamente a las necesidades identificadas, lo que permite enfocarse en la creación de negocios escalables y de alto impacto.

- 3. Implicaciones prácticas y escalabilidad de la solución:** Mientras que la solución propuesta parece viable y bien diseñada, sería provechoso discutir más detalladamente cómo se puede escalar y replicar en otras regiones o cultivos. Analizar casos de éxito donde tecnologías similares han sido implementadas podría enriquecer esta sección.

Según lo acordado en la reunión con el administrador de Carulla de la 140, se explorará cómo la solución puede adaptarse no solo a cultivos perennes como las fresas, sino también a frutas, verduras y otros productos agrícolas. Esto incluirá la identificación de aspectos específicos relacionados con la conservación, el manejo logístico y las estrategias de comercialización, con el objetivo de optimizar la calidad y reducir las pérdidas en diversas cadenas productivas.

- 4. Limitaciones del estudio:** Todo estudio tiene limitaciones, y sería adecuado que se identifiquen claramente. Esto incluye discutir los posibles sesgos en la recolección de datos, las limitaciones del diseño del prototipo, y cómo estos factores podrían afectar la generalización de los resultados.

Aunque el diseño de la aplicación propone una estructura clara y detallada, con secciones específicas como trazabilidad del producto, recomendaciones de conservación y sistemas de retroalimentación, no ha sido probado de manera real en, comercializadores, consumidores y productores. Este aspecto representa una limitación importante que se podrá abordar en futuras investigaciones mediante pruebas piloto y validaciones en campo.

- 5. Recomendaciones futuras:** Sería útil que las recomendaciones no solo se enfoquen en cómo implementar la solución propuesta, sino también en futuras líneas de investigación que puedan explorar otras innovaciones tecnológicas o estrategias de mercado para productos perecederos.

Estrategias de mercado: Se explorarán modelos de negocio innovadores que incluyan programas de fidelización basados en educación al consumidor, destacando los beneficios nutricionales y prácticos de los productos. Además, se recomendará analizar estrategias que combinen canales digitales y físicos para maximizar el alcance.

- 6. Presentación y discusión de resultados:** Los resultados están bien presentados y en su mayoría responden a los objetivos planteados. Sin embargo, podría mejorarse la profundidad de la discusión en cuanto a cómo estos resultados se aplican en el contexto más amplio de la gerencia de la innovación.

Es una nueva forma de generar valor entre el consumidor y el comercializador, basada en la innovación a través del feedback, los beneficios nutricionales y la trazabilidad.

- 7. No hay un marco teórico sobre direccionamiento estratégico.** Es una excelente investigación, pero se me ocurre que deberían direccionarla hacia los temas de dirección estratégica.

La estrategia empleada en esta investigación se fundamentó en el modelo de negocios exponenciales, aplicado para transformar el sistema de valor de la fresa en Cundinamarca. Los negocios exponenciales se caracterizan por su capacidad de lograr un crecimiento rápido y sostenido mediante el aprovechamiento de tecnologías digitales, modelos escalables y recursos externos en lugar de depender únicamente de activos propios. Estas teorías proporcionan una base estratégica sólida para implementar plataformas innovadoras que optimicen la conexión entre los actores, la trazabilidad y la sostenibilidad de este sistema agroindustrial.