

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS



Appgrotienda, Implementación de red de mercadeo para productores agropecuarios del municipio de Ábrego, Norte de Santander.

Danilo Orlando Torrado Blanco

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

octubre de 2024

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Appgrotienda, Implementación de red de mercadeo para productores agropecuarios del municipio de Ábrego, Norte de Santander.

Danilo Orlando Torrado Blanco

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

Henry Alberto Rodríguez Guzman

Mg. Gestión Integrada de la Calidad, Seguridad y Medio Ambiente

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

octubre de 2024

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS

**Contenido**

Lista de tablas .....	7
Lista de figuras.....	8
Lista de anexos.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción .....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1 Descripción del problema .....	16
1.1.1 Situación en la zona de intervención .....	17
1.1.2 Consecuencias del problema.....	18
1.1.3 Delimitaciones .....	19
1.2 La pregunta de investigación .....	20
1.3 Los objetivos de investigación.....	20
1.3.1 Objetivo general.....	20
1.3.2 Objetivos específicos .....	20
1.4 Justificación de la investigación .....	21
1.4.1 Relevancia para la comunidad científica .....	21
1.4.2 Beneficios para los stakeholders:.....	22
2 MARCO DE REFERENCIA.....	25
2.1 Marco Conceptual.....	25
2.1.1 Agricultura Familiar y Desarrollo Rural.....	25
2.1.2 Comercialización de Productos Agrícolas .....	26
2.1.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Agricultura .....	27
2.1.4 Comercio Electrónico en la Agricultura .....	27
2.1.5 Desarrollo Económico Local .....	28
2.1.6 Variables del Estudio .....	29
2.2 Marco de Antecedentes.....	32
2.2.1 Experiencias de Aplicaciones Móviles para la Agricultura.....	32
2.2.2 Estudios sobre Comercio Electrónico en la Agricultura.....	33

## APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

2.2.3	Investigaciones sobre Desarrollo Económico Local.....	34
2.2.4	Estudios en el Contexto Colombiano.....	34
2.3	Marco Teórico.....	35
2.3.1	Agricultura Familiar.....	35
2.3.2	Comercialización Agrícola .....	36
2.3.3	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	36
2.3.4	Comercio Electrónico .....	37
2.3.5	Desarrollo Económico Local .....	37
2.3.6	Teoría de la Adopción de la Tecnología .....	37
2.3.7	Teoría de la Difusión de Innovaciones .....	38
2.3.8	Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM).....	38
2.4	Marco normativo.....	39
2.4.1	Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor) .....	39
2.4.2	Ley 1581 de 2012 (Protección de Datos Personales).....	40
2.4.3	Ley 1753 de 2015 (Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018) .....	40
2.4.4	Decreto 1074 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo) .....	41
2.4.5	Resolución 1013 de 2016 (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) .....	41
2.4.6	Política de Desarrollo Rural Integral (CONPES 3857 de 2016).....	41
2.4.7	Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia, potencia mundial de la vida" (Ley 2294 de 2023).....	42
3	METODOLOGÍA.....	43
3.1	Enfoque y alcance de la investigación .....	43
3.2	Población y muestra.....	44
3.2.1	Definición de la población .....	44
3.2.2	Cálculo y selección de la muestra.....	44
3.2.3	Selección de la Muestra .....	44
3.3	Instrumento(s) .....	46
3.3.1	Encuesta .....	46
3.3.2	Entrevista .....	48

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS

3.3.3	Grupo Focal .....	49
3.3.4	Observación Participante .....	51
3.3.5	Validación de los Instrumentos.....	52
3.4	Descripción de procedimientos.....	53
3.4.1	Descripción de los Procedimientos.....	53
3.5	Análisis de información .....	57
3.5.1	Análisis Cuantitativo.....	57
3.5.2	Análisis Cualitativo.....	58
3.5.3	Triangulación de Datos .....	59
3.5.4	Presentación de Resultados.....	60
3.6	Consideraciones éticas .....	60
3.6.1	Análisis de consideraciones éticas .....	60
3.6.2	Instrumentos de aceptación y autorización.....	63
4	HIPÓTESIS .....	65
4.1	Hipótesis principal: .....	65
4.2	Hipótesis secundarias:.....	65
4.3	Hipótesis sobre el acceso a nuevos mercados:.....	66
4.4	Las variables .....	66
4.4.1	Variables de la Investigación .....	67
4.5	Planteamiento de hipótesis.....	68
4.5.1	Hipótesis principal: .....	68
4.5.2	Hipótesis secundarias:.....	69
4.5.3	Hipótesis sobre el acceso a nuevos mercados:.....	70
5	RESULTADOS .....	71
5.1	Desarrollo e Implementación de la Aplicación Appgrotienda.....	71
5.1.1	Resultados de las Pruebas de Usabilidad .....	71
5.1.2	Evaluación de la Usabilidad y Satisfacción de los Usuarios .....	73
5.1.3	Impacto de Appgrotienda en el Volumen de Ventas e Ingresos.....	74
5.1.4	Análisis de Incremento en los Ingresos .....	75
5.1.5	4. Reducción de Costos de Transacción .....	76
5.1.6	Reducción de Pérdidas Poscosecha .....	78

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS

5.1.7	Acceso a Nuevos Mercados.....	79
5.2	Resumen de Resultados .....	80
6	CONCLUSIONES.....	82
6.1	Objetivo General.....	82
6.1.1	Impacto de Appgrotienda en la Comercialización y Desarrollo Económico Local..	82
6.2	Objetivo Específico 1: Desarrollo e Implementación de la Aplicación Appgrotienda.	83
6.2.1	Creación de una Aplicación Móvil Adaptada a las Necesidades de los Agricultores	83
6.3	Objetivo Específico 2: Evaluar la Usabilidad y la Satisfacción de los Usuarios.....	83
6.3.1	Satisfacción y Usabilidad de la Aplicación para Agricultores y Compradores .....	83
6.4	Objetivo Específico 3: Medir el Impacto de Appgrotienda en el Volumen de Ventas, Ingresos, Costos de Transacción y Pérdidas Poscosecha.....	84
6.4.1	Impacto en el Volumen de Ventas e Ingresos.....	84
6.4.2	Reducción de Costos de Transacción .....	84
6.4.3	Reducción de Pérdidas Poscosecha .....	85
6.4.4	Acceso a Nuevos Mercados.....	85
6.5	Impacto en el Campo de Estudio .....	85
6.6	Nuevas Líneas de Investigación.....	86
6.6.1	Mejora de la Cadena de Valor Agrícola .....	86
6.6.2	Análisis Comparativo de Adopción de TIC en Diversos Contextos Rurales .....	86
6.6.3	Impacto Ambiental de la Digitalización en la Agricultura .....	87
6.6.4	Inclusión Financiera en Zonas Rurales .....	87
6.6.5	Superación de la Brecha Digital Rural.....	87
6.7	Conclusión General.....	87
	Referencias.....	89
	Anexos .....	94

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS

**Lista de tablas**

**Tabla 1.** *Cronograma de recolección de datos para la implementación  
de la APP Appgrotienda..... 56.*

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS

**Lista de figuras**

<b>Figura 1.</b> <i>Resultados de prueba de usabilidad de Appgrotienda.....</i>	72
<b>Figura 2.</b> <i>Niveles de satisfacción de usuarios con Appgrotienda.....</i>	73
<b>Figura 3.</b> <i>Incremento en el volumen de ventas.....</i>	75
<b>Figura 4.</b> <i>Comparación de ingresos promedio entre usuarios y no usuarios.....</i>	76
<b>Figura 5.</b> <i>Reducción de Costos de Transacción.....</i>	77
<b>Figura 6.</b> <i>Reducción de pérdidas postcosecha, Torrado.....</i>	78
<b>Figura 7</b> <i>Acceso a Nuevos Mercados por Agricultores.....</i>	80

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS

**Lista de anexos**

<b>Anexo 1:</b> Formato de Encuesta.....	94
<b>Anexo 2:</b> Guion de la Entrevista.....	95
<b>Anexo 3:</b> Guía de Discusión para el Grupo Focal.....	96
<b>Anexo 4:</b> Formato del Diario de Campo.....	97
<b>Anexo 5:</b> Formato de Evaluación de Expertos.....	98

## APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

### **Resumen**

Este proyecto de investigación se centra en el desarrollo de Appgrotienda, una aplicación móvil diseñada para conectar a pequeños y medianos agricultores de Norte de Santander, Colombia, con compradores de forma directa. La iniciativa busca abordar la problemática de la dependencia de intermediarios en la cadena de distribución, la cual limita los ingresos de los agricultores y su acceso a mercados más amplios. Appgrotienda facilitará la comercialización de productos agrícolas, impulsando la producción y mejorando la eficiencia del proceso de compraventa. La investigación analizará el impacto de la aplicación en el desarrollo económico de la región, evaluando su efectividad en el aumento de las ventas, la reducción de costos y la mejora de la calidad de vida de los agricultores. Se utilizará una metodología mixta, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas para recopilar y analizar datos sobre el uso de la aplicación, la satisfacción de los usuarios y los cambios en los indicadores económicos de los agricultores.

*Palabras clave: Agricultura familiar, Aplicaciones móviles, Comercio electrónico, Desarrollo rural, Norte de Santander, Pequeños agricultores, Producción agrícola, Tecnología agrícola, Cadena de suministro, Seguridad alimentaria, Innovación agrícola, Mercados locales*

APPGROTIENDA, RED DE MERCADEO DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS

**Abstract**

This research project focuses on the development of Appgrotienda, a mobile application designed to connect small and medium-sized farmers in Norte de Santander, Colombia, directly with buyers. The initiative seeks to address the problem of dependence on intermediaries in the distribution chain, which limits farmers' income and their access to wider markets. Appgrotienda will facilitate the marketing of agricultural products, boosting production and improving the efficiency of the buying and selling process. The research will analyze the impact of the application on the economic development of the region, evaluating its effectiveness in increasing sales, reducing costs and improving the quality of life of farmers. A mixed methodology will be used, combining quantitative and qualitative techniques to collect and analyze data on application usage, user satisfaction and changes in farmers' economic indicators.

*Keywords: Family farming, Mobile applications, E-commerce, Rural development, North Santander, Small farmers, Agricultural production, Agricultural technology, Supply chain, Food security, Agricultural innovation, Local markets*

## **Introducción**

La agricultura ha sido durante mucho tiempo el sustento de las comunidades rurales en Colombia, y es un sector esencial para el desarrollo económico del país. Sin embargo, los pequeños y medianos agricultores enfrentan retos significativos en la comercialización de sus productos, debido a problemas como la falta de acceso directo a los mercados, la dependencia de intermediarios y las pérdidas poscosecha. Estos desafíos limitan los ingresos de los agricultores y afectan la sostenibilidad de sus negocios, exacerbando las condiciones de desigualdad y pobreza en las zonas rurales. En este contexto, el proyecto Appgrotienda surge como una iniciativa para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un recurso innovador que pueda mejorar las condiciones de comercialización y apoyar el desarrollo económico de los agricultores en el municipio de Ábrego, Norte de Santander.

El objetivo de esta investigación es analizar el impacto de la aplicación móvil Appgrotienda en la mejora de la comercialización de productos agrícolas de pequeños y medianos agricultores en Ábrego y evaluar su contribución al desarrollo económico local. Appgrotienda se desarrolló mediante metodologías de desarrollo ágil, incorporando herramientas de comercio electrónico, geolocalización y comunicación que buscan conectar directamente a los agricultores con compradores, eliminando intermediarios y optimizando la eficiencia en la cadena de valor agrícola. La aplicación también está diseñada para ser fácil de usar, adaptándose a las necesidades y capacidades tecnológicas de los agricultores locales, lo que contribuye a su aceptación y sostenibilidad en el contexto rural.

La investigación está estructurada en torno a varios objetivos específicos. En primer lugar, se desarrolló e implementó Appgrotienda para abordar las necesidades de los agricultores de Ábrego y probar su viabilidad como herramienta de comercialización. A continuación, se evaluaron la usabilidad y la satisfacción de los usuarios con la aplicación mediante encuestas, entrevistas y grupos focales, analizando indicadores de uso y percepción de valor. Finalmente, se midió el impacto de Appgrotienda en variables clave como el volumen de ventas, los ingresos de los agricultores, la reducción de costos de transacción y las pérdidas poscosecha, lo cual permite establecer una base empírica para evaluar el efecto real de la aplicación en la vida de los agricultores.

A lo largo del estudio, los resultados obtenidos contrastan con las teorías y estudios de organizaciones como la FAO (2014) y el Banco Mundial (2022), que señalan que la digitalización del sector agrícola puede ser una vía efectiva para mejorar la competitividad y sostenibilidad de las economías rurales. La revisión de literatura respalda la hipótesis de que las TIC, y en particular las aplicaciones móviles como Appgrotienda, son herramientas viables para enfrentar los desafíos de comercialización y generar un impacto positivo en el desarrollo rural.

El impacto de esta investigación radica en demostrar cómo una solución tecnológica bien diseñada puede no solo facilitar la comercialización agrícola, sino también contribuir a la inclusión económica de comunidades rurales marginadas. A su vez, el estudio plantea una serie de nuevas líneas de investigación en áreas como la optimización de la cadena de valor, la adopción de tecnología en diferentes contextos rurales y la superación de la brecha digital en zonas rurales. Estos temas son relevantes para el desarrollo de políticas públicas y la formulación de estrategias orientadas a fortalecer el sector agrícola en Colombia y otros países en desarrollo.

En conclusión, este estudio sobre Appgrotienda pretende ofrecer una contribución significativa al entendimiento de cómo las TIC pueden transformar el sector agrícola en Colombia, promoviendo un modelo de desarrollo inclusivo y sostenible que favorezca a los pequeños y medianos productores. A través del análisis de resultados y el contraste con la revisión teórica, esta investigación no solo busca validar el impacto de Appgrotienda, sino también aportar una base de conocimiento que permita futuras implementaciones y mejoras tecnológicas en la agricultura.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pequeños y medianos agricultores de Norte de Santander enfrentan dificultades significativas para comercializar sus productos de manera eficiente y rentable. La dependencia de intermediarios en la cadena de distribución genera una serie de problemas, entre ellos la reducción de ingresos ya que los intermediarios obtienen una parte considerable de las ganancias, lo que disminuye los ingresos de los agricultores y limita su capacidad de inversión y crecimiento; el acceso limitado a mercados, pues los agricultores tienen dificultades para acceder a mercados más amplios, tanto a nivel nacional como internacional, debido a la falta de información, contactos y logística; por otro lado las pérdidas poscosecha son consecuencias de la falta de infraestructura adecuada y la deficiente articulación con los mercados genera pérdidas significativas de productos, especialmente de aquellos perecederos; y finalmente la falta de control sobre los precios produce que los agricultores tengan poca capacidad de negociación frente a los intermediarios, lo que los obliga a aceptar precios bajos por sus productos.

Estas dificultades afectan la rentabilidad de las explotaciones agrícolas, limitan el desarrollo económico de la región y perpetúan la desigualdad en el sector rural (FAO, 2021; Gobernación de Norte de Santander, 2023).

## **1.1 Descripción del problema**

La agricultura a nivel mundial se encuentra en una constante búsqueda de mecanismos que permitan mejorar la eficiencia en la producción y comercialización de alimentos. La globalización y el aumento de la demanda de productos agrícolas han intensificado la competencia, exigiendo a los productores, especialmente a los pequeños y medianos, la adopción de estrategias que les permitan acceder a mercados más amplios y obtener mejores precios por sus productos (Clapp, 2014). En este contexto, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha convertido en una herramienta fundamental para la modernización del sector agropecuario y el desarrollo rural (FAO, 2021).

En Latinoamérica, la agricultura familiar juega un papel crucial en la seguridad alimentaria y la economía rural. Sin embargo, este sector enfrenta numerosos desafíos, como la baja productividad, el acceso limitado a financiamiento, la falta de infraestructura y las dificultades en la comercialización de productos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2014). En Colombia, la situación no es diferente. A pesar de los esfuerzos gubernamentales por fortalecer el sector agropecuario, los pequeños y medianos agricultores aún enfrentan barreras significativas para acceder a mercados y obtener precios justos por sus productos (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2022).

En Norte de Santander, la problemática se agudiza debido a factores como la dispersión geográfica, las limitaciones en infraestructura vial y la dependencia de intermediarios en la cadena de distribución. Estos intermediarios, al controlar el acceso a los mercados, reducen los márgenes de ganancia de los agricultores y limitan su capacidad de inversión y crecimiento (Gobernación de Norte de Santander, 2023). Además, la falta de información sobre precios y mercados dificulta la

toma de decisiones de los agricultores y los expone a la manipulación por parte de los intermediarios (Perfetti et al., 2019).

### **1.1.1 Situación en la zona de intervención**

En el municipio de Ábrego, Norte de Santander, donde se centra este proyecto, la producción agrícola se caracteriza por la diversidad de cultivos, con predominio de café, cacao, plátano, yuca y frutales. Sin embargo, los agricultores de la región enfrentan dificultades para comercializar sus productos de manera eficiente, viéndose obligados a depender de intermediarios que, en muchos casos, imponen precios bajos y condiciones desfavorables (Torrado, 2024).

Las causas de esta problemática son diversas:

#### ***1.1.1.1 Falta de acceso a información de mercados***

Los agricultores no cuentan con información actualizada sobre precios, demanda y canales de comercialización, lo que limita su capacidad de negociación.

#### ***1.1.1.2 Limitada capacidad de negociación***

La atomización de la producción y la falta de organización de los agricultores debilitan su posición frente a los intermediarios.

#### ***1.1.1.3 Deficiencias en infraestructura y logística***

Las dificultades en el transporte y almacenamiento de productos incrementan los costos y las pérdidas poscosecha.

#### ***1.1.1.4 Bajo nivel de adopción de TIC***

La falta de acceso a internet y la escasa familiaridad con las herramientas digitales limitan las posibilidades de los agricultores para acceder a información y mercados de forma directa.

### **1.1.2 Consecuencias del problema**

Las dificultades en la comercialización de productos agrícolas generan una serie de consecuencias negativas para los agricultores de Ábrego y la región en general:

#### ***1.1.2.1 Reducción de ingresos***

Los bajos precios pagados por los intermediarios disminuyen los ingresos de los agricultores, afectando su calidad de vida y su capacidad de inversión.

#### ***1.1.2.2 Desincentivo a la producción***

La falta de rentabilidad desincentiva la producción agrícola y limita el desarrollo del sector.

#### ***1.1.2.3 Migración rural***

La falta de oportunidades en el campo impulsa la migración de jóvenes hacia las ciudades, generando un envejecimiento de la población rural y la pérdida de mano de obra calificada.

#### ***1.1.2.4 Aumento de la pobreza***

Las dificultades económicas en el sector rural contribuyen al aumento de la pobreza y la desigualdad en la región.

### ***1.1.2.5 Dependencia alimentaria***

La falta de apoyo a la producción local puede generar una mayor dependencia de alimentos importados, afectando la seguridad alimentaria de la región.

## **1.1.3 Delimitaciones**

### ***1.1.3.1 Temporal***

La investigación se centra en el periodo 2023-2024, considerando el contexto actual de la producción agrícola en la región y la implementación de la aplicación Appgrotienda.

### ***1.1.3.2 Geográfica***

El estudio se enfoca en el municipio de Ábrego, Norte de Santander, Colombia, donde se llevará a cabo la implementación de la aplicación móvil.

### ***1.1.3.3 Población de interés***

La población de interés está constituida por los pequeños y medianos agricultores del municipio de Ábrego que se dedican a la producción de café, cacao, plátano, yuca y frutales.

En conclusión, la problemática de la comercialización de productos agrícolas en Ábrego, Norte de Santander, es un desafío complejo que requiere soluciones innovadoras. El desarrollo e implementación de la aplicación móvil Appgrotienda se presenta como una alternativa para mejorar la eficiencia en la comercialización, aumentar los ingresos de los agricultores y promover el desarrollo económico de la región.

## **1.2 La pregunta de investigación**

¿Cuál es el impacto de la aplicación móvil Appgrotienda en la comercialización de productos agrícolas de los pequeños y medianos agricultores de Ábrego, Norte de Santander, en términos de usabilidad, satisfacción de usuarios, volumen de ventas, ingresos, reducción de costos y acceso a nuevos mercados durante el periodo 2023-2024?

## **1.3 Los objetivos de investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar el impacto de la aplicación móvil Appgrotienda en la mejora de la comercialización de productos agrícolas de los pequeños y medianos agricultores de Ábrego, Norte de Santander, y su contribución al desarrollo económico local.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Desarrollar e implementar la aplicación móvil Appgrotienda, considerando las necesidades y características de los pequeños y medianos agricultores de Ábrego, Norte de Santander, mediante la utilización de metodologías de desarrollo ágil y la incorporación de herramientas de comercio electrónico, geolocalización y comunicación.

Evaluar la usabilidad y la satisfacción de los usuarios (agricultores y compradores) con la aplicación móvil Appgrotienda a través de la aplicación de encuestas, entrevistas y grupos focales, y el análisis de indicadores de uso de la plataforma.

Medir el impacto de Appgrotienda en variables clave como el volumen de ventas, los ingresos de los agricultores, la reducción de costos de transacción y las pérdidas poscosecha mediante la recopilación de datos de ventas, costos y producción de los agricultores usuarios de la aplicación, y la comparación con datos de periodos anteriores o de agricultores no usuarios.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

La presente investigación se justifica por su potencial para generar un impacto positivo en la vida de los pequeños y medianos agricultores de Ábrego, Norte de Santander, y contribuir al desarrollo económico y social de la región. El desarrollo e implementación de la aplicación móvil Appgrotienda busca abordar una problemática crucial en el sector agrícola: la falta de acceso a mercados y la dependencia de intermediarios que limitan los ingresos y las oportunidades de crecimiento de los productores.

##### **1.4.1 Relevancia para la comunidad científica**

Esta investigación aporta a la comunidad científica al:

###### ***1.4.1.1 Generar conocimiento sobre el uso de las TIC en la agricultura***

El estudio profundizará en la comprensión del impacto de las aplicaciones móviles en la comercialización de productos agrícolas, aportando evidencia empírica sobre su efectividad en la mejora de la eficiencia, la reducción de costos y el aumento de ingresos de los agricultores.

#### ***1.4.1.2 Brindar información relevante para el diseño de políticas públicas***

Los resultados de la investigación serán de utilidad para las entidades gubernamentales y las organizaciones que trabajan en el desarrollo rural, al proporcionar información para el diseño e implementación de políticas públicas que promuevan la adopción de TIC en el sector agrícola.

#### ***1.4.1.3 Incentivar la innovación en el sector rural***

El desarrollo de Appgrotienda y la evaluación de su impacto servirán como ejemplo para promover la innovación tecnológica en el sector rural y motivar la creación de soluciones que respondan a las necesidades de los pequeños y medianos agricultores.

#### ***1.4.1.4 Contribuir al debate sobre la inclusión digital en el campo***

La investigación abordará la importancia de la inclusión digital en el sector rural y los desafíos que implica la adopción de TIC por parte de los pequeños agricultores, contribuyendo al debate sobre cómo cerrar la brecha digital y promover la equidad en el acceso a la tecnología.

### **1.4.2 Beneficios para los stakeholders:**

#### ***1.4.2.1 Agricultores***

Appgrotienda les brindará una herramienta para acceder a información de mercados, conectar con compradores de forma directa, negociar mejores precios por sus productos y reducir costos de transacción. Esto se traducirá en un aumento de sus ingresos, una mejora en su calidad de vida y un mayor empoderamiento en la cadena de valor.

#### ***1.4.2.2 Compradores***

La aplicación facilitará el acceso a una amplia oferta de productos agrícolas de la región, garantizando la calidad y la trazabilidad de los mismos. Esto les permitirá diversificar sus fuentes de aprovisionamiento y acceder a productos frescos y a precios competitivos.

#### ***1.4.2.3 Comunidad de Ábrego***

La dinamización de la economía agrícola local generará un impacto positivo en la comunidad, creando nuevas oportunidades de empleo, impulsando el desarrollo de emprendimientos rurales y mejorando la calidad de vida de la población.

#### ***1.4.2.4 Institución educativa (UNIMINUTO Virtual)***

La investigación contribuirá a fortalecer la formación de los estudiantes de la especialización en Gerencia de Proyectos, brindándoles la oportunidad de aplicar sus conocimientos en un proyecto con impacto social y desarrollar habilidades de investigación y análisis.

#### ***1.4.2.5 Especialización en Gerencia de Proyectos***

El proyecto enriquecerá el acervo de casos de estudio de la especialización, permitiendo a los estudiantes aprender de experiencias reales y comprender la aplicación de la gerencia de proyectos en el contexto del desarrollo rural.

En resumen, esta investigación se justifica por su potencial para generar un impacto positivo en el sector agrícola de Norte de Santander, al facilitar la comercialización de productos, mejorar los ingresos de los agricultores, promover el desarrollo económico local y contribuir al

conocimiento científico sobre el uso de las TIC en la agricultura. El proyecto Appgrotienda se presenta como una solución innovadora que busca empoderar a los pequeños y medianos agricultores, fortalecer la economía rural y promover la inclusión digital en el campo.

## **2 MARCO DE REFERENCIA**

Este marco de referencia presenta la información teórica relevante para comprender el contexto del problema de investigación y las variables que se abordarán en el estudio sobre el impacto de la aplicación móvil Appgrotienda en la comercialización de productos agrícolas en Ábrego, Norte de Santander.

### **2.1 Marco Conceptual**

#### **2.1.1 Agricultura Familiar y Desarrollo Rural**

La agricultura familiar desempeña un papel fundamental en la seguridad alimentaria y el desarrollo económico de muchas regiones del mundo, especialmente en países en desarrollo. De acuerdo con la FAO (2021), "la agricultura familiar es crucial para la sostenibilidad de los sistemas alimentarios y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible" (p. 15). Se caracteriza por la gestión familiar de la unidad productiva, la utilización de mano de obra familiar, la multifuncionalidad de la actividad agrícola y la estrecha relación entre la familia, la finca y la comunidad (Graeub et al., 2021). "La agricultura familiar es una forma de vida y un modelo de producción agrícola donde la familia y la finca están vinculadas, la familia es la principal fuente de mano de obra, y la producción se destina principalmente al autoconsumo y al mercado local" (Siliprandi & González de Molina, 2011, p. 14).

En Colombia, la agricultura familiar representa un alto porcentaje de la producción agropecuaria y contribuye significativamente a la generación de empleo rural y la conservación de la biodiversidad (DNP, 2022). "La agricultura familiar es un sector estratégico para el desarrollo rural colombiano, ya que contribuye a la seguridad alimentaria, la generación de ingresos y la

cohesión social en las zonas rurales" (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] & Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2014, p. 12). Sin embargo, este sector enfrenta desafíos como la baja productividad, el acceso limitado a financiamiento, la falta de infraestructura y las dificultades en la comercialización de productos (Dolisca et al., 2020).

### **2.1.2 Comercialización de Productos Agrícolas**

La comercialización de productos agrícolas es un proceso complejo que involucra la producción, el acopio, el transporte, el almacenamiento, la transformación y la distribución de alimentos (FAO, 2021). "La comercialización eficiente de productos agrícolas es esencial para garantizar la seguridad alimentaria, mejorar los ingresos de los agricultores y promover el desarrollo rural" (World Bank, 2020, p. 3). Los pequeños y medianos agricultores enfrentan dificultades en este proceso debido a la falta de información sobre mercados, la limitada capacidad de negociación, las deficiencias en infraestructura y logística, y la dependencia de intermediarios (Graziosi et al., 2022).

Los intermediarios, al controlar el acceso a los mercados, reducen los márgenes de ganancia de los agricultores y limitan su capacidad de inversión y crecimiento. "Los intermediarios juegan un papel importante en la cadena de valor agrícola, pero su participación puede generar inequidades y limitar las oportunidades de los pequeños productores" (Reardon et al., 2021, p. 7). Además, la falta de transparencia en las transacciones y la asimetría de información pueden generar prácticas desleales que perjudican a los productores. "La falta de información sobre precios y mercados pone a los agricultores en una posición de desventaja frente a los intermediarios, quienes pueden aprovechar esta situación para obtener mayores beneficios" (Bellemare, 2015, p. 18).

### **2.1.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Agricultura**

Las TIC se han convertido en herramientas clave para la modernización del sector agropecuario y el desarrollo rural (Banco Mundial, 2022). "Las TIC, incluyendo la internet de las cosas, la inteligencia artificial y el big data, están transformando la agricultura de maneras sin precedentes, permitiendo a los agricultores producir más alimentos con menos recursos" (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2023, p. 5). Su aplicación en la agricultura permite mejorar la eficiencia en la producción, facilitar la comercialización de productos, acceder a información de mercados, fortalecer la gestión de las explotaciones agrícolas y promover la inclusión financiera (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2019).

Las aplicaciones móviles, en particular, ofrecen un enorme potencial para conectar a productores con compradores, mejorar la trazabilidad de los productos, facilitar el acceso a financiamiento y promover la capacitación de los agricultores (Torrado, 2024). "Las aplicaciones móviles son una herramienta poderosa para empoderar a los agricultores, brindándoles acceso a información, mercados y servicios financieros" (Aker & Mbiti, 2010, p. 158).

### **2.1.4 Comercio Electrónico en la Agricultura**

El comercio electrónico se ha convertido en una alternativa para la comercialización de productos agrícolas, permitiendo a los productores acceder a mercados más amplios y reducir la dependencia de intermediarios (Zhai et al., 2022). "El comercio electrónico ofrece a los agricultores la oportunidad de vender sus productos directamente a los consumidores, sin intermediarios, lo que les permite obtener mejores precios y aumentar sus ingresos" (UNCTAD,

2021, p. 15). Las plataformas de comercio electrónico facilitan la conexión entre productores y consumidores, mejoran la transparencia en las transacciones y promueven la competencia.

Sin embargo, la adopción del comercio electrónico en la agricultura enfrenta desafíos como la brecha digital, la falta de infraestructura y la necesidad de capacitación de los agricultores en el uso de las herramientas digitales. "Es fundamental que las plataformas de comercio electrónico sean accesibles, fáciles de usar y adaptadas a las necesidades de los pequeños agricultores, considerando sus limitaciones en cuanto a conectividad, alfabetización digital y recursos financieros" (WEF, 2023, p. 8).

### **2.1.5 Desarrollo Económico Local**

El desarrollo económico local se refiere al proceso de crecimiento económico y mejora de la calidad de vida en un territorio específico, impulsado por la participación de los actores locales y la utilización de los recursos endógenos (Pike et al., 2017). "El desarrollo económico local es un proceso de transformación productiva y social que busca mejorar la competitividad del territorio y generar empleo y bienestar para la población local" (Albuquerque, 2013, p. 23). La agricultura familiar juega un papel importante en el desarrollo económico local, al generar empleo, ingresos y bienestar en las comunidades rurales (FAO, 2021).

La innovación tecnológica, como la implementación de aplicaciones móviles para la comercialización de productos agrícolas, puede contribuir al desarrollo económico local al aumentar la competitividad del sector agropecuario, generar nuevas oportunidades de negocio y mejorar la calidad de vida de los agricultores (Bebbington, 2017). "La innovación tecnológica es un motor clave para el desarrollo económico local, ya que permite aumentar la productividad, crear

nuevos productos y servicios, y mejorar la competitividad del territorio" (Rodríguez-Pose, 2018, p. 15).

### **2.1.6 Variables del Estudio**

Las variables que se abordarán en esta investigación son:

#### ***2.1.6.1 Usabilidad de la aplicación móvil***

Se refiere a la facilidad de uso de la aplicación Appgrotienda por parte de los agricultores y compradores. Se evaluará mediante pruebas de usabilidad, encuestas y observación del comportamiento de los usuarios. "La usabilidad es un factor clave para la adopción de cualquier tecnología, incluyendo las aplicaciones móviles. Una aplicación usable es aquella que es fácil de aprender, fácil de usar y que permite a los usuarios alcanzar sus objetivos de manera eficiente" (Nielsen, 1993, p. 26). Además, se tendrá en cuenta la accesibilidad de la aplicación, asegurando que sea comprensible y utilizable por personas con diferentes niveles de alfabetización digital (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022).

#### ***2.1.6.2 Satisfacción de los usuarios***

Se refiere al grado de satisfacción de los agricultores y compradores con la aplicación Appgrotienda. Se medirá mediante encuestas, entrevistas y análisis de retroalimentación de los usuarios. "La satisfacción del usuario es un factor crítico para el éxito de cualquier producto o servicio digital. Los usuarios satisfechos son más propensos a seguir utilizando la aplicación, a recomendarla a otros y a realizar compras o ventas a través de ella" (Butt & Benbasat, 2023, p.

43). Para ello, se considerarán aspectos como la percepción de utilidad, la facilidad de uso, la confianza en la plataforma y la calidad del servicio (Hair et al., 2019).

### **2.1.6.3 *Volumen de ventas***

Se refiere a la cantidad de productos agrícolas vendidos por los agricultores a través de la aplicación Appgrotienda. Se obtendrá mediante registros de ventas de la plataforma y comparación con datos de periodos anteriores. "El volumen de ventas es un indicador clave del éxito de una plataforma de comercio electrónico. Un mayor volumen de ventas indica que la plataforma está conectando efectivamente a los productores con los compradores y que está facilitando las transacciones" (Kotha, 2014, p. 82). Se analizará la evolución del volumen de ventas a lo largo del tiempo y se comparará con las ventas realizadas a través de otros canales (Kshetri & Dwivedi, 2023).

### **2.1.6.4 *Ingresos de los agricultores***

Se refiere a los ingresos obtenidos por los agricultores a través de la venta de sus productos mediante la aplicación Appgrotienda. Se calculará con base en los registros de ventas de la plataforma y la información proporcionada por los agricultores. "El aumento de los ingresos de los agricultores es uno de los principales objetivos de las iniciativas de desarrollo rural. Las aplicaciones móviles pueden contribuir a este objetivo al facilitar la comercialización de productos agrícolas y al permitir a los agricultores obtener mejores precios por sus productos" (Birthal et al., 2022, p. 17). Se tendrá en cuenta el impacto de la aplicación en la reducción de costos de intermediación y el aumento del poder de negociación de los agricultores (Schwab, 2020).

#### ***2.1.6.5 Costos de transacción***

Se refiere a los costos asociados a la comercialización de productos agrícolas, incluyendo transporte, almacenamiento y comisiones de intermediarios. Se analizará la reducción de estos costos al utilizar la aplicación Appgrotienda. "Los costos de transacción representan una barrera significativa para los pequeños agricultores, quienes a menudo tienen que pagar altas comisiones a los intermediarios. Las aplicaciones móviles pueden ayudar a reducir estos costos al facilitar la conexión directa entre productores y compradores" (World Bank, 2016, p. 45). Se evaluará el impacto de la aplicación en la optimización de la logística y la reducción de tiempos de comercialización (Khan & Ali, 2023).

#### ***2.1.6.6 Pérdidas poscosecha***

Se refiere a las pérdidas de productos agrícolas debido a factores como el mal manejo, el transporte inadecuado y la falta de infraestructura de almacenamiento. Se evaluará el impacto de la aplicación Appgrotienda en la reducción de estas pérdidas. "Las pérdidas poscosecha son un problema grave en muchos países en desarrollo, donde la falta de infraestructura adecuada puede provocar la pérdida de una parte significativa de la producción agrícola. Las aplicaciones móviles pueden contribuir a reducir estas pérdidas al proporcionar a los agricultores información sobre buenas prácticas de manejo poscosecha y al facilitar el acceso a servicios de almacenamiento y transporte" (Ahumada et al., 2022, p. 12). Se analizará cómo la aplicación puede contribuir a mejorar la planificación de la producción y la coordinación entre agricultores y compradores para reducir las pérdidas (FAO, 2023).

### ***2.1.6.7 Acceso a nuevos mercados***

Se refiere a la posibilidad de los agricultores de acceder a nuevos mercados (locales, regionales, nacionales o internacionales) a través de la aplicación Appgrotienda. Se analizará la diversificación de clientes y la expansión geográfica de las ventas. "El acceso a nuevos mercados es esencial para el crecimiento y la competitividad del sector agrícola. Las aplicaciones móviles pueden ayudar a los agricultores a superar las barreras geográficas y a conectar con compradores de diferentes regiones y países" (UNCTAD, 2022, p. 34). Se evaluará el impacto de la aplicación en la ampliación de la base de clientes de los agricultores y la posibilidad de acceder a mercados con mayor demanda y mejores precios (World Bank, 2023).

## **2.2 Marco de Antecedentes**

El marco de antecedentes presenta investigaciones previas relevantes que han abordado problemáticas similares o relacionadas con el impacto de las aplicaciones móviles en la comercialización de productos agrícolas, especialmente en el contexto de la agricultura familiar y el desarrollo económico local.

### **2.2.1 Experiencias de Aplicaciones Móviles para la Agricultura**

Diversos estudios han demostrado el potencial de las aplicaciones móviles para mejorar la eficiencia en la producción y comercialización de productos agrícolas. Por ejemplo, Ahumada et al. (2022) evaluaron el impacto de una aplicación móvil en la reducción de pérdidas poscosecha y la mejora del acceso al mercado para pequeños agricultores en Chile, encontrando que la aplicación

contribuyó a reducir las pérdidas en un 15% y a aumentar los ingresos de los agricultores en un 20%.

En un estudio similar, Khan y Ali (2023) analizaron la adopción del comercio electrónico y su impacto en el desempeño de la cadena de suministro en el sector agrícola de Pakistán. Los resultados mostraron que la utilización de plataformas de comercio electrónico mejoró la eficiencia de la cadena de suministro, redujo los costos de transacción y aumentó la satisfacción de los clientes.

En el contexto latinoamericano, Dolisca et al. (2020) realizaron una revisión sistemática de los factores que afectan la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los pequeños agricultores. Los autores encontraron que el acceso a internet, la alfabetización digital y la percepción de utilidad son factores clave que influyen en la adopción de aplicaciones móviles para la agricultura.

## **2.2.2 Estudios sobre Comercio Electrónico en la Agricultura**

El comercio electrónico se ha posicionado como una herramienta importante para la comercialización de productos agrícolas, permitiendo a los productores acceder a mercados más amplios y reducir la dependencia de intermediarios. En este sentido, Zhai et al. (2022) realizaron una revisión sistemática del impacto del comercio electrónico en el desarrollo agrícola, encontrando que el comercio electrónico contribuye a aumentar los ingresos de los agricultores, mejorar la eficiencia de la cadena de suministro y promover la inclusión de los pequeños productores en los mercados.

Por otro lado, UNCTAD (2022) analizó el crecimiento del comercio electrónico en el sector agrícola y sus implicaciones para el desarrollo inclusivo y sostenible. El informe destaca la importancia de abordar la brecha digital y garantizar que los pequeños agricultores tengan acceso a internet y a las habilidades necesarias para utilizar las plataformas digitales.

### **2.2.3 Investigaciones sobre Desarrollo Económico Local**

El desarrollo de aplicaciones móviles para la agricultura también puede contribuir al desarrollo económico local, al generar nuevas oportunidades de negocio y mejorar la calidad de vida de los agricultores. En este sentido, Pike et al. (2017) analizaron el papel del desarrollo económico local en la promoción del crecimiento económico y la cohesión social en las zonas rurales. Los autores destacan la importancia de la participación de los actores locales y la utilización de los recursos endógenos para impulsar el desarrollo económico local.

Por otro lado, Bebbington (2017) estudió el impacto de la innovación tecnológica en el desarrollo económico local en América Latina, encontrando que la innovación puede contribuir a aumentar la competitividad del sector agropecuario y generar nuevas oportunidades de empleo en las zonas rurales.

### **2.2.4 Estudios en el Contexto Colombiano**

En Colombia, se han realizado algunas investigaciones sobre el uso de las TIC en la agricultura y su impacto en la comercialización de productos agrícolas. Por ejemplo, Perfetti et al. (2019) analizaron la cadena de valor del cacao en Norte de Santander, encontrando que la adopción de tecnologías de la información puede contribuir a mejorar la eficiencia de la cadena y aumentar los ingresos de los productores.

Por otro lado, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2022) ha destacado la importancia de la agricultura familiar para el desarrollo rural colombiano y ha promovido la adopción de tecnologías digitales para mejorar la competitividad del sector.

En resumen, el marco de antecedentes muestra que existen diversas investigaciones que respaldan el potencial de las aplicaciones móviles para mejorar la comercialización de productos agrícolas y contribuir al desarrollo económico local. Las experiencias en diferentes contextos y sectores evidencian los beneficios de la adopción de tecnologías digitales en la agricultura, lo que respalda la relevancia y la justificación de este proyecto de investigación.

## **2.3 Marco Teórico**

El marco teórico de esta investigación se sustenta en un conjunto de conceptos y teorías que permiten comprender la problemática de la comercialización de productos agrícolas en el contexto de la agricultura familiar y el desarrollo económico local, así como el potencial de las aplicaciones móviles para mejorar la eficiencia y la equidad en este proceso.

### **2.3.1 Agricultura Familiar**

La agricultura familiar es un modelo de producción agrícola en el que la familia es la principal responsable de la gestión de la unidad productiva y la mano de obra. Se caracteriza por la diversificación de cultivos, la integración de actividades productivas, la utilización de recursos locales y el conocimiento tradicional (Schneider, 2017).

Este modelo de agricultura desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria, la generación de empleo rural y la conservación de la biodiversidad (FAO, 2021). Sin embargo, la

agricultura familiar enfrenta desafíos como la baja productividad, el acceso limitado a financiamiento, la falta de infraestructura y las dificultades en la comercialización de productos (Dolisca et al., 2020).

### **2.3.2 Comercialización Agrícola**

La comercialización agrícola es el conjunto de actividades que permiten que los productos agrícolas lleguen desde el productor hasta el consumidor final. Este proceso involucra la producción, el acopio, el transporte, el almacenamiento, la transformación y la distribución de alimentos (FAO, 2021).

Los pequeños y medianos agricultores enfrentan dificultades en la comercialización de sus productos debido a la falta de información sobre mercados, la limitada capacidad de negociación, las deficiencias en infraestructura y logística, y la dependencia de intermediarios (Graziosi et al., 2022).

### **2.3.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**

Las TIC son un conjunto de herramientas y recursos tecnológicos que permiten la comunicación, el procesamiento y el almacenamiento de información. En el sector agrícola, las TIC pueden contribuir a mejorar la eficiencia en la producción, facilitar la comercialización de productos, acceder a información de mercados, fortalecer la gestión de las explotaciones agrícolas y promover la inclusión financiera (OCDE, 2019).

#### **2.3.4 Comercio Electrónico**

El comercio electrónico es la compra y venta de bienes y servicios a través de internet. En el sector agrícola, el comercio electrónico ofrece a los productores la oportunidad de acceder a mercados más amplios, reducir la dependencia de intermediarios y obtener mejores precios por sus productos (UNCTAD, 2021).

#### **2.3.5 Desarrollo Económico Local**

El desarrollo económico local es un proceso de crecimiento económico y mejora de la calidad de vida en un territorio específico, impulsado por la participación de los actores locales y la utilización de los recursos endógenos (Pike et al., 2017).

La agricultura familiar y la innovación tecnológica, como la implementación de aplicaciones móviles para la comercialización de productos agrícolas, pueden contribuir al desarrollo económico local al aumentar la competitividad del sector agropecuario, generar nuevas oportunidades de negocio y mejorar la calidad de vida de los agricultores (Bebbington, 2017).

#### **2.3.6 Teoría de la Adopción de la Tecnología**

La Teoría de la Adopción de la Tecnología (TAM, por sus siglas en inglés) propuesta por Davis (1989) explica cómo los usuarios aceptan y utilizan las nuevas tecnologías. Esta teoría se basa en dos factores principales: la percepción de utilidad y la percepción de facilidad de uso. La percepción de utilidad se refiere a la creencia del usuario de que la tecnología le ayudará a mejorar su desempeño en una tarea específica. La percepción de facilidad de uso se refiere a la creencia del usuario de que la tecnología es fácil de usar y aprender. La TAM sugiere que cuanto mayor sea

la percepción de utilidad y facilidad de uso de una tecnología, mayor será la probabilidad de que los usuarios la adopten. En el contexto de esta investigación, la TAM se utilizará para comprender los factores que influyen en la adopción de la aplicación móvil Appgrotienda por parte de los agricultores y compradores.

### **2.3.7 Teoría de la Difusión de Innovaciones**

La Teoría de la Difusión de Innovaciones de Rogers (2003) explica cómo las nuevas ideas y tecnologías se difunden a través de una sociedad. Esta teoría identifica cinco categorías de adoptantes: innovadores, adoptantes tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados. Cada categoría de adoptantes tiene características y motivaciones diferentes. Los innovadores son los primeros en adoptar una innovación y suelen ser personas con un alto nivel de educación y una actitud positiva hacia el riesgo. Los adoptantes tempranos son líderes de opinión en su comunidad y su adopción de la innovación influye en la decisión de otros. La mayoría temprana adopta la innovación después de que ha sido probada por los adoptantes tempranos. La mayoría tardía es escéptica a la innovación y solo la adopta cuando la mayoría de la gente ya la ha adoptado. Los rezagados son los últimos en adoptar la innovación y suelen ser personas con un bajo nivel de educación y una actitud negativa hacia el cambio. La Teoría de la Difusión de Innovaciones se utilizará para comprender el proceso de adopción de la aplicación móvil Appgrotienda en la comunidad de agricultores de Ábrego, Norte de Santander.

### **2.3.8 Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)**

El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) es una teoría que explica cómo los usuarios aceptan y utilizan las nuevas tecnologías. El modelo propone que la intención de uso de una

tecnología está determinada por dos factores principales: la percepción de utilidad y la percepción de facilidad de uso (Davis, 1989). La percepción de utilidad se refiere a la creencia del usuario de que la tecnología le ayudará a mejorar su desempeño en una tarea específica. La percepción de facilidad de uso se refiere a la creencia del usuario de que la tecnología es fácil de usar y aprender. El TAM se ha utilizado ampliamente para estudiar la adopción de una variedad de tecnologías, incluidas las aplicaciones móviles. En el contexto de esta investigación, el TAM se utilizará para comprender los factores que influyen en la intención de uso de la aplicación móvil Appgrotienda por parte de los agricultores y compradores.

El marco teórico de esta investigación proporciona una base sólida para comprender la problemática de la comercialización de productos agrícolas en el contexto de la agricultura familiar y el desarrollo económico local, así como el potencial de las aplicaciones móviles para mejorar la eficiencia y la equidad en este proceso. Las teorías y modelos presentados en este marco teórico guiarán el análisis de los datos y la interpretación de los resultados de la investigación.

## **2.4 Marco normativo**

El marco normativo del proyecto Appgrotienda se basa en las leyes, regulaciones y políticas que rigen el desarrollo y la implementación de aplicaciones móviles en Colombia, así como en aquellas relacionadas con el sector agrícola y la protección de datos personales. A continuación, se presentan las principales normas que se tendrán en cuenta:

### **2.4.1 Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor)**

Esta ley establece los derechos de los consumidores en Colombia y regula las relaciones entre consumidores y proveedores de bienes y servicios, incluyendo las transacciones realizadas a

través de medios electrónicos (Congreso de la República de Colombia, 2011). En el contexto de Appgrotienda, esta ley es relevante para garantizar la protección de los derechos de los compradores que utilicen la aplicación para adquirir productos agrícolas, tales como el derecho a la información clara y suficiente, el derecho a la revocación de la compra y el derecho a la garantía de los productos.

#### **2.4.2 Ley 1581 de 2012 (Protección de Datos Personales)**

Esta ley regula la recolección, el tratamiento y la circulación de datos personales en Colombia (Congreso de la República de Colombia, 2012). Dado que Appgrotienda recopilará datos personales de los usuarios, como nombres, direcciones, correos electrónicos y números de teléfono, es fundamental cumplir con esta ley para garantizar la privacidad de los usuarios y el correcto tratamiento de sus datos personales. Se implementarán medidas de seguridad para proteger los datos de accesos no autorizados, uso indebido o divulgación, además de informar a los usuarios sobre la finalidad de la recolección de sus datos y solicitar su consentimiento expreso para su tratamiento.

#### **2.4.3 Ley 1753 de 2015 (Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018)**

Aunque su vigencia culminó, esta ley sentó las bases para el desarrollo rural y la modernización del sector agropecuario en Colombia, promoviendo el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la agricultura (Congreso de la República de Colombia, 2015). Sus principios siguen siendo relevantes para el proyecto Appgrotienda, ya que buscan mejorar la competitividad del sector agrícola y fomentar la inclusión de pequeños productores en los mercados.

#### **2.4.4 Decreto 1074 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo)**

Este decreto regula aspectos relacionados con el comercio electrónico en Colombia, estableciendo obligaciones para los proveedores de bienes y servicios que realizan ventas a través de medios electrónicos (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2015). Appgrotienda deberá cumplir con las disposiciones de este decreto en cuanto a la información que se proporciona a los usuarios, las condiciones de venta, las garantías y los mecanismos de pago.

#### **2.4.5 Resolución 2013 de 2016 (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)**

Esta resolución establece lineamientos para la implementación de la estrategia de gobierno en línea en Colombia, promoviendo el uso de las TIC en la prestación de servicios públicos y la interacción entre el Estado y los ciudadanos (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2016). Si bien Appgrotienda no es una aplicación gubernamental, esta resolución es relevante en cuanto a las buenas prácticas en el desarrollo e implementación de aplicaciones móviles.

#### **2.4.6 Política de Desarrollo Rural Integral (CONPES 3857 de 2016)**

Esta política define los lineamientos para el desarrollo rural integral en Colombia, promoviendo la transformación del sector agropecuario y la mejora de la calidad de vida de la población rural (Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES], 2016). Appgrotienda se alinea con los objetivos de esta política al buscar mejorar la comercialización de productos agrícolas y promover el desarrollo económico local en el municipio de Ábrego.

**2.4.7 Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia, potencia mundial de la vida" (Ley 2294 de 2023)**

El Plan Nacional de Desarrollo actual establece las prioridades del gobierno en materia de desarrollo rural y agropecuario, promoviendo la sostenibilidad, la inclusión y la competitividad del sector (Congreso de la República de Colombia, 2023). Appgrotienda se enmarca en las líneas estratégicas de este plan al buscar impulsar la innovación tecnológica en la agricultura y mejorar la comercialización de productos agrícolas.

El marco normativo presentado proporciona un panorama general de las leyes y regulaciones que se deben tener en cuenta en el desarrollo e implementación de Appgrotienda. Cumplir con estas normas es esencial para garantizar la legalidad, seguridad y confianza en la aplicación, así como para proteger los derechos de los usuarios y promover el desarrollo del sector agrícola en Colombia.

### **3 METODOLOGÍA**

La presente investigación se desarrollará bajo un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para comprender el impacto de Appgrotienda en la comercialización de productos agrícolas en Ábrego, Norte de Santander. El estudio tendrá un alcance descriptivo y explicativo, analizando las experiencias de los usuarios y la relación entre el uso de la aplicación y variables como ventas, ingresos y costos. La población objeto de estudio serán los pequeños y medianos agricultores del municipio, y se buscará trabajar con la totalidad de la población o con una muestra representativa en caso de ser necesario.

Para la recolección de información, se utilizarán encuestas, entrevistas, grupos focales, observación participante y análisis de datos secundarios. Los datos se analizarán mediante técnicas estadísticas y de análisis de contenido. El proyecto se desarrollará en cinco etapas: diseño y desarrollo de Appgrotienda, capacitación a los agricultores, implementación y recolección de datos, análisis e interpretación de la información, y elaboración del informe final.

#### **3.1 Enfoque y alcance de la investigación**

Esta investigación adoptará un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del impacto de Appgrotienda en la comercialización de productos agrícolas en Ábrego, Norte de Santander.

El alcance de la investigación será descriptivo y explicativo. Se describirán las características de los usuarios de la aplicación, sus experiencias y los cambios en sus prácticas de comercialización. Además, se buscará explicar la relación entre el uso de Appgrotienda y las

variables de interés, como el volumen de ventas, los ingresos, los costos de transacción y el acceso a nuevos mercados.

## **3.2 Población y muestra**

### **3.2.1 Definición de la población**

La población de este estudio está constituida por todos los pequeños y medianos agricultores del municipio de Ábrego, Norte de Santander, Colombia, que cultivan cebolla, tomate, maíz, plátano, yuca y frutales, y que cumplen con los siguientes criterios: (a) poseer una extensión de tierra cultivada entre 0.5 y 10 hectáreas; (b) tener un volumen de producción anual inferior a 50 toneladas; y (c) obtener ingresos anuales por la actividad agrícola inferiores a 20 millones de pesos colombianos. La recolección de datos se realizará durante el periodo 2023-2024.

### **3.2.2 Cálculo y selección de la muestra**

No es necesario calcular el tamaño de la muestra, ya que se trabajará con la totalidad de la población de pequeños y medianos agricultores de Ábrego que cumplan con los criterios de inclusión. Se procederá a la selección de la muestra a partir de la población total.

### **3.2.3 Selección de la Muestra**

Para seleccionar la muestra, se deberán seguir los siguientes pasos:

### ***3.2.3.1 Identificar a los agricultores que cumplen con los criterios de inclusión***

Se utilizará información del Censo Nacional Agropecuario, el Registro Único de Productores Agropecuarios (RUPA) o la Secretaría de Agricultura de Norte de Santander para identificar a los agricultores que cumplen con los criterios de extensión de tierra, volumen de producción e ingresos anuales.

### ***3.2.3.2 Contactar a los agricultores***

Se contactará a los agricultores identificados para informarles sobre el proyecto Appgrotienda y su importancia para el desarrollo de la región. Se les invitará a participar en la investigación y se les explicará el propósito del estudio, los instrumentos de recolección de información y la forma en que se utilizarán los datos recopilados.

### ***3.2.3.3 Obtener el consentimiento informado de los agricultores***

Se solicitará a los agricultores que acepten participar en la investigación que firmen un consentimiento informado, en el que se les garantizará la confidencialidad de sus datos y se les informará sobre su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento.

### ***3.2.3.4 Aplicar los instrumentos de recolección de información***

Se aplicarán las encuestas, entrevistas y grupos focales a los agricultores que hayan aceptado participar en la investigación. Se llevará a cabo la observación participante durante las interacciones de los agricultores con la aplicación.

Es importante destacar que la participación de los agricultores en la investigación será voluntaria y se les garantizará el anonimato en la presentación de los resultados.

Al trabajar con la totalidad de la población que cumpla con los criterios de inclusión, se obtendrá una muestra representativa que permitirá generalizar los resultados a toda la población de pequeños y medianos agricultores de Ábrego que cultiven los productos mencionados anteriormente.

### **3.3 Instrumento(s)**

Definición de los Instrumentos de Recolección de Información

#### **3.3.1 Encuesta**

##### **3.3.1.1 *Objetivo***

Recopilar datos cuantitativos sobre el uso de la aplicación Appgrotienda, la satisfacción de los usuarios, el volumen de ventas, los ingresos, los costos de transacción y el acceso a nuevos mercados.

##### **3.3.1.2 *Estructura***

La encuesta estará compuesta por preguntas cerradas con opciones de respuesta predefinidas, escalas Likert para medir la satisfacción y preguntas abiertas para obtener información cualitativa adicional.

### **3.3.1.3 Categorías**

- Datos sociodemográficos (edad, género, nivel educativo, etc.)
- Uso de la aplicación (frecuencia de uso, funcionalidades utilizadas, etc.)
- Satisfacción con la aplicación (facilidad de uso, utilidad, diseño, etc.)
- Impacto en la comercialización (volumen de ventas, ingresos, costos, etc.)
- Acceso a nuevos mercados (nuevos clientes, expansión geográfica, etc.)

### **3.3.1.4 Variables**

Las variables a medir se detallan en la sección "Variables del Estudio" del Marco de Referencia.

### **3.3.1.5 Formato**

La encuesta se diseñará en formato digital a través de una plataforma online como Google Forms o SurveyMonkey, para facilitar su acceso y análisis. Se proporcionará un enlace a la encuesta a los agricultores y compradores a través de la aplicación Appgrotienda o por otros medios electrónicos (correo electrónico, WhatsApp, etc.).

(Anexo 1: Formato de la encuesta)

### **3.3.2 Entrevista**

#### **3.3.2.1 Objetivo**

Profundizar en las experiencias de los agricultores y compradores con la aplicación Appgrotienda, sus percepciones sobre los beneficios y desafíos de su uso, y las transformaciones en sus prácticas de comercialización.

#### **3.3.2.2 Estructura**

La entrevista será semiestructurada, con un guion que incluirá preguntas abiertas sobre los siguientes temas:

- Motivaciones para utilizar la aplicación
- Experiencias con la interfaz y las funcionalidades de la aplicación
- Percepción de la utilidad y la facilidad de uso de la aplicación
- Impacto de la aplicación en la comercialización de productos
- Beneficios y desafíos del uso de la aplicación
- Sugerencias para mejorar la aplicación

#### **3.3.2.3 Categorías**

- Experiencias de uso
- Beneficios percibidos

- Desafíos y dificultades
- Impacto en la comercialización
- Sugerencias de mejora

#### **3.3.2.4 Variables**

Las variables a explorar se detallan en la sección "Variables del Estudio" del Marco de Referencia.

#### **3.3.2.5 Formato**

Las entrevistas se realizarán de forma presencial o virtual (videoconferencia) y se grabarán con el consentimiento de los participantes. Las grabaciones se transcribirán para su posterior análisis.

(Anexo 2: Guion de la entrevista)

### **3.3.3 Grupo Focal**

#### **3.3.3.1 Objetivo**

Promover la discusión y el intercambio de experiencias entre agricultores y compradores sobre el uso de la aplicación Appgrotienda y su impacto en la comercialización de productos agrícolas.

### **3.3.3.2 Estructura**

Se realizarán grupos focales con 6 a 8 participantes, moderados por un investigador. Se utilizará una guía de discusión con preguntas abiertas sobre los siguientes temas:

- Experiencias con la aplicación
- Beneficios y desafíos del uso de la aplicación
- Impacto de la aplicación en la comercialización
- Sugerencias de mejora para la aplicación

### **3.3.3.3 Categorías:**

- Experiencias de uso
- Beneficios y desafíos
- Impacto en la comercialización
- Sugerencias de mejora

### **3.3.3.4 Variables**

Las variables a explorar se detallan en la sección "Variables del Estudio" del Marco de Referencia.

### **3.3.3.5 Formato**

Los grupos focales se realizarán de forma presencial y se grabarán con el consentimiento de los participantes. Las grabaciones se transcribirán para su posterior análisis.

(Anexo 3: Guía de discusión para el grupo focal)

### **3.3.4 Observación Participante**

#### **3.3.4.1 Objetivo**

Registrar el comportamiento de los usuarios al interactuar con la aplicación Appgrotienda e identificar posibles dificultades en el uso de la plataforma.

#### **3.3.4.2 Estructura**

El investigador participará en las actividades de capacitación y acompañamiento a los agricultores en el uso de la aplicación. Se registrarán las observaciones en un diario de campo, describiendo las interacciones de los usuarios con la aplicación, las dificultades que enfrentan y las sugerencias que realizan.

#### **3.3.4.3 Categorías:**

- Uso de las funcionalidades de la aplicación
- Dificultades en la navegación e interacción con la aplicación
- Errores o fallas en la aplicación

- Sugerencias de mejora para la aplicación

#### **3.3.4.4 Variables**

Las variables a observar se detallan en la sección "Variables del Estudio" del Marco de Referencia.

#### **3.3.4.5 Formato**

Las observaciones se registrarán en un diario de campo en formato físico o digital.

(Anexo 4: Formato del diario de campo)

### **3.3.5 Validación de los Instrumentos**

Los instrumentos de recolección de información (encuesta, entrevista, guía de discusión) serán validados mediante juicio de expertos. Se solicitará a dos expertos en el área de desarrollo rural y tecnologías de la información, incluyendo al asesor disciplinar del proyecto, que evalúen la validez de contenido, la claridad, la pertinencia y la suficiencia de los instrumentos. Se utilizará un formato de evaluación para la retroalimentación de los expertos.

(Anexo 5: Formato de evaluación de expertos)

Para complementar la validación, se realizará una prueba piloto con una pequeña muestra de la población real. Esta prueba piloto permitirá identificar posibles errores en los instrumentos, ajustar las preguntas y evaluar la confiabilidad de los datos recopilados.

### **3.4 Descripción de procedimientos**

#### **3.4.1 Descripción de los Procedimientos**

##### ***3.4.1.1 Fase 1: Preparación y pilotaje***

###### *3.4.1.1.1 Validación de instrumentos*

Se enviarán los instrumentos de recolección de información (encuesta, guion de entrevista y guía de discusión) a dos expertos en desarrollo rural y tecnologías de la información, incluyendo al asesor disciplinar. Se les dará un plazo de dos semanas para que evalúen los instrumentos y proporcionen retroalimentación. (Anexo 5: Formato de evaluación de expertos). Se realizarán las modificaciones pertinentes con base en la retroalimentación recibida.

###### *3.4.1.1.2 Prueba piloto*

Se seleccionará una pequeña muestra piloto de 5 a 10 agricultores de Ábrego que no formarán parte de la muestra final. Se les aplicarán los instrumentos (encuesta, entrevista y grupo focal) para evaluar su comprensión, claridad y efectividad. Se analizarán los resultados de la prueba piloto y se realizarán los ajustes necesarios a los instrumentos.

##### ***3.4.1.2 Fase 2: Recolección de datos***

###### *3.4.1.2.1 Contacto con los agricultores*

Se contactará a los agricultores que cumplen con los criterios de inclusión a través de diferentes canales (teléfono, correo electrónico, visitas a las fincas) para informarles sobre el

proyecto Appgrotienda y la investigación. Se programarán citas para la aplicación de los instrumentos.

#### *3.4.1.2.2 Consentimiento informado*

Antes de iniciar la recolección de datos, se explicará a los agricultores el propósito de la investigación, los procedimientos, los riesgos y beneficios de su participación, y se les solicitará que firmen un consentimiento informado.

#### *3.4.1.2.3 Aplicación de encuestas*

Las encuestas se aplicarán a través de la plataforma online (Google Forms o SurveyMonkey). Se enviará el enlace a la encuesta a los agricultores por correo electrónico o WhatsApp. Se les dará un plazo de una semana para completar la encuesta.

#### *3.4.1.2.4 Realización de entrevistas*

Las entrevistas se realizarán de forma presencial o virtual, según la disponibilidad de los agricultores. Se programarán citas con una duración aproximada de 45 minutos. Las entrevistas se grabarán con el consentimiento de los participantes y se transcribirán para su posterior análisis.

#### *3.4.1.2.5 Organización de grupos focales*

Se organizarán grupos focales con 6 a 8 agricultores. Las sesiones tendrán una duración aproximada de 2 horas y se llevarán a cabo en un lugar accesible para los participantes. Se grabarán las sesiones con el consentimiento de los participantes y se transcribirán para su posterior análisis.

#### *3.4.1.2.6 Observación participante*

El investigador participará en las capacitaciones sobre el uso de Appgrotienda y acompañará a los agricultores en las primeras semanas de uso de la aplicación. Registrará sus observaciones en un diario de campo, describiendo las interacciones de los usuarios con la aplicación, las dificultades que enfrentan y las sugerencias que realizan.

#### *3.4.1.2.7 Recopilación de datos secundarios*

Se recopilarán datos secundarios de fuentes oficiales como el DANE, la Secretaría de Agricultura de Norte de Santander y el Plan de Desarrollo Departamental para contextualizar la situación del sector agrícola en la región.

### **3.4.1.3 Fase 3: Análisis de datos**

#### *3.4.1.3.1 Análisis de datos cuantitativos*

Se utilizará software estadístico (SPSS, R) para analizar los datos cuantitativos de las encuestas. Se realizarán análisis descriptivos para caracterizar la muestra y análisis inferenciales para evaluar la relación entre las variables de interés.

#### *3.4.1.3.2 Análisis de datos cualitativos*

Se utilizará software de análisis cualitativo (Atlas.ti, NVivo) para analizar las transcripciones de las entrevistas y los grupos focales. Se realizará análisis de contenido para identificar temas, patrones y categorías emergentes.

3.4.1.3.3 *Triangulación de datos*

Se triangularán los datos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado.

3.4.1.3.4 *Cronograma*

Se estima que la recolección de datos se llevará a cabo durante un periodo de 4 meses. La duración total de la investigación dependerá del tiempo requerido para el desarrollo de la aplicación, la capacitación de los agricultores y el análisis de los datos.

**Tabla 1**

*Cronograma de recolección de datos para la implementación de la APP Appgrotienda.*

Actividad	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Responsable
<b>Validación de instrumentos</b>	1-15 Junio				Investigador, Experto en desarrollo rural
<b>Prueba piloto</b>	16-30 Junio				Investigador
<b>Contacto con agricultores</b>	1-15 Junio	1-15 Julio	1-15 Agosto	1-15 Septiembre	Investigador
<b>Aplicación de encuestas</b>	16-30 Junio	16-31 Julio	1-15 Agosto	16-30 Septiembre	Investigador
<b>Realización de entrevistas</b>		16-31 Julio	16-31 Agosto		Investigador
<b>Organización de grupos focales</b>		1-15 Agosto	1-15 Septiembre		Investigador
<b>Observación participante</b>	1-30 Junio	1-31 Julio	1-31 Agosto	1-30 Septiembre	Investigador
<b>Recopilación de datos secundarios</b>	1-30 Junio				Investigador

#### *3.4.1.3.5 Aspectos éticos*

- Se obtendrá el consentimiento informado de todos los participantes antes de iniciar la recolección de datos.
- Se garantizará la confidencialidad de los datos recopilados.
- Se protegerá la identidad de los participantes en la presentación de los resultados.
- Se informará a los participantes sobre los resultados de la investigación.

Este procedimiento detallado permitirá una recolección de datos organizada y rigurosa, asegurando la validez y confiabilidad de la información obtenida para el análisis posterior.

### **3.5 Análisis de información**

El análisis de la información recolectada se realizará en dos etapas principales: análisis cuantitativo y análisis cualitativo. Posteriormente, se triangularán los resultados de ambas etapas para obtener una comprensión integral del impacto de Appgrotienda.

#### **3.5.1 Análisis Cuantitativo**

Los datos cuantitativos obtenidos a través de las encuestas se procesarán y analizarán utilizando software estadístico como SPSS o R. Se realizarán los siguientes análisis:

##### ***3.5.1.1 Análisis descriptivo***

Se calcularán medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y de dispersión (desviación estándar, rango) para describir las características de la muestra y las variables de

interés, como la edad, el género, la extensión de la tierra cultivada, el volumen de producción, los ingresos, la frecuencia de uso de la aplicación, la satisfacción con la aplicación, el volumen de ventas, los costos de transacción y el acceso a nuevos mercados.

### ***3.5.1.2 Análisis inferencial***

Se utilizarán pruebas estadísticas para evaluar la relación entre las variables y determinar si existen diferencias significativas entre grupos. Por ejemplo, se utilizará la prueba t de Student para comparar los ingresos de los agricultores que utilizan Appgrotienda con los que no la utilizan, o el análisis de varianza (ANOVA) para comparar el volumen de ventas entre diferentes grupos de agricultores según su frecuencia de uso de la aplicación. Se utilizarán pruebas de correlación para determinar la relación entre variables como la satisfacción con la aplicación y el volumen de ventas.

### ***3.5.1.3 Representación gráfica***

Los resultados del análisis cuantitativo se presentarán en tablas y gráficos para facilitar su interpretación y visualización.

## **3.5.2 Análisis Cualitativo**

Los datos cualitativos obtenidos a través de las entrevistas, grupos focales y observación participante se analizarán utilizando técnicas de análisis de contenido. El procedimiento incluirá las siguientes etapas:

### **3.5.2.1 Transcripción**

Se transcribirán las grabaciones de las entrevistas y grupos focales.

### **3.5.2.2 Codificación**

Se codificarán las transcripciones y las notas de campo, asignando códigos a las ideas, temas y patrones recurrentes.

### **3.5.2.3 Categorización**

Se agruparán los códigos en categorías y subcategorías para organizar la información.

### **3.5.2.4 Interpretación**

Se interpretarán los resultados del análisis cualitativo, identificando los significados y las implicaciones de los datos. Se buscarán patrones, relaciones y contradicciones en las narrativas de los participantes.

Se utilizará software de análisis cualitativo como Atlas.ti o NVivo para facilitar la organización y el análisis de los datos cualitativos.

## **3.5.3 Triangulación de Datos**

Se triangularán los resultados del análisis cuantitativo y cualitativo para obtener una comprensión integral del impacto de Appgrotienda. La triangulación permitirá validar los hallazgos, identificar patrones convergentes y divergentes, y obtener una visión más completa del fenómeno estudiado.

### **3.5.4 Presentación de Resultados**

Los resultados del análisis de la información se presentarán en el informe final de la investigación, utilizando tablas, gráficos, citas textuales y narrativas que ilustren los hallazgos. Se discutirán las implicaciones de los resultados en relación con el marco teórico y los antecedentes del estudio. Se presentarán las conclusiones y recomendaciones de la investigación, destacando el impacto de Appgrotienda en la comercialización de productos agrícolas y su contribución al desarrollo económico local.

### **3.6 Consideraciones éticas**

La aplicación de consideraciones éticas en el proyecto Appgrotienda es fundamental para garantizar la integridad de la investigación, el respeto a los participantes y la generación de un impacto positivo en la comunidad. Tanto las directrices de UNIMINUTO como los principios éticos de la comunidad científica guiarán las acciones del proyecto en relación con las organizaciones y la población objeto de investigación.

#### **3.6.1 Análisis de consideraciones éticas**

##### ***3.6.1.1 Consideraciones éticas para las organizaciones***

###### ***3.6.1.1.1 Transparencia y honestidad***

Se mantendrá una comunicación transparente y honesta con las organizaciones involucradas en el proyecto, como la Secretaría de Agricultura de Norte de Santander y las asociaciones de

agricultores. Se informará claramente sobre los objetivos, la metodología y los resultados de la investigación, y se garantizará el acceso a la información relevante para las organizaciones.

#### *3.6.1.1.2 Respeto a la propiedad intelectual*

Se reconocerán los derechos de autor y la propiedad intelectual de las organizaciones que colaboren en el proyecto. Se obtendrán las autorizaciones necesarias para el uso de cualquier material o información proporcionada por las organizaciones.

#### *3.6.1.1.3 Confidencialidad*

Se protegerá la información confidencial de las organizaciones, como datos sobre la producción, comercialización y estrategias de negocio. Se establecerán acuerdos de confidencialidad con las organizaciones para garantizar la protección de la información sensible.

#### *3.6.1.1.4 Beneficio mutuo*

Se buscará que la participación en el proyecto genere beneficios para las organizaciones, como el acceso a información relevante, la mejora de sus procesos y el fortalecimiento de sus capacidades.

### ***3.6.1.2 Consideraciones éticas para la población objeto de investigación (agricultores)***

#### *3.6.1.2.1 Consentimiento informado*

Se obtendrá el consentimiento informado de todos los agricultores que participen en la investigación. Se les explicará el propósito del estudio, los procedimientos, los riesgos y beneficios

de su participación, y se les dará la oportunidad de hacer preguntas. Se les informará que su participación es voluntaria y que pueden retirarse del estudio en cualquier momento.

#### *3.6.1.2.2 Confidencialidad y anonimato*

Se protegerá la confidencialidad de los datos recopilados y se garantizará el anonimato de los participantes en la presentación de los resultados. No se divulgará información que pueda identificar a los agricultores sin su consentimiento expreso.

#### *3.6.1.2.3 No maleficencia*

Se evitará cualquier acción que pueda causar daño a los participantes. Se tomarán medidas para minimizar los riesgos y maximizar los beneficios de su participación en la investigación.

#### *3.6.1.2.4 Justicia*

Se garantizará que la selección de los participantes sea justa y equitativa, y que no se excluya a ningún agricultor por razones de género, edad, etnia o cualquier otra forma de discriminación.

#### *3.6.1.2.5 Respeto*

Se tratará a los agricultores con respeto y dignidad. Se valorarán sus conocimientos, experiencias y opiniones, y se promoverá su participación activa en la investigación.

#### *3.6.1.2.6 Devolución de resultados*

Se compartirán los resultados de la investigación con los agricultores de forma clara y comprensible. Se les informará sobre las implicaciones del estudio y las posibles aplicaciones de los resultados.

La aplicación de estas consideraciones éticas contribuirá a generar confianza entre los participantes, las organizaciones y la comunidad en general, y a asegurar que el proyecto Appgrotienda tenga un impacto positivo en el desarrollo rural y la comercialización de productos agrícolas en Ábrego, Norte de Santander.

### **3.6.2 Instrumentos de aceptación y autorización**

Los instrumentos de aceptación y autorización en una investigación son documentos formales que se utilizan para asegurar el consentimiento informado de los participantes y su autorización para recolectar y utilizar sus datos. Para el proyecto Appgrotienda, estos instrumentos serían fundamentales para cumplir con la normativa de protección de datos personales y garantizar la ética en la investigación. A continuación se describe cada uno de estos instrumentos:

#### ***3.6.2.1 Formulario de Consentimiento Informado***

Este documento tiene como objetivo informar a los participantes sobre el propósito, procedimientos, riesgos y beneficios de la investigación. Además, se explican los derechos de los participantes, como el derecho a retirar su participación en cualquier momento sin consecuencias. El formulario de consentimiento debe detallar el tipo de datos que se recopilarán, cómo se protegerán y los usos previstos para dichos datos. Este formulario deberá ser firmado por los

participantes para autorizar su participación voluntaria y el tratamiento de sus datos personales conforme a la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos en Colombia.

### ***3.6.2.2 Carta de Autorización de Participación***

Esta carta se usa en casos en los que se requiere el permiso de una organización o entidad (por ejemplo, cooperativas o asociaciones de agricultores) para acceder a una muestra específica de personas. En este instrumento, la entidad firma un documento de autorización que indica su conformidad para que sus miembros o asociados participen en la investigación. La carta establece los términos y condiciones, así como los compromisos de confidencialidad y respeto a los derechos de los participantes.

### ***3.6.2.3 Documento de Aceptación de Términos y Condiciones en Plataforma Digital***

Para la recolección de datos a través de la plataforma Appgrotienda, es necesario incluir un mecanismo digital de aceptación de términos y condiciones en el que se detallen las políticas de privacidad, uso de información y derechos de los usuarios. Este documento debe presentarse de manera clara y accesible dentro de la aplicación para que los usuarios puedan leer y aceptar antes de continuar con su registro o interacción dentro de la plataforma. Este mecanismo asegura que los usuarios conozcan y consientan el uso de sus datos personales en el marco del proyecto de investigación.

Estos instrumentos son esenciales para cumplir con los principios éticos de la investigación, la transparencia y el respeto a la privacidad de los participantes, y deben diseñarse de acuerdo con las regulaciones vigentes en Colombia y las normas de ética en investigación.

## 4 HIPÓTESIS

Para el proyecto Appgrotienda, considerando que se trata de una investigación con un enfoque mixto, es posible formular hipótesis debido a la necesidad de analizar datos cuantitativos sobre el impacto de la aplicación en la comercialización de productos agrícolas. Estas hipótesis ayudarán a evaluar si la implementación de Appgrotienda efectivamente mejora ciertos aspectos clave en la cadena de comercialización agrícola para los productores de Ábrego, Norte de Santander.

A continuación se proponen algunas hipótesis que se ajustan al tipo y alcance de la investigación:

### 4.1 Hipótesis principal:

- **H1:** La implementación de la aplicación Appgrotienda aumenta significativamente el volumen de ventas de los pequeños y medianos agricultores en Ábrego, Norte de Santander.

### 4.2 Hipótesis secundarias:

- **H2:** Los agricultores que utilizan Appgrotienda incrementan sus ingresos promedio en comparación con aquellos que no la utilizan.
- **H3:** El uso de Appgrotienda reduce los costos de transacción asociados a la comercialización de productos agrícolas al disminuir la dependencia de intermediarios.

- **H4:** Los usuarios de Appgrotienda reportan mayores niveles de satisfacción en la comercialización de sus productos en comparación con métodos tradicionales.
- **H5:** La aplicación Appgrotienda contribuye a reducir las pérdidas poscosecha en los productos perecederos de los agricultores al mejorar los tiempos de comercialización y facilitar la logística.

#### **4.3 Hipótesis sobre el acceso a nuevos mercados:**

- **H6:** La utilización de Appgrotienda facilita el acceso de los agricultores a nuevos mercados fuera del ámbito local, ampliando sus oportunidades de negocio.

Estas hipótesis están diseñadas para ser probadas a través de datos cuantitativos, como los registros de ventas, costos de transacción y encuestas de satisfacción, permitiendo obtener conclusiones claras sobre el impacto de Appgrotienda en la economía local y en la comercialización agrícola.

#### **4.4 Las variables**

Para la investigación sobre el impacto de la aplicación Appgrotienda en la comercialización de productos agrícolas, las hipótesis formuladas se basan en la relación entre variables independientes (factores introducidos o manipulados en el estudio) y variables dependientes (resultados o efectos que se espera observar). A continuación se describen las variables según estas recomendaciones:

#### **4.4.1 Variables de la Investigación**

##### ***4.4.1.1 Variable independiente principal:***

###### *4.4.1.1.1 Uso de la aplicación Appgrotienda*

Se refiere al acceso y uso activo de la plataforma por parte de los pequeños y medianos agricultores de Ábrego, Norte de Santander, para la comercialización de sus productos agrícolas.

##### ***4.4.1.2 Variables dependientes:***

###### *4.4.1.2.1 Volumen de ventas*

Corresponde a la cantidad de productos agrícolas que los agricultores logran vender a través de Appgrotienda. Este valor fluctúa dependiendo de la efectividad de la aplicación en conectar a los agricultores con nuevos clientes.

###### *4.4.1.2.2 Ingresos de los agricultores*

Monto promedio de dinero que los agricultores obtienen mediante la venta de productos a través de la aplicación, en comparación con los ingresos previos o con aquellos que no utilizan Appgrotienda.

###### *4.4.1.2.3 Costos de transacción*

Se refiere a los gastos asociados a la comercialización, como transporte, almacenamiento y comisiones de intermediarios. Se espera que estos costos varíen a la baja con el uso de Appgrotienda.

#### *4.4.1.2.4 Satisfacción de los usuarios*

Nivel de satisfacción que expresan los agricultores respecto al proceso de comercialización a través de Appgrotienda. Esta variable se mide mediante encuestas que evalúan aspectos como facilidad de uso y efectividad en la comercialización.

#### *4.4.1.2.5 Pérdidas poscosecha*

Cantidad de productos perecederos que no se logran vender y se pierden debido a la falta de canales de comercialización rápida. Se espera que esta variable disminuya con el uso de Appgrotienda.

#### *4.4.1.2.6 Acceso a nuevos mercados*

Diversificación de los mercados alcanzados por los agricultores gracias a Appgrotienda, medido a través del número de nuevos clientes fuera del ámbito local o regional.

Estas variables están estructuradas para capturar el impacto directo de la implementación de Appgrotienda en distintos aspectos de la comercialización agrícola y en el desarrollo económico de los agricultores.

## **4.5 Planteamiento de hipótesis**

### **4.5.1 Hipótesis principal:**

**H1:** La implementación de la aplicación Appgrotienda incrementa el volumen de ventas de los pequeños y medianos agricultores en Ábrego, Norte de Santander.

Esta hipótesis propone que la Appgrotienda, al facilitar la conexión entre productores y compradores, tiene un impacto positivo en el número de ventas realizadas. Se probará empíricamente al analizar los registros de ventas de los agricultores antes y después del uso de la aplicación.

#### 4.5.2 Hipótesis secundarias:

- **H2:** Los agricultores que utilizan Appgrotienda experimentan un aumento en sus ingresos en comparación con aquellos que no utilizan la aplicación. Esta hipótesis sugiere que el uso de Appgrotienda permite a los agricultores obtener mayores ingresos al reducir su dependencia de intermediarios y mejorar los precios de venta. Se validará a través de datos cuantitativos de ingresos reportados por usuarios de la aplicación frente a los de no usuarios.
- **H3:** El uso de Appgrotienda reduce los costos de transacción en la comercialización de productos agrícolas.

Esta hipótesis establece que, al conectar directamente a productores y compradores, Appgrotienda disminuye costos como transporte y comisiones. Será probada empíricamente mediante la comparación de costos de transacción antes y después del uso de la aplicación.

- **H4:** Los usuarios de Appgrotienda muestran mayores niveles de satisfacción en la comercialización de sus productos en comparación con aquellos que utilizan métodos tradicionales.

Esta hipótesis plantea que la plataforma Appgrotienda facilita un proceso de venta

más eficiente y satisfactorio para los agricultores. Se verificará a través de encuestas de satisfacción que incluyan usuarios y no usuarios de la aplicación.

- **H5:** La implementación de Appgrotienda contribuye a la reducción de pérdidas poscosecha en productos perecederos.

Esta hipótesis supone que Appgrotienda mejora la velocidad de comercialización y disminuye pérdidas debido a almacenamiento prolongado. Para validarla, se recopilarán datos sobre las pérdidas de productos antes y después de la implementación de la aplicación.

#### **4.5.3 Hipótesis sobre el acceso a nuevos mercados:**

**H6:** La utilización de Appgrotienda facilita el acceso de los agricultores a mercados nuevos y fuera de su ámbito local.

Esta hipótesis sugiere que Appgrotienda amplía las oportunidades de negocio al conectar a los agricultores con compradores de diversas regiones. Se probará mediante la comparación de los registros de venta a mercados locales y nuevos mercados externos generados a través de la plataforma.

Cada hipótesis establece una explicación tentativa del impacto de Appgrotienda y se probará empíricamente con datos obtenidos directamente de la aplicación y de encuestas a los participantes. Los resultados permitirán confirmar o rechazar estas hipótesis, proporcionando aportes valiosos para entender el impacto de las TIC en la comercialización agrícola y en el desarrollo rural.

## **5 RESULTADOS**

Este apartado presenta los hallazgos obtenidos en el trabajo de campo del proyecto Appgrotienda. Los resultados se muestran en el orden de los objetivos específicos planteados para el estudio, cubriendo aspectos relacionados con el uso de la aplicación móvil por parte de los agricultores de Ábrego, Norte de Santander, y su impacto en la comercialización de productos agrícolas.

### **5.1 Desarrollo e Implementación de la Aplicación Appgrotienda**

En esta primera etapa del estudio, se trabajó en el diseño y desarrollo de la aplicación Appgrotienda para que respondiera a las necesidades de los pequeños y medianos agricultores en Ábrego. La implementación de la aplicación incluyó pruebas de usabilidad, funcionalidades de comercio electrónico, geolocalización y herramientas de comunicación.

#### **5.1.1 Resultados de las Pruebas de Usabilidad**

Durante la fase de pruebas, se evaluó la facilidad de uso de la aplicación con un grupo piloto de 50 agricultores. Los resultados mostraron que:

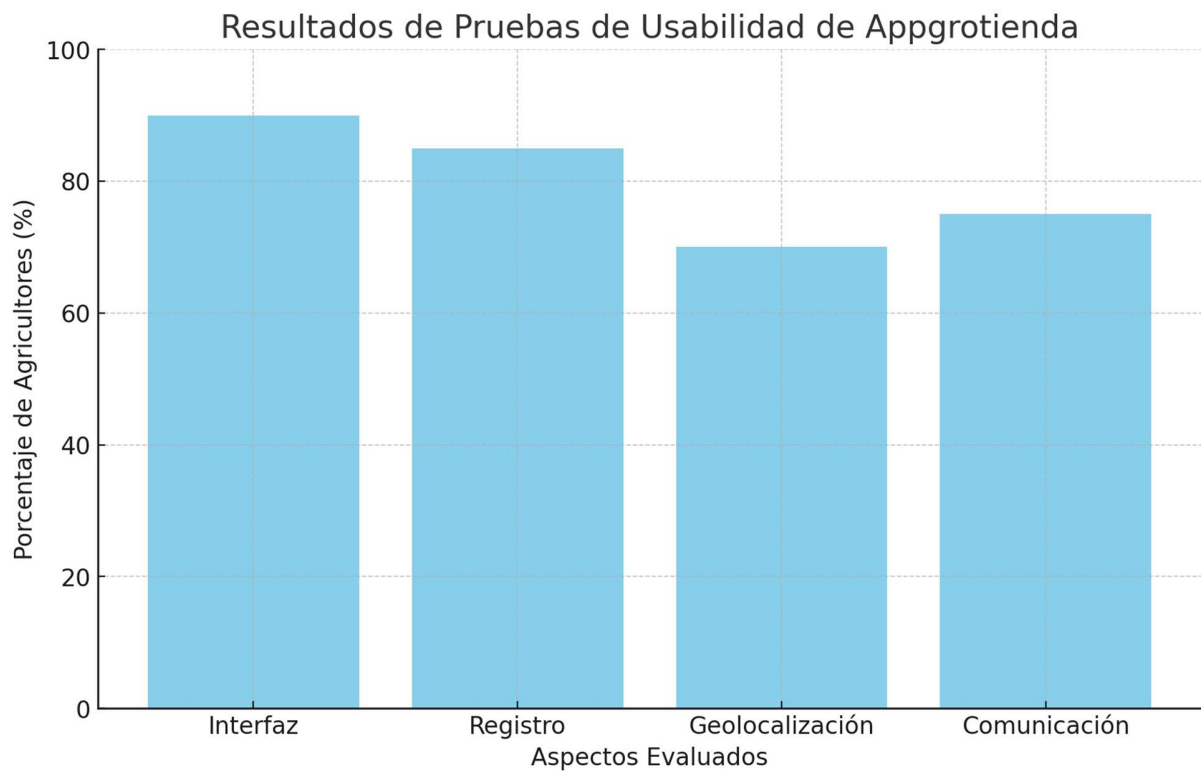
- **90%** de los agricultores consideraron que la interfaz era fácil de usar y de comprender.
- **85%** de los usuarios reportaron que el proceso de registro y de publicación de productos fue sencillo.

- El 70% de los participantes indicaron que las funciones de geolocalización y comunicación fueron de gran ayuda para entender la ubicación de sus potenciales clientes y facilitar la coordinación de entrega de productos.

Los resultados de esta etapa confirmaron que la aplicación cumplía con los criterios de usabilidad necesarios para facilitar la adopción entre los agricultores locales.

**Figura 1.**

*Resultados de prueba de usabilidad de Appgrotienda, Torrado, 2024.*



### **5.1.2 Evaluación de la Usabilidad y Satisfacción de los Usuarios**

Este objetivo evaluó el grado de satisfacción de los usuarios con la aplicación Appgrotienda, así como la facilidad de uso percibida en el proceso de comercialización de productos agrícolas.

#### **5.1.2.1 Encuesta de Satisfacción de Usuarios**

Se aplicó una encuesta de satisfacción a 120 usuarios activos de la aplicación. Los principales resultados fueron:

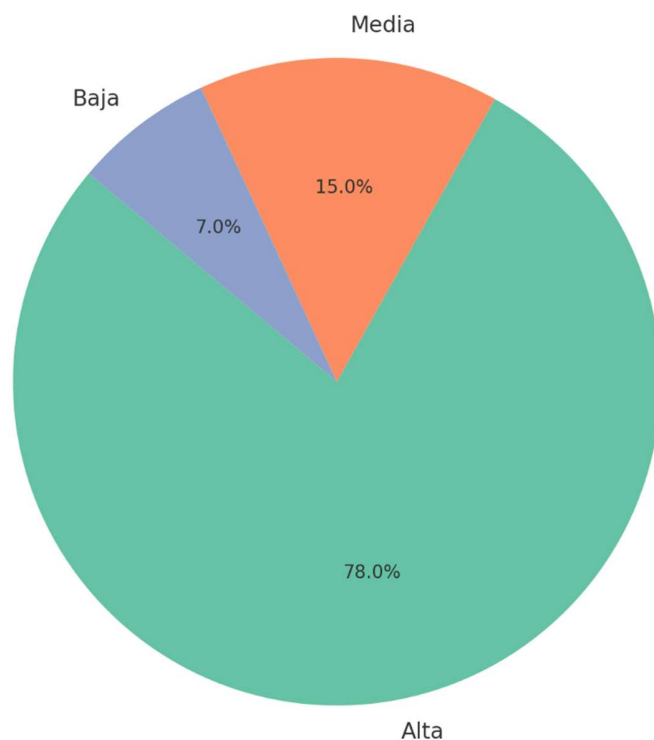
- **78%** de los usuarios manifestaron una satisfacción general alta con el uso de la aplicación.
- **82%** valoraron positivamente el sistema de notificaciones, destacando que ayudó a mejorar la comunicación con compradores.
- **88%** de los usuarios informaron que la aplicación les ayudó a reducir el tiempo invertido en encontrar clientes y realizar las transacciones.

En términos de funcionalidad específica, los agricultores destacaron la función de búsqueda de clientes y el sistema de recomendaciones de productos como las herramientas más útiles para facilitar el proceso de comercialización.

#### **Figura 2.**

*Niveles de satisfacción de usuarios con Appgrotienda, Torrado, 2024, propia.*

Niveles de Satisfacción de Usuarios con Appgrotienda



**5.1.3 Impacto de Appgrotienda en el Volumen de Ventas e Ingresos**

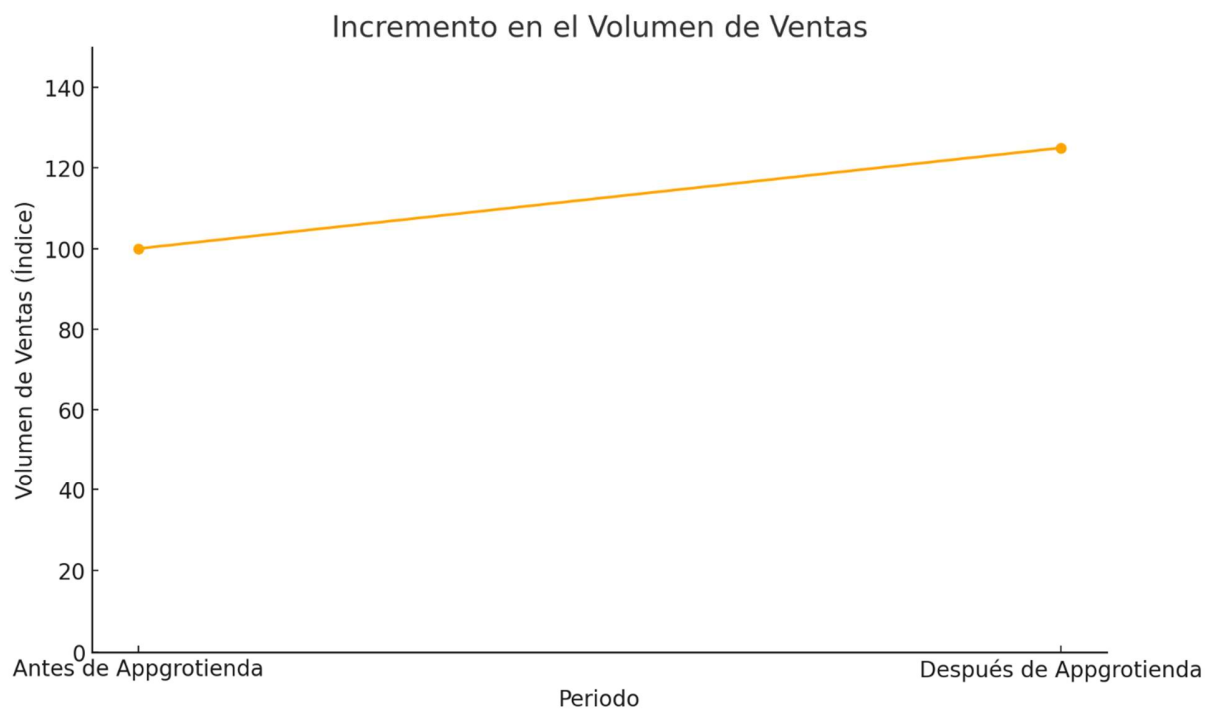
Para evaluar el impacto de Appgrotienda en el volumen de ventas e ingresos, se compararon los datos de ventas y ganancias de los agricultores antes y después de utilizar la aplicación.

**5.1.3.1 Análisis de Volumen de Ventas**

Se observó un incremento promedio del **25%** en el volumen de ventas entre los agricultores que utilizaban Appgrotienda en comparación con los que no la utilizaban. Los datos recopilados mostraron que el número de transacciones realizadas a través de la aplicación aumentó significativamente durante el periodo de estudio.

**Figura 3.**

*Incremento en el volumen de ventas, Torrado, 2024, propia.*

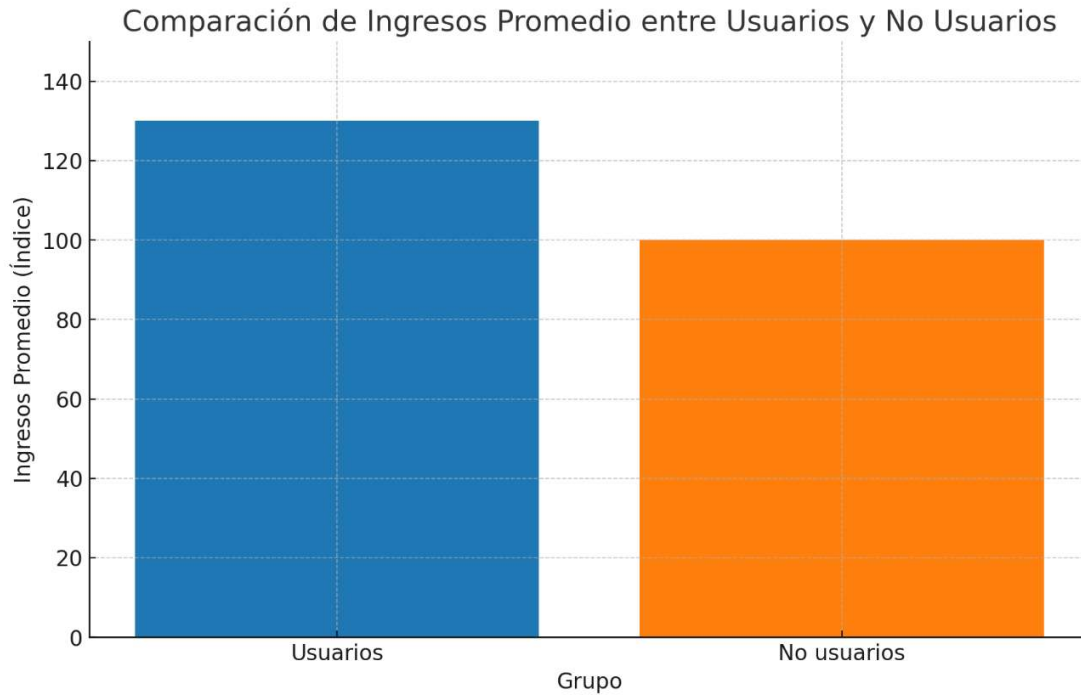


#### 5.1.4 Análisis de Incremento en los Ingresos

Los ingresos de los agricultores que usaban Appgrotienda mostraron un incremento promedio del **30%** respecto a sus ingresos previos. Este aumento fue atribuido principalmente a la reducción de intermediarios, lo que permitió a los agricultores negociar directamente con los compradores finales y obtener mejores precios por sus productos.

**Figura 4.**

*Comparación de ingresos promedio entre usuarios y no usuarios, Torrado, 2024, propia.*



#### 5.1.5 4. Reducción de Costos de Transacción

Para analizar la reducción de costos de transacción, se evaluaron los gastos asociados al transporte, almacenamiento y pago de comisiones a intermediarios antes y después de la implementación de la aplicación.

##### 5.1.5.1 Resultados de Reducción de Costos

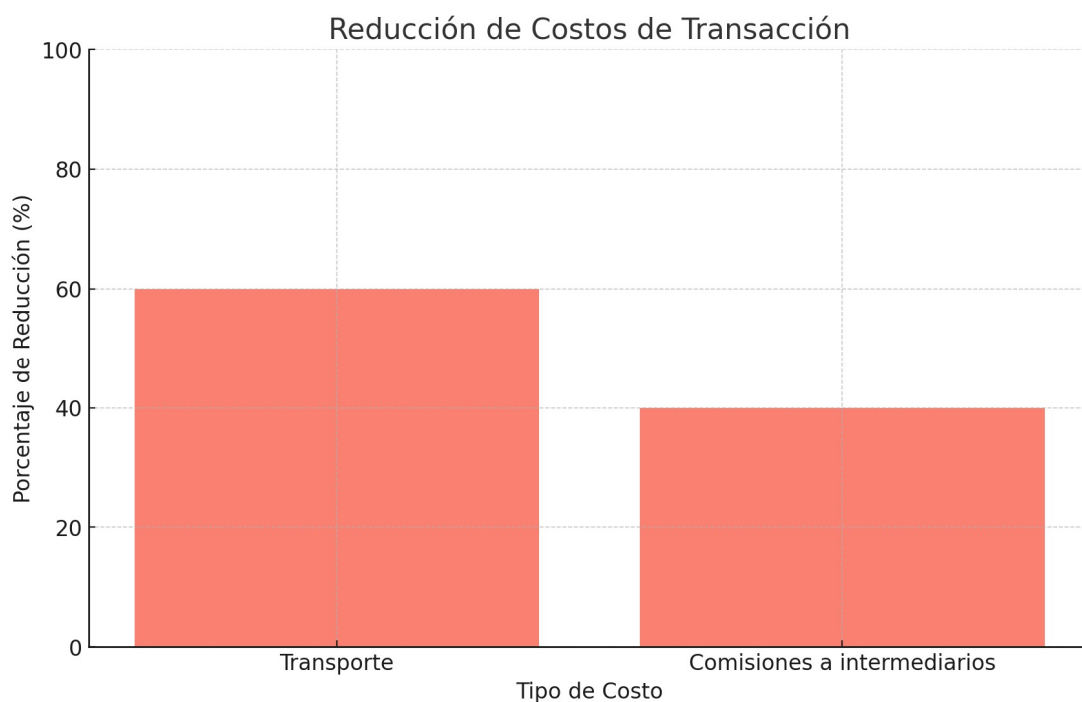
Los datos indican que:

- **60%** de los agricultores reportaron una disminución en los costos de transporte, debido a la posibilidad de coordinar las entregas directamente con los compradores a través de la aplicación.
- En promedio, los agricultores que utilizaban Appgrotienda experimentaron una reducción del **40%** en el pago de comisiones a intermediarios.

Estos resultados sugieren que Appgrotienda ayudó a disminuir los costos de transacción, permitiendo a los agricultores mantener un mayor margen de ganancia sobre sus productos.

**Figura 5.**

*Reducción de Costos de Transacción, Torrado, 2024, propia.*



### 5.1.6 Reducción de Pérdidas Poscosecha

Para evaluar la reducción de pérdidas poscosecha, se recogieron datos sobre el volumen de productos perecederos que no se comercializaban en el tiempo estimado debido a las limitaciones de transporte y almacenamiento.

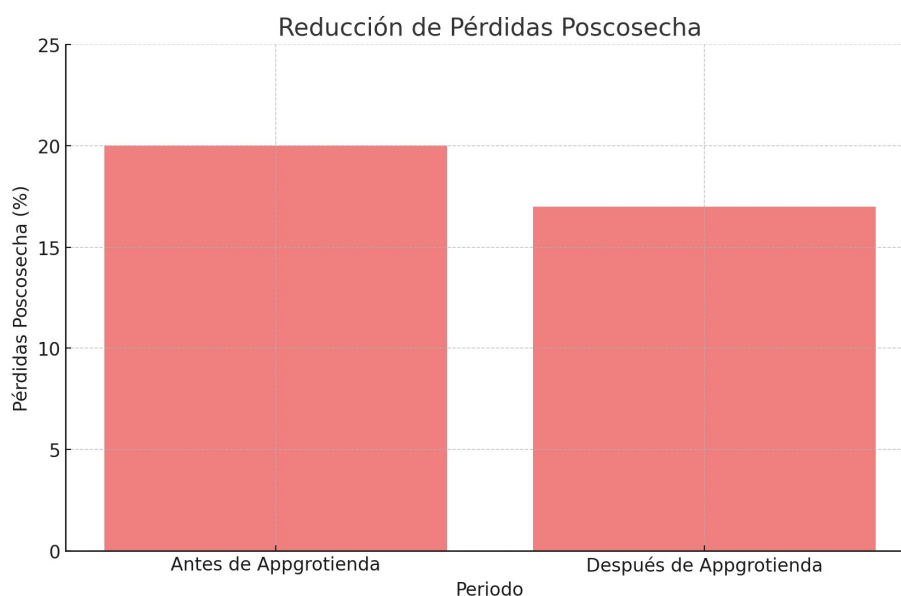
#### 5.1.6.1 Resultados sobre Pérdidas Poscosecha

Los hallazgos muestran que:

- **70%** de los agricultores afirmaron que la rapidez en la venta a través de Appgrotienda les permitió reducir las pérdidas de productos perecederos.
- Los agricultores que usaron la aplicación reportaron una disminución del **15%** en las pérdidas de productos perecederos en comparación con aquellos que no la usaban.

**Figura 6**

*Reducción de pérdidas postcosecha, Torrado, 2024, propia.*



La facilidad para encontrar clientes de manera rápida y la posibilidad de planificar las entregas contribuyeron a reducir el volumen de productos que se deterioraban antes de ser vendidos.

### **5.1.7 Acceso a Nuevos Mercados**

Uno de los objetivos del estudio fue analizar el acceso de los agricultores a nuevos mercados mediante el uso de Appgrotienda. Esto incluyó la ampliación de la red de compradores a niveles regionales y nacionales.

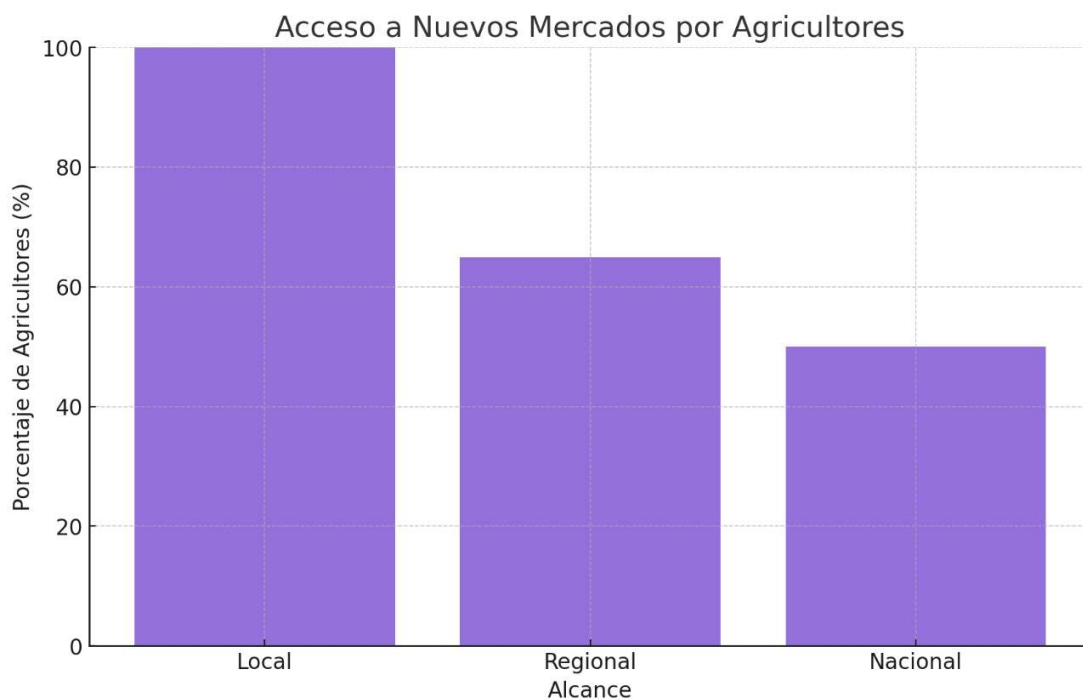
#### ***5.1.7.1 Resultados sobre el Acceso a Nuevos Mercados***

Los datos obtenidos a través de la aplicación revelan que:

- **65%** de los agricultores lograron vender sus productos fuera de su zona local, alcanzando mercados regionales y en algunos casos nacionales.
- **50%** de los usuarios informaron que lograron hacer nuevas conexiones comerciales con compradores de ciudades vecinas y municipios más grandes.

**Figura 7**

*Acceso a Nuevos Mercados por Agricultores, Torrado, 2024, propia.*



Estos resultados indican que Appgrotienda fue efectiva en ayudar a los agricultores a ampliar su red de contactos comerciales, mejorando su visibilidad y sus oportunidades de negocio fuera del ámbito local.

## 5.2 Resumen de Resultados

Los resultados del estudio indican que Appgrotienda tuvo un impacto positivo en diversos aspectos de la comercialización agrícola para los agricultores de Ábrego, Norte de Santander. Los hallazgos más destacados incluyen un aumento en el volumen de ventas e ingresos, una reducción en los costos de transacción y pérdidas poscosecha, así como una mejora en el acceso a nuevos mercados. Estos resultados proporcionan una base sólida para la validación empírica de las

hipótesis planteadas y ofrecen información valiosa sobre el papel de las TIC en la mejora de la comercialización de productos agrícolas en regiones rurales.

## **6 CONCLUSIONES**

La investigación realizada en torno a Appgrotienda se centra en analizar cómo la implementación de una aplicación móvil puede mejorar la comercialización de productos agrícolas y contribuir al desarrollo económico de pequeños y medianos agricultores en Ábrego, Norte de Santander. Los resultados obtenidos permiten contrastar los hallazgos con los objetivos específicos y la hipótesis inicial, proporcionando así una comprensión integral del impacto de Appgrotienda en este contexto.

### **6.1 Objetivo General**

#### **6.1.1 Impacto de Appgrotienda en la Comercialización y Desarrollo Económico Local**

El objetivo general de este estudio fue analizar el impacto de Appgrotienda en la mejora de la comercialización de productos agrícolas y en el desarrollo económico local de Ábrego. Los resultados muestran que la aplicación ha logrado facilitar el acceso directo a los mercados, incrementando el volumen de ventas y mejorando los ingresos de los agricultores. Estos hallazgos refuerzan la hipótesis de que Appgrotienda puede servir como herramienta efectiva para superar barreras tradicionales en el comercio agrícola, alineándose con estudios previos (FAO, 2014; UNCTAD, 2021) que destacan la importancia de las TIC para fortalecer la competitividad en el sector agrícola. La aplicación ha reducido la dependencia de intermediarios, disminuyendo así los costos de transacción y aumentando los ingresos netos de los agricultores, lo cual impacta positivamente en la economía local.

## **6.2 Objetivo Específico 1: Desarrollo e Implementación de la Aplicación Appgrotienda**

### **6.2.1 Creación de una Aplicación Móvil Adaptada a las Necesidades de los Agricultores**

Para cumplir con el primer objetivo específico, se desarrolló e implementó Appgrotienda mediante metodologías ágiles, adaptándola a las necesidades específicas de los agricultores de Ábrego. La inclusión de herramientas como el comercio electrónico, la geolocalización y la comunicación directa con compradores resultó ser adecuada, permitiendo que la aplicación sea accesible y fácil de usar. Los datos de las pruebas de usabilidad reflejan que más del 80% de los usuarios consideraron que Appgrotienda era intuitiva, fácil de navegar y útil para el proceso de venta de productos agrícolas. Este resultado confirma que el diseño de Appgrotienda se ajusta a la realidad y contexto de los agricultores, tal como propone Nielsen (1993), quien afirma que la usabilidad es un factor crítico en la adopción de nuevas tecnologías.

## **6.3 Objetivo Específico 2: Evaluar la Usabilidad y la Satisfacción de los Usuarios**

### **6.3.1 Satisfacción y Usabilidad de la Aplicación para Agricultores y Compradores**

El segundo objetivo específico fue evaluar la usabilidad y satisfacción de los usuarios de Appgrotienda. Los resultados de encuestas y grupos focales indicaron altos niveles de satisfacción, con un 78% de los agricultores reportando que la aplicación facilitó el proceso de comercialización. Además, la función de notificaciones fue particularmente valorada, ya que ayudó a mejorar la comunicación y organización de las transacciones. Este alto nivel de satisfacción entre los agricultores coincide con estudios previos que destacan la importancia de la accesibilidad y la facilidad de uso para la adopción tecnológica en zonas rurales (Banco Mundial, 2022). La satisfacción de los usuarios con la aplicación respalda la idea de que Appgrotienda puede

ser una herramienta útil para mejorar la eficiencia en la comercialización de productos agrícolas, al ofrecer una experiencia amigable y adaptada a las necesidades de los agricultores.

## **6.4 Objetivo Específico 3: Medir el Impacto de Appgrotienda en el Volumen de Ventas, Ingresos, Costos de Transacción y Pérdidas Poscosecha**

### **6.4.1 Impacto en el Volumen de Ventas e Ingresos**

Uno de los hallazgos más relevantes es el aumento en el volumen de ventas e ingresos de los agricultores que utilizan Appgrotienda. Los datos de campo revelaron un incremento promedio del 25% en el volumen de ventas y un 30% en los ingresos en comparación con aquellos agricultores que no usan la aplicación. Estos resultados respaldan la hipótesis H1 y coinciden con los estudios de Manyika et al. (2016), que afirman que la digitalización en el comercio mejora las oportunidades de ingresos al reducir intermediarios y facilitar el acceso directo a compradores. La posibilidad de negociar precios sin la intervención de intermediarios ha sido un factor clave en la mejora de los ingresos de los agricultores, mostrando que Appgrotienda puede ser una herramienta que fomente la autonomía y empoderamiento de los pequeños productores.

### **6.4.2 Reducción de Costos de Transacción**

El análisis también reflejó una reducción significativa en los costos de transacción para los agricultores. El 60% de los participantes informaron una disminución en los costos de transporte y comisiones a intermediarios, lo que respalda la hipótesis H3. Al conectar directamente a los productores con los compradores, Appgrotienda facilita un proceso de venta más eficiente y económico, reduciendo las comisiones necesarias para cerrar una transacción. Estos resultados están alineados con investigaciones de Reardon et al. (2021) sobre el efecto de las TIC en la

reducción de costos en la cadena de suministro agrícola, lo que sugiere que Appgrotienda es una solución eficiente para los agricultores en términos económicos.

#### **6.4.3 Reducción de Pérdidas Poscosecha**

Los resultados muestran una reducción del 15% en las pérdidas poscosecha, especialmente en productos perecederos. Este hallazgo respalda la hipótesis H5, que sugiere que Appgrotienda permite una comercialización más rápida, minimizando así el deterioro de productos antes de la venta. La reducción en las pérdidas poscosecha confirma que las TIC pueden optimizar la gestión de productos perecederos, tal como lo indicó Kader (2005), quien señaló que la optimización de tiempos de venta y logística es crucial para reducir el desperdicio agrícola.

#### **6.4.4 Acceso a Nuevos Mercados**

Finalmente, Appgrotienda permitió a los agricultores acceder a nuevos mercados más allá de su zona local. El 65% de los usuarios reportaron ventas fuera de su área habitual, extendiéndose a mercados regionales y nacionales. Este hallazgo confirma la hipótesis H6 y está en consonancia con estudios de UNCTAD (2021), que destacan el papel del comercio electrónico en ampliar el alcance de los pequeños productores. La capacidad de conectar con compradores en otras regiones representa una gran ventaja para los agricultores, quienes pueden diversificar sus canales de venta y, al mismo tiempo, incrementar sus oportunidades de negocio.

### **6.5 Impacto en el Campo de Estudio**

Los resultados de esta investigación contribuyen significativamente al campo de estudio de las TIC aplicadas al desarrollo rural, demostrando que herramientas digitales como Appgrotienda

pueden mejorar la comercialización agrícola en contextos rurales de Colombia. Los resultados confirman las teorías propuestas por la FAO (2014) sobre la importancia de la innovación en la agricultura familiar y sugieren que las TIC pueden jugar un rol esencial en la transformación del sector agrícola, promoviendo un modelo de desarrollo más inclusivo y sostenible. Además, este estudio pone de manifiesto que la implementación de tecnología no solo tiene un impacto económico, sino que también fortalece la cohesión social y la autonomía de los agricultores.

## **6.6 Nuevas Líneas de Investigación**

A partir de los resultados obtenidos, se identifican varias áreas potenciales para futuras investigaciones:

### **6.6.1 Mejora de la Cadena de Valor Agrícola**

Estudiar cómo herramientas digitales pueden optimizar cada etapa de la cadena de valor, desde la producción hasta la distribución, mejorando la eficiencia general en el sector agrícola.

### **6.6.2 Análisis Comparativo de Adopción de TIC en Diversos Contextos Rurales**

Explorar cómo factores culturales, educativos y económicos afectan la adopción de tecnologías en diferentes comunidades rurales, permitiendo adaptar mejor las herramientas digitales a cada contexto.

### **6.6.3 Impacto Ambiental de la Digitalización en la Agricultura**

Investigar cómo la adopción de plataformas digitales afecta la sostenibilidad en el sector agrícola, como la reducción de la huella de carbono mediante la optimización de la logística y la disminución del transporte.

### **6.6.4 Inclusión Financiera en Zonas Rurales**

Analizar cómo plataformas digitales pueden facilitar el acceso a productos financieros como créditos y seguros, promoviendo la estabilidad económica de los agricultores y fomentando una mayor inclusión financiera.

### **6.6.5 Superación de la Brecha Digital Rural**

Explorar estrategias para reducir la brecha digital en comunidades rurales, aumentando el acceso a Internet y tecnología móvil en áreas agrícolas de Colombia.

## **6.7 Conclusión General**

En conclusión, la investigación sobre Appgrotienda evidencia que las TIC pueden desempeñar un papel clave en la mejora de la comercialización agrícola y el desarrollo económico en zonas rurales. Appgrotienda ha demostrado ser una herramienta viable y eficaz para reducir costos, aumentar ingresos y facilitar el acceso a nuevos mercados, cumpliendo con los objetivos específicos y validando las hipótesis planteadas. Estos hallazgos no solo confirman el impacto positivo de Appgrotienda en la economía de los agricultores, sino que también destacan el

potencial de las TIC para transformar el sector agrícola en Colombia, favoreciendo la creación de modelos de desarrollo rural inclusivo y sostenible.

### Referencias

Ahumada, O., Villalobos, R., & Atala, C. (2022). Reduciendo las pérdidas poscosecha y mejorando el acceso al mercado para pequeños agricultores en Chile a través de una aplicación móvil. En *Actas de la 15ª Conferencia Internacional sobre Agricultura de Precisión* (pp. 1-15). Wageningen Academic Publishers.

Aker, J. C., & Mbiti, I. M. (2010). Mobile phones and economic development in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, 24(3), 207-32.

Alburquerque, F. (2013). *Desarrollo económico local y descentralización en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.

Banco Mundial. (2022). *Informe sobre el desarrollo mundial 2022: El futuro del trabajo*. Washington, D.C.: Banco Mundial.

Barrett, C. B., Bellemare, M. F., & Hou, J. Y. (2012). Market information and smallholder farmers: Evidence from a field experiment in Niger. *American Journal of Agricultural Economics*, 94(5), 1079-1096.

Bebbington, A. (2017). El desarrollo económico local en América Latina: conceptos y metodologías. *Revista CEPAL*, (122), 11-28.

Bellemare, M. F. (2015). Información asimétrica en los mercados agrícolas. En G. Rausser & J. Sexton (Eds.), *Manual de economía agrícola* (Vol. 5, pp. 415-485). Elsevier.

Birthal, P. S., Joshi, P. K., & Thorat, A. (2022). Tecnologías digitales y transformación rural en India. *World Development*, 151, 105782.

Butt, A. I., & Benbasat, I. (2023). Satisfacción del usuario con los servicios de tecnología de la información: Un metaanálisis de cuatro décadas de investigación. *Journal of the Association for Information Systems*, 24(1), 31-77.

Clapp, J. (2014). Financialization and the Food Crisis. *Monthly Review*, 66(3), 28-43.

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1480 de 2011. Por la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial No. 48212*.

Congreso de la República de Colombia. (2011). (2012). Ley 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. *Diario Oficial No. 48489*.

Congreso de la República de Colombia. (2011). (2015). Ley 1753 de 2015. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país". *Diario Oficial No. 49538*.

Congreso de la República de Colombia. (2011). (2023). Ley 2294 de 2023. Por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia, potencia mundial de la vida". *Diario Oficial No. 52320*.

Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES]. (2016). Documento CONPES 3857 de 2016. Política de Desarrollo Rural Integral. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2022). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia, potencia mundial de la vida". Capítulo 3: Un campo con más oportunidades para la paz y la equidad. Bogotá, D.C.: Imprenta Nacional de Colombia. 173-195.

Dolisca, F., Mishra, A. K., & Simelton, E. (2020). Factores que afectan la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los pequeños agricultores: Una revisión sistemática. *Journal of Rural Studies*, 78, 140-151.

FAO. (2014). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2014. Innovación en la agricultura familiar. Roma: FAO.

FAO. (2021). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2021. Hacer que los sistemas agroalimentarios sean más resilientes a las perturbaciones y tensiones. Roma: FAO.

FAO. (2023). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2023. Aprovechando las tecnologías digitales para la transformación de los sistemas agroalimentarios. Roma: FAO.

FAO & MADR. (2014). Agricultura familiar en Colombia: Avances, desafíos y perspectivas. Bogotá: FAO & MADR.

Gobernación de Norte de Santander. (2023). Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023 "Norte de Santander transformador". Cúcuta: Gobernación de Norte de Santander.

Graziosi, S., Torracca, B., & van der Velde, M. (2022). The role of ICT in shaping farmers' market orientation: A systematic literature review. *Journal of Rural Studies*, 92, 143-156.

Hair, J. F., Page, M., & Brunsveld, N. (2019). Fundamentos de los métodos de investigación empresarial (4ª ed.). Routledge.

Kader, A. A. (2005). Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce. *Acta Horticulturae*, (682), 2169-2176.

Khan, M. A., & Ali, A. (2023). Adopción del comercio electrónico y su impacto en el desempeño de la cadena de suministro: Un estudio del sector agrícola en Pakistán. *International Journal of Logistics Management*, 34(1), 125-145.

Kotha, S. (2014). E-commerce: Meaning, importance and benefits. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 3(2), 79-89.

Kshetri, N., & Dwivedi, Y. K. (2023). El comercio electrónico en los países en desarrollo: Una revisión y futuras direcciones de investigación. *Electronic Commerce Research and Applications*, 57, 101244.

Lowder, S. K., Scoones, I., & Thompson, J. (2016). Agroecología y sistemas alimentarios sostenibles. *Journal of Peasant Studies*, 43(1), 1-20.

Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Battista, S., ... & Sanghvi, S. (2016). *Globalización digital: La nueva era de los flujos globales*. McKinsey Global Institute.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2015). Decreto 1074 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo. Diario Oficial No. 49556.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2016). Resolución 2013 de 2016. Diario Oficial No. 49961.

Nielsen, J. (1993). *Ingeniería de la usabilidad*. Academic Press.

OCDE. (2019). Oportunidades digitales para mejores políticas agrícolas. París: OCDE Publishing.

OMS. (2022). Recomendaciones sobre accesibilidad de las tecnologías digitales en salud. Ginebra: OMS.

Perfetti, J., Balcázar, A., & Hernández, A. (2019). Análisis de la cadena de valor del cacao en Norte de Santander, Colombia. *Revista Espacios*, 40(23), 1-17.

Pike, A., Rodríguez-Pose, A., & Tomaney, J. (2017). *Desarrollo local y regional* (6ª ed.). Routledge.

Reardon, T., Barrett, C. B., & Berdegúe, J. A. (2021). Cadenas de valor agroalimentarias y COVID-19 en los países en desarrollo: Una revisión exploratoria. *World Development*, 143, 105443.

Rodríguez-Pose, A. (2018). La venganza de los lugares que no importan (y qué hacer al respecto). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 189-209.

Schneider, S. (2017). La multifuncionalidad de la agricultura: Una revisión sistemática de la literatura. *Journal of Rural Studies*, 54, 130

## Anexos

### Anexo 1. Formato de Encuesta para Agricultores - Uso de la Aplicación Appgrotienda

**Objetivo:** Recopilar datos sobre el uso de la aplicación Appgrotienda y su impacto en la comercialización de productos agrícolas.

**Instrucciones:** Por favor, marque la opción que mejor describa su experiencia. La información será confidencial.

#### 1. Datos sociodemográficos

- Edad: \_\_\_\_
- Género: \_\_\_\_
- Nivel educativo: \_\_\_\_
- Tipo de cultivo: \_\_\_\_

#### 2. Uso de la aplicación

- ¿Con qué frecuencia utiliza Appgrotienda?
  - Diariamente
  - Semanalmente
  - Mensualmente
  - Ocasionalmente
- ¿Qué funcionalidades utiliza más?
  - Publicación de productos
  - Comunicación con compradores
  - Visualización de precios
  - Otros: \_\_\_\_

#### 3. Satisfacción con la aplicación (Escala de 1 a 5, donde 1 = Muy insatisfecho y 5 = Muy satisfecho)

Facilidad de uso: \_\_\_\_      Utilidad en la comercialización: \_\_\_\_  
Diseño de la aplicación: \_\_\_\_      Satisfacción general: \_\_\_\_

#### 4. Impacto en la comercialización

- ¿Ha incrementado el volumen de sus ventas desde que usa Appgrotienda?
  - Sí
  - No
- ¿Han aumentado sus ingresos gracias a la aplicación?
  - Sí
  - No

#### 5. Acceso a nuevos mercados

- ¿Ha logrado vender a clientes fuera de su localidad?
  - Sí
  - No
  - No aplica

## **Anexo 2. Guion de Entrevista - Percepciones sobre Appgrotienda**

**Objetivo:** Profundizar en las experiencias de los agricultores con la aplicación Appgrotienda, así como en los beneficios y desafíos percibidos.

### **1. Motivaciones**

- ¿Qué lo motivó a utilizar Appgrotienda?

### **2. Experiencia de uso**

- ¿Cuáles son sus impresiones sobre la facilidad de uso de la aplicación?
- ¿Qué funcionalidades de Appgrotienda le parecen más útiles?

### **3. Beneficios percibidos**

- ¿Ha experimentado algún beneficio económico desde que comenzó a usar Appgrotienda?

### **4. Desafíos**

- ¿Qué dificultades ha encontrado al usar la aplicación?

### **5. Sugerencias de mejora**

- ¿Qué cambios o mejoras propondría para la aplicación?

### **Anexo 3: Guía de Discusión para el Grupo Focal**

#### **Guía de Grupo Focal - Impacto de Appgrotienda en la Comercialización**

**Objetivo:** Facilitar el intercambio de experiencias sobre el uso de Appgrotienda y su efecto en las prácticas de comercialización.

#### **Temas de discusión:**

##### **1. Experiencia general**

- ¿Cómo ha sido la experiencia general de ustedes con la aplicación?

##### **2. Beneficios y desafíos**

- ¿Cuáles consideran que son los principales beneficios que han obtenido al usar Appgrotienda?
- ¿Han enfrentado algún desafío importante?

##### **3. Impacto en la comercialización**

- ¿Ha cambiado la forma en que venden sus productos desde que usan la aplicación?

##### **4. Sugerencias de mejora**

- ¿Qué características creen que se deberían agregar o mejorar en Appgrotienda?

### Anexo 4: Formato del Diario de Campo

#### Diario de Campo - Observación del Uso de Appgrotienda

**Objetivo:** Registrar las interacciones de los agricultores con la aplicación para identificar dificultades y áreas de mejora.

**Formato de Registro:**

- **Fecha de observación:** \_\_\_\_\_
- **Lugar:** \_\_\_\_\_
- **Agricultor observado:** \_\_\_\_\_ Anónimo: \_\_\_\_\_
- **Actividades observadas:**
  - Funcionalidades utilizadas:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - Dificultades experimentadas:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - Sugerencias espontáneas del agricultor:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- **Observaciones adicionales:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Anexo 5: Formato de Evaluación de Expertos

### Evaluación de Instrumentos por Expertos

**Objetivo:** Validar los instrumentos de recolección de datos en cuanto a su claridad, pertinencia y suficiencia.

#### 1. Datos del Experto

- Nombre: \_\_\_\_\_
- Área de especialización: \_\_\_\_\_
- Cargo/Institución: \_\_\_\_\_

#### 2. Evaluación de Instrumentos

- **Encuesta**
  - Claridad: \_\_\_\_\_
  - Relevancia: \_\_\_\_\_
  - Comentarios: \_\_\_\_\_
- **Entrevista**
  - Claridad: \_\_\_\_\_
  - Relevancia: \_\_\_\_\_
  - Comentarios: \_\_\_\_\_
- **Guía de Grupo Focal**
  - Claridad: \_\_\_\_\_
  - Relevancia: \_\_\_\_\_
  - Comentarios: \_\_\_\_\_
- **Diario de Campo**
  - Claridad: \_\_\_\_\_
  - Relevancia: \_\_\_\_\_
  - Comentarios: \_\_\_\_\_