

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL**



Implementación de AgroConec como medio de comercialización
agropecuaria

Por:

CÉSAR GERARDO ARAUJO MOLINA

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Saltillo, Coahuila, México
Octubre 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL

Implementación de AgroConec como medio de comercialización
agropecuaria

Por:

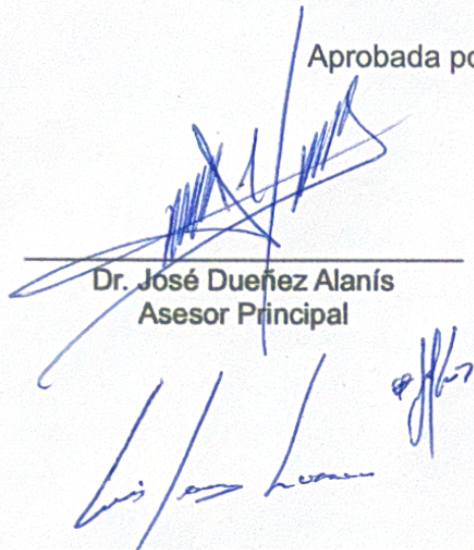
CÉSAR GERARDO ARAUJO MOLINA

TESIS

Que somete a la consideración del H.Jurado Examinador como
requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

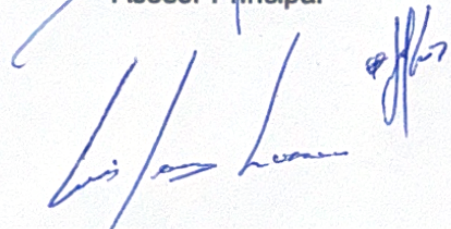
Aprobada por el Comité de Asesoría:



Dr. José Dueñez Alanís
Asesor Principal



Dr. Hugo Gutiérrez Flores
Asesor



M.C. Luis Jesús Lozano
Asesor



Dr. Julio Cesar Espinoza Hernandez
Asesor



M.C. Pedro Carrillo Lopez
Coordinador de la División de Ciencia Animal

Saltillo, Coahuila, México, octubre 2025



DERECHOS DE AUTOR Y DECLARACIÓN DE NO PLAGIO

Todo material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor de los Estados Unidos Mexicanos, y pertenece al autor principal quien es el responsable directo y jura bajo protesta de decir verdad que no se incurrió en plagio o conducta académica incorrecta en los siguientes aspectos:

Reproducción de fragmentos o textos sin citar la fuente o autor original (corta y pega); reproducir un texto propio publicado anteriormente sin hacer referencia al documento original (auto plagio); comprar, robar o pedir prestados los datos o la tesis para presentarla como propia; omitir referencias bibliográficas o citar textualmente sin usar comillas; utilizar ideas o razonamientos de un autor sin citarlo; utilizar material digital como imágenes, videos, ilustraciones, gráficas, mapas o datos sin citar al autor original y/o fuente. Así mismo tengo conocimiento de que cualquier uso distinto de estos materiales como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Por lo anterior nos responsabilizamos de las consecuencias de cualquier tipo de plagio en caso de existir y declaramos que este trabajo no ha sido previamente presentado en ninguna otra institución educativa, organización, medio público o privado.



Pasante

C. César Gerardo Araujo Molina

DEDICATORIA

A mis padres Gustavo Araujo y Alejandra Molina, por siempre apoyarme en mis estudios desde los básicos hasta profesionalmente como también no solo en la parte académica si no también en la parte humana al criarme desde con respeto, valores, responsabilidad y lo más importante un amor incondicional que el conjunto de ello me hace ser la persona que hoy en día soy.

A mis hermanos Daniel Araujo y Ximena Araujo, que siempre estuvieron motivándome a ser mejor siendo su ejemplo a seguir, apoyando, creyendo en mi y mis futuros objetivos.

A mi abuelo Gerardo Molina, que gracias a él pude ver un nuevo horizonte de oportunidades que es la agronomía metiéndome un poco mas a esta hermosa rama.

A mi abuelo Felipe Aguila el cual siempre me aportaba con sus grandes palabras las cuales me incitaban a ser mejor en lo que fuera hacer, ya que él me enseñó a que sin importar mi objetivo yo lo tenía que hacer de la mejor manera y siendo el mejor.

Ustedes son las principales personas que me apoyaron, que creyeron en mi, que tal vez por cierre de ciclos ya no se tendrá tanto contacto pero dejaron una marca en esto llamado vida, de igual manera espero seguir contando con ustedes para mis próximos objetivos que tengo en puerta y que mejor que de igual forma celebrar mis metas a su lado.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Gustavo Araujo y Alejandra Molina, por apoyarme en toda mi carrera universitaria, enseñándome a que no solo el estudio es primordial si no también el trabajo y ser sabio en cuanto a decisiones, por todo el apoyo que involucra tener un hijo, pero siempre estar presentes sin excepción alguna.

A mis hermanos Daniel Araujo y Ximena Araujo, que siempre son mi impulso para llevar acabo esos grandes objetivos que a pesar de tener miedo siempre estarán apoyando.

A mis abuelos Gerardo Molina y Felipe Aguila que siempre me involucraron dentro de este negocio agrícola lo cual me motivo a estudiar esta carrera.

A los Doctores Hugo Gutiérrez, Duéñez Alanís, Luis Lozano ya que durante mi estancia en la universidad fueron las personas las cuales me aportaron un gran conocimiento, apoyo y lo que más agradezco el que me involucraran con ellos ayudándome en tener vinculación con otras personas.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por brindarme la educación profesional con una accesibilidad fascinante y por brindarme amistades que son para toda la vida.

ÍNDICE

IDICE.....	iv
ESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	viii
1.1 Objetivo General	xi
1.2 Objetivo específico	xi
1.3 Hipótesis	xi
REVISIÓN DE LITERATURA.....	xii
Definición de app	xii
2. Tipos de apps	xii
3. Orígenes y antecedentes	xiii
4. Importancia de AgroConec a nivel nacional	xiv
5. Importancia del AgroConec a nivel internacional	xiv
6. Comportamiento y resultado de aplicaciones de entrega a domicilio (Delivery)	xv
7. La comercialización agrícola y pecuaria en México	xvii
8. Estructura de la Comercialización en México	xviii
9. Nuevas Alternativas en la Comercialización Agropecuaria.	xix
10. Materiales y métodos	xx
11. Localizador	xx

2. Interfaz de usuario	xxiii
3. Experiencia de usuario	xxv
4. Características para la funcionalidad de la aplicación.....	xxvi
5. Herramienta de 5 fuerzas de Porter.....	xxviii
6. Herramienta FODA	xxx
7. Personas involucradas	xxxi
8. Diseño experimental	xxxi
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	xxxiii
IV.1 Logo	xxxiii
IV.2. Interfaz de usuario y diseño de aplicación.....	xxxv
IV.4. Encuesta de satisfacción del cliente.....	xlii
Discusión	xliv
V Conclusión.....	xlvi
Bibliografía.....	xlviii

ÍNDICE DE FIGURAS

IDICE DE FIGURAS.....	vi
gura III.1 Localizador indicado sus componentes.....	xx
gura III.2. 5 fuerzas de Porter de AgroConec	xxix
gura III.3.Diagrama Foda de AgroConec.....	xxx
gura IV.1. Logo AgroConec.....	xxxiii
gura IV.2. Psicología de los colores.....	xxxiv
gura IV.3. Inicio de sesión de la aplicación de AgroConec.....	xxxvi
gura IV.4. Pantalla de inicio de AgroConec.	xxxvii
gura IV.5. Información e imagen real del producto.	xxxviii
gura IV.6. Pantalla para cotizar el producto.....	xxxix
gura IV.7. Pantalla para revisar el status de envío del producto.	xl
gura IV.8. Pantalla para revisar la ubicación de la carga.....	xli
gura IV.9. Encuesta de evaluación.	xlii

RESUMEN

La agricultura en México representa un pilar fundamental para la economía y la seguridad alimentaria, contribuyendo con el 3.7 % del Producto Interno Bruto (PIB) y empleando al 13 % de la población (INEGI, 2023; SADER, 2023). El ecommerce agrícola ha experimentado un crecimiento anual superior al 25 %, y se estima que entre el 15 % y 20 % de los productores adoptarán plataformas digitales en los próximos años (Statista, 2023), lo que justifica la creación del presente proyecto.

El objetivo de esta tesis fue la creación de la app AgroConec como un prototipo experimental, encargada de la comercialización agrícola y pecuaria, la cual muestra un catálogo de productos a los mayoristas en busca de cultivos o cortes de carne, entre otros productos, así como un valor agregado de ubicación en tiempo real durante su transporte. El diseño experimental de AgroConec tuvo como propósito validar su funcionalidad, eficiencia y aceptación en condiciones reales del mercado agropecuario mexicano.

Para ello se estableció un modelo de prueba controlado que permitió evaluar cada componente de la aplicación. Desde la publicación de productos hasta la logística de entrega y la satisfacción del usuario final.

Un objetivo fue poder comprobar si es posible transformar la comercialización agropecuaria en México usando tecnología de este tipo, conectividad directa y herramientas logísticas integradas, creando una fase piloto y modelo que se puede usar en otras regiones y con otros productos.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la producción agrícola ha mantenido un crecimiento sostenido, con un valor que superó los 900,000 millones de pesos en 2023 y una superficie cultivada de 18,383 hectáreas (SIAP, 2023). Sin embargo, a pesar de su relevancia, el sector enfrenta grandes desafíos en términos de comercialización, distribución y acceso a mercados. Los pequeños productores constituyen la mayoría de las unidades de producción agrícola en México, con terrenos de hasta dos hectáreas (SADER, 2022). En cuanto al consumo de productos agrícolas, se han observado tendencias significativas. Entre 2020-2022, la mediana de consumo de frutas aumentó un 15%, mientras que la de verduras creció un 23.5%. Sin embargo, el consumo de leguminosas disminuyó un 17.4% en el mismo período (INEGI, 2023). Por otro lado, la producción de productos cárnicos en México ha mantenido una tendencia al alza. En 2022, se produjeron casi 8 millones de toneladas de carne, destacando la de pollo, res y cerdo. Además, México es autosuficiente en un 80% en cárnicos de las tres principales especies de consumo: ave, bovino y porcino (FAO, 2023; SADER, 2023).

En el Censo Agropecuario 2022, el INEGI destacó que la mayoría de las unidades de producción agrícola en México son de pequeña escala. Estas unidades cuentan con superficies sembradas de hasta dos hectáreas, lo que refleja la relevancia de los pequeños productores dentro del sector agropecuario nacional (INEGI, 2022).

Sin embargo, esta situación ha sido aprovechada por intermediarios y mayoristas. Estos actores, al identificar las limitaciones estructurales y económicas de los pequeños agricultores, compran sus productos a precios muy bajos, afectando su rentabilidad y sostenibilidad.

Además, existe una extensa cadena de intermediarios. En muchos casos, para un solo producto pueden intervenir de dos a tres mayoristas antes de llegar al consumidor final. Esto provoca un aumento considerable en el precio del producto, a pesar de que el productor original recibe una ganancia mínima (SADER, 2023; SIAP, 2023).

Otro problema relevante es el transporte de productos agrícolas. Este proceso enfrenta múltiples desafíos logísticos, desde el mal estado de las vías hasta la falta de sistemas adecuados de refrigeración y seguridad.

Contar con un sistema de transporte eficiente es fundamental. La implementación de tecnologías como el monitoreo de trazabilidad y medidas de seguridad permite garantizar que los productos lleguen en buen estado a su destino. Esto no solo mejora la calidad para el consumidor, sino que también reduce las pérdidas económicas para los productores y comerciantes.

Las centrales de abasto son piezas clave en la cadena de suministro agroalimentaria de México, ya que funcionan como puntos de concentración, distribución y comercialización de productos agrícolas, pecuarios y procesados. Entre ellas, la Central de Abasto de la Ciudad de México (CEDA) destaca como la más grande de América Latina, abasteciendo a más del 80% de la población de la zona metropolitana y sirviendo como eje logístico nacional.

Otras centrales relevantes son las de Guadalajara, Monterrey, Puebla, Toluca, León y Tijuana. Estas instalaciones regionales permiten una distribución eficiente de productos en sus respectivas zonas geográficas, facilitando el acceso a alimentos frescos y reduciendo costos de traslado. Además, actúan como puntos de encuentro entre productores, mayoristas y minoristas, lo que impulsa la economía local y regional.

Su importancia radica en que concentran grandes volúmenes de mercancías, permitiendo una mayor disponibilidad de productos a precios competitivos. Para los pequeños productores, representan una oportunidad para colocar sus

productos en el mercado, aunque también enfrentan retos frente a los intermediarios. Desde el punto de vista logístico, estas centrales permiten planear rutas de distribución más eficientes, garantizar el abasto constante y reducir pérdidas por manejo o transporte inadecuado. Estas centrales son fundamentales para diseñar estrategias de comercialización más justas y eficientes, especialmente para pequeños agricultores que buscan acceder de manera directa a estos mercados. Sin embargo esto no es posible debido al monopolio existente en centrales de abastos.(Comunicado COFECE-042-2020).

El ecommerce agrícola representa una de las transformaciones más significativas del sector agroalimentario en la última década. Este cambio ha sido impulsado por diversos factores, entre ellos el avance tecnológico, la creciente digitalización del campo y las nuevas tendencias en los hábitos de consumo.

El comercio electrónico ha comenzado a modificar profundamente la forma en que los productos agrícolas se comercializan. Ahora, los productores pueden ofrecer sus productos directamente al consumidor o a compradores institucionales a través de plataformas digitales.

Además, el ecommerce ha transformado la distribución y logística, permitiendo una mayor trazabilidad, reducción de intermediarios y mejor acceso a nuevos mercados. Gracias a estas innovaciones, los productos agrícolas pueden llegar al consumidor final de forma más rápida, eficiente y en muchos casos a un mejor precio.

En países como México, donde más del 70% de las unidades de producción agrícola están en manos de pequeños productores, el ecommerce se presenta como una oportunidad estratégica para acceder a nuevos mercados y eliminar intermediarios (INEGI, 2022; CEPAL, 2021).

1.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación digital que facilite la comercialización de productos agrícolas y pecuarios evitando el gran numero de intermediarios ofreciendo productos de calidad a un precio justo.

1.2 Objetivo específico

Desarrollar y validar un prototipo de aplicación digital (**AgroConec**) orientado a la comercialización agrícola y pecuaria en México, que permita a los productores conectar directamente con compradores mayoristas mediante un catálogo digital y herramientas logísticas como la geolocalización en tiempo real, con el fin de mejorar la eficiencia, trazabilidad y accesibilidad al mercado agroalimentario nacional.

1.3 Hipótesis

Si los productores agropecuarios mexicanos cuentan con una herramienta digital como *AgroConec*, que les permita publicar sus productos, conectarse directamente con compradores y gestionar la logística de entrega, entonces podrán mejorar significativamente la eficiencia de la comercialización, reducir la dependencia de intermediarios y aumentar su acceso a mercados formales los cuales incrementarán sus ganancias.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

1. Definición de app

Una aplicación móvil comúnmente denominada *app* es un software diseñado para ejecutarse en dispositivos portátiles, como teléfonos inteligentes o tabletas. Su principal objetivo es permitir al usuario realizar tareas específicas, acceder a servicios o facilitar procesos mediante una interfaz interactiva y optimizada para pantallas táctiles (Oxford University Press, 2023).

2. Tipos de apps

Las aplicaciones móviles pueden clasificarse, según su estructura técnica y funcionalidad, en tres tipos principales: nativas, web e híbridas.

Las aplicaciones nativas son aquellas que se desarrollan específicamente para un sistema operativo, como Android o iOS. Utilizan los lenguajes y entornos de programación propios de cada plataforma, lo cual permite aprovechar al máximo las capacidades del dispositivo, como la cámara, el GPS o los sensores. Gracias a esto, ofrecen un rendimiento superior, mayor velocidad de respuesta y una experiencia de usuario optimizada. Sin embargo, su desarrollo puede ser más costoso y requiere crear versiones separadas para cada sistema operativo.

Las aplicaciones web funcionan directamente a través de un navegador, por lo que no es necesario instalarlas en el dispositivo. Se desarrollan utilizando tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, lo que permite que sean compatibles con múltiples plataformas. Aunque son más económicas y fáciles de actualizar, tienen acceso limitado a las funciones del hardware y su desempeño depende en gran medida de la calidad de la conexión a internet.

Por otro lado, las aplicaciones híbridas combinan elementos de las apps nativas y web. Se desarrollan utilizando tecnologías web, pero se empaquetan dentro de un contenedor que permite instalarlas como si fueran nativas. Esto facilita su distribución en diferentes sistemas operativos con un solo desarrollo. Si bien su rendimiento es generalmente bueno, puede no igualar al de una app nativa en cuanto a velocidad y funcionalidad avanzada.

3. Orígenes y antecedentes

En los últimos años, el uso de aplicaciones digitales en el sector agropecuario ha crecido considerablemente en México. Esta tendencia forma parte del proceso de digitalización del campo, cuyo objetivo es mejorar la eficiencia, competitividad y sostenibilidad de las actividades agrícolas y ganaderas (FAO (2023)).

Existen diversas aplicaciones desarrolladas específicamente para atender las necesidades del sector agroalimentario. Estas herramientas abarcan desde la gestión de cultivos, el seguimiento de precios, hasta la comercialización directa de productos.

Una de las apps más conocidas es Agroclima, desarrollada por el INIFAP, que ofrece información sobre el clima agrícola, pronósticos meteorológicos y alertas por eventos climáticos que pueden afectar los cultivos. Su principal función es apoyar a los productores en la toma de decisiones agronómicas oportunas.

Otra herramienta destacada es SIAP Móvil, aplicación del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), que proporciona datos actualizados sobre la producción agrícola nacional, precios de mercado y estadísticas agropecuarias. Esto permite a los agricultores conocer el comportamiento de los cultivos y planear mejor sus ciclos productivos.

En el ámbito de la comercialización, ha surgido Treembo, Agrofy, Justo. Estas aplicaciones y plataformas digitales representan un paso importante hacia la modernización del campo mexicano. Permiten mejorar la productividad, optimizar la logística, facilitar el acceso al mercado y promover una mayor inclusión digital de los pequeños productores.

4. Importancia de AgroConec a nivel nacional

La implementación de esta tecnología es crucial para mejorar la eficiencia del sector agropecuario, optimizando la comercialización de productos agrícolas y pecuarios. Al eliminar intermediarios, garantiza precios más justos para los pequeños productores y mayoristas, asegurando transparencia en las transacciones. Además, facilita la trazabilidad, el transporte seguro y reduce pérdidas económicas por malas condiciones de distribución.

También contribuye a fortalecer la competitividad del sector, promoviendo la sostenibilidad y mejorando la calidad de los alimentos disponibles para los consumidores en todo el país. Además, estas herramientas digitales permiten una mayor trazabilidad en la cadena de valor, lo que genera confianza en los productos y abre oportunidades para cumplir con estándares de calidad e inocuidad tanto en mercados nacionales como internacionales.

5. Importancia del AgroConec a nivel internacional

Según la FAO, el comercio digital en el sector agroalimentario global está creciendo a una tasa anual superior al 20%, proyectando un mercado valorado en más de US\$10,000 millones para 2025.

Al mejorar la trazabilidad y la eficiencia logística ayuda a cumplir con los estrictos estándares internacionales de seguridad y calidad alimentaria, necesarios para exportar a mercados clave como Estados Unidos, que importa más de US\$40 mil millones en productos agrícolas mexicanos anualmente, y la

Unión Europea, que es uno de los principales compradores de productos agropecuarios frescos.

El proyecto de desarrollo de la aplicación móvil para el comercio agropecuario muestra un avance tecnológico que puede ser replicado en otras regiones, apoyando la inclusión de pequeños y medianos productores en cadenas globales de valor y contribuyendo al desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza rural en un contexto global.

6. Comportamiento y resultado de aplicaciones de entrega a domicilio (Delivery)

Aplicaciones como Rappi, Jüsto, Uber Eats, entre otras han transformado el mercado de entregas en América Latina, facilitando la conexión entre consumidores y proveedores de diversos productos. Rappi, fundada en 2015 en Colombia, opera en nueve países y más de 250 ciudades, ofreciendo servicios que van desde la entrega de alimentos, productos de farmacias y tiendas especializadas. Jüsto por su parte, es un supermercado 100% en línea que opera en México, ofreciendo una amplia gama de productos frescos y de abarrotes con entregas programadas. (Rappi, 2023; Jüsto, 2023).

La empresa JÜSTO obtiene sus productos directamente de proveedores, enfocándose en apoyar a micro, pequeñas y medianas empresas. De hecho, el 80% de sus proveedores pertenecen a este sector, y el 70% de las compras se realizan directamente a estas Pymes. Esta estrategia no solo promueve el crecimiento de pequeños productores locales, sino que también garantiza la frescura y calidad de los productos ofrecidos (Forbes México, 2022).

El modelo de negocio se basa en la venta y entrega de productos de supermercado a través de su plataforma digital, eliminando intermediarios y reduciendo costos operativos asociados a tiendas físicas. Esto les permite ofrecer precios competitivos y una experiencia de compra más eficiente para los consumidores. Además al operar con dark stores que es es una forma la cual la gente entre a comprar, se utiliza únicamente para procesar pedidos en línea sin tienda física que optimizan la logística de distribución y minimizan el impacto ambiental al reducir el tráfico asociado a las compras presenciales (Expansión, 2021).

En el ámbito agrícola, aplicaciones como Treembo buscan conectar directamente a productores con consumidores y mayoristas, eliminando intermediarios y promoviendo precios justos. Estas plataformas permiten a los agricultores acceder a mercados más amplios pero no ha podido posicionarse debido la adaptación al contexto local, infraestructura y tecnología, por lo cual AgroConec pretende aprovechar esas áreas de oportunidad cubriendo el ciclo completo desde la siembra hasta el mayorista (Treembo, 2023).

La experiencia adquirida con estas aplicaciones en el mercado nacional puede servir como base para encontrar áreas de mejora y expandir operaciones comerciales a nivel internacional. Al proporcionar información transparente sobre precios y facilitar la conexión entre productores y compradores, se simplifican los procesos de exportación e importación. Esto no solo mejora la competitividad de los productores locales en mercados extranjeros, sino que también permite a los consumidores acceder a una variedad más amplia de productos agrícolas de calidad.

7. La comercialización agrícola y pecuaria en México

La comercialización agrícola y pecuaria en México es un pilar fundamental de la economía nacional, pues garantiza el abasto de alimentos y el desarrollo del sector agropecuario. Sin embargo, este proceso enfrenta diversos desafíos que afectan tanto a productores como a consumidores finales.

La cadena de comercialización enfrenta diversos obstáculos. Uno de los principales es la presencia de intermediarios excesivos, ya que muchos pequeños productores no tienen acceso directo a compradores finales. Esta situación los obliga a vender sus productos a mayoristas a precios muy bajos.

Asimismo, los precios de los productos agropecuarios varían según la oferta y la demanda, así como por factores climáticos y logísticos, lo que propicia una gran fluctuación en los precios.

Otro problema son las pérdidas postcosecha, ocasionadas por la falta de infraestructura adecuada en almacenamiento y transporte, lo cual provoca que una parte significativa de la producción se pierda antes de llegar al consumidor.

A ello se suma la inseguridad en el sector, expresada en el robo de ganado y el fraude en las transacciones comerciales.

Finalmente, la digitalización limitada constituye un reto importante. A pesar de los avances tecnológicos, gran parte del sector agropecuario mexicano sigue operando con métodos tradicionales, lo que reduce su competitividad en los mercados modernos.

.Además, los pequeños productores, especialmente en zonas rurales, tienen problemas para acceder a mercados amplios y competitivos. También existe

una falta de modernización en los procesos, debido a la limitada adopción de tecnologías y herramientas digitales.

Cómo aminorar estos desafíos:

Es fundamental fomentar la implementación de tecnologías digitales que permitan establecer una conexión directa entre productores y consumidores. Esta estrategia no solo contribuye a reducir la participación de intermediarios, sino que también fortalece la transparencia en las transacciones, mejorando así la eficiencia y confianza dentro de la cadena de comercialización.

Fomentar la capacitación y organización de los productores mediante cooperativas o asociaciones fortalece su poder de negociación y acceso a financiamiento, asimismo mejorar la infraestructura logística y transporte, ayuda a conservar mejor los productos haciendo que incremente su valor.

Las políticas públicas que apoyen la comercialización local y regional pueden facilitar el acceso a ferias, centros de acopio, certificaciones y canales de distribución más eficientes.

8. Estructura de la Comercialización en México

El mercado agropecuario mexicano opera a través de una cadena de distribución que involucra múltiples actores, desde pequeños productores hasta grandes empresas de comercialización. En términos generales, la comercialización de productos agrícolas y pecuarios sigue el siguiente esquema:

1. Productores: Son quienes generan los alimentos, incluyendo frutas, verduras, granos y productos pecuarios como carne, leche y huevos. En México, la mayoría de las unidades de producción son de pequeña escala, lo que dificulta su acceso a mercados más amplios.

2. Intermediarios y mayoristas: Juegan un papel clave en la distribución de los productos, comprando cosechas y ganado a precios bajos y vendiéndolos en mercados nacionales e internacionales. Sin embargo, su participación muchas veces encarece el producto final.
3. Centros de abasto y supermercados: Lugares como la Central de Abasto de la Ciudad de México y otras similares en el país concentran grandes volúmenes de productos agrícolas y pecuarios, que posteriormente llegan a supermercados, tiendas de autoservicio y mercados locales.
4. Consumidores finales: Finalmente, los productos llegan a hogares, restaurantes, hoteles e industrias procesadoras.

9. Nuevas Alternativas en la Comercialización Agropecuaria.

Ante estos retos, han surgido nuevas soluciones tecnológicas que buscan mejorar la comercialización en el sector. Plataformas digitales como AgroConec están revolucionando la forma en que productores y mayoristas se conectan, reduciendo la dependencia de intermediarios y ofreciendo herramientas como pagos seguros, monitoreo satelital del transporte y acceso a un mercado más amplio.

El futuro de la comercialización agropecuaria en México dependerá de la capacidad del sector para adaptarse a modelos más eficientes y justos, garantizando precios competitivos para los productores y productos accesibles y de calidad para los consumidores.

III. Materiales y métodos

1. Localizador

Figura III.1 Localizador indicado sus componentes

El localizador desempeña un papel clave al proporcionar información confiable y verificable sobre el movimiento de la carga desde su origen hasta su destino final, esto mediante la transmisión de la ubicación con la finalidad de monitorear en tiempo real la carga.

El objetivo es facilitar y tener control sobre la carga en el aspecto de monitoreo, evitar robos, optimizar rutas y supervisión del conductor.

El método de uso es colocar el dispositivo en una área donde la antena pueda tener dirección apuntando al cielo para poder transmitir la señal. Cuenta con la batería portátil para su alimentación eléctrica. Este se construyó en las instalaciones de la UAAAN en el departamento de maquinaria agrícola, este esta conformado con diferentes componentes que son:

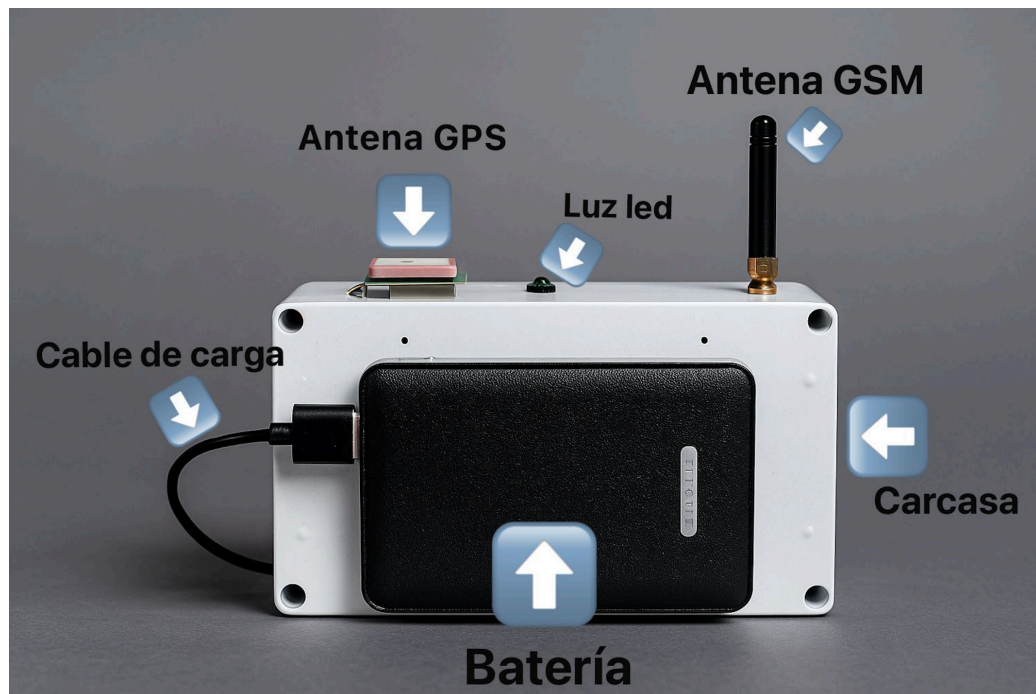
-Módulo y antena GPS (Global Positioning System):

Es un dispositivo encargado de recibir señales provenientes de los satélites de posicionamiento global. Está diseñada para captar frecuencias específicas (como L1 y L2) emitidas por los satélites, permitiendo así determinar la ubicación exacta del receptor al que está conectada.

En el contexto del transporte, el módulo y antena se utiliza como parte de un sistema de rastreo vehicular. Su función principal es proporcionar una señal estable y precisa para que el dispositivo de localización registre en tiempo real

la posición del vehículo. Este dato es indispensable para monitorear rutas, optimizar tiempos de traslado y garantizar la seguridad de la unidad durante el recorrido. La antena GPS puede instalarse en el exterior del vehículo o en una ubicación interna con buena recepción satelital.

-Módulo y antena GSM (Global System for Mobile Communications):



Es un dispositivo utilizado para establecer comunicación entre un módulo de rastreo y la red celular. Su principal función es permitir la transmisión de datos, como la ubicación obtenida por el GPS, hacia una plataforma remota a través de redes móviles (2G, 3G o 4G, dependiendo del equipo).

El módulo de la antena GSM es esencial para el envío en tiempo real de información como coordenadas, las cuales a través de esta antena el dispositivo de rastreo se conecta a la red del operador telefónico la cual permite mostrar la ubicación en la aplicación móvil de AgroConec. Alternativamente la información se almacena en la memoria SD dentro del localizador, esto como método de respaldo de datos.

-Memoria SD (Secure Digital) de 2GB:

Es un dispositivo de almacenamiento portátil utilizado en sistemas de rastreo y monitoreo para guardar datos de manera local. Su función principal es almacenar información como registros de ubicación, eventos, historial de rutas, tiempos de parada, entre otros datos generados por el sistema GPS, especialmente en situaciones donde no hay cobertura GSM o se pierde temporalmente la conexión a la red.

Esta memoria actúa como respaldo interno, permitiendo que el dispositivo continúe recolectando datos aún cuando no pueda enviarlos en tiempo real.

El tamaño de almacenamiento es óptimo para su uso ya que la información que se almacena no es pesada así como el diseño de todos los componentes los cuales están adaptados a una memoria SD de 2gb, lo recomendable es que después de haber estado en uso se recopile toda la información en algún otro dispositivo como la computadora para tener un historial en la base de datos y tener nuevamente la memoria libre de almacenamiento.

-Batería recargable:

Es un componente esencial que proporciona la energía necesaria para el funcionamiento continuo del sistema de localización y transmisión de datos.

Se decidió usar la batería recargable debido a que si no se tiene una fuente de corriente que alimente al localizador, como sería el caso de no tener acceso a energía proporcionada por el camión de transporte el localizador no podrá estar encendido emitiendo la señal para proporcionar la ubicación, por ello se busca prevenir el perder la señal mediante esta batería que le proporcionara energía. Su función principal es alimentar el módulo GPS, el módem GSM y demás componentes electrónicos del dispositivo, asegurando su operación incluso cuando no hay conexión directa a una fuente de energía externa.

-Cable de carga:

Es un componente indispensable para la alimentación eléctrica del sistema de rastreo, ya que permite la conexión entre la fuente de energía del vehículo y la batería recargable o directamente con los módulos electrónicos. Su función es conducir de manera segura y eficiente la corriente eléctrica necesaria para mantener operativos los dispositivos de geolocalización y comunicación (GPS y GSM).

-Luz LED:

Es un componente visual integrado en la carcasa del sistema de rastreo, cuya función principal es señalar el estado operativo del dispositivo. En este caso, la luz LED se enciende para indicar que el equipo está en funcionamiento, A través del parpadeo de la luz led, el localizador nos informa sobre el estado de la conexión y el envío de datos, esto incluye la recepción de señal GPS y transmisión de datos a través de la red GSM.

-La carcasa del localizador:

Es el componente físico que protege todos los elementos electrónicos del sistema de rastreo, como la antena GPS, la antena GSM, la batería, el módulo de almacenamiento y demás circuitos internos. Su función principal es resguardar el dispositivo contra factores externos como polvo, humedad, golpes, vibraciones y temperaturas extremas, condiciones comunes en entornos de transporte.

2. Interfaz de usuario

En el desarrollo de una aplicación móvil orientada al monitoreo de ubicación y estatus de envíos, la interfaz de usuario (UI) juega un papel fundamental. Su diseño debe ser intuitivo, funcional y atractivo, permitiendo que el usuario final pueda navegar con facilidad, interpretar la información rápidamente y ejecutar

acciones sin complicaciones. Para ello, se tomaron como referencia aplicaciones consolidadas en el mercado como Amazon, Mercado Libre, Uber Eats y Didi Food, ya que han logrado posicionarse por su eficiencia y experiencia de usuario optimizada. (Norman, D. A. (2013).

Elementos clave observados en apps como Amazon y Mercado Libre que sirvieron para implementarlos como características para la aplicación de AgroConec:

Diseño limpio y minimalista:

- Fondos neutros (blanco o gris claro) para dar protagonismo al contenido.

- La jerarquía visual es clara, con encabezados grandes, botones destacados y secciones bien delimitadas.

Navegación intuitiva:

- Emplean diferentes herramientas como:

Menús inferiores, botones intuitivos, barra de navegación, con íconos simples que por intuición relaciona la imagen con su significado, así como los botones, lo cual facilita el acceso rápido a secciones principales como inicio, pedidos, ubicación, cuenta, lupa para buscar, carrito de compra y mapa para seguimiento.

Seguimiento visual de pedidos:

Ofrecen una línea de tiempo o barra de progreso que indica el avance del pedido: preparación, envío, en ruta y entrega.

Incorporan mapas interactivos con geolocalización en tiempo real mediante tecnología GPS y GSM, permitiendo al usuario ver el movimiento de su entrega

(similar al seguimiento de un repartidor en Uber Eats o la ubicación del paquete en Amazon).

Tipografía y color:

Utilizan tipografías legibles y consistentes. La información importante (como estado del envío o botones de acción) está resaltada con colores llamativos (verde, azul, naranja), mientras que el resto se mantiene neutro.

3. Experiencia de usuario

La Experiencia de Usuario (UX) se refiere a la percepción y respuesta que tiene un usuario al interactuar con un sistema o producto digital, en este caso, una aplicación móvil. En el contexto de aplicaciones de delivery y seguimiento de envíos, la UX es fundamental para garantizar que el usuario no solo pueda acceder a la información que necesita, sino que también lo haga de forma sencilla, rápida y agradable. Garrett, J. J. (2010).

Importancia de la UX en apps como Amazon y Mercado Libre

Apps líderes en el sector de comercio electrónico y delivery como Amazon y Mercado Libre dedican grandes esfuerzos al diseño de UX para maximizar la satisfacción del usuario, reducir el abandono y fomentar la lealtad. Algunas características claves que definen su experiencia son:

Facilidad de navegación y accesibilidad:

El usuario debe poder acceder a la información relevante (estatus de envío, ubicación, historial de pedidos) con un mínimo número de clics.

Elementos visuales claros, botones grandes y textos legibles facilitan la interacción para usuarios de todas las edades y niveles tecnológicos.

Retroalimentación constante y en tiempo real:

La app informa al usuario sobre el progreso de su pedido, cambios en la ubicación del envío o posibles demoras.

Personalización y contexto:

Amazon y Mercado Libre ofrecen experiencias personalizadas, mostrando información relevante basada en el historial del usuario, sus preferencias y ubicación.

Esto se traduce en recomendaciones, alertas y detalles que hacen que la interacción sea más eficiente y amigable.

Minimización de errores y frustraciones:

Interfaces claras y procesos simplificados evitan confusiones.

Por ejemplo, al mostrar un mapa con la ubicación exacta del envío y una barra de progreso, el usuario entiende fácilmente en qué etapa está su pedido, evitando llamadas o mensajes para pedir información adicional.

Diseño adaptativo y rápido:

La UX considera la velocidad de carga y respuesta de la app, optimizando recursos para conexiones móviles variables, esto es vital para usuarios en zonas con cobertura GSM limitada, garantizando que la app siga siendo útil.

4. Características para la funcionalidad de la aplicación.

El diseño de aplicaciones móviles para el comercio electrónico y delivery se ha convertido en un elemento clave para el éxito de estas plataformas. Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2014).

Diseño centrado en el uso:

La colocación del usuario en el centro del proceso de diseño, entendiendo sus necesidades, preferencias y contexto de uso. El diseño busca resolver problemas reales de forma práctica y eficiente.

Simplicidad y claridad visual:

-Uso de colores neutros con acentos para destacar botones y llamadas a la acción.

-Tipografías legibles y consistentes.

-Espacios bien distribuidos para evitar saturación visual.

-Elementos gráficos claros y fáciles de interpretar (iconos, barras de progreso, mapas).

Navegación intuitiva y consistente:

Menús inferiores con iconos claros y etiquetas que guían al usuario sin confusión.

Acceso rápido a funciones clave: búsqueda, carrito, seguimiento de pedidos, perfil.

Uso de gestos táctiles estándar para desplazarse, seleccionar o regresar.

Retroalimentación inmediata:

Cada acción del usuario es respondida con retroalimentación visual o sonora:

botones que cambian de color, animaciones suaves, notificaciones push y mensajes contextuales que confirman el éxito o alertan sobre errores.

Seguimiento visual del proceso:

Las apps incluyen barras o líneas de tiempo que muestran el estado del pedido desde la compra hasta la entrega, generando transparencia y confianza. En muchos casos, incluyen mapas interactivos para visualizar la ubicación en tiempo real.

Personalización y adaptabilidad:

Contenidos y sugerencias basadas en historial, ubicación y preferencias.

Posibilidad de configurar notificaciones, métodos de pago y direcciones favoritas.

Adaptación a diferentes tamaños de pantalla y condiciones de red (optimización para conexiones GSM variables).

Seguridad y confianza:

El diseño también transmite seguridad mediante el uso de iconos confiables (candados, certificados) y procesos claros para pagos y datos personales.

5. Herramienta de 5 fuerzas de Porter

Las 5 Fuerzas de Porter son una herramienta de análisis estratégico que sirve para entender el nivel de competencia en una industria y por lo tanto, la atraktividad o rentabilidad de un negocio.

Cada "fuerza" representa un actor o condición del entorno que puede afectar el desempeño de AgroConec por ello se usó para nutrir y mejorar aspectos de esta app, así mismo para saber como está nuestro mercado. En la siguiente imagen se puede observar el diagrama de las 5 fuerzas de Porter para AgroConec, el poder de negociación en cada fuerza implica cómo AgroConec puede usar las relaciones y condiciones de mercado a su favor para lograr sus objetivos: ya sea reduciendo costos, aumentando su rentabilidad o consolidando su posición competitiva.



Figura III.2. 5 fuerzas de Porter de AgroConec

6. Herramienta FODA

El análisis FODA es una herramienta estratégica que permite conocer la situación actual de un negocio o proyecto, identificando sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Sirve para tomar decisiones más acertadas, mejorar el rendimiento y diseñar estrategias que aprovechen lo positivo y minimicen lo negativo, tanto dentro como fuera de la empresa. Se usó esta herramienta ya que es esencial para darle estructura de que será y para que será la aplicación de AgroConec. Se observa en la siguiente imagen un diagrama del FODA creado con la información de AgroConec.

Fortalezas: Contacto directo con agricultor Contacto directo con mayorista Contacto directo con transportista Catalogo amplio de productores en México Rapidez de hacer trato Equipo de trabajo responsable. Presencia en redes sociales, sitio web, app. Evitamos intermediarios Precios más estables Precios justos Transporte seguro Calidad Seguridad Eficiente	Oportunidades: No existe empresa igual. Los agricultores son castigados con el precio. Problemas de envíos de productos de venta. Se prevé que el mercado mexicano de frutas y verduras crezca a una CAGR del 3,40% en el periodo de pronóstico 2023-2028. Alta estabilidad del negocio.
Debilidades: Inicio de una empresa pequeña No tener los contactos necesarios	Amenazas: Que la gente no confié. Volatilidad del mercado. La inseguridad del traslado. Que nos queden mal productor o mayorista. No suficientes usuarios para tener un impacto a corto plazo. Clima que pueda afectar la cosecha y pueda echarse a perder

Figura III.3.Diagrama Foda de AgroConec.

7. Personas involucradas

Además de los componentes técnicos y digitales utilizados para el desarrollo del sistema, se contó con la participación de diversos actores que forman parte integral del proceso de diseño, validación y prueba del prototipo. Estas personas, clasificadas como material humano, aportaron conocimientos, retroalimentación y experiencia directa que permitieron ajustar el funcionamiento de la aplicación y validar su utilidad en un entorno real, a continuación se mencionaran:

Desarrollador de la app y localizador.

Mayorista.

Agricultor.

Transportista.

8. Diseño experimental

El diseño experimental tuvo como propósito crear y desarrollar una aplicación llamada AgroConec encargada de la comercialización agropecuaria en México y medir su funcionalidad tanto como aplicación como modelo de negocio, midiendo eficiencia y aceptación en condición real del mercado agropecuario mexicano. Para ello, se estableció un modelo de prueba controlado que permitió evaluar la aplicación.

El objetivo del experimento fue comprobar si AgroConec podía:

- Conectar eficazmente a productores con mayoristas,
- Reducir el número de intermediarios,

- Mejorar el precio de venta para el agricultor
- Garantizar la seguridad y trazabilidad del producto durante el transporte
- Brindar una experiencia sencilla, rápida y segura para ambos involucrados

Prueba:

Lugar: Coahuila – Monterrey

Producto utilizado: Papa fiana

Participantes:

- Productor agrícola local en Cuatro Ciénegas, Coahuila
- Mayorista en Monterrey, Nuevo León
- Equipo de soporte y desarrollo de AgroConec
- Transportista regional al cual se le colocó el localizador en la unidad.

Etapas del experimento

1. Selección del producto agrícola

Se eligió la papa fiana debido a que se tiene buena relación con los involucrados, los cuales aceptaron ser parte del experimento y también retroalimentar con las encuestas de satisfacción .

2. Registro y publicación en AgroConec

Se habló con al agricultor para que proporcionara información del producto para poder promocionarse, así mismos se le platicó de que trataba este experimento y decidió ser parte.

3. Interacción y contacto con el mayorista.

El mayorista se vió interesado en ser involucrado del proyecto, así mismo se le consiguió el producto que buscaba.

4. Monitoreo.

El mayorista y agricultor pueden monitorear la carga mediante su ubicación durante el traslado.

5. Encuesta de satisfacción por parte del agricultor y mayorista

Se realizó una encuesta de satisfacción al mayorista y al agricultor para evaluar la experiencia de usuario, la cual tiene como finalidad mejorar deficiencias pero también conocer nuestras fortalezas.

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

IV.1 Logo



Figura IV.1. Logo AgroConec.

En la imagen IV.1. se puede observar el logotipo de AgroConec. La inspiración para el diseño del logotipo de *AgroConec* surge de elementos representativos vinculados con la esencia y el propósito de la aplicación. La letra “**A**” de *Agro*, se diseñó con la forma de una manzana, símbolo relacionado a la agricultura y la producción del campo. Por su parte, la letra “**C**” de *Conec* incorpora la figura de una carreta, la cual hace alusión a la infraestructura y el proceso logístico que permite su transporte a través de carreteras hasta llegar al destino final.

P S I C O L O G Í A D E L									
COLOR									
									
ROJO	AZUL	VERDE	AMARILLO	NARANJA	VIOLETA	ROSA	MARRÓN	GRIS	NEGRO
DINAMISMO	PROFESIONAL	NATURALEZA	CALIDEZ	INNOVACIÓN	LUJO	DIVERSIÓN	MASCULINO	AUTORIDAD	PODER
CALIDEZ	SERIEDAD	ÉTICA	AMABILIDAD	MODERNIDAD	REALIZA	PRESUMIDO	RURAL	OPACIDAD	SOFISTICADO
AGRESIVO	INTEGRIDAD	CRECIMIENTO	POSITIVIDAD	JUVENTUD	SABIDURÍA	INOCENCIA	NATURAL	SENCILLEZ	PRESTIGIO
PASIÓN	SINCERIDAD	FRESCURA	ESTIMULANTE	DIVERSIÓN	DIGNIDAD	FEMENINO	TIERRA	RESPECTO	VALOR
ENERGÍA	CALMA	SERENIDAD	ALEGRÍA	ACCESIBILIDAD	MISTERIO	DELICADEZA	SIMPLICIDAD	NEUTRAL	ATEMPORAL
PELIGRO	INFINITO	ORGÁNICO	LUMINOSO	VITALIDAD	ESPIRITUAL	ROMÁNTICO	RÚSTICO	HUMILDAD	MUERTE

Figura IV.2. Psicología de los colores.

En la imagen se puede observar la psicología de los colores la cual sirvió para poder elegir la paleta de colores de AgroConec. El **verde** simboliza la naturaleza y está directamente relacionado con el campo y la agricultura. El **rojo**, inspirado en el color natural de la manzana, transmite además energía, dinamismo e intuición de marca. Finalmente, el **negro** representa el pavimento,

al mismo tiempo aporta un significado asociado con la elegancia, el prestigio y el poder.

IV.2. Interfaz de usuario y diseño de aplicación

Se llevó a cabo un diseño intuitivo para los usuarios con la finalidad de facilitar el uso dentro de la aplicación AgroConec, especialmente considerando que muchos usuarios no son expertos en tecnología. Se dividió en diferentes secciones compuestas por varias pantallas para que los datos mostrados sean específicos y fácil de entender, a continuación se explican:

-El inicio de sesión con usuario y contraseña:

Representa una funcionalidad fundamental dentro de la aplicación, esta característica no solo permite el acceso personalizado a la plataforma, sino que también garantiza un nivel básico de seguridad para proteger la información y los datos sensibles del usuario.

Permite que cada usuario tenga un perfil individualizado, pueden consultar información relevante como su historial de compras, catálogo de productos, ubicación, información de compra.

Además esta función habilita la posibilidad de sincronizar datos en la nube, lo que facilita el acceso desde diferentes dispositivos y asegura que la información no se pierda en caso de fallas técnicas. En la imagen IV.3. se muestra la pantalla de inicio de sesión con una caja de texto de email y contraseña para ingresar a la cuenta del usuario.



Figura IV.3. Inicio de sesión de la aplicación de AgroConec.

-Pantalla de inicio:

La pantalla de inicio se muestra después de haber iniciado sesión, es importante dentro de la aplicación ya que permite visualizar de manera estructurada y accesible los productos. Este apartado facilita la interacción comercial.

El catálogo de la pantalla de inicio muestra desde frutas, hortalizas frescas, productos cárnicos, semillas, fertilizantes, agroquímicos, herramientas o productos pecuarios.

Esta pantalla permite que los productos estén actualizados, evitando malentendidos sobre que productos están disponibles ver imagen IV.4. En la imagen se muestra el catálogo de productos dentro de la pantalla de inicio, donde muestra nombre e imagen del producto, search list sirve para filtrar. Si al usuario le interesa algún producto lo pulsa y lo traslada a la pantalla de información del producto.

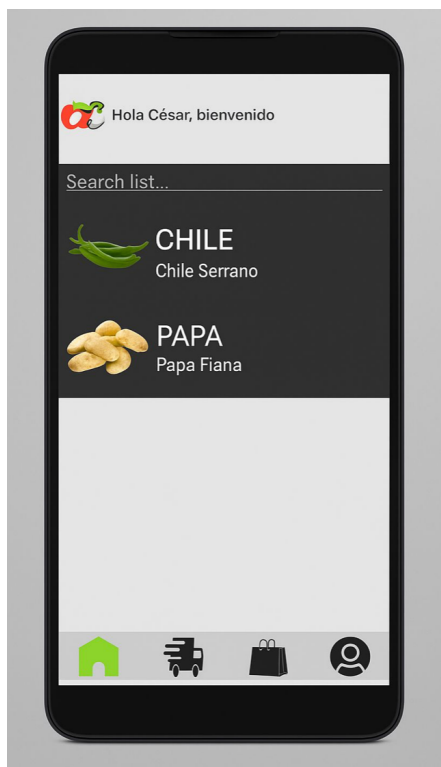


Figura IV.4. Pantalla de inicio de AgroConec.

-Información del producto:

Cumple un papel esencial en la transparencia, confianza y toma de decisiones dentro del proceso de compra. Esta sección proporciona a los usuarios todos los detalles relevantes sobre cada producto publicado en la plataforma, lo cual es clave para facilitar operaciones seguras y eficientes.

A través del apartado de información los usuarios pueden consultar información detallada sobre cada producto, como el nombre, precio, fotografía real del producto, stock, origen, cosecha. Esto promueve una mayor transparencia en la comercialización y brinda confianza al comprador al contar con datos claros antes de realizar una transacción, ver imagen IV.5. Después de haber pulsado el producto en el catálogo te transfiere a esta pestaña donde se puede observar la información, si se pulsa el botón de “atrás” te regresará al catálogo y el botón de cotizar te mandará a la pantalla de cotizador.



Figura IV.5. Información e imagen real del producto.

-Pantalla para cotizar:

Es una herramienta clave que permite establecer una comunicación directa y formal entre el comprador y AgroConec, sin necesidad de cerrar una transacción inmediata. Este apartado ofrece la posibilidad de solucionar dudas, consultar condiciones especiales o negociar cantidades específicas antes de realizar una compra, la cotización permite que el usuario envíe una solicitud detallada sobre el producto de interés, especificando aspectos como nombre de usuario para cuando se mande el link pueda aparecer su nombre, destino de entrega de carga, producto, volumen, teléfono, ver imagen IV.6. El usuario interesado llenará la información correspondiente y una vez completados los datos, pulsará el botón cotizar que lo mandará a la app de WhatsApp para chatear con AgroConec.



Figura IV.6. Pantalla para cotizar el producto.

-Pantalla de status de envío:

Esta pantalla permite a los usuarios dar seguimiento en tiempo real a sus pedidos, generando confianza y transparencia en el proceso de entrega. Además, mejora la experiencia del cliente al brindar información clara y oportuna sobre la ubicación y el avance de su envío, lo que reduce dudas e incrementa la satisfacción, ver imagen IV.7. se puede observar cómo va el envío, se muestra 3 diferentes status: campo (lugar de origen donde se está recolectando) , en camino (donde se puede pulsar el botón de ubicación, para poder ver el pedido en tiempo real las veces que requiera), entregado (significa que llegó al destino final y fue entregado)



Figura IV.7. Pantalla para revisar el status de envío del producto.

-Pantalla de ubicación:

Se diseñó un mapa interactivo dentro de la app, donde el usuario puede ver el vehículo en movimiento.

El dispositivos GPS emiten señales periódicas con coordenadas geográficas que son procesadas en tiempo real por un sistema central el cual recopila, interpreta y visualiza la información a través de la aplicación móvil de AgroConec. Esto permite conocer la ubicación de las unidades de transporte en cualquier momento. En la imagen IV.8 se observa la ubicación proporcionada por el localizador construido.

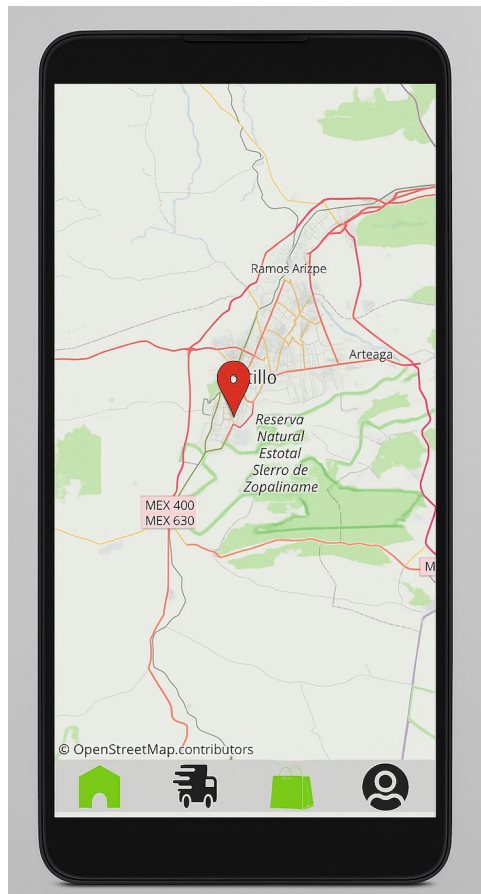
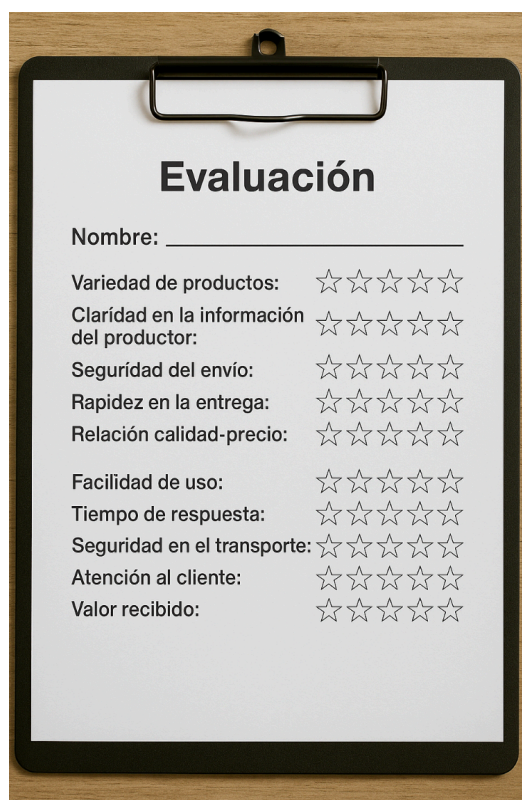


Figura IV.8. Pantalla para revisar la ubicación de la carga.

IV.4. Encuesta de satisfacción del cliente.



Evaluación

Nombre: _____

Variedad de productos: ☆☆☆☆☆

Claridad en la información del productor: ☆☆☆☆☆

Seguridad del envío: ☆☆☆☆☆

Rapidez en la entrega: ☆☆☆☆☆

Relación calidad-precio: ☆☆☆☆☆

Facilidad de uso: ☆☆☆☆☆

Tiempo de respuesta: ☆☆☆☆☆

Seguridad en el transporte: ☆☆☆☆☆

Atención al cliente: ☆☆☆☆☆

Valor recibido: ☆☆☆☆☆

Figura IV.9. Encuesta de evaluación.

Nombre: Enrique Molina.

Rol: Productor agrícola

Cultivo: papa fiana.

Ubicación: Cuatro Ciénegas, Coahuila.

Fecha de uso: Diciembre 2024.

Testimonio del Usuario:

"Nunca había vendido mi cosecha de manera directa, siempre tenía que esperar a que viniera algún comprador a ofrecer lo que ellos querían pagar. Con AgroConec, en menos de 1 semana ya tenía un comprador de Monterrey interesado. La app fue muy fácil de usar cuando César Araujo me la mostró y me interesó ser parte del proyecto con el fin de poder seguir usándola."

- Facilidad de uso: ★★★★★
- Tiempo de respuesta: ★★★★★
- Seguridad en el transporte: ★★★★★
- Atención al cliente: ★★★★★
- Valor recibido: ★★★★★

Nombre: Javier Martinez

Rol: Mayorista en frutas y verduras

Ubicación: Monterrey, Nuevo León

Fecha de uso: Diciembre 2024

Testimonio del Usuario:

"Encontré AgroConec buscando opciones para conseguir producto directo del campo. Navegar por la app fue bastante sencillo y lo mejor fue que encontré justo lo que necesitaba: papa fina. En menos de una semana ya había concretado la compra y coordinado el envío."

" La app me permitió seguir el camión en tiempo real hasta que entregaron la carga. Todo fue seguro, rápido y justo. Definitivamente seguiré usando la plataforma"

- Variedad de productos: ★★★★★
- Claridad en la información del productor: ★★★★★
- Seguridad del envío: ★★★★★
- Rapidez en la entrega: ★★★★★
- Relación calidad-precio: ★★★★★

Discusión

El desarrollo e implementación de la aplicación AgroConec representó una serie de retos que en su mayoría fueron superados con éxito. Uno de los principales desafíos iniciales fue la falta de conocimientos técnicos para desarrollar una aplicación desde cero. Esta limitante se resolvió gracias al apoyo del departamento de maquinaria agrícola que brindó asesoría y acompañamiento en el proceso.

En cuanto al diseño se realizó un análisis detallado sobre los elementos que debía contener una aplicación móvil atractiva para los usuarios. Se estudiaron aspectos como la elección de colores, tipografía, formas e imágenes, con el objetivo de garantizar una experiencia de usuario óptima. De esta manera la funcionalidad se complementó con una interfaz intuitiva en la que cada componente cumple una función específica para lograr un resultado integral.

Las pruebas de la aplicación constituyeron una fase crucial ya que permitieron identificar fallas y áreas de mejora. Este proceso retroalimentó el desarrollo, fortaleciendo la calidad del producto final, asegurando que cumpliera con las expectativas de usabilidad y eficacia.

No obstante para que AgroConec logre posicionarse como una aplicación líder en el sector agropecuario aún debe enfrentar diversos desafíos estratégicos. Entre ellos se encuentran la capacitación de los agricultores en el uso de herramientas digitales, la incorporación de procesos de innovación continua, la expansión hacia nuevos mercados y la optimización constante de sus funciones.

En síntesis la experiencia de desarrollo de AgroConec demuestra que a pesar de los obstáculos técnicos y de diseño es posible consolidar una herramienta tecnológica viable y funcional. Sin embargo su sostenibilidad y éxito en el largo

plazo dependerán de la capacidad para adaptarse a las necesidades de los productores así como la del mercado, también la evolución frente a la competencia y las exigencias de un entorno digital en constante cambio.

Uno de los principales desafíos identificados en el proceso de implementación de AgroConec es la falta de confianza de los productores hacia la tecnología. Muchos de ellos continúan apegados a métodos tradicionales de comercialización basados en intermediarios y canales físicos lo que dificulta la transición hacia plataformas digitales, pero se pueden solucionar con capacitaciones y acercamiento de esta aplicación a los agricultores.

Se comprobó que esta problemática puede ser superada mediante el diseño de una aplicación que proyecte formalidad y credibilidad. Para ello resulta esencial ofrecer una atención personalizada, garantizar procesos transparentes y atender directamente la problemática de los múltiples intermediarios. Asimismo la incorporación de atributos como la calidad en los productos, la seguridad en la carga, la trazabilidad y la confiabilidad en las transacciones son factores clave para consolidar la confianza de los usuarios.

Por otra parte se identificaron diversas áreas de oportunidad que aún no han sido cubiertas por la aplicación y que pueden integrarse con relativa facilidad. Entre ellas destacan la posibilidad de ofrecer servicios complementarios como la subcontratación de cortadores, ampliar la cartera de proveedores con el objetivo de colocar productos en supermercados e incluso abrir la posibilidad de incursionar en mercados de exportación.

El análisis también sugiere que la observación de aplicaciones de delivery consolidadas puede constituir una estrategia valiosa. Al adoptar innovaciones tecnológicas ya probadas en el mercado, AgroConec puede actualizarse sin necesidad de incurrir en procesos prolongados de prueba y error.

Finalmente la fase de prueba piloto proporcionó resultados positivos. La interfaz de la aplicación y la experiencia del usuario fueron evaluadas de manera favorable, la encuesta de satisfacción arrojó un nivel alto de aceptación lo cual respalda su viabilidad inicial. Sin embargo se reconoce la necesidad de llevar a cabo un mayor número de pruebas en escenarios reales con una muestra más amplia de usuarios, con el fin de obtener resultados más representativos y robustos respecto a su funcionalidad y potencial de adopción.

IV Conclusión

El desarrollo de la aplicación AgroConec, la prueba con el agricultor y mayorista han demostrado ser una solución innovadora y eficaz para la comercialización agrícola y pecuaria en México, resolviendo problemas clave como la intermediación excesiva, la falta de visibilidad en la trazabilidad de productos y la ineficiencia en la logística de distribución. A través de su plataforma digital AgroConec conecta a los productores con los mayoristas, garantizando precios justos, procesos rápidos y seguros, así como un monitoreo en tiempo real de las cargas gracias a la implementación del sistema de geolocalización.

El rendimiento durante la fase experimental ha sido altamente positivo, con una respuesta favorable tanto del mayorista como del agricultor. La plataforma no solo facilitó la venta de productos frescos, sino que también mejoró la satisfacción de los usuarios al proporcionar una experiencia digital intuitiva y segura, permitiendo transacciones sin la gran cadena de intermediarios y mejorando los márgenes de ganancia.

Además el análisis de la viabilidad técnica, económica y operativa de AgroConec ha demostrado que el proyecto no solo es sostenible en el largo

plazo, sino que tiene un alto potencial de escalabilidad, tanto en México como en otros mercados internacionales.

La implementación de funciones como la ubicación satelital de la carga y el monitoreo de trazabilidad, junto con el soporte a productores de pequeña y mediana escala, refuerzan el valor agregado de la plataforma, asegurando su competitividad en el mercado, se puede decir que es una herramienta transformadora que impulsa la digitalización del sector agropecuario.

AgroConec brinda una mayor transparencia, eficiencia y oportunidades de negocio para los actores del campo mexicano, con la posibilidad de replicar este modelo en otros países. No solo mejora la comercialización agrícola a nivel nacional, sino que también abre nuevas puertas para el comercio internacional al proporcionar información confiable sobre precios y productos.

Gracias a la elaboración de esta tesis se comprobó que AgroConec tiene un gran potencial, el cual se seguirá explotando.

El proyecto continuará con la implementación de nuevas actualizaciones, orientadas a la innovación, la funcionalidad y la mejora de la experiencia del usuario. En el ámbito legal, se procederá al registro de la marca ante el IMPI y a la formalización de la empresa ante el SAT, con lo cual la propuesta planteada en esta tesis trascenderá hacia la consolidación de una empresa constituida.

V. Bibliografía

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Indicadores del sector agropecuario en México*. <https://www.inegi.org.mx>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2023). *Panorama agroalimentario de México 2023*. <https://www.gob.mx/agricultura>

Statista. (2023). *Crecimiento del comercio electrónico agrícola en México*. <https://www.statista.com>

FAO. (2023). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org>

INEGI. (2023). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2022*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/>

SADER. (2022). *Estructura productiva del sector agroalimentario en México*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/agricultura>

SADER. (2023). *Situación actual de la producción cárnica en México*. <https://www.gob.mx/agricultura>

SIAP. (2023). *Producción agrícola nacional: estadísticas 2023*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <https://www.gob.mx/siap>

INEGI. (2022). *Censo agropecuario 2022: Resultados definitivos*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/cagro/2022/>

SADER. (2023). *Diagnóstico de la comercialización agroalimentaria en México*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/agricultura>

SIAP. (2023). *Boletín mensual del sector agroalimentario y pesquero*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <https://www.gob.mx/siap>

INEGI. (2022). *Censo agropecuario 2022: Resultados definitivos*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/cagro/2022/>

CEPAL. (2021). *Digitalización y comercio electrónico en la agricultura familiar de América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones>

Nielsen, J. (2020). *Usabilidad: diseño de sitios y aplicaciones web*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com>

OWASP Foundation. (2023). *Authentication cheat sheet*. Open Web Application Security Project. https://owasp.org/www-project-cheat-sheets/cheatsheets/Authentication_Cheat_Sheet.html

FAO. (2022). *La importancia de la agricultura en el desarrollo económico y la seguridad alimentaria en México*. Recuperado de: <https://www.fao.org>

FAO. (2023). *El futuro de la agricultura digital: Tendencias y desafíos globales*. Recuperado de: <https://www.fao.org>

Trecone. (2023). *El crecimiento de las aplicaciones de delivery en México: Uber Eats, Rappi, DiDi Food*. Recuperado de: <https://www.trecone.com>

Hernández, A. (2022). *Aplicaciones móviles para la comercialización de productos agropecuarios: Un análisis del mercado y su impacto en México*. Revista de Tecnología y Agroindustria, 11(1), 45-57.

Ramírez, S., & Valdez, L. (2021). *Logística eficiente en la distribución de productos agrícolas: La importancia de la trazabilidad y el transporte seguro*. Revista Internacional de Logística, 18(2), 12-24.

Oxford University Press. (2023). *App*. En *Oxford English Dictionary*. <https://www.oed.com/view/Entry/253730>

Forbes México. (2022, 15 de junio). *Jüsto: el supermercado digital que apoya a las Pymes mexicanas*. <https://www.forbes.com.mx/justo-el-supermercado-digital-que-apoya-a-las-pymes-mexicanas/>