



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

ESCUELA DE HÁBITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD

Tema:

**SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS Y DISTRIBUCIÓN EN UNA
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE AGUA**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de
Ingeniero en Sistemas de Información**

Línea de investigación:

INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TIC

Autor:

Ricardo Andrés Amores Jiménez

Director:

PhD. Ricardo Patricio Medina Chicaiza

Ambato – Ecuador

Febrero 2026

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **RICARDO ANDRÉS AMORES JIMÉNEZ**, con cédula de ciudadanía **1805416110**, autor del trabajo de graduación titulado: "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS Y DISTRIBUCIÓN EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE AGUA", previo a la obtención del título profesional de **INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**, en la escuela de **HÁBITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, febrero 2026



Ricardo Andrés Amores Jiménez

CC. 1805416110

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

**SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS Y DISTRIBUCIÓN EN UNA
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE AGUA**

Línea de investigación:

INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TIC

Autor:

Ricardo Andrés Amores Jiménez

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Ing. PhD.

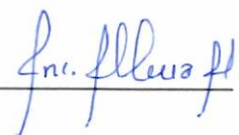
CC. 1802333276

CALIFICADOR

f. 

Liliana del Rocío Mena Hernández, Ing. Mg

CALIFICADOR

f. 

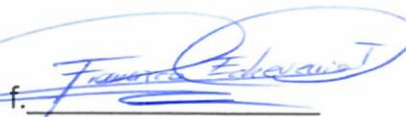
Edison Fernando Meneses Torres, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Francisco Javier Echeverría Tamayo, Ing. Mg.

DIRECTOR ESCUELA DE HÁBITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD

f. 

Diego Gonzalo Coca Chanalata, Dr. Mg.

PROSECRETARIO PUCE AMBATO

f. 
 **PUCE** | AMBATO
PROSECRETARÍA

Ambato – Ecuador

Febrero 2026

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, por ser el ejemplo de esfuerzo y la base de cada uno de mis sueños. A mi familia, por su amor sin condiciones y por creer en mi capacidad incluso en los momentos de duda. Todo este sacrificio es para ellos, como una muestra de gratitud por la vida y las oportunidades que recibo gracias a su apoyo constante.

AGRADECIMIENTO

Gracias de todo corazón a mi familia por estar a mi lado siempre. Su paciencia y apoyo fueron la clave de todo. Gracias por creer en mí; esa confianza me dio la fuerza para terminar este reto.

También doy las gracias a los profesores por su tiempo y por la guía que recibí. Gracias por compartir su experiencia y por la ayuda que me dieron ante cada duda que tuve.

Finalmente, gracias a mis amigos de estudio por estar ahí, por la amistad y el trabajo en equipo para seguir adelante. Este logro también es gracias al apoyo y la buena vibra que siempre me dieron.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo general desarrollar un sistema web que ayude a organizar y gestionar los pedidos en la empresa "Quinuales", con el fin de que llegue a tiempo y sin inconvenientes a los clientes. Esta investigación nace para enfrentar el problema de depender de procesos manuales y registros en papel, que provocaban confusión y desorden en la administración, generaban errores frecuentes en las entregas y causaban frustración en el personal y en los clientes, quienes muchas veces tienen que esperar más de lo esperado o recibir sus pedidos con dificultades.

Para solucionar esto se trabajó con la metodología ágil Scrum, se aplicaron instrumentos diseñados como encuestas de usabilidad y fichas de observación, que permitieron ver de cerca cómo funcionaban los procesos y cómo se sentían los usuarios al interactuar con el sistema. Durante la validación, los resultados fueron muy positivos: el 93,3% de los usuarios lo encontró fácil de usar y la eficiencia en los tiempos de respuesta mejoró un 86,7%. Durante la fase de pruebas, el aplicativo permitió evidenciar una mejor organización y mayor agilidad en los procesos operativos de la empresa.

Palabras clave: sistema web, pedidos, metodología ágil, usabilidad, eficiencia.

ABSTRACT

The present study has the general objective of developing a web system that helps to organize and manage orders in the company “Quinuales”, with the purpose that they reach customers on time and without inconveniences. This research arises to address the problem of depending on manual processes and paper records, which caused confusion and disorder in administration, generated frequent errors in deliveries, and caused frustration among staff and customers, who often had to wait longer than expected or receive their orders with difficulties.

To solve this, the agile Scrum methodology was used, and designed instruments such as usability surveys and observation sheets were applied, which allowed a close view of how the processes worked and how users felt when interacting with the system. During validation, the results were very positive: 93.3% of users found it easy to use, and efficiency in response times improved by 86.7%. During the testing phase, the application allowed evidence of better organization and greater agility in the company’s operational processes.

Keywords: *web system, order, agile methodology, usability, efficiency.*

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	7
1.1. Gestión de pedidos y distribución: conceptos, procesos y tipos de sistemas ..	7
1.2. Transformación digital en la gestión empresarial: impacto en la eficiencia y automatización de procesos.....	14
1.3. Herramientas de sistemas web: características, lenguajes y bases de datos	19
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	26
2.1. Caracterización de la empresa	26
2.2. Metodología de la investigación.....	31
2.3. Metodología de desarrollo del sistema	40
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	73
3.1. Validación de resultados	73
3.2. Interpretación de resultados.....	75
3.3. Aplicación de la matriz de validación	81
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....	88
ANEXOS	100

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la transformación digital permite a las empresas cambiar la forma de gestionar sus procesos, especialmente en pedidos y distribución de productos.

Según estudios **internacionales**, usar sistemas *web* ayuda a optimizar la atención al cliente y reducir los costos operativos, al concentrar toda la información en plataformas que permiten el acceso a la información, desde cualquier computador de escritorio o móvil.

Los siguientes trabajos sobresalen en el contexto **internacional**:

Ordóñez y Altamirano (2016) señalan que contar con sistemas web para gestionar la distribución de productos resulta clave en el momento en que las empresas comerciales buscan ser más eficientes. Según ellos, con estas aplicaciones es posible automatizar varias cosas como anotar los datos de los clientes, recibir los pedidos y organizar las entregas, lo que permite que todo funcione correctamente y reduzca los errores.

También explican que, si se usan metodologías de diseño estructurado, como *Unified Modeling Language* (UML) y *UML-based Web Engineering* (UWE), es posible crear sistemas más fuertes y que se ajusten mejor a lo que el negocio vaya a necesitar con el tiempo. Su investigación sirve como guía para implementar soluciones digitales que ayuden a que los diferentes departamentos trabajen coordinados, aunque también aclaran que los principales problemas que se presentan son capacitar a la gente que va a usar el sistema y adaptar la tecnología que ya tienen en la empresa.

En 2018, Cwiro planteó un modelo de optimización para que las empresas de *delivery* puedan gestionar mejor sus pedidos. Lo interesante de su trabajo es que se enfocó justo en esa etapa donde el cliente está en la plataforma *web* hacen su pedido y eligen a qué hora quiere que se lo traigan. Lo que hizo para solucionar este tema fue usar métodos heurísticos combinados con modelos híbridos de

programación lineal entera mixta, y con eso pudo armar mejores rutas para los repartidores y calcular de forma más precisa los tiempos de cada entrega, entonces al final todo el proceso quedó más ágil y efectivo.

Los resultados que obtuvieron demuestran que hay una mayor eficiencia operativa y que los clientes quedan más satisfechos al recibir se les ofrecen ventanas horarias precisas para recibir sus pedidos. Este enfoque representa un avance importante en la automatización de los procesos logísticos, permite a las empresas coordinar mejor sus recursos y planificar las entregas de manera más inteligente.

Sin embargo, los autores también aclaran que, aunque el modelo funciona bien en condiciones normales, se podría mejorar bastante si se consideran imprevistos como el tráfico, el clima o cualquier evento inesperado que pueda complicar las rutas que ya están planificadas. Esto quiere decir que, para aplicarlo en la vida real, habría que integrar sistemas que monitoreen todo en tiempo real y que permitan hacer cambios sobre la adaptándose a los cambios según se presenten sobre la marcha de lo que ocurra en ese momento.

Guo (2019) propone un modelo enfocado en mejorar la distribución dentro del comercio minorista al combinar las tiendas físicas con las ventas en línea. Para su investigación, el autor recurre a la programación estocástica que busca mejorar tanto el manejo de inventarios como las decisiones relacionadas con la distribución, consideran aspectos relevantes como la demanda y los costos que genera la operación.

Adicionalmente, plantea un modelo que permite trasladar productos de manera más eficiente entre las distintas tiendas que forman parte de la cadena comercial. Los hallazgos demuestran que se integran estos canales, se logra una mayor eficiencia operativa y los clientes quedan satisfechos con el servicio. No obstante, el autor señala que para que el modelo funcione apropiadamente, es necesario que la empresa tenga la capacidad suficiente y cuente con datos confiables sobre la demanda real de sus productos.

Los siguientes trabajos sobresalen en el contexto **nacional**:

Reinoso Chamba (2019) presenta una aplicación *web* que facilita la gestión de ventas en empresas dedicadas a vender productos. Según lo que plantea en su investigación, incorporar sistemas digitales permite automatizar varios procesos como: la recepción de pedidos, facturación y el manejo de inventarios, permiten reducir errores y mejorar la eficiencia con la que opera la empresa en su día a día.

El autor también destaca que es fundamental tener una interfaz amigable para los usuarios, es decir, que sea fácil de entender y usar, junto con herramientas analíticas que permitan obtener información útil para tomar decisiones estratégicas más acertadas. Esto es importante porque no solo se trata de implementar tecnología por implementarla, sino de que realmente se aproveche para que la gente trabaje mejor y pueda analizar datos que antes no tenía a la mano.

Escobar (2015) plantea cómo organizar un sistema logístico que realmente funcione para la venta de productos, enfocándose en mejorar toda la cadena de suministro. En su estudio, estudia diversas maneras de gestionar los inventarios, organizar las rutas de entrega de forma más sencilla y conseguir que proveedores y clientes estén bien sincronizados. Además, resalta que es muy importante aprovechar la tecnología para rastrear los productos en tiempo real, reducir las fallas en los procesos y hacer que la comunicación entre todas las partes sea más fluida.

Lo más interesante de su investigación es que los resultados muestran que una empresa tiene un sistema logístico bien organizado, no solo reduce sus costos operativos, sino que también mejora la satisfacción de los clientes y facilita la toma de decisiones más acertadas. Al final del día, esto hace que todos los procesos sean más rápidos y confiables.

Cheza Luna (2014) desarrolló un sistema *web* para mejorar el manejo de los procesos en una junta de agua potable, maneja herramientas de *software* libre como *JavaServer Faces* (JSF). La motivación de su trabajo nació al ver que estas

organizaciones todavía realizaban todo manualmente, lo que generaba retrasos, equivocaciones y dificultades al momento de organizar la información.

El sistema que propuso trae varios módulos tales como: uno para gestionar usuarios, otro para el control de los pagos, administrar los problemas que se presentan y sacar reportes detallados. Lo bueno es que los administradores supervisan todo en tiempo real. Además, el autor recalca que no basta con instalar el sistema nomás, sino que hay que capacitar bien al personal y pensar en que sea sostenible a futuro para que realmente funcione y dure.

Los resultados que se obtuvieron fueron aceptables: la junta empezó a trabajar de manera rápida y ordenada, hubo claridad en cómo se hacían las cosas y la atención que recibía la gente mejoró un montón. Además, el sistema ayudó a mejorar la toma de decisiones y se redujo los errores realizados por descuido o confusión. Lo valioso de todo esto es que la misma idea es replicar en otras juntas de agua o lugares parecidos que quieran optimizar sus procesos con herramientas *web*, demuestra que el software libre para realizar una diferencia real en cómo se ofrecen los servicios públicos.

Con lo anterior descrito, el **planteamiento del problema** se centra en la situación actual que la empresa de agua purificada “Quinuales” está frente a los inconvenientes para operar los pedidos y la entrega de sus productos porque aún operan a la antigua: con llamadas y mensajes de texto. Esta forma de manejar sus operaciones les está ocasionar pérdidas económicas, porque surgen errores al registrar los pedidos, generalmente hay atrasos en las entregas de los encargos y en ocasiones no es posible corroborar la información. Al final, el servicio otorgado a los clientes se ve afectado por la acumulación de solicitudes, la organización de la empresa no mantiene un control centralizado de esos datos y los empleados andan confundidos.

Cabe mencionar que la empresa no posee herramientas que les permita organizar las rutas de entregas de manera inteligente, la falta de coordinación y una comunicación óptima del personal a cargo, se ve reflejada en la problemática que

surge al momento de hacer una entrega en especial. Está claro que seguir operan de forma manual los procesos, ya no funciona y ya no resulta rentable. Ofrecer un buen servicio y ser competitivos van de la mano y esto se ve reflejado en cómo los ven sus clientes.

En este contexto, el **problema científico** que se plantea es el siguiente: ¿De qué manera un sistema *web* para mejorar la gestión de pedidos y la distribución en una empresa que comercializa agua purificada envasada?

La idea a defender que se plantea en este trabajo es: con el desarrollo de un sistema *web* para la gestión de pedidos y distribución se logrará optimizar los procesos de la organización, reducir los errores en los registros y mejorar la atención al cliente en la empresa Quinuales.

La idea a defender en este trabajo es la implementación de un sistema *web* para manejar pedidos y distribución en "Quinuales", la empresa va a funcionar mucho mejor y sus clientes van a recibir un mejor servicio. Al hacer que los procesos sean automáticos, concentrar toda la información y reducir los errores que podría realizar y cometer el personal, se podrá trabajar con mayor agilidad y decidir las cosas más rápido. Este paso hacia lo digital va a mejorar cómo se comunican internamente, asegurar que las entregas sean puntuales.

Objetivo general:

Desarrollar un sistema web que permita una mejor gestión y comercialización de los pedidos en la empresa "Quinuales", con el fin de mejorar el trabajo diario y garantizar que cada botella de agua llegue a tiempo y sin inconvenientes al cliente.

Objetivos específicos:

- Fundamentar el uso de herramientas web y métodos ágiles para crear un sistema que haga el trabajo más fácil y facilite el trabajo del personal.
- Analizar los procesos actuales de pedidos y distribución de "Quinuales" para conocer de cerca las dificultades que se presentan y reconocer qué aspectos necesitan mejorar.

- Diseñar una plataforma que optimice los procesos de ventas y entrega, haciendo que el trabajo sea más sencillo, ordenado y confiable.
- Validar el rendimiento del sistema mediante métricas de calidad y satisfacción para verificar que mejora la eficiencia del flujo de trabajo y reduce los errores diarios.

En este trabajo se utilizará **metodologías** ágiles que les permita organizar y priorizar mejor las tareas. El uso de enfoques como *Scrum*, podrían corregir el manejo de los procesos de la organización, lo que facilitaría la planificación, el seguimiento y la coordinación entre las diferentes áreas de la empresa. También se plantea que, si implementan equipos que les permitan adaptarse mejor y supervisar gradualmente las actividades, podrían reducir los errores que comete el personal a cargo, trabajar de forma más eficiente y hacer que la experiencia de los clientes mejore, así que la empresa sea más productiva y esté mejor organizada internamente.

La **justificación** de esta investigación se basa en la necesidad que tienen las empresas que, para llegar a ser competitivas, tienen que adaptarse a los cambios tecnológicos que estas ocurren en todo el mundo. Ya no se trata de si quieren o no digitalizarse, sino que realmente lo precisan para no desaparecer del mercado. La empresa “Quinuales”, que vende agua purificada envasada, al manejar sus procesos de forma obsoleta, le está originan muchos errores y contratiempos para llevar un control adecuado de lo que pasa cada día en el negocio.

Si se desarrolla un sistema *web*, la empresa podrá dejar atrás esos métodos tradicionales y pasar a un sistema automatizado que permite manejar toda la información de manera centralizada y al instante. Este cambio hará que registrar pedidos y planificar las rutas sea mucho más eficiente y por ende mejorar la atención al cliente. Además, todos los datos organizados en una aplicación *web*, la gerencia podrá tomar decisiones más acertadas basándose en información real y actualizada, lo que sin duda ayudará a que el negocio crezca y se mantenga en el tiempo.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

En este primer capítulo se presentan las bases teóricas que respaldan el proyecto. Primero se revisa todo lo que tiene que ver con la gestión de pedidos y distribución, explican cómo funcionan estos procesos, qué tipos de sistemas hay y por qué es importante aprovechar de mejor manera los recursos logísticos para que los clientes queden más satisfechos.

Después se analiza la transformación digital en las empresas, observan cómo las tecnologías digitales mejoran la forma de trabajar, automatizan las tareas y hacen que las empresas puedan competir mejor. Para terminar, se presentan las tecnologías y herramientas que se utilizan para crear sistemas *web*, describen sus características, su estructura, los **lenguajes de programación** que se emplean y las **bases de datos** que permiten desarrollar soluciones modernas que puedan adaptarse conforme vayan nuevas necesidades.

1.1. Gestión de pedidos y distribución: conceptos, procesos y tipos de sistemas

La gestión de pedidos y distribución abarca, la gestión y distribución de pedidos, abarca todas las actividades necesarias para planificar, coordinar y controlar el movimiento de productos desde que el cliente hace un encargo hasta que lo recibe en su domicilio. La idea principal es garantizar que las entregas consigan llegar a tiempo y que se aprovechen bien todos los recursos disponibles en la empresa.

Este proceso pasa por varias etapas: primero se recibe el pedido, luego se verifica si hay producto en stock, después se prepara el paquete, se planifican las rutas para el reparto y, finalmente, se entrega el producto al cliente. La gestión de pedidos funciona bien, no solo mejora la forma en que opera la empresa, sino que también hace que los clientes queden satisfechos al recibir sus productos sean los que necesitan.

Vivar Salas y Zhindón Landy (2015) mencionan que, optimizar los procesos logísticos es algo fundamental para las empresas actuales. Según explican los autores, las empresas trabajan con modelos de gestión bien organizados, consiguen acortar los tiempos de espera, cometer una menor cantidad de errores al momento de registrar la información y logran que las diferentes áreas se coordinen mejor entre sí. También enfatizan en que las herramientas tecnológicas, especialmente los sistemas *web* conectados a bases de datos centralizadas, facilitan el monitoreo y control de todo el proceso en tiempo real. Esto ayuda en la toma de decisiones acertadas y rápidas, permiten a las empresas ajustarse sin problemas cambia la demanda del mercado.

Los autores aclaran además que, tener buena tecnología no garantiza manejar bien los pedidos y la distribución, sino que también hacen falta metodologías bien pensadas de planificación y control que aseguren que cada pedido se procese correctamente y debe llegar. Por poner un ejemplo, los sistemas de información se integran con la parte logística de la empresa, muchas tareas repetitivas son automatizables, se reducen los errores del personal y hacer un mejor seguimiento de cada pedido. Todo esto no solamente hace que la empresa trabaje mejor, sino que también mejora su imagen y confiabilidad ante los clientes.

El estudio de la gestión de pedidos y distribución busca entender los procesos de gestión y que intervienen desde que se genera un pedido hasta que llega al cliente. Se pretende analizar cómo estos procesos afectan la eficiencia de la empresa, la reducción de costos y la satisfacción del cliente, además de identificar las herramientas tecnológicas que ayudan a planificar y controlar mejor la distribución, destacan el papel de los sistemas informáticos para integrar las diferentes áreas logísticas.

Para lograr esto, se utiliza un método descriptivo y analítico basado en la revisión de documentos y bibliografía académica sobre el tema. Este método ayuda a conocer las distintas perspectivas que existen sobre la gestión de pedidos y la distribución, consideran tanto los enfoques de logística convencional como aquellos que incorporan herramientas digitales. Además, se revisan los distintos sistemas

que se ocupan en las empresas, como los *ERP*, *SCM* o las plataformas *web*, para entender cómo estos ayudan a optimizar recursos, hacer seguimiento de los procesos y automatizar tareas, con el fin de saber qué beneficios reales les traen a las organizaciones.

Mora (2019) menciona que la gestión logística moderna debe verse como un proceso integral que une la planificación de los pedidos, la administración del inventario y la distribución física bajo un mismo **sistema de información**. El autor señala que el objetivo de este enfoque es lograr que las empresas respondan de forma ágil y flexible dentro de que hay cambios en el mercado, garantizan que los pedidos se procesen con exactitud y en el menor tiempo posible. Esto se vuelve fundamental en mercados dinámicos donde cualquier retraso o error que puedan significar perder un cliente o afectar seriamente la reputación de la empresa.

Los autores añaden que, la gestión de pedidos y distribución se puede clasificar según diferentes criterios que permiten entender mejor cómo se estructuran y aplican los procesos logísticos dentro de una empresa. Para empezar, está la clasificación según el nivel de automatización, donde existen sistemas manuales, semiautomáticos y completamente automatizados. Los sistemas manuales funcionan con registros físicos y necesitan que el personal intervenga directamente, lo que puede generar errores y hacer que todo sea más pausado, mientras que los sistemas automatizados integran herramientas informáticas y bases de datos que permiten tener un control más exacto, proporcionan la comunicación entre áreas y hacen que sea más cómodo responder rápido cambia la demanda.

Otra forma de clasificarlos es según el tipo de sistema que se usa para manejar la información, entre los más conocidos están los *Enterprise Resource Planning* (ERP), que integran todas las áreas de la empresa en una sola plataforma; los *Customer Relationship Management* (CRM), enfocados en gestionar las relaciones con los clientes; y los *Warehouse Management Systems* (WMS), que permiten controlar el almacenamiento y la distribución, facilitan la coordinación entre ventas, logística e inventario.

También es posible clasificar la gestión de pedidos según el tipo de producto y la estrategia de distribución elegida. En este punto, resaltan los modelos *push*, donde la producción se organiza bajo la idea de prever lo que se requiere, y los modelos *pull*, que se activan únicamente ante los pedidos reales de los clientes. Mientras el enfoque *push* busca un adelanto a las necesidades del mercado, el *pull* se enfoca en una respuesta directa a lo que el usuario solicita, con la opción de combinar ambos en sistemas híbridos según el ritmo del negocio.

Finalmente, existe la clasificación por el nivel de tecnología en la empresa; aquí, las que usan soluciones en la nube o **plataformas web** logran que sus áreas trabajen en sintonía y tengan acceso a datos en tiempo real desde cualquier lugar. Este tipo de herramientas representa un gran paso frente a los métodos tradicionales de papel y lápiz, pues facilita el crecimiento y la adaptación a los cambios tecnológicos, algo vital para que una empresa mantenga un buen desempeño en el mundo digital de hoy.

García (2019) menciona que al clasificar los sistemas de gestión de pedidos y distribución hay que considerar tanto el aspecto tecnológico como el organizativo, porque ambos influyen en qué tan eficientes son las operaciones. El autor resalta que los modelos que mejor funcionan son aquellos que logran integrar completamente la planificación, la ejecución y el control de los pedidos, utilizan **herramientas digitales** que avalen que todo sea transparente y se pueda hacer un buen seguimiento del proceso.

En el contexto actual, donde la globalización y la digitalización han cambiado casi todo, la gestión de pedidos y distribución se ha vuelto algo estratégico para las empresas. La competencia más intensa, la diversidad de mercados y las mayores exigencias de los clientes han llevado a las organizaciones a desarrollar modelos de gestión más flexibles, ágiles y precisos.

Hoy en día, gestionar pedidos va mucho más allá de solo llevar el control del inventario o hacer entregas, porque en realidad incluye un montón de actividades orientadas a mejorar la experiencia del cliente y lograr que todo funcione de manera

más eficiente. La llegada de tecnologías *web*, bases de datos centralizadas y plataformas en la nube ha transformado por completo la forma en que las empresas procesan, controla y reparten los pedidos, permiten automatizar procesos y tener acceso a la información al instante.

Existen varios modelos de gestión de pedidos y distribución, los más importantes el modelo tradicional, el modelo integrado y el modelo basado en tecnologías digitales. El modelo tradicional funciona con una gestión manual o semiautomatizada, donde los registros se llevan en documentos físicos o en sistemas que no están conectados entre sí, lo que frecuentemente causa duplicidad de información y errores por parte del personal. Este modelo es bastante común en pequeñas empresas que no cuentan con muchos recursos tecnológicos.

El modelo integrado, en cambio, conecta las funciones de varios departamentos mediante plataformas que trabajan juntas, como los sistemas *Enterprise Resource Planning* o Planificación de Recursos Empresariales (ERP), que hacen posible que toda la información de ventas, inventarios, producción y distribución esté centralizada en un solo lugar. Por último, el modelo digital es el más avanzado de todos, porque incorpora tecnologías como inteligencia artificial, análisis de datos y sistemas *web* interactivos que les dan a las empresas la capacidad de predecir la demanda, planificar mejor las rutas de entrega y brindar atención más personalizada a cada cliente.

En cuanto a cómo se maneja esto, puede hacerse de forma centralizada o descentralizada, según el tamaño de la empresa y cómo esté organizada. Es centralizado, todas las decisiones sobre pedidos y entregas se toman desde un solo lugar, como un centro de distribución o la oficina principal, lo que hace más fácil controlar todo y gastar menor. En cambio, es descentralizado, cada sucursal o departamento se encarga de sus propios pedidos, lo cual hace que se pueda responder más rápido, aunque también se vuelve más difícil coordinar todo y mantener el control entre las diferentes áreas. Sea cual sea el modelo que se elija, ambos requieren usar tecnología que permita mantener la información bien organizada y asegurar que se cumpla con el nivel de servicio que se espera.

Se considera que, para que la gestión de pedidos y distribución funcione de verdad, es fundamental el grado de automatización que la empresa haya alcanzado en sus procesos del personal. Aquellas empresas que han adoptado herramientas como sistemas de seguimiento digital, códigos *QR*, sensores *IoT* o plataformas *web* para dar seguimiento a sus operaciones consiguen realizar entregas en menor tiempo, reducir los errores y mantener un mejor control de la ubicación de sus productos.

Manejar la información de esta manera ayuda bastante a la hora de tomar decisiones y también sirve para darse cuenta si hay algún problema o algo que se está atascando en la cadena logística, todo esto antes de que el cliente se vea afectado. Además, hoy en día es cada vez más normal que las empresas usen indicadores como los *KPIs* para medir cosas como cuánto tiempo tardan las entregas o qué porcentaje de pedidos se entregan bien, porque así pueden saber si están teniendo un buen trabajo y si el servicio tiene la calidad que debería.

Ishfaq y Raja (2018) estudian las distintas opciones que tienen las empresas del sector minorista para entregar los pedidos a sus clientes. En su trabajo evalúan diferentes estrategias, como enviar los productos desde un centro de distribución centralizado, usar las tiendas físicas que ya están funcionando para hacer los despachos o trabajar con el modelo de *dropshipping*, con el propósito de determinar cuál alternativa ofrece mejores resultados en aspectos de costos y tiempos de entrega. Los autores enfatizan que es fundamental que cada empresa escoja la opción que mejor se adapte a sus condiciones específicas, tienen en cuenta factores como su forma de organización interna y el perfil tanto del mercado como de los clientes a los que se dirige.

Para llevar a cabo la transformación digital en la gestión empresarial, existen varios modelos que las organizaciones pueden utilizar como referencia mientras realizan este proceso. Estos modelos ayudan a las empresas a saber qué tan avanzadas están en niveles digitales y a planificar los pasos que deben seguir para lograr una digitalización más profunda. Entre los modelos que han ganado mayor reconocimiento está el que desarrollaron Westerman (2011).

Estos autores identificaron cuatro fases que marcan la madurez digital de una empresa: inicial, estructurado, sincronizado y optimizado. Cada fase muestra qué tanto ha integrado la empresa las tecnologías digitales en su forma de trabajar. Al principio se adoptan herramientas básicas, pero conforme se avanza, la empresa llega a un punto donde innova constantemente apoyándose en datos. Este modelo permite a las empresas identificar dónde están ubicadas actualmente y definir un camino claro para seguir avanzan en su digitalización.

Bharadwaj (2013), por su parte, introdujeron lo que llamaron "estrategia digital de negocios". Su propuesta hace énfasis en: las capacidades digitales que desarrolle la empresa tienen que estar alineadas con lo que busca lograr desde el punto de vista estratégico. Según este modelo, si una empresa quiere conseguir ventajas competitivas que se mantengan en el tiempo, necesita integrar las tecnologías digitales en toda la organización, no limitarse a aplicarlas en ciertas áreas mientras otras siguen trabajan de forma tradicional.

Estos autores mencionan que se trata de armar una estrategia digital, no es únicamente comprar tecnología y ya está, listo para usar en la empresa. Ellos más bien explican que lo que se necesita es un cambio verdadero, de esos que tocan cómo se hacen las cosas desde adentro, comenzar por la manera en que la gente de los diferentes equipos se habla entre sí y cómo deciden las cosas mientras trabajan.

En el fondo, lo que hace falta es crear un ambiente donde dar ideas nuevas y buscar formas de mejorar sea algo que pase naturalmente todos los días, donde la gente se sienta cómoda, comparten lo que piensa y sugieren cambios sin miedo a que la juzguen, donde la información circule bien por todas las áreas sin que se pierda o se quede atascada en algún lado, y donde tanto los que están en lo operativo como los jefes entiendan bien para dónde va la empresa y de verdad quieran poner de su parte para conseguirlo entre todos.

1.2. Transformación digital en la gestión empresarial: impacto en la eficiencia y automatización de procesos

La transformación digital en la gestión empresarial hace referencia al proceso mediante el cual las empresas incorporan tecnologías digitales en las distintas áreas que manejan, desde lo operativo hasta lo estratégico. Sin embargo, este cambio representa más que conseguir nuevas herramientas tecnológicas. Implica hacer transformaciones importantes en los modelos de negocio, en cómo se llevan a cabo los procesos organizacionales y en la propia cultura organizacional, buscan crear un entorno laboral que tenga mayor flexibilidad y mejor capacidad para ajustarse a diferentes circunstancias.

Las empresas se digitalizan, trabajan de manera más eficiente, toman decisiones fundamentadas gracias a la información actualizada al momento, y están en capacidad de ofrecer productos y servicios que realmente se ajusten a la necesidad de los clientes. Aparte de esto, la digitalización ayuda a que los distintos sistemas y procesos funcionen de forma integrada, lo que reduce los errores que normalmente ocurren por el trabajo manual y hace que la información sea más clara y accesible en toda la organización.

Westerman et al. (2011) plantean que este proceso de transformación digital resulta bastante complejo porque necesita que la empresa tenga clara su dirección estratégica, que cuente con líderes realmente comprometidos y que exista una cultura organizacional dispuesta a cambiar. Según estos autores, el asunto no pasa solo por incorporar tecnología, sino por replantear cómo funciona la empresa y cómo se vincula con quienes la rodean: clientes, proveedores y empleados.

La idea es asegurar que todo lo que se haga y cada decisión que se tome aporten valor de forma más efectiva. Por estas razones, la transformación digital termina un elemento estratégico para que las organizaciones puedan competir y mantenerse a largo plazo, consideran que el entorno empresarial actual es cada vez más cambiante y demandante.

Los objetivos de la transformación digital en la gestión empresarial están enfocados en mejorar la eficiencia de las operaciones, aprovechar de mejor manera los recursos que la empresa tiene disponibles y aumentar su capacidad para adaptarse a los cambios que se presentan en el mercado. Entre los propósitos más importantes se encuentran: automatizar las tareas repetitivas para que el personal pueda concentrarse en actividades de mayor valor estratégico, garantizar que la información sea accesible y confiable al momento de tomar decisiones clave, y fomentar la innovación a través de la adopción de nuevas tecnologías.

Adicionalmente, la transformación digital tiene como finalidad mejorar la experiencia del cliente, aseguran que los productos y servicios se entreguen de forma más rápida, confiable y personalizada según las necesidades específicas de cada usuario.

Wang (2020) menciona que al digitalizar la gestión empresarial se busca mejorar la forma en que circula la información entre las diferentes áreas de la empresa, reducir los costos de operación mediante la automatización de tareas repetitivas y fortalecer la habilidad de la organización para responder a los cambios que presenta el mercado. El autor señala que las empresas alcanzan estos objetivos, se vuelven más eficientes en su trabajo diario, y están mejor preparadas para competir y para que la empresa opere de manera estable con el tiempo.

Para implementar la transformación digital en la gestión empresarial se utilizan diversos métodos, entre los que más se aplican está la integración de sistemas como *ERP* y *CRM*, que permiten centralizar la información de toda la empresa en un solo lugar, la automatización de tareas que son repetitivas y que consumen tiempo, la capacitación del equipo de trabajo para que aprendan a usar las herramientas digitales de forma efectiva, y el uso del análisis de datos para poder anticiparse a la demanda y aprovechar los recursos que se tienen disponibles. Se aplican estos métodos, la empresa logra operar con mayor agilidad, reducir la cantidad de errores que se cometen, mejorar cómo se comunican internamente las diferentes áreas y, en general, ofrecer un servicio de mejor calidad a sus clientes.

Angelopoulos (2019) señala que los métodos para realizar la transformación digital pasan por adoptar plataformas tecnológicas que logren conectar todas las áreas de la organización entre sí, poner en marcha procesos automatizados que reduzcan la dependencia del trabajo manual y los errores que esto genera, y capacitar adecuadamente al personal para que puedan manejar sin problemas las nuevas herramientas que se incorporan.

El autor menciona que estos métodos se combinan de manera correcta y coordinada, la digitalización no solo funciona bien, sino que además se sostiene en el tiempo y produce resultados medibles y positivos, tanto en qué tan eficientemente trabaja la empresa como en qué tan satisfechos quedan los clientes con el servicio recibido. Esto es importante porque muchas veces las empresas invierten en tecnología, pero no alcanzan los resultados esperados porque no implementan estos métodos de forma articulada o porque descuidan aspectos como la capacitación del personal.

La transformación digital de los procesos operativos implica cambiar cómo se realizan las actividades internas de una empresa, utilizan tecnología para automatizar tareas, mejorar la eficiencia y hacer seguimiento al trabajo que se desarrolla. Un caso concreto sería digitalizar aspectos como el registro de pedidos, la administración del inventario, la forma en que se organizan las rutas de distribución y todo el proceso que implica hacer las entregas. Estos cambios permiten que la empresa opere con más agilidad y pueda reaccionar ante las transformaciones o demandas nuevas del mercado, lo cual resulta indispensable en escenarios competitivos donde la capacidad de respuesta rápida marca diferencias importantes.

Sundaram (2019) señala que, de acuerdo con los directivos de las empresas, existen tres áreas fundamentales que deben transformarse para alcanzar una digitalización verdaderamente efectiva: la manera en que funcionan los procesos operativos, el modelo de negocio bajo el cual opera la organización y la experiencia que reciben los clientes. Es importante destacar que estos tres componentes no actúan de forma independiente, sino que están estrechamente relacionados entre

sí. Justamente, en una empresa logra trabajar en estos tres aspectos al mismo tiempo y de manera conectada, es si realmente puede sacarle el mayor provecho a la digitalización, consiguen cambios importantes y permanentes en cómo funciona y en los resultados que obtiene.

La necesidad de transformarse digitalmente aparece como una respuesta ante los cambios importantes que están suceden a nivel tecnológico, social y económico en estos tiempos. Las empresas trabajen en un ambiente muy competitivo donde cosas como actuar rápido, tener acceso a información confiable y poder innovar de forma constante se han vuelto aspectos fundamentales para poder mantenerse en el mercado.

Bajo estas circunstancias, digitalizar las operaciones ya no puede verse como una opción que se puede elegir o dejar para después, sino que se ha convertido en una obligación estratégica para cualquier organización que desee mantenerse relevantes. Las empresas que no incorporan tecnologías digitales en su forma de trabajar corren un riesgo importante de quedarse atrás frente a sus competidores, quienes al ser más ágiles logran automatizar sus procesos, brindar mejor atención a los clientes y aprovechar sus recursos de manera más inteligente.

Proaño Castro, Orellana Contreras y Martillo Pazmiño (2018) señalan que en la actualidad es cada vez mayor la cantidad de organizaciones empresariales que confían en sistemas de información para llevar a cabo el manejo de sus operaciones, interactuar con proveedores y clientes, y competir en el mercado donde se desenvuelven. Además, destacan que estos sistemas permiten no solo procesar entradas y almacenar datos, sino también producir reportes e instrumentos de resumen que facilitan la toma de decisiones informadas.

Los autores enfatizan que la transformación digital debe dirigirse de manera inevitable por aquellas empresas que quieran mantenerse a futuro y lograr una ventaja competitiva dentro de una economía mundial globalizada, subrayan la importancia de la integración tecnológica como elemento diferenciador en el mercado actual.

Westerman (2011) señala que la transformación digital no consiste solamente en comprar o implementar nuevas tecnologías. Según lo que plantean estos autores, el proceso también necesita que se modifique la cultura de la empresa y su estructura organizacional, lo cual requiere contar con líderes que tengan visión estratégica, definir bien los planes a seguir y saber manejar apropiadamente todos los cambios que van a surgir dentro de la organización.

Uno de los aspectos centrales de esta transformación tiene que ver con automatizar procesos. A través de herramientas como la automatización robótica de procesos (RPA), las empresas pueden reducir los errores que se cometen en las operaciones, hacer más rápidas aquellas tareas rutinarias y lograr que los empleados dispongan de tiempo para dedicarse a actividades que tengan mayor valor estratégico. También se nota una mejora en la experiencia de los clientes y resulta más fácil tomar decisiones al contar con información precisa en el momento indicado.

Además, se integran tecnologías como la inteligencia artificial y el análisis de grandes cantidades de datos (Big Data), las empresas tienen la posibilidad de personalizar mejor sus productos y servicios para cada cliente, pueden hacer proyecciones más acertadas sobre cuánto se va a demandar en el futuro y administrar sus recursos de manera más anticipada.

Otro obstáculo que aparece bastante seguido es que las personas que trabajan en la empresa muchas veces no tienen los conocimientos técnicos para manejar las nuevas herramientas digitales que se van a implementar. Esto complica todo el proceso porque, la gente no entiende bien cómo funcionan estos sistemas, se siente perdida o frustrada al momento de usarlos. Y si no hay una buena capacitación para el equipo, lo que pasa es que la tecnología no se aprovecha como debería o, peor aún, termina por crear más líos de los que solución.

Kane et al. (2015) mencionan algo bien interesante: las empresas que ya están más avanzadas en temas digitales tienen cuatro veces más probabilidad de darles a sus empleados las habilidades que necesitan, comparado con aquellas que recién

comienzan con la digitalización. Según lo que plantean estos autores, algo que les falta bastante a las empresas que inician este proceso es justamente la capacidad de ver y entender cómo las tecnologías digitales pueden realmente cambiar las cosas en el negocio. O sea, no se trata solo de tener la tecnología ahí disponible, sino que la gente tiene que captar para qué sirve de verdad, cómo les puede facilitar su trabajo del día a día y de qué forma puede hacer que los resultados de la empresa mejoren.

Esta comprensión no está, lo que suele pasar es que los empleados se resisten al cambio o simplemente no le sacan provecho a las herramientas que les dan, y eso termina por frenar todo el proceso de transformación digital. Por todo esto, invertir en capacitación constante y desarrollar competencias digitales en el personal son cosas que las empresas no pueden dejar de lado si de verdad quieren que la digitalización funcione y traiga los beneficios que se esperan.

1.3. Herramientas de sistemas web: características, lenguajes y bases de datos

Los sistemas web permiten trabajar a través de internet o redes internas, lo que da acceso desde cualquier dispositivo con un navegador. Esta ventaja los separa del software tradicional, el cual necesita una instalación manual en cada equipo. Con las herramientas web, el ingreso es inmediato y sin descargas adicionales. Esto hace que el mantenimiento y las actualizaciones sean más simples, y además permite realizar las actividades desde cualquier lugar, sin depender de una sola computadora ni tener inconvenientes técnicos.

Los sistemas *web* tienen varias características que los hacen muy convenientes para la gestión de las empresas hoy en día. La más notoria es que se puede acceder a ellos desde cualquier lugar y desde cualquier dispositivo con internet, lo que da flexibilidad tanto a los empleados como a los clientes. Esto es especialmente práctico la gente trabaja desde distintas oficinas o desde su casa.

También es importante mencionar que hay que actualizar el sistema, se hace desde un solo punto. Esto ahorra mucho tiempo y dinero en mantenimiento, porque no hay que actualizar cada equipo individualmente. También es fácil conectar estos sistemas con otras herramientas externas, como plataformas de pago, servicios de mensajería o almacenamiento en la nube, lo que amplía sus capacidades sin tener que empezar desde cero.

Otro aspecto clave es que estos sistemas pueden crecer al mismo ritmo que la empresa. Se les pueden agregar más funciones, más usuarios o más capacidad de almacenamiento a medida que se necesite. En el tema de seguridad, están bien configurados, ofrecen mayor protección al mantener toda la información en un solo lugar, en servidores con múltiples capas de seguridad, en lugar de tenerla dispersa en distintas computadoras donde es mucho más complicado resguardarla.

Laudon (2019) mencionan que los sistemas de información *web* han cambiado completamente la manera en que las empresas manejan sus procesos dentro de la empresa y se comunican con sus clientes. Ellos plantean que tener acceso a información actualizada en el momento, desde donde sea, es una ventaja importante contra otras empresas, y especialmente si tienes operaciones en distintas ciudades o equipos realizan su trabajo de forma remota.

Los sistemas *web* generalmente funcionan bajo una arquitectura cliente-servidor, donde el cliente (que es el navegador *web* del usuario) solicita información al servidor, este procesa la solicitud según las reglas del negocio y devuelve una respuesta que se muestra en la pantalla del usuario. Esta arquitectura puede organizarse en dos o tres capas, esta última la más utilizada actualmente en aplicaciones empresariales.

Se trabaja con una arquitectura de dos capas, básicamente el navegador se comunica directo con el servidor donde está la base de datos. Esto puede servir para aplicaciones que no son muy complicadas, pero el sistema empieza a crecer y a tener más funciones, ahí es donde aparecen los problemas. Por otro lado, si se usa una arquitectura de tres capas la cosa mejora bastante, porque todo está

organizado en tres partes separadas: primero está la capa de presentación, que es todo lo visual con lo que la persona interactúa; luego viene la capa de lógica de negocio, donde se procesan todas las reglas y cálculos que necesita el sistema; y finalmente está la capa de datos, que es donde se almacena toda la información.

Cada capa se puede desarrollar y mantener por separado, lo que quiere decir que es posible hacer cambios en el diseño de la interfaz sin necesidad de modificar la lógica de negocio, o ajustar la forma en que se guardan los datos sin que esto afecte lo que ve el usuario. Esto hace posible actualizar y mejorar el sistema sin que se vea afectado su funcionamiento. Se trabaja en el caso de aplicaciones desarrolladas con *frameworks* como *Laravel*, esta arquitectura consiste en tres capas, esto se aplica a través del patrón *Modelo-Vista-Controlador* (MVC) este patrón ayuda a organizar el código de maneras más estructurado y en el mantenimiento del sistema, más sencillo de realizar con el tiempo con lo cual facilitan tanto el desarrollo inicial como en el mantenimiento del proyecto.

Para desarrollar sistemas *web* se utiliza el *frameworks* de programación *Laravel*, se utiliza diferentes lenguajes y tecnologías para que cumplan funciones específicas dentro de la aplicación. En este proyecto *laravel* se encarga principalmente en la lógica del sistema y la conexión con las bases de datos, mientras que en el parte visual conocido como *frontend*, se empleó un lenguaje como *HTML*, *CSS* y *JavaScript*. Por la Cual el *HTML* es la estructura de la página, el *CSS* define su apariencia y *JavaScript* agrega interactividad, logran que el usuario tenga una experiencia más dinámica. Permiten que la página responda a las acciones del usuario sin necesidad de recargar constantemente.

En la parte del servidor, conocido como *backend* se va a encargar de todo lo que el usuario no va a realizar, para que el sistema funcione correctamente, Pare eso se puede usar varios lenguajes de programación como, *PHP*, *Python*, *Java*, *Ruby* o *Node.js* cada uno con sus propias, lenguaje y ventajas a utilizarlos segundo el tipo de proyecto. En este caso se usó *PHP* junto con el *framework Laravel*, es una herramienta muy popular y completa que facilita el desarrollo des sistema y ayuda a crear aplicaciones *web* bien estructuradas y seguras además soy muy fácil de

mantener. *Laravel* hace que el trabajo sea mucho más sencillo, ofrece muchas funciones y herramientas integradas que permiten crear aplicaciones seguras, fáciles de mantener y capaces de crecer sin complicaciones.

Taylor Otwell (2021), creador de *Laravel*, desarrolló este *framework* con la idea de hacer que programar en *PHP* sea una experiencia más elegante, clara y agradable para los desarrolladores. *Laravel* incorpora muchas funciones modernas que facilitan el trabajo, como un sistema de enrutamiento sencillo, que define cómo la aplicación responde a las distintas direcciones o *URLs*; un sistema de plantillas llamado *Blade*, que ayuda a crear las vistas de forma más ordenada; y *Eloquent ORM*, que simplifica la conexión y las consultas a la base de datos.

También incluye un sistema de autenticación integrado en la cual va a ayudar a ahorrar tiempo al crear funciones de inicio de sesión y registros para cada usuario, además de herramientas para manejar migraciones, que mantiene la base de datos más sincronizada en los distintos lugares de trabajo. Gracias a todo esto que incluye el lenguaje, los desarrolladores puede enfocarse en resolver las necesidades del proyecto sin tener que preocuparse por los aspectos técnicos más repetitivos.

Laravel es un *framework* de código abierto que se usa para crear sistemas y aplicaciones *web* con *PHP*. Se basa en el patrón *Modelo-Vista-Controlador*, en la cual ayuda a organizar el proyecto para que todo sea más claro y ordenado, en estos modelos, el modelo se encarga de los datos y de las logísticas dentro del negocio es decir de las reglas que hacen que el sistema funcione, la vista muestra la información al usuario de manera visual y comprensible, y el controlador conecta ambas partes procesan lo que el usuario solicita y cómo se va a presentar los resultados de cada pedido.

Una de las ventajas principales de *Laravel* es su ecosistema completo de herramientas integradas que cubren prácticamente todas las necesidades del desarrollo *web* moderno. Incluye *Artisan*, una interfaz de línea de comandos poderosa que automatiza tareas repetitivas como crear controladores, modelos,

migraciones o componentes, ahorran tiempo valioso durante el desarrollo. También cuenta con *Eloquent ORM*, un *mapeador* objeto-relacional que simplifica enormemente las operaciones con la base de datos al permitir trabajar con registros de la base de datos como si fueran objetos de *PHP*, evitan tener que escribir consultas *SQL* manualmente en la mayoría de los casos y hacen el código más legible.

Laravel también ofrece un sistema de plantillas llamado *Blade*, que permite crear vistas de manera más limpia y eficiente. *Blade* facilita la reutilización de componentes visuales y la herencia de plantillas, lo que significa que se pueden crear *layouts* base y extenderlos en diferentes páginas sin duplicar código. Además, incluye funcionalidades de seguridad integradas que protegen la aplicación contra vulnerabilidades comunes como ataques de inyección *SQL*, falsificación de peticiones entre sitios (*CSRF*) y secuencias de comandos en sitios cruzados (*XSS*), implementan estas protecciones de forma automática sin que el desarrollador tenga que configurarlas manualmente en cada punto.

Según Stauffer (2019) menciona que *Laravel* se ha convertido en uno de los *frameworks* de *PHP* más populares y utilizados por los desarrolladores debido a su sintaxis clara y elegantes, su documentación es completa y una comunidad muy activa que constantemente crea nuevos sistemas *web* y recursos. El autor destaca que *Laravel* permite desarrollar aplicaciones sólidas y profesionales de una forma mucho más rápida y con líneas reducidas de código que otros lenguajes de programación, algo que resulta muy útil para los proyectos que tienen poco tiempo o equipos con recursos limitados.

Las bases de datos son componentes fundamentales e indispensables de los sistemas *web*, almacenan toda la información que la aplicación necesita para funcionar correctamente: datos de usuarios y sus credenciales, registros completos de pedidos con todos sus detalles, información de inventarios actualizada, historiales de transacciones, configuraciones del sistema, entre muchos otros tipos de información. Para este proyecto se utiliza *MySQL*, uno de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales más populares y ampliamente utilizados en

el mundo, tanto en proyectos pequeños como en aplicaciones empresariales de gran escala.

MySQL es un sistema de código abierto que permite almacenar, organizar y recuperar datos de manera eficiente y confiable. Funciona mediante el lenguaje *Structured Query Language* (SQL), un lenguaje estandarizado que permite realizar operaciones como crear tablas para organizar la información, insertar nuevos datos, modificarlos según sea necesario, eliminarlos ya no son necesarios y realizar consultas complejas que relacionan información proveniente de múltiples tablas para obtener exactamente los datos que se necesitan.

Las bases de datos relacionales como MySQL funcionan de una forma bastante sencilla de entender, muy parecido si utiliza una hoja de cálculo donde organiza la información en tablas para tener todo claro y ordenado. Cada tabla guarda algo en particular, por ejemplo, los clientes, los pedidos, los productos o los empleados, y dentro de cada tabla las filas son los registros individuales con sus respectivos datos. Lo que hace realmente útil a este sistema es que las tablas pueden relacionarse entre ellas mediante claves primarias y foráneas, y esto evita que se repita la misma información por todos lados, además de que mantiene todo consistente.

Para tener una idea más clara, imagínate que en lugar de estar copian todos los datos de un cliente cada vez que hace un pedido, solo guarda una referencia a ese cliente, y luego ocupa ver su información completa, la obtiene directamente de la tabla de clientes gracias a esa conexión que ya existe. Esta forma de trabajar no solo vuelve la base de datos más eficiente y mejor organizada, sino que también hace mucho más fácil hacer consultas, actualizar datos y manejar toda la información en general, algo que es clave para cualquier aplicación o sistema que necesite trabajar con datos bien estructurados.

Según Dubois (2013), MySQL se ha vuelto uno de los sistemas de gestión de bases de datos más usados a nivel mundial, y la verdad es que tiene sus buenas razones para serlo: es rápido, estable y bastante fácil de manejar. Lo que más se le

reconoce es que procesa las consultas de manera super eficiente y mantiene un buen rendimiento, aunque estén trabajando con cantidades grandes de datos. Aparte, su estructura y la forma en que está diseñado son bastante claras, entonces tanto los desarrolladores que ya tienen experiencia como los que recién están empezando pueden usarlo sin complicarse mucho la vida.

Una de las cosas que realmente lo hace destacar es que puede manejar varias conexiones al mismo tiempo sin problemas, o sea que varios usuarios pueden estar conectados a la base de datos a la vez y todo sigue funcionando bien. Esto es ideal para las aplicaciones *web* donde todo el tiempo hay datos que van y vienen desde diferentes dispositivos y usuarios conectados.

Otra cosa que explica por qué MySQL es tan popular es que funciona de maravilla con lenguajes como *PHP* y con *frameworks* actuales como *Laravel*, entonces es posible crear aplicaciones bien armadas, seguras y que aguanten el crecimiento sin andar metiéndote en líos técnicos innecesarios. Y lo mejor es que al ser de código abierto, hay toda una comunidad de gente metida en esto que no para de hacer mejoras, compartir cosas útiles y echar la mano si alguien necesita ayuda, así que los desarrolladores la tienen más fácil porque casi siempre hay alguien que ya pasó por lo mismo y tiene la solución que estás buscando.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

En este segundo capítulo se explica cómo se desarrolló el proyecto y qué pasos se siguieron para hacerlo posible. El proceso comienza con un acercamiento directo a la empresa Quinuales, lo que permitió conocer de primera mano cómo se realizan sus actividades día a día, cómo trabaja el personal y qué necesidades reales están presentes en su situación actual. Con esta base, el contenido describe la metodología de investigación y la aplicación del marco de trabajo *Scrum*.

En esta sección se explica cómo se organizaron las actividades del proyecto, qué herramientas se utilizaron y de qué manera los requerimientos identificados se transformaron en un sistema *web* pensado para facilitar y mejorar las tareas que realizan los usuarios. Para finalizar este capítulo, se detallan los criterios que se utilizaron para recopilar la información necesaria y la forma en que se definió la población de estudio. Estos aspectos permiten contar con una base clara y ordenada que servirá posteriormente para comprobar si la solución tecnológica propuesta cumple con los objetivos planteados en el proyecto.

2.1. Caracterización de la empresa

Quinuales Agua Purificada se ocupa de preparar y repartir agua en botella. Es un producto muy importante en la vida diaria porque ayuda a la salud y al cuidado de la gente. El negocio está en el barrio San Miguelito, un sitio de campo en Píllaro, dentro de la provincia de Tungurahua. Desde ese lugar existe un control muy atento de todas las tareas y de las entregas de agua. El servicio es para familias y también para negocios de comida. Estos clientes confían en el agua para su uso diario y para la salud de la gente que está en sus casas o en sus locales de trabajo.

Desde sus inicios la empresa Quinuales siempre ha tratado de dar producto de calidad decente y cumplir con las entregas para que los clientes reciban su agua si la necesitan. Para lograrlo, la empresa maneja todo el proceso: desde la purifican el agua con filtros que tienen, la ponen en botellones o en otros envases según lo que pida el cliente, y después salen a repartirla directamente donde les toca. Así,

Quinuales tiene un rol importante en el sector de bebidas sin alcohol de la zona, especialmente en el mercado del agua purificada, que de acuerdo a estudios recientes viene bastante en Ecuador, con aumentos que andan entre el 10 y 15 % cada año.

La empresa funciona bajo una estructura organizada donde cada equipo tiene un rol vital: producción y purificación, almacenamiento y envasado, logística y distribución, junto con ventas y atención al cliente. Todo el camino del producto nace con la llegada del agua base, la cual atraviesa distintas etapas de limpieza profunda mediante sistemas de filtrado y controles sanitarios estrictos para asegurar la máxima calidad.

Una vez que el agua está lista, el personal realiza el envasado en botellones o recipientes adecuados y el producto queda bajo resguardo en bodega hasta el momento de las entregas. Posteriormente, el equipo define las rutas y coordina el despacho hacia cada hogar o comercio. En esta parte del proceso, Quinuales dedica un esfuerzo especial a la puntualidad y a la calidez en el servicio, pues el objetivo es cuidar la confianza y el bienestar de las familias y negocios de Píllaro junto a todas sus comunidades cercanas.

Quinuales pasa por una etapa de buenas oportunidades, pero también tiene retos a la vista. Mucha gente busca agua de buena calidad y esto ayuda a que el negocio crezca. Aun así, hace falta una mejora en las tareas para dejar el control a mano y estar al nivel de otras marcas. El plan es el orden en la logística para dar a los clientes un servicio rápido, con confianza y seguro en cada entrega.

Proceso de envasado y almacenamiento

En esta parte del proceso, los botellones y recipientes se lavan con gran dedicación, mediante máquinas especiales que se encargan de dejar atrás cualquier residuo que pueda haber quedado de usos anteriores, lo que garantiza que cada envase quede realmente limpio antes de continuar. Este paso es realmente importante, porque garantiza que cada envase esté completamente limpio antes de volver a

llenarse. Para lograr una higiene profunda, las máquinas trabajan con agua caliente y soluciones desinfectantes que dejan los recipientes impecables y listos para recibir el agua purificada.

Tras el lavado, los botellones reciben el agua que ya atravesó todo el proceso de purificación. Este paso se realiza con mucha paciencia y un control delicado del flujo para evitar desperdicios, con el firme propósito de que cada envase contenga la cantidad exacta que la familia espera recibir. Una vez completos, el equipo sella los recipientes con verdadera dedicación para proteger la frescura del agua y evitar que el aire o el entorno afecten su calidad.

Los sellos cuentan con un diseño especial que funciona como un pequeño guardián de la calidad; así, ante cualquier intento de apertura previa, el rastro queda a la vista de inmediato. Gracias a este cuidado en cada detalle, cada familia de nuestra comunidad siente la verdadera calma al recibir en la puerta de su hogar un pedido que es puro cariño y confianza: un envase siempre protegido, con la frescura de nuestra agua intacta y en condiciones perfectas para cuidar la salud y el bienestar de los que más quiere.

Una vez protegidos con su sello, los botellones descansan en un área especial de la empresa, un lugar preparado con mucho esmero para que la temperatura y la limpieza sean siempre las mejores. Nuestro equipo organiza cada grupo según su fecha de elaboración, una labor que asegura que cada familia reciba siempre el agua más fresca y reciente. El personal recorre este espacio de forma constante para saber con exactitud cuántos botellones están listos para salir a la venta y así organizar el trabajo de los días siguientes con total orden.

Logística y distribución del producto

La distribución es uno de los momentos más importantes para Quinales, en ese punto del proceso el agua por fin llega a las personas que la necesitan en sus hogares o negocios. Para eso, la empresa usa sus propios vehículos, que cada día salen del almacén cargado con los botellones rumbo a cada cliente. Estos vehículos

reciben un mantenimiento cuidadoso y constante. Se los mantiene limpios y se revisan periódicamente porque lo esencial es que el agua llegue en óptimas condiciones de seguridad e higiene, tal como salió de la planta de producción. Aunque puede parecer un aspecto menor, este nivel de atención refleja el verdadero compromiso de la empresa por brindar un servicio de calidad que genere confianza y tranquilidad en sus clientes.

El equipo de reparto conoce cada calle y rincón de Píllaro, así como las zonas cercanas. Esa experiencia les permite moverse con seguridad, encontrar los hogares sin demora y llegar a tiempo a cada casa o negocio. Cada repartidor sigue su ruta diaria, con distintos puntos de entrega a lo largo del día. Desde temprano, el personal prepara los botellones en los vehículos de forma ordenada, para que cada envase sea fácil de tomar y entregar mientras avanzan en su recorrido, haciendo que el servicio sea rápido y confiable para todos.

El trato personal y directo en cada entrega

El repartidor llega hasta la puerta del hogar o del negocio, entrega los botellones con una sonrisa y, en muchos casos, recoge los envases vacíos que el cliente tiene listos para el regreso. En ese momento se realiza el cobro, si es necesario, o simplemente se confirma la recepción del pago ya se hizo previamente. Esta breve interacción cara a cara crea un vínculo especial con las personas, pues permite conversar un poco, resolver dudas al instante y asegurarse de que cada cliente quede tranquilo y satisfecho con el servicio recibido.

Atención al cliente y gestión de pedidos

El área de ventas y atención al cliente es el primer lugar al que acuden las personas al momento de solicitar un pedido. La mayoría de clientes se comunica por teléfono o por *WhatsApp*, ya sea para pedir agua o simplemente para aclarar alguna duda. La persona que atiende los mensajes o llamadas escucha con calma, toma nota de cuántos botellones necesitan, la dirección exacta y cualquier detalle que ayude a que la entrega sea más rápida y sin complicaciones.

Toda esta información se registra en cuaderno o en hojas de cálculo sencillas que la empresa utiliza para organizar los pedidos de la jornada. En estos registros se anota el nombre del cliente, la cantidad de botellones que solicita, su dirección y la hora aproximada para la entrega. Una vez que el registro está completo, estos datos llegan al área de distribución; allí, el equipo revisa cada pedido con atención, diseña las rutas y prepara los vehículos para que las entregas inicien su camino sin retrasos.

La empresa acompaña tanto a quienes piden agua como a quienes confían en el servicio de manera constante. En los hogares, lo más común es recibir entre uno y tres botellones por semana, aunque esta cantidad cambia según el número de personas y sus costumbres de consumo. Hay casas donde el agua se termina rápidamente, ya sea porque todos se mantienen bien hidratados o porque la utilizan para cocinar, mientras que en otros hogares un botellón alcanza para varios días más.

Alcance geográfico y base de clientes

Quinuales ha formado su base de clientes principalmente en el cantón Píllaro y en las zonas que lo rodean. Atiende tanto al centro urbano como a las comunidades rurales cercanas, lo que permite alcanzar lugares donde muchas familias realmente dependen del agua purificada para su día a día. Entre sus clientes hay familias que usan el agua con total confianza para beber y cocinar, porque saben que es segura y les da tranquilidad en su día a día.

También están los pequeños negocios de comida y bebidas, que necesitan un agua de buena calidad para preparar todo lo que ofrecen a sus clientes con dedicación y buen servicio. Esta combinación de hogares, emprendedores y locales del sector muestra la relación cercana y constante que la empresa ha construido con la comunidad, al mantenerse presente en los momentos en que la gente requiere del servicio y al brindar apoyo en su vida diaria de una forma sencilla, humana y confiable.

Entre los clientes comerciales están las tiendas de barrio que ofrecen botellones a sus residentes, los restaurantes familiares que necesitan agua para cocinar y preparar bebidas, las panaderías que la usan todos los días en sus masas y productos, y muchos otros negocios que dependen de ella para funcionar con normalidad. Esta diversidad de clientes mantiene la demanda constante a lo largo de la semana; en los días de más movimiento o ventas, los pedidos aumentan y el trabajo se siente un poco más intenso, pero el equipo lo asume con organización y dedicación.

2.2. Metodología de la investigación

Enfoque de investigación

En este trabajo se utilizará un enfoque de investigación cuantitativo, en la cual el equipo se enfocará en recopilar y analizar datos numéricos para poder entender, describir, explicar y comprobar situaciones reales que se pueden observar. Como explican Hernández, Fernández y Baptista (2014), trabajar con este enfoque permite medir las variables de estudio de manera objetiva, establecer relaciones entre ellas y verificar nuestras hipótesis mediante procedimientos estadísticos o a través del análisis de resultados concretos y medibles. Este tipo de enfoque resulta muy útil en situaciones en las que se requiere obtener resultados claros y específicos que evidenciarán realmente qué tan grande es y problemas o el nivel de mejora que se ha logrado después de implementar una solución específica.

Para nuestra investigación, se llevó a cabo el enfoque cuantitativo y se obtuvo información a través de encuestas, entrevistas y observaciones directas realizadas al personal de la empresa Quinuales. Nuestro objetivo era identificar las principales dificultades que enfrentaban en la gestión de pedidos y la distribución de productos, y posteriormente evaluar los cambios obtenidos tras poner en marcha el sistema *web* que se implementó. Los datos que se recopilaron fueron analizados estadísticamente para poder medir qué tan eficiente y exacto resultó ser el nuevo sistema en comparación con los métodos tradicionales que la empresa había empleado hasta ese momento.

Tipo de investigación

La investigación descriptiva permite observar con detalle cómo funciona hoy el proceso de gestión de pedidos en la empresa Quinuales. Gracias a este enfoque, se puede entender de manera clara cómo se realizan las actividades, cómo se registra la información y qué dificultades aparecen por no contar con un sistema automatizado. Este tipo de estudio permite ver con claridad dónde están las debilidades, los retrasos y los puntos que necesitan mejorar, lo que ofrece una visión sencilla y directa cómo funciona realmente el proceso en la actualidad.

El enfoque aplicado se hace realidad con la creación de una herramienta tecnológica diseñada a la medida de Quinuales: un sistema *web* que facilita la gestión de pedidos y la distribución del agua. Este tipo de investigación permite volcar los conocimientos de ingeniería de software para resolver una necesidad real dentro de la empresa; esto ayuda a mejorar la forma de trabajo, agiliza los procesos organizacionales y permite que la operación diaria sea mucho más eficiente.

La combinación del enfoque descriptivo con el aplicado hizo posible, primero, entender con claridad cómo funciona actualmente el proceso gracias a datos reales y observaciones directas, y luego plantear una solución tecnológica funcional basada en principios ágiles, que apoyan la mejora continua y buscan que el cliente reciba un mejor servicio.

Es como en el momento en que alguien vive varias experiencias parecidas y, sin darse cuenta, empieza a notar que todas tienen algo en común o siguen un mismo patrón. De esa forma, este método construye conocimiento directamente desde la realidad, desde lo que se puede observar, entender y confirmar poco a poco, lo cual permite que las conclusiones surjan de lo que realmente ocurre en la práctica. Se trata de fijarse en situaciones reales, en hechos concretos y en momentos habituales que, aunque a veces parezcan reducidos, al reunirlos empiezan a dibujar una idea más grande, más clara y más fácil de entender.

Según Hempel (2017), la inducción es una herramienta muy importante en la ciencia porque ayuda a descubrir regularidades mediante una observación constante y atenta. Gracias a este enfoque, es posible tomar datos sueltos y convertirlos en explicaciones más generales que sirven para comprender sucesos más grandes. Es similar a aprender algo a través de una experiencia concreta y luego darse cuenta de que ese aprendizaje sirve para comprender muchas otras situaciones similares. Por eso el método inductivo es tan útil, porque relaciona la teoría con lo que sucede en la práctica cotidiana, lo que permite sacar conclusiones que explican cómo operan las cosas en realidad, de la manera en que las personas las viven cada día.

En este proyecto de investigación, el método inductivo se utilizó al realizar el análisis de los problemas recurrentes que presentaba la gestión manual de pedidos en la empresa Quinuales. Durante la fase de diagnóstico se observaron y documentaron errores repetitivos como demoras constantes en las entregas, registros duplicados de pedidos que generaban confusión, equivocaciones en las direcciones de entrega, pérdida de información por depender de anotaciones en papel o mensajes de texto, y falta de seguimiento adecuado del estado de los pedidos.

A partir de estos hechos particulares observados de manera sistemática durante un período determinado, se pudo concluir de forma inductiva que el sistema actual que utiliza la empresa carece de control centralizado y que la automatización mediante un sistema *web* es necesaria para mejorar la eficiencia operativa y reducir los errores del personal.

Parte de principios generales, teorías establecidas o leyes universales para llegar a conclusiones específicas aplicables a casos particulares. Según lo explica Kerlinger (2002), este método permite comprobar hipótesis que se derivan de teorías ya establecidas y aceptadas por la comunidad científica, aplicándolas a situaciones concretas con el fin de validar su coherencia, verificar su aplicabilidad en contextos específicos o, en su caso, refutarlas si los resultados no coinciden con las predicciones teóricas. Este método es característico del razonamiento lógico

formal, donde si las premisas son verdaderas y el razonamiento es válido, la conclusión necesariamente también debe ser verdadera.

El método deductivo es como un camino de confianza en aquellos casos en los que el propósito es explicar la realidad con sencillez o poner a prueba una idea propia. Su belleza reside en que no nace del vacío, sino que se apoya en conocimientos firmes y verdades ya probadas que sirven como una guía segura para dar el primer paso. Lo más valioso de esta elección es que permite alcanzar certezas claras y fáciles de comprobar en el día a día; así, se asegura la seguridad de que nuestra propuesta es sólida y que funciona de verdad frente a los retos del mundo real.

En este proyecto de investigación, se aplicó el método deductivo a partir del principio general, ampliamente documentado en la literatura especializada, de que la automatización y digitalización de procesos mejora significativamente la eficiencia en las operaciones administrativas de las empresas, reduce los errores del personal, optimiza el uso de recursos y mejora la satisfacción del cliente. Este principio general, validado en múltiples estudios e implementaciones anteriores en diversos sectores, se aplicó específicamente al caso de la empresa Quinuales, que comercializa agua purificada y manejaba sus pedidos de forma manual.

Para obtener la información que este proyecto requiere, se eligieron varias herramientas que permitieron ver la situación desde distintos puntos de vista. El objetivo de usar más de una estrategia fue lograr una visión completa y real, con datos seguros para construir el sistema y lograr que funcione de forma correcta. De esta forma, cada decisión que se tomó tiene una base lógica, la cual viene de una recolección de datos que fue muy cuidadosa y clara.

Se realizaron visitas a la empresa Quinuales para ver de primera mano cómo trabajaban realmente con los pedidos y las entregas. Durante estas visitas se usó una guía de observación, donde se registraron aspectos muy concretos: cuánto tiempo tardaban en registrar un pedido, cuántos pedidos podían atender en un día normal, qué errores se repetían con más frecuencia y si las entregas se cumplían en los horarios que estaban previstos. Estar ahí, al observar el proceso en acción,

permitió identificar problemas reales del día a día, esos detalles que a veces no se notan al consultar únicamente al personal sin observar el proceso directamente.

Para conocer de verdad lo que pensaban los empleados y los clientes, se aplicaron encuestas mediante un cuestionario digital con 10 preguntas en escala Likert. Este cuestionario permitió recoger, de una forma sencilla y directa, cómo sentían la calidad del servicio, la rapidez con la que eran atendidos y su nivel de satisfacción general. Gracias a estas encuestas se obtuvo información numérica clara y bien organizada, lo que permitió ver con mucha facilidad cómo estaban las cosas antes y después de aplicar las mejoras. Esta información permitió ver con claridad y de manera objetiva si el servicio realmente había mejorado, y también ayudó a entender con más detalle en qué momentos y aspectos ese cambio se sentía de verdad en la experiencia diaria de los clientes.

Para reunir el conocimiento que da forma a este proyecto, utiliza diferentes estrategias y herramientas que permitieron ver la realidad desde varios puntos de vista. La decisión de combinar varios recursos buscaba lograr una comprensión completa y confiable; quería obtener datos en los que realmente se pudiera confiar, con el fin de crear un sistema sólido y útil. De esta manera, todo el esfuerzo descansa sobre una base firme, construida con cuidado a través de la escucha atenta y la observación, valoran de verdad la palabra y la experiencia de cada persona que forma parte de Quinuales.

Este proyecto encuentra su raíz en el estudio de artículos científicos, tesis de gestión y manuales de tecnología. Para dar orden a cada descubrimiento, se utilizaron fichas bibliográficas que facilitaron la tarea de rescatar las mejores lecciones de otros autores para traerlas a nuestra propia realidad. Este contacto con experiencias previas fue fundamental, pues permitió construir un cimiento firme para la creación del software. De este modo, el sistema *web* nace con un diseño técnico serio y con el respaldo de fuentes que garantizan que el resultado sea tan confiable como útil.

La población de estudio incluye a todas las personas que forman parte del día a día de Quinuales, desde el equipo que se encarga de las tareas administrativas hasta quienes realizan el trabajo operativo en el campo. También se tomó en cuenta la opinión de los clientes, quienes usan el servicio con frecuencia y conocen de primera mano cómo funciona. En total, el grupo está integrado por 50 personas, entre trabajadores de la empresa y usuarios independientes que mantienen un vínculo constante y cercano con el negocio.

Para este estudio se trabajó con una muestra de 25 participantes, que fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, con base en la disponibilidad y la disposición de colaboración tanto del personal como de los clientes. La muestra se distribuyó de la siguiente manera:

- 5 empleados que trabajan en las áreas de pedidos, distribución y atención al cliente.
- 20 clientes frecuentes que solicitan pedidos mínimamente una vez por semana.

Resultados

Los resultados indicaron que el 85% de las personas encuestadas siente que las entregas se retrasan porque no existe un sistema digital que mantenga todo el proceso bien organizado. Muchos comentaron que, al no haber un control centralizado, es normal que haya confusiones o que se pierda tiempo. Además, el 72% dijo que en alguna ocasión recibió su pedido con errores, algo que les genera incomodidad y rompe un poco la confianza. Todo esto deja muy claro que la empresa necesita un sistema *web* que ayude a llevar un mejor control, evitar equivocaciones y ofrecer a los usuarios un servicio más rápido, ordenado y realmente cómodo para su día a día.

Personal administrativo

“¿El proceso actual de registro de pedidos es rápido y ordenado?”

Los empleados comentaron que el proceso actual no se siente ni rápido ni ordenado. Muchos mencionaron que se repite información varias veces y que el registro toma más tiempo del que debería. Ciertas personas añadieron que, en ciertos días con menor cantidad de pedidos, el proceso puede funcionar un poco mejor, pero no es lo común.

“¿Con qué frecuencia se producen errores en el sistema de entrada manual de pedidos?”

La mayoría del personal indicó que los errores ocurren con frecuencia, especialmente en días punta. Solo un empleado comentó que, si bien no ocurren todos los días, estos errores ocurren alrededor de una vez a la semana.

“¿Cómo calificaría la comunicación con el departamento de distribución?”

La comunicación se calificó como regular, principalmente porque no existe un canal centralizado para organizar la información. Esto a veces provoca la pérdida de mensajes importantes entre departamentos. Varios empleados mencionaron que, si bien la comunicación es funcional, existe una clara oportunidad de mejorarla y hacerla más eficiente.

“¿La falta de digitalización afecta su trabajo diario?”

Todos los empleados coincidieron en que la falta de digitalización afecta de manera negativa su trabajo. Explicaron que realizar todo de forma manual vuelve las tareas más lentas, con menor exactitud y llenas de repeticiones innecesarias.

“¿Un sistema web facilitaría su trabajo y reduciría las tareas repetitivas?”

La respuesta fue totalmente conforme, todo el equipo coincidió en que un sistema web haría su trabajo mucho más fácil. Comentaron que esta herramienta les ayudaría a mantener los pedidos bien organizados, evitar confusiones y mejorar la comunicación entre departamentos, haciendo que las tareas del día a día se realicen de manera más fluida y con mayor tranquilidad.

Clientes frecuentes

“¿Con qué frecuencia recibe su pedido con retraso?”

La mayoría de los clientes encuestados (14 de 20) manifestó que los retrasos en las entregas ocurren con frecuencia, mientras que los 6 restantes indicaron que estos inconvenientes se presentan de manera ocasional.

“¿Ha recibido alguna vez pedidos incompletos o incorrectos?”

Más de la mitad de los clientes (12 de 20) comentaron que en alguna ocasión han recibido pedidos incompletos o mal registrados, mientras que los otros 8 aseguraron que, en general, sus pedidos llegan correctamente.

“¿Cómo calificaría la organización del proceso de pedidos actual?”

La mayoría de los clientes consideró que la organización del proceso es aceptable, aunque varios mencionaron que, en ocasiones, no hay claridad sobre cómo se gestionan sus pedidos, lo que puede generar dudas o cierta confusión sobre si recibirán el servicio como esperan.

“¿Cree que la empresa debería mejorar el registro de pedidos?”

Casi todos los clientes encuestados (19 de 20) coincidieron en que sería necesario mejorar la forma de registrar los pedidos. Señalaron que un sistema más rápido y mejor organizado les daría mayor confianza y seguridad al solicitar el servicio.

“¿Le gustaría realizar sus pedidos mediante una página *web*?”

La gran mayoría de los clientes (18 de 20) dijo que sí le gustaría poder hacer sus pedidos desde una página *web*, porque les parece más práctico y ayudaría a evitar errores. Los dos clientes restantes comentaron que la forma actual no les causa molestias, pero que tampoco verían ningún problema si la empresa decide hacer un cambio.

Percepción tecnológica

“¿Cree que un sistema *web* reduciría los errores en pedidos y entregas?”

En este punto hubo casi un acuerdo total. Todos los empleados coincidieron en que un sistema *web* realmente ayudaría a disminuir muchos de los errores que ocurren ahora. La mayoría de los clientes también coincidió, y señaló que un sistema digital evitaría confusiones, pedidos duplicados y esos malentendidos que suelen aparecer en los procesos manejados de forma manual.

“¿Cree que un sistema en línea mejoraría los tiempos de entrega? ”

La gran mayoría de los participantes (22 de 25) respondió que sí. Explicaron que un sistema así permitiría planificar mejor las rutas y, como resultado, lograr entregas más rápidas. Tres personas señalaron que, aunque el trabajo de los repartidores también influye, coincidieron en que un sistema bien organizado sería de gran ayuda para mejorar la eficiencia.

“¿Estaría dispuesto a usar un sistema *web* para hacer o gestionar pedidos? ”

Todo el personal de la empresa manifestó que está completamente dispuesto a usar la herramienta. De los clientes, 17 aseguraron que el uso del sistema sería directo, mientras que 3 pidieron un manejo simple y sin líos. Existe mucho entusiasmo y una actitud positiva por este cambio de tecnología. Hay esperanza en que el día a día sea más fácil, veloz y cómodo.

“¿La digitalización mejoraría la organización interna de Quinuales?”

La mayoría estuvo de acuerdo en que digitalizar los procesos ayudaría muchísimo. Señalaron que tener un sistema centralizado permitiría llevar un mejor control de todos los pedidos, evitar pérdidas de información y hacer que el trabajo diario sea más ordenado y claro para todos.

“¿Qué tan importante es para usted que el sistema sea fácil y rápido de usar?”

Para cada persona, un sistema simple y veloz es algo que hace falta de verdad. Muchos dijeron frases como: "Solo quiero hacer mi pedido rápido" o "No quiero que el proceso sea largo". La idea es el uso de una plataforma fácil y cómoda, sin dudas, para el ahorro de tiempo y la seguridad de que el producto llegue bien. Para ellos, un programa simple de usar trae menor estrés y más calma en los pedidos de cada día.

2.3. Metodología de desarrollo del sistema

Para crear el sistema *web* de pedidos y distribución de agua para la empresa Quinuales se escogió la metodología ágil *Scrum*. La razón es sencilla: en la empresa las necesidades pueden variar en muy poco tiempo; algo que hoy resulta prioritario, al día siguiente puede requerir un enfoque distinto. Por esta razón, era fundamental trabajar con un método que permitiera avanzar por etapas, presentar avances frecuentes a los usuarios y realizar ajustes según las nuevas exigencias del negocio, sin generar mayores dificultades.

Las metodologías ágiles funcionan precisamente de esta manera: ofrecen flexibilidad, rapidez y la capacidad de adaptarse a requerimientos emergentes o a cambios en la dirección del proyecto. Tal como señala Pressman (2019), estos enfoques permiten entregar resultados funcionales en periodos cortos y facilitan la modificación del sistema a lo largo del proceso, aspecto esencial en contextos donde los procesos del cliente aún no están completamente definidos.

La empresa Quinuales trabaja justamente con este tipo de dinámica. Durante el levantamiento de información se pudo ver que los pedidos, las rutas de distribución y las prioridades cambian de un día para otro, lo que hace difícil usar un modelo tradicional como el de cascada. Las prácticas ágiles explicadas por Silva (2013) señalan que *Scrum* funciona muy bien en proyectos donde la opinión constante del usuario permite que el producto avance y se perfeccione de forma gradual. Desde esta perspectiva, los requerimientos no se toman como algo fijo desde el comienzo, sino que se ajustan progresivamente a medida que se observan los procesos reales y se prueban las primeras versiones del sistema.

Autores hispanohablantes también señalan que trabajar con *Scrum* ayuda bastante a mejorar la comunicación entre el equipo de desarrollo y los clientes, reduce los riesgos del proyecto y permite entregar valor de manera constante. En este contexto, Calvo Valverde (2015) explica que las prácticas ágiles elevan la calidad del software y acortan los tiempos de desarrollo, porque se revisan avances funcionales en periodos cortos y se corrigen errores desde las primeras etapas. Esto es especialmente útil para Quinuales, donde la falta de un control digital de pedidos provoca duplicaciones, pérdida de datos y problemas para saber con claridad cómo van realmente las entregas.

Por todo esto, *Scrum* resultó ser la opción adecuada, porque encaja perfectamente con la manera en que trabaja la empresa. Este enfoque permitió organizar el desarrollo en *sprints*, dar prioridad a funciones importantes como el registro de pedidos, el seguimiento de las entregas y la asignación de rutas, y además validar cada avance directamente con el personal que maneja la distribución. Gracias a este trabajo por iteraciones, cada versión del sistema aportó mejoras reales y medibles, lo que ayudó a reducir la incertidumbre, evitar el retraso del trabajo y asegurar que el resultado final estuviera realmente conectado con los procesos del día a día de la organización.

Roles involucrados en el proyecto

En el desarrollo del sistema *web* se consideraron los roles principales que establece la metodología ágil *Scrum*. En líneas generales, se contó con un representante de la empresa que se encargó de expresar lo que realmente necesitaba el negocio, decidir qué funciones eran más importantes y revisar cada avance que se lograba. Su participación fue clave para mantener el proyecto bien orientado y asegurar que cada parte del sistema se ajustara a los procesos reales de pedidos y distribución de agua.

Por otro lado, el equipo de desarrollo estuvo conformado por quien realizó el proyecto, y su tarea fue convertir todas las necesidades de la empresa en funciones reales dentro del sistema. Esto implicó analizar, diseñar, programar, probar y ajustar cada componente a medida que avanzaba el trabajo. Gracias a la coordinación constante con el representante de la empresa, la comunicación se volvió mucho más clara, el trabajo se organizó y el sistema final realmente logró ajustarse a lo que la empresa necesitaba.

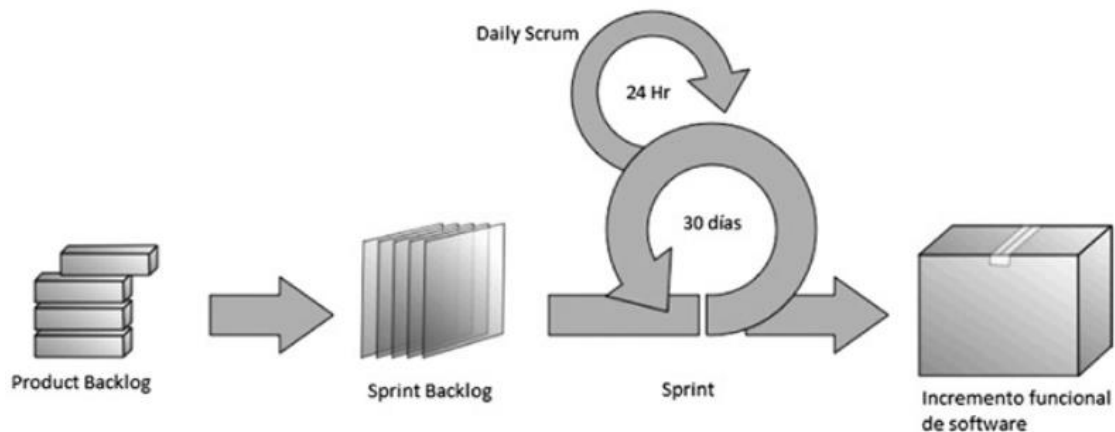
Artefactos *Scrum* utilizados

Durante el desarrollo del sistema *web* para la gestión de pedidos y distribución de agua de la empresa Quinuales se usaron los artefactos principales que propone *Scrum*. Gracias a estos elementos fue posible organizar el trabajo, decidir qué funciones eran más importantes y llevar un control claro de lo que se avanzaba en cada sprint. Aplicarlos bien hizo que el desarrollo fuera claro y manejable, y permitió que todo se mantuviera siempre conectado con lo que la empresa necesitaba en su trabajo diario.

Según lo que explican autores como Ramírez y otros en 2014, los artefactos de *Scrum* ofrecen una estructura clara que ayuda a planificar el trabajo, comunicarse mejor y llevar un control ordenado del proyecto. Gracias a esto, el software puede ir adaptándose de manera continua a lo que necesita el negocio. Estos elementos, tanto visuales como documentales, permiten manejar el desarrollo por etapas,

reducir la incertidumbre y asegurar que siempre se presenten mejoras que aporten valor.

Figura 1. Flujo general de artefactos Scrum en el proceso de desarrollo



Fuente: Ramírez et al. (2014).

La figura muestra de forma simple cómo se relacionan los artefactos de *Scrum*. El *Product Backlog* reúne todas las ideas y necesidades iniciales del sistema. El *Sprint Backlog* agrupa lo que realmente se va a trabajar en cada iteración. Los *sprints* son esos ciclos donde se construyen las funciones paso a paso. Y el incremento es la parte del sistema que queda terminada y lista para que la empresa la revise. Gracias a este proceso, el sistema *web* para Quinuales avanzó de forma progresiva, de manera organizada y clara, con la inclusión de mejoras en cada entrega.

Cuadro 1. Artefactos Scrum utilizados en el proyecto “Sistema Web de Pedidos Quinuales”

Artefacto	Descripción general	Aplicación en el proyecto Quinuales
Product Backlog	Lista priorizada de todos los requerimientos del sistema.	Se registraron funcionalidades como registro de pedidos, actualización de estados, geolocalización, asignación de rutas y reportes. El PO definió las prioridades.
Sprint Backlog	Conjunto de tareas seleccionadas para cada sprint.	Cada sprint incluyó tareas como diseño de base de datos, creación de pantallas, validaciones, pruebas y mejoras según retroalimentación de la empresa.
Incrementos	Entregables funcionales al final de cada sprint.	Se generaron incrementos como: módulo de pedidos, módulo de distribución, panel administrativo y reportes. Cada incremento fue validado con el PO.
Historias de usuario	Requerimientos escritos desde la perspectiva del usuario.	Por ejemplo: “Como repartidor, necesito ver mis entregas” o “Como usuario interno, necesito registrar pedidos”.
Tablero Kanban	Herramienta visual para organizar tareas.	Se utilizaron columnas como “Por hacer”, “En proceso” y “Finalizado”, lo que permitió ver de manera sencilla cómo avanzaba el proyecto cada día.
Reuniones de Scrum	Eventos de seguimiento y revisión del proyecto.	Se realizaron reuniones periódicas para revisar avances, ajustar tareas y planificar los siguientes sprints.

Fuente: adaptado de la guía Scrum de Schwaber y Sutherland (2017) y de los lineamientos metodológicos descritos por Ramírez et al. (2014)

El *Product Backlog* funcionó como una especie de lista ordenada con todo lo que el sistema debía incluir. Allí se colocaron primero las funciones más importantes para manejar los pedidos, como registrar la información del cliente, controlar los estados de entrega y organizar las rutas. A partir de esta lista se planificaron los sprints y se creó el *Sprint Backlog*, donde cada tarea se dividió en pasos más pequeños y manejables, lo que hizo que el desarrollo avanzara de forma más clara y ordenada.

Al final de cada ciclo de trabajo o sprint, el sistema presentaba nuevas funciones listas para que el equipo las probara y compartiera sus comentarios. La idea era verificar que el *software* realmente ayudara en su trabajo diario. Para esto, emplea historias de usuario, pequeñas descripciones de lo que cada persona necesitaba. Gracias a ellas, pude convertir esas necesidades en herramientas concretas y fáciles de usar dentro de la plataforma *web*, de manera que cada función tuviera sentido y realmente hiciera la vida del equipo más sencilla.

Cuadro 2. Fases del proceso Scrum aplicadas al desarrollo del sistema web para Quinuales

Fase Scrum	Descripción ampliada
1. <i>Product Backlog</i>	Es la lista principal donde se reúnen todas las funciones que el sistema necesita. Incluye tareas como registrar pedidos, actualizar estados o generar reportes. Se ajusta a las nuevas necesidades que aparecen y guía la planificación de cada sprint
2. Sprint Planning	En esta fase se define qué tareas se desarrollarán en el sprint, con prioridad para las que resultan más importantes para la empresa. Aquí se revisa el <i>Product Backlog</i> y se seleccionan los elementos que pueden completarse dentro del tiempo establecido.
3. Sprint	Es el periodo de trabajo en el que se construye una parte funcional del sistema. Durante el sprint se diseñan pantallas, se programan módulos y se realizan pruebas para asegurar que las funciones operen correctamente. Cada sprint concluye con un avance usable.
4. Registro diario	Consiste en llevar un control del progreso día a día. Permite identificar problemas temprano, organizar mejor las tareas y mantener una visión clara del estado del desarrollo. Incluso en proyectos individuales es útil para asegurar orden y continuidad.
5. Sprint Review	Al finalizar el sprint, se presentan los avances al representante de la empresa. Aquí se valida el funcionamiento, se revisan detalles y se reciben sugerencias que ayudan a mejorar el siguiente sprint.
6. Sprint Retrospective	Este es el momento en el que se realiza una pausa para mirar atrás y entender cómo se siente el equipo con nuestra forma de trabajar. El propósito es valorar los aciertos que produjeron resultados positivos y conversar sobre esos pequeños detalles que es factible cambiar para que el camino sea más sencillo y efectivo en el futuro. Es, en esencia, nuestro espacio para aprender de la experiencia y mejorar paso a paso.
7. Incremento final	Es el fruto de todo el esfuerzo acumulado a lo largo de los sprints. Se trata de una versión cada vez más completa del sistema, con funciones que ya están listas para que la empresa Quinuales las ponga a prueba, las valide y pueda aprovecharlas en su día a día.

Fuente: adaptado de la Guía SBOK Scrum Body of Knowledge SCRUMstudy, (2017)

Nuestra guía para el día a día fue un tablero Kanban en Trello, donde era posible observar avance de cada tarea y mantener el orden del proyecto. Además, las reuniones constantes fueron el espacio ideal para revisar los progresos, aclarar dudas y realizar los ajustes necesarios para que el equipo lograra los mejores resultados en cada paso del camino.

Fases del Proceso Scrum

El desarrollo del sistema web para gestionar los pedidos y la distribución de agua siguió las fases que propone la metodología ágil Scrum. Cada etapa ayudó a organizar el trabajo de manera progresiva, a concentrarse en las tareas más

importantes y a obtener avances funcionales al final de cada sprint. A continuación, se explican estas fases de una forma clara y cercana.

El Cuadro 2 muestra de forma sencilla las fases de *Scrum* que se siguieron durante el desarrollo del sistema *web* para Quinuales. Cada etapa ayudó a mantener el trabajo bien organizado, a concentrarse en las tareas más importantes y a avanzar con pequeñas entregas funcionales en poco tiempo. Gracias a esta manera de trabajar por ciclos, el proyecto pudo adaptarse sin dificultad a las necesidades reales de la empresa y mantener un ritmo constante.

Cada fase de este camino dejó un aprendizaje importante para el equipo. Revisar el avance al terminar cada ciclo ayudó a ver errores a tiempo y mejorar el producto paso a paso. Gracias a la charla constante con la empresa, el sistema se desarrolló de acuerdo con la realidad de los usuarios, para que sea útil y facilite la tarea diaria. Esta forma de trabajar, con mucha apertura, permitió crear un software que no solo es técnico; también funciona para lo que Quinuales necesita y tiene una utilidad real para las personas que usarán la herramienta cada día.

Además, como menciona *SCRUMstudy* (2017), aplicar de forma adecuada las fases de *Scrum* no solo hace que el desarrollo sea más claro, sino que también permite trabajar con mayor enfoque y aportar valor en cada iteración. En este proyecto, estos beneficios se hicieron notar sin dificultad: el trabajo avanzó de manera ordenada, se incorporaron mejoras continuas y el sistema final terminó ajustándose de forma precisa a lo que la empresa necesitaba en su día a día.

Planificación de Sprints

Para desarrollar el sistema *web* de una manera organizada y fácil de seguir, se eligió trabajar con la metodología *Scrum*, que divide todo el proyecto en ciclos cortos de trabajo llamados sprints. Esta forma de gestión permitió progresar de manera gradual, construir el sistema por etapas y evaluar el resultado al finalizar cada ciclo. Con este método fue posible identificar aspectos por mejorar con mayor rapidez, realizar ajustes en las funciones en los momentos en que hacía falta y

adaptarse adecuadamente a las necesidades reales de Quinuales, siempre con un enfoque dirigido a las personas que utilizarán el sistema en su labor diaria.

Durante la planificación se definieron cuatro sprints principales, donde cada uno tenía su propio objetivo bien definido y las actividades estaban organizadas por orden de importancia en el *Sprint Backlog*. Esta forma de organizar las cosas ayudó a mantener un ritmo de trabajo constante y ordenado, lo que permitió añadir de manera progresiva los requerimientos que el sistema necesitaba, determinar cómo se desarrollarían los procesos, armar la estructura de la base de datos y poner en marcha las funcionalidades más necesarias. A continuación, se explica cómo se organizó el trabajo durante cada uno de estos sprints.

Cuadro 3. *Planificación de Sprints del Proyecto*

Sprint	Descripción de actividades realizadas
Sprint 1	Levantamiento de requerimientos, modelado de procesos en BPMN (AS IS y TO BE) y diseño de la base de datos mediante el DER.
Sprint 2	Desarrollo del módulo de pedidos: registro de pedidos, visualización del resumen y confirmación.
Sprint 3	Implementación del módulo de distribución: gestión de rutas, estados de entrega, geolocalización y control de entregas.
Sprint 4	Creación del panel administrativo, gestión de usuarios, generación de reportes y realización de la fase de pruebas e implementación final del sistema.

Fuente: elaboración propia a partir de la planificación definida para el proyecto *Scrum*.

Cuadro 4. Herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema

Herramienta	Descripción resumida y funcionalidad dentro del proyecto
PHP 8.2 y Laravel 9	<i>PHP</i> ofreció velocidad y seguridad, mientras que <i>Laravel</i> ayudó a organizar el proyecto de manera clara gracias a su arquitectura MVC. También facilitó tareas como autenticación, validación de datos, migraciones, envío de correos y manejo de sesiones, lo que hizo que el desarrollo avanzara de forma más ordenada y confiable.
Bootstrap	Se eligió para armar la cara del sistema. Como sus piezas se ajustan solas, las pantallas se ven bien, claras y fáciles de leer. Esto hace que el sistema trabaje igual de bien en una computadora o en un celular, lo que ayuda a que cualquier persona lo maneje sin enredos.
XAMPP	Este paquete dio el lugar necesario para que la base de datos y el servidor funcionen en la computadora de prueba. Con esta ayuda, fue posible revisar fallas, arreglar errores a tiempo y dejar listo <i>Laravel</i> para que todo trabaje de forma correcta antes de la entrega final.
Visual Studio Code	Fue la herramienta clave donde se redactó cada línea de código. Sus funciones para PHP, HTML, CSS y JavaScript hicieron que la tarea de programar sea más fácil de llevar. Su orden ayudó a que el trabajo sea claro, lo cual permitió que el desarrollo avance sin tropiezos.
GitHub	Funcionó como el baúl de seguridad y el registro de cada avance. Esta plataforma permitió cuidar el código, evitar que el trabajo se pierda y ver cómo el sistema mejoró paso a paso.
MySQL	Fue la base para el orden y el guardado de toda la información. Allí están las tablas y las relaciones para el manejo de pedidos, usuarios y productos con orden. Su fuerza da seguridad a la empresa para ver los datos de forma clara y rápida. Esto ayuda en la tarea diaria y en la elección de los mejores pasos a seguir.

Fuente: elaboración propia a partir de las herramientas utilizadas en el proyecto.

Requerimientos, BPMN y diseño de base de datos

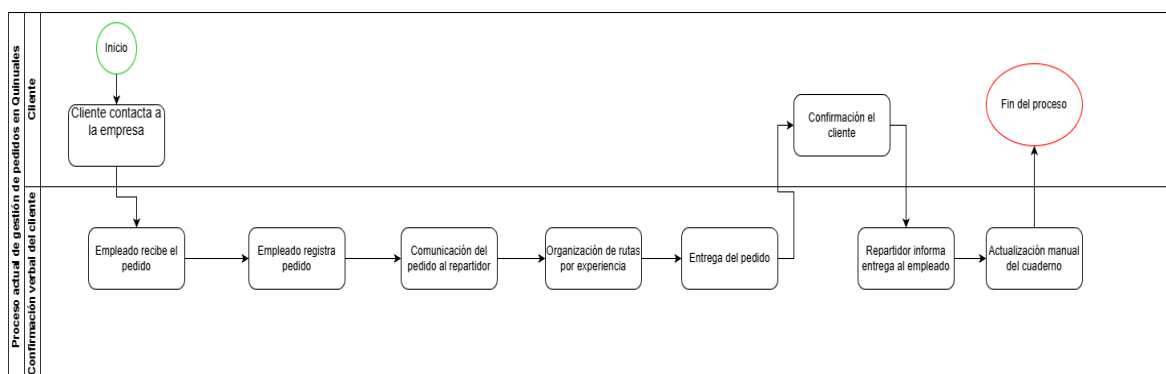
Para representar los procesos operativos de la empresa Quinuales se utilizó la notación *Business Process Model and Notation* (BPMN), que es una herramienta que ayuda a ver de forma clara y visual cómo funciona un proceso. Como lo menciona Rojo et al. (2008), BPMN hace más fácil entender procesos que pueden ser complejos, porque los representa de forma gráfica, lo que permite visualizar las tareas que se deben realizar, las decisiones que se toman, quiénes participan y el orden en que ocurren las actividades.

Su uso resulta especialmente adecuado en proyectos de desarrollo de software, porque permite identificar problemas en la forma actual de trabajar y diseñar procesos mejorados que luego pueden convertirse en funcionalidades del sistema. Por eso, BPMN fue elegido como la metodología principal para documentar y

analizar el proceso de gestión de pedidos de Quinuales.

El diagrama BPMN AS IS se desarrolló con el objetivo de representar el proceso actual que maneja la empresa Quinuales antes de poner en marcha el sistema *web*. Este diagrama hizo posible visualizar de manera detallada cómo se gestionan los pedidos, cómo se registran y cómo se coordina la entrega de forma manual. Según señala Rojo et al. (2008), representar el proceso tal como ocurre en la práctica ayuda a detectar en qué puntos se presentan retrasos, cuáles tareas se realizan de manera repetida, dónde están los problemas más importantes y qué actividades no aportan un valor real.

Figura 2: Diagrama BPMN AS IS del proceso actual de gestión de pedidos en Quinuales



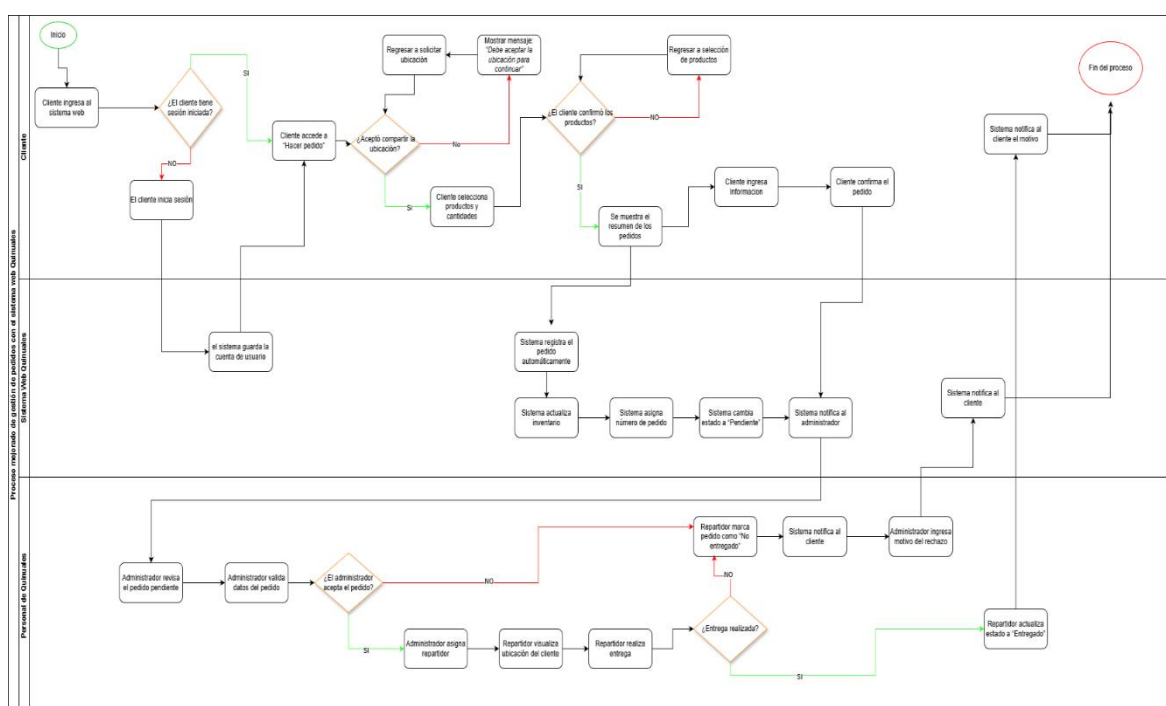
Fuente: Elaboración propia basada en los lineamientos de modelado propuestos por Rojo et

En el caso de Quinuales, el AS IS hizo evidente varios problemas como la falta de seguimiento adecuado de los pedidos, que la información se registra de forma manual, que hay una dependencia importante de la comunicación verbal entre los trabajadores y que no existe un control organizado sobre cómo se realizan las entregas. Esta representación fue clave para justificar por qué se necesitaba implementar un sistema de información y para sentar las bases del proceso mejorado que se busca alcanzar.

Después de revisar cómo funciona actualmente el proceso, se desarrolló el diagrama BPMN TO BE, que muestra cómo va a operar el proceso una vez que el sistema *web* esté en operación. Este modelo presenta un flujo mucho más organizado e incluye tareas que se ejecutan de forma automática, como el registro

de pedidos, la actualización del inventario, la asignación de repartidores y el envío de notificaciones a los clientes para que sepan en qué estado se encuentra su pedido. Según indica Rojo et al. (2008), elaborar el TO BE facilita crear procesos mejorados que reducen los errores, eliminan el trabajo que se realizaba de forma manual y aumentan la eficiencia con la que funcionan las operaciones del día a día.

Figura 3: Diagrama BPMN TO BE del proceso mejorado de gestión de pedidos con el sistema web Quinuales



Fuente: elaboración propia, basada en los principios de modelado BPMN propuestos por Rojo et (2008).

En el caso de Quinuales, este diagrama fue fundamental para definir cuáles serían los módulos principales del sistema, establecer qué roles iban a participar en cada parte y planificar cómo se iba a desarrollar todo durante los sprints. Aparte de eso, el TO BE sirvió como referencia para diseñar cómo estaría organizada la base de datos y para decidir qué funcionalidades debía incluir cada módulo del sistema web.

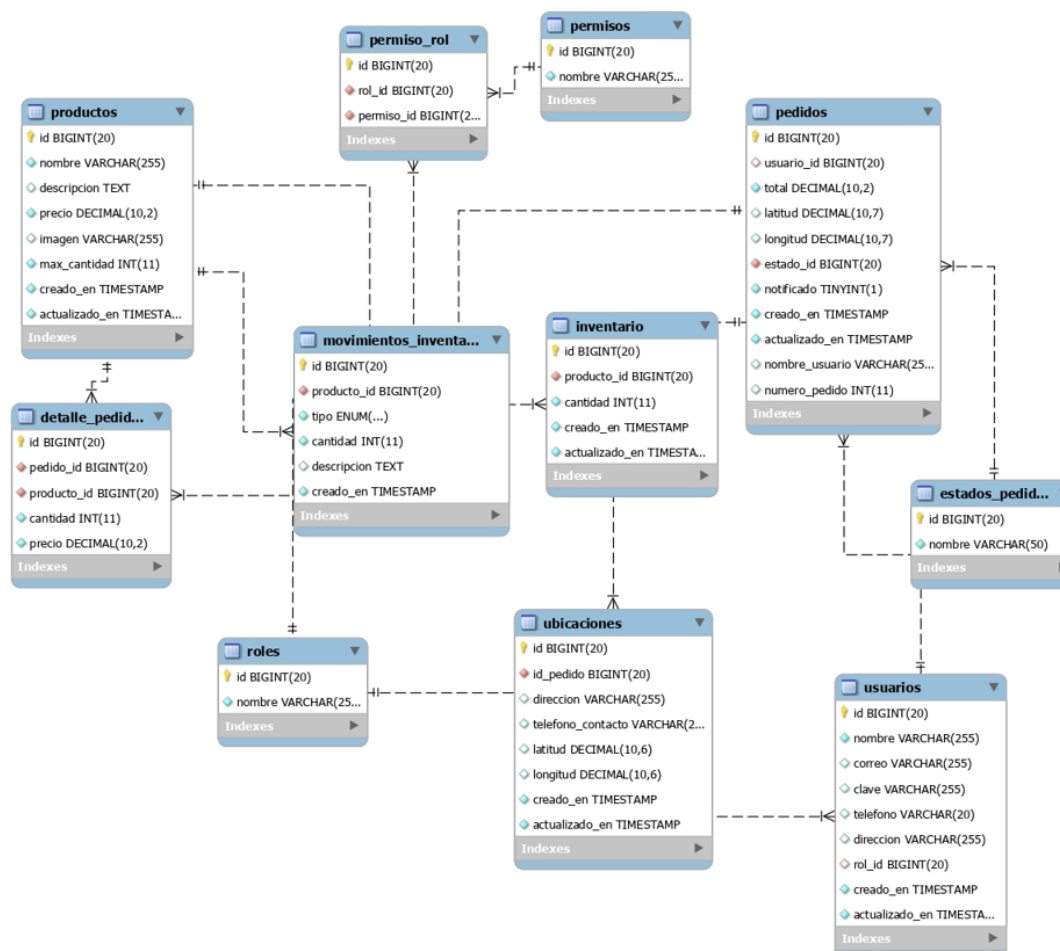
Diseño de base de datos (DER)

El diseño conceptual de la base de datos se desarrolló con el modelo Entidad–Relación (ER), una técnica ampliamente usada porque permite visualizar de forma clara cómo está organizada la información y cómo se relacionan los datos entre sí.

Tal como señalan Silberschatz, Korth y Sudarshan (2011), este tipo de modelado permite identificar las entidades, los atributos y los vínculos necesarios para mantener la información bien estructurada y coherente dentro de un sistema. Esta fase es fundamental porque sirve como base para todos los procesos y consultas que el sistema realizará más adelante.

A partir de estas ideas, se elaboró el Diagrama Entidad–Relación (DER) hasta que se convirtió en el mapa que guio cada paso de la construcción del sistema. En este diseño establece a los actores principales del negocio, como los usuarios, los pedidos y el inventario, y se definieron con claridad las relaciones existentes entre ellos. Gracias a este esquema, conseguí que la información tuviera un orden lógico, lo que facilitó la tarea de evitar datos repetidos y asegurar que cada parte del software se entienda a la perfección con la base de datos. En esencia, este diagrama fue nuestra guía para levantar cada tabla y definir los vínculos exactos que el sistema necesita para trabajar sin errores.

Figura 4. Diagrama Entidad–Relación (DER) del sistema web de pedidos Quinuales



Fuente: elaboración propia a partir del diseño conceptual definido para la base de datos del sistema (DER),

Modelo controladores

Código 1 – Controlador de pedidos

El controlador de pedidos es un componente clave del sistema, porque se encarga de todo el recorrido de un pedido, desde que el usuario selecciona los productos hasta que los datos quedan almacenados en la base de datos. Dentro de este módulo se incluye toda la lógica necesaria para revisar el stock disponible, calcular el total, generar un número de pedido único por usuario, registrar los datos de entrega, actualizar automáticamente el inventario y enviar notificaciones tanto al administrador como al cliente.

Además, organiza temporalmente la información del pedido por medio de la sesión y aplica reglas de validación para asegurarse de que los datos ingresados sean correctos y estén completos. Gracias a este controlador, procesos que antes se hacían a mano ahora se automatizan, lo que disminuye errores y permite que cada pedido quede guardado de forma ordenada y coherente en el sistema.

Figura 5. Validación de stock

```
// Agregar productos y validar stock
public function add(Request $request)
{
    $cart = session('pedido_temp', []);

    // Guardar nombre invitado
    if (!auth()->check() && $request->filled(
        'nombre_usuario')) {
        session(['nombre_usuario' => $request->
            nombre_usuario]);
    }

    // Validar stock
    if ($request->has('cantidad')) {
        foreach ($request->cantidad as $productoId =>
            $cantidad) {
            $cantidad = (int)$cantidad;

            if ($cantidad > 0) {
                $inv = Inventario::where('producto_id',
                    $productoId)->first();
                if (!$inv) {
                    return back()->with('error',
                        '▲ Error: Producto sin inventario registrado.');
```

Fuente: elaboración propia (2025).

Este fragmento del controlador es el encargado de cuidar que siempre haya suficiente stock antes de que un producto se agregue al pedido. En esta parte, el sistema hace una pausa para comparar lo que el cliente solicita con lo que realmente hay en bodega. De esta forma, se garantiza de no aceptar pedidos que superen las existencias disponibles. Esta lógica es, en la práctica, lo que permite que la función de control de inventario sea una realidad dentro de la *web*.

Figura 6. Guardar productos seleccionados

```
// Guardar productos seleccionados
if ($request->has('cantidad')) {
    foreach ($request->cantidad as $productoId => $cantidad
    ) {
        $cantidad = (int)$cantidad;
        $producto = Producto::find($productoId);

        if ($cantidad > 0) {
            $cart[$productoId] = [
                'id' => $producto->id,
                'nombre' => $producto->nombre,
                'cantidad' => $cantidad,
                'precio' => $producto->precio,
            ];
        } else {
            unset($cart[$productoId]);
        }
    }
}
```

Fuente: elaboración propia

En este fragmento se guarda, de forma temporal en la sesión, la lista de productos que el usuario elige uno a uno. Esto permite que el pedido se mantenga ordenado mientras el usuario avanza en el proceso y asegura que los datos permanezcan claros y coherentes antes de registrarlos de forma definitiva. Esto coincide con lo planteado en el texto, donde se menciona que el controlador administra temporalmente los datos del pedido a través de la sesión.

Figura 7. Guardar pedido completo

```

// Guardar pedido
public function guardarPedido(Request $request)
{
    $productosSeleccionados = session('pedido_temp',
[]);

    $total = session('pedido_total', 0);

    if (empty($productosSeleccionados)) {
        return redirect()->route('pedido')->with(
'error', 'No hay productos seleccionados.');
```

```

    }

    // Validación
    $request->validate([
        'nombre_usuario' => 'required|string|max:255'
    ],
    [
        'direccion' => 'required|string|max:255',
        'telefono' => 'required|string|max:20',
    ]);

    // Datos del usuario
    $usuarioId = auth()->check() ? auth()->id() :
null;
    $nombreUsuario = auth()->check() ? auth()->user
()->nombre : $request->nombre_usuario;

    // GENERAR NUMERO DE PEDIDO CORRECTO
    $ultimo = Pedido::where('usuario_id', $usuarioId)
->orderBy('numero_pedido', 'desc')
->first();

    $nuevoNumero = $ultimo ? $ultimo->numero_pedido +
1 : 1;

    // Crear pedido
    $pedido = Pedido::create([
        'usuario_id' => $usuarioId,
        'nombre_usuario' => $nombreUsuario,
        'total' => $total,
        'estado_id' => 1,
        'notificado' => 0,
        'numero_pedido' => $nuevoNumero
    ]);

    // Crear detalles + descontar inventario
    foreach ($productosSeleccionados as $item) {

        DetallePedido::create([
            'pedido_id' => $pedido->id,
            'producto_id' => $item['id'],
            'cantidad' => $item['cantidad'],
            'precio' => $item['precio'],
        ]);

        // CORRECCIÓN: Descontar de stock actual
        Inventario::where('producto_id', $item['id'])
->decrement('stock_actual', $item[
'cantidad']);
    }

    // Guardar ubicación
    DB::table('ubicaciones')->insert([
        'id_pedido' => $pedido->id,
        'direccion' => $request->direccion,
        'telefono_contacto' => $request->telefono,
        'latitud' => $request->latitud,
        'longitud' => $request->longitud,
        'creado_en' => now(),
        'actualizado_en' => now()
    ]);

    // Limpiar sesión temporal
    session()->forget(['pedido_temp', 'pedido_total',
'nombre_usuario']);
}

```

Fuente: elaboración propia (2025).

Este fragmento reúne las tareas más importantes del proceso de pedido: calcula el total, genera un número único para cada usuario, registra la información de entrega, descuenta el inventario y envía las notificaciones necesarias. Es la parte más completa del controlador porque concentra toda la lógica que permite guardar el pedido en la base de datos y actualizar el estado del sistema. Esto coincide con lo mencionado en el texto, donde se detalla que el sistema debe calcular el total, generar el número de pedido, registrar la información de entrega, actualizar el inventario y enviar las notificaciones necesarias.

Modelo del módulo de pedidos

El módulo de pedidos es uno de los componentes más importantes del sistema *web* desarrollado para Quinuales, es el responsable de acompañar al cliente en todo el proceso de compra. Desde el momento en que el usuario inicia sesión, explora los productos, elige las cantidades que necesita, ingresa su ubicación y confirma su pedido, todo el recorrido está pensado para que resulte lo más claro, rápido y fácil

posible. La idea es que el cliente no tenga dudas durante el proceso y pueda completar su pedido sin complicaciones.

Este módulo nació de un camino que recorrí poco a poco, con la paciencia necesaria para que cada pieza del proceso encontrara su lugar en el momento exacto. Esta forma de trabajar regaló la calma necesaria para observar cada avance, mejorar lo que pedía un cambio y cuidar con mimo cada parte antes de dar el siguiente paso. Así, el sistema cobró vida con una naturalidad y un orden que lo volvieron sencillo y muy humano. Gracias a ese cuidado en cada etapa, hoy quien hace un pedido lo logra con total libertad, con rapidez y con la plena confianza de que el sistema está ahí para facilitarle las cosas en todo momento.

Modelo de pedidos – Página de Inicio

La página de inicio es el primer punto de encuentro entre el usuario y el sistema *web*, y por eso se diseñó para reflejar la identidad de Quinuales y transmitir confianza desde el primer momento. Su estilo limpio y moderno ayuda a que el usuario se sienta cómodo y entienda rápidamente a dónde debe ir. Desde esta pantalla puede acceder de forma directa a las opciones más importantes, como iniciar sesión, registrarse o empezar un pedido. En pocas palabras, la página de inicio actúa como una guía clara que orienta al usuario según lo que necesita hacer, lo que permite que la navegación sea simple e intuitiva desde el primer uso.

Figura 8. Página de inicio del sistema Quinuales.



Fuente: elaboración propia

Modelo de pedidos – Autenticación del usuario

Para que un usuario pueda realizar un pedido dentro del sistema, primero debe estar autenticado. Por ello, el módulo de autenticación incluye tanto la creación de nuevas cuentas como el inicio de sesión, y actúa como una primera capa de control que asegura que cada pedido quede correctamente vinculado a un cliente real. Ambas pantallas fueron diseñadas para que el usuario pueda entenderlas sin dificultad. Los campos están bien organizados y las validaciones aparecen de forma clara, lo que ayuda a evitar errores al escribir los datos y hace que el proceso sea más cómodo y seguro.

La pantalla de registro sirve para que los usuarios nuevos pongan sus datos y creen una cuenta. En cambio, la pantalla de inicio de sesión revisa el acceso de los que ya tienen registro. Este paso es clave para la seguridad del sistema y el orden de cada pedido. Así el sistema tiene un registro del historial, los estados y los avisos para cada cliente. Gracias a este paso obligatorio, se evitan pedidos sin nombre o con falta de datos. Esto sirve para la revisión y el control de las tareas dentro de la plataforma.

Figura 9. Pantallas de inicio de sesión del sistema Quinuales.

Fuente: elaboración propia

Figura 10. Pantallas de registro del sistema Quinuales.

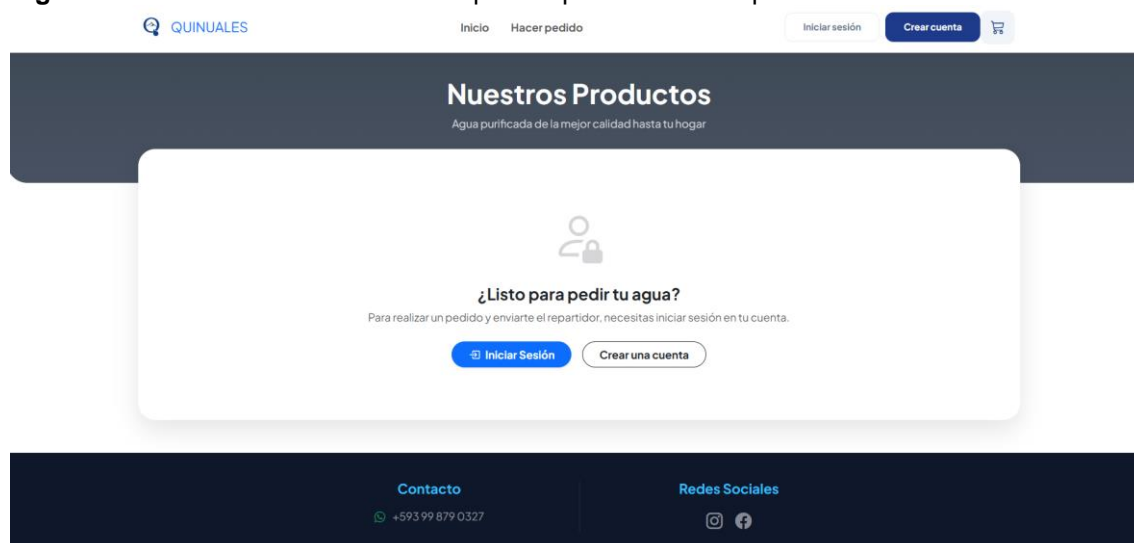
Fuente: elaboración propia

Modelo de pedidos – Restricción de acceso para usuarios no autenticados

La seguridad en Quinuales se basa en algo muy concreto y es que nadie puede comprar si no entra primero a su cuenta. Este control automático sirve para cuidar el sistema porque garantiza que cada pedido de agua venga de un cliente real con datos de contacto que son de verdad. Si un visitante intenta elegir productos o pagar sin una cuenta, la página lo lleva directo a la sección de acceso para que use su perfil o cree uno nuevo en ese momento.

Esta forma de trabajar es clave porque evita los pedidos falsos que tanto desorden y pérdidas de dinero provocan a la empresa. Al pedir que el usuario se identifique antes de la compra, el sistema se encarga de organizar el historial, recordar cómo prefiere recibir su entrega y avisar sobre el estado de cada orden. Con este control, el cliente recibe una atención más profesional y la administración sabe con total claridad quién hace el pedido y desde dónde llega la solicitud.

Figura 11. Validación de sesión activa para el proceso de compra



Fuente: elaboración propia

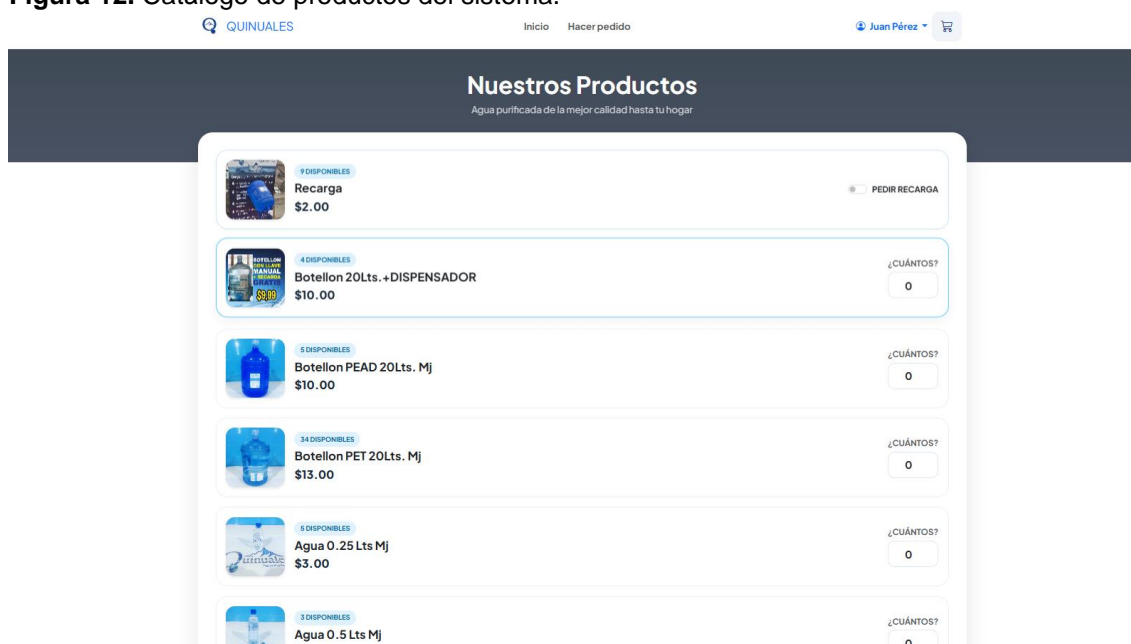
Modelo de pedidos – Catálogo de productos

El catálogo de productos es una parte esencial del módulo de pedidos, porque aquí el cliente puede descubrir de manera sencilla todo lo que ofrece la empresa. En esta pantalla se muestran los productos con su nombre, precio, fotografía, descripción y la cantidad disponible en inventario, lo que permite que el usuario tenga una idea clara antes de elegir.

El diseño de esta sección está pensado para que el cliente pueda recorrer los productos sin inconvenientes, de una manera cómoda y agradable. La idea es que mirar, comparar y elegir lo que necesita se sienta de lo más natural, como si el sistema lo guiara con calma y le facilitara cada paso, ayudándolo a encontrar lo que busca sin esfuerzo alguno. Todo está organizado para que el usuario encuentre lo que busca sin perder tiempo ni confundirse. Además, el sistema actualiza el stock

en tiempo real, por lo que siempre ve información verdadera y al día. Esto le da seguridad al momento de hacer su pedido, porque sabe que lo que elige realmente está disponible y no tendrá problemas más adelante. Gracias a esta presentación ordenada y visual, el catálogo se convierte en un espacio intuitivo que acompaña al cliente durante su proceso de compra y eleva su experiencia, lo que facilita el uso del sistema mucho más práctico.

Figura 12. Catálogo de productos del sistema.

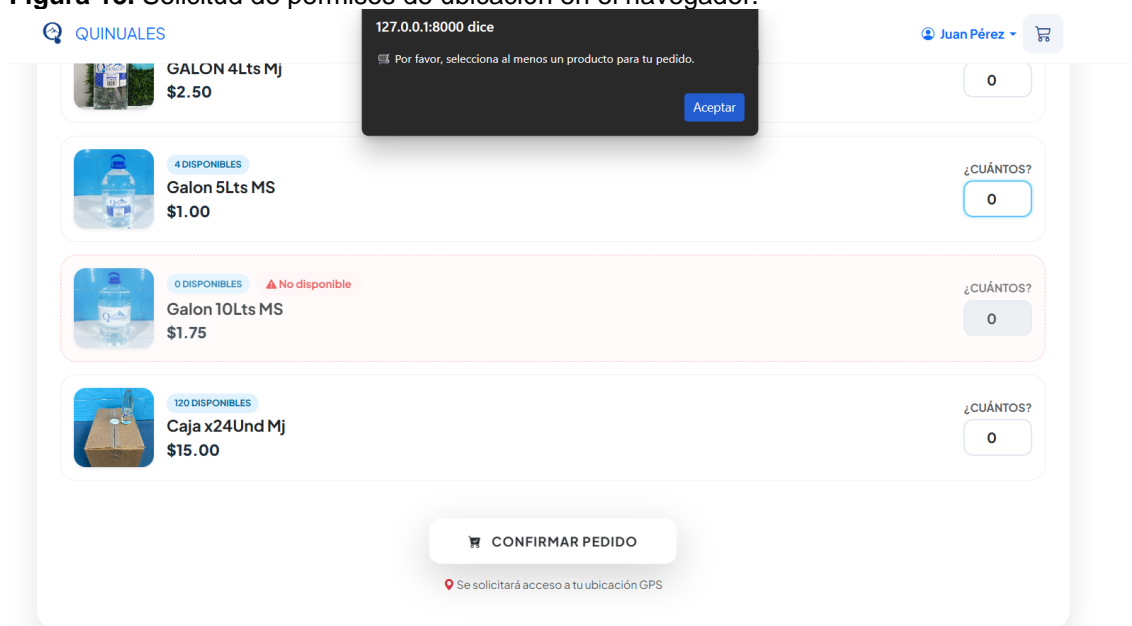


Fuente: elaboración propia

Modelo de pedidos – Permiso de ubicación

Antes de completar un pedido, el sistema pide permiso al usuario para acceder a su ubicación exacta. Esto es muy importante para que la entrega pueda realizarse sin complicaciones y el repartidor llegue directamente al lugar correcto, sin confusiones ni demoras que no sean necesarias. En caso de que el usuario decida no compartir esta información, no podrá continuar con el proceso, debido a que la ubicación resulta indispensable para completar correctamente el pedido. El mensaje que aparece en el navegador tiene como propósito mantener la claridad del proceso, lo que permite que el cliente entienda cómo se utilizará su ubicación y pueda decidir con confianza si desea proporcionarla o no.

Figura 13. Solicitud de permisos de ubicación en el navegador.



Fuente: elaboración propia

Modelo de pedidos – Resumen del pedido

Una vez que el cliente ha terminado de elegir lo que desea pedir, el sistema le muestra una pantalla de resumen para que pueda revisar cada detalle con calma y asegurarse de que todo esté correcto antes de confirmar su pedido. En esta vista aparecen de forma clara los productos seleccionados, las cantidades, los precios, el total a pagar y también sus datos de contacto junto con la dirección donde recibirá el pedido, lo que le permite verificar que toda la información sea precisa antes de continuar. Todo está organizado para facilitar que el usuario confirme que sus datos y su pedido están en orden.

Este paso es muy importante, porque le permite al cliente asegurarse de que toda la información sea correcta y hacer los ajustes que considere necesarios, evitan confusiones y mayor seguridad antes de completar la compra. Gracias a esta revisión final, el cliente puede cerrar su pedido con calma y confianza, seguro de que toda la información es correcta y de que su compra llegará al lugar indicado, sin estrés ni preocupaciones.

Figura 14. Resumen del pedido previo a la confirmación.

QUINUALES Inicio Hacer pedido Juan Pérez

Confirmación Final

Resumen de tu Pedido

NOMBRE DE QUIEN RECIBE: Juan Pérez

TELÉFONO: 0983588836

ESCRIBE O EDITA TU DIRECCIÓN:

Queseras Del Medio 101, Ambato 180201, Ecuador

TUS PRODUCTOS:

1x Galon 5Lts MS	\$1.00
TOTAL:	\$1.00

CONFIRMAR Y ENVIAR PEDIDO

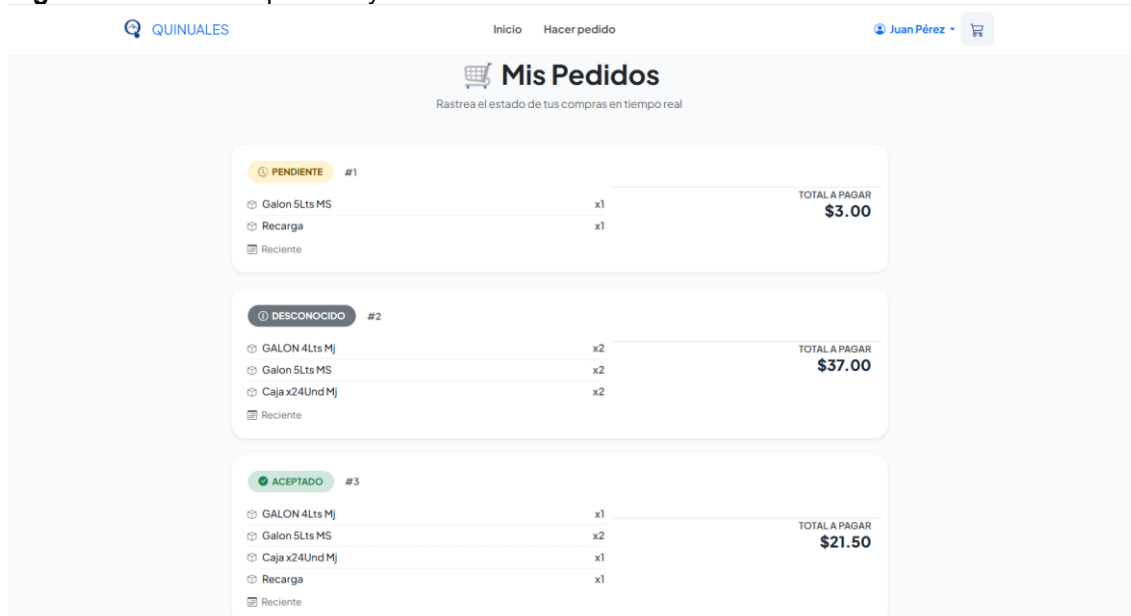
Fuente: elaboración propia

Modelo de pedidos – Carrito de pedidos y estado de órdenes

El carrito de pedidos sirve para que el usuario revise la lista de sus compras y sepa al instante qué pasa con cada una. En esta pantalla se ve información útil como el número de pedido, el pago total, qué productos lleva y si la orden fue aceptada, rechazada o sigue en espera. Si un pedido se rechaza, el sistema también muestra la razón que escribió el administrador; esto da más claridad y ayuda a que el trato con el cliente sea mucho más fácil.

Esta parte es vital para quien usa el sistema, porque ofrece una vista en orden de sus pedidos y permite ver compras pasadas sin enredos. Además, el uso del sitio es más sencillo, permite borrar pedidos recientes o chequear el estado con un solo vistazo. Gracias a este diseño simple, el usuario sabe en todo momento qué pasó con cada una de sus solicitudes.

Figura 15. Carrito de pedidos y visualización de estados



Fuente: elaboración propia

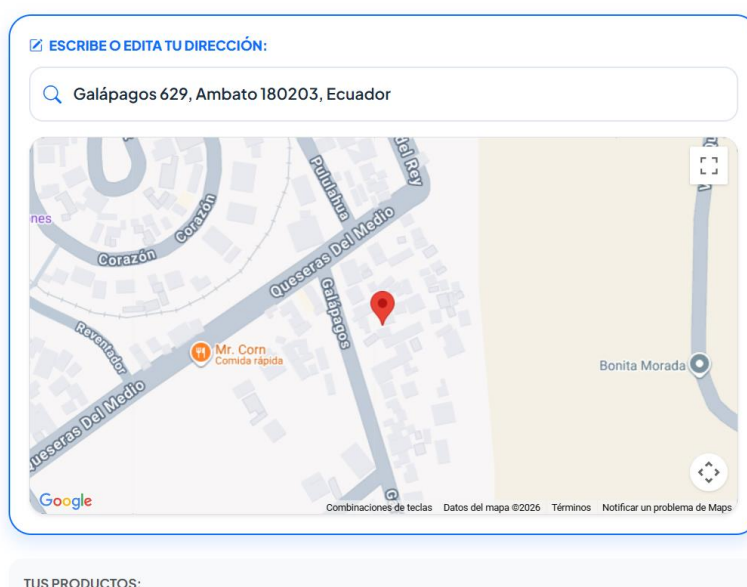
Módulo de distribución

Módulo de distribución - Gestión de dirección y ubicación del cliente

Este módulo corresponde a la parte del sistema donde el usuario indica la dirección exacta a la que desea que llegue su pedido. Su propósito es asegurarse de que la información proporcionada sea clara, completa y realmente útil tanto para el sistema como para el personal encargado de las entregas. En esta pantalla, el usuario tiene la opción de escribir su dirección de forma manual o seleccionarla directamente desde Google Maps. Esta segunda opción brinda una precisión mucho mayor y evita muchos de los errores que aparecen en los casos en que las direcciones se escriben a mano, como números que no se anotan, referencias que no se entienden bien o detalles que pueden confundir al momento de encontrar el domicilio. Además, se solicita información básica como el nombre y el teléfono del cliente, lo que permite identificar el pedido de forma correcta y asegurarse de que esté vinculado a la persona adecuada. Este paso es realmente importante porque deja todo preparado para la etapa de distribución. Mientras más clara sea la dirección y más completos estén los datos del cliente, más rápido y eficiente podrá realizarse la entrega.

De esta forma, el sistema ayuda a que cada pedido llegue a la dirección correcta y sin errores en el camino. Por este motivo, el formulario de registro es muy sencillo, con el fin de que cualquier persona logre usarlo sin trabas, incluso si no posee mucha experiencia con la tecnología. Este diseño busca que el flujo de información sea claro desde el inicio hasta el final del servicio. De este modo, el proceso sigue su curso sin pausas innecesarias y se logra que la entrega llegue al lugar exacto y de forma puntual para beneficio del cliente.

Figura 16. Gestión de Dirección y Ubicación del Cliente



Fuente: elaboración propia

Módulo de distribución - Geolocalización y visualización del pedido en el panel administrativo

En cuanto el cliente envía su pedido, el sistema guarda de forma automática su ubicación y la proyecta en el panel de control. Esto permite que, desde el principio, la empresa sepa con exactitud a qué lugar debe ir la entrega, sin necesidad de pedir más detalles. Gracias a esta parte, el administrador puede observar el punto de entrega directo en un mapa, lo cual facilita la tarea de organizar las rutas y el trabajo del día. Todo el diseño ayuda a que la información sea clara y fácil de leer. Al elegir esta opción, Google Maps abre una ventana y marca el camino más corto hacia el destino, lo que permite cumplir con la entrega sin dudas ni desvíos. Esto hace que el proceso sea sencillo tanto para el jefe como para el repartidor.

Al incluir la ubicación exacta en el sistema, ya no hace falta que el personal intente adivinar direcciones a mano, una tarea que antes causaba fallas debido a datos incompletos o referencias poco claras. Ahora, todo el proceso es más transparente y seguro. Esta función también ayuda mucho al trabajo del repartidor, quien puede ir directo al punto marcado sin depender de guías verbales que, en varios casos, eran confusas o difíciles de seguir.

Figura 17. Geolocalización y Visualización del Pedido en el Panel Administrativo

The screenshot displays the administrative interface for a delivery order. At the top, the order number is 'ORDEN #1' and the total amount to be collected is '\$3.00'. The customer's name is 'Juan Pérez' and the order was placed on '06 Jan, 2026 - 10:33 PM'. The delivery location is 'Punto de Entrega' at 'Dirección: Queseras Del Medio 101, Ambato 180201, Ecuador' with a phone number 'Teléfono: 0983588836'. The status is 'PENDIENTE'. The order contains two items: 'Galon 5Lts MS' and 'Recarga', each with a quantity of 1. Below the items, there are four action buttons: 'Ubicación Exacta', 'Iniciar Ruta GPS', 'Aceptar Pedido', and 'Rechazar'. A map of the delivery location is shown at the bottom, with a red pin indicating the exact address.

Fuente: elaboración propia

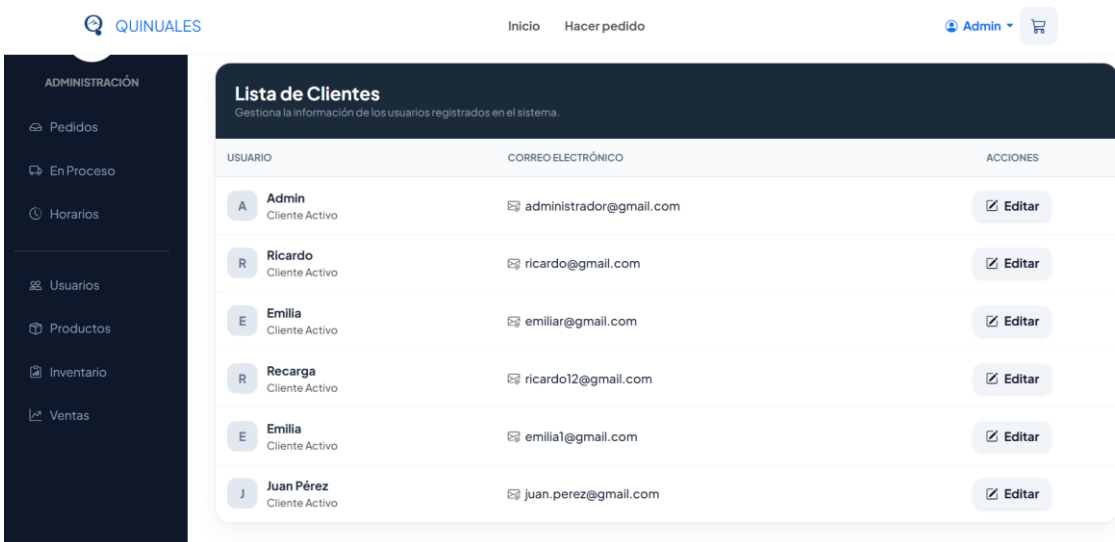
Google Maps da a Quinuales una herramienta segura y práctica para que el plan y el reparto sean veloces y con orden. Esto hace más simple la tarea de todo el equipo y da mucha calma a la clientela. Existe la seguridad de que el pedido llega a tiempo y bien, sin sorpresas ni problemas en el camino.

Modelo de administración

Modelo de administración – Gestión de usuarios

La pantalla de usuarios registrados le permite al administrador ver de manera ordenada a todas las personas que tienen una cuenta en el sistema, junto con su correo electrónico y la opción de editar su información en caso de ser necesario. Esta herramienta ayuda a mantener un buen control de las cuentas activas, hace posible corregir datos, verificar registros y conservar un orden dentro de la plataforma. Su diseño sencillo y organizado permite que cualquier administrador identifique rápidamente a los usuarios y realice las acciones necesarias sin dificultad.

Figura 18. Usuarios registrados en el sistema Quinuales



USUARIO	CORREO ELECTRÓNICO	ACCIONES
A Admin Cliente Activo	administrador@gmail.com	Editar
R Ricardo Cliente Activo	ricardo@gmail.com	Editar
E Emilia Cliente Activo	emiliar@gmail.com	Editar
R Recarga Cliente Activo	ricardo12@gmail.com	Editar
E Emilia Cliente Activo	emilia1@gmail.com	Editar
J Juan Pérez Cliente Activo	juan.perez@gmail.com	Editar

Fuente: elaboración propia

Modelo de administración – Asignación y edición de roles

El control de roles sirve para dar o cambiar el permiso que tiene cada usuario dentro del sistema. Esta parte es vital para la seguridad, porque separa de forma clara las tareas de un jefe de las de un cliente. En la pantalla aparece una lista con los nombres, el cargo que tienen y un botón para modificar los datos. De esta manera, el manejo del personal es mucho más sencillo y se asegura que solo la gente con

permiso logre entrar a las herramientas principales del *software*.

Figura 19. Interfaz de asignación y edición de roles

USUARIO	CORREO ELECTRÓNICO	ROL ACTUAL	ACCIÓN
Admin ID: #2	administrador@gmail.com	Administrador	Cambiar Rol
Ricardo ID: #3	ricardo@gmail.com	Administrador	Cambiar Rol
Emilia ID: #4	emilar@gmail.com	Cliente	Cambiar Rol
Recarga ID: #5	ricardo12@gmail.com	Cliente	Cambiar Rol
Emilia ID: #7	emilial@gmail.com	Cliente	Cambiar Rol
Juan Pérez ID: #8	juan.perez@gmail.com	Cliente	Cambiar Rol

Fuente: elaboración propia

Modelo de administración – Gestión de pedidos

En esta pantalla se pueden ver todos los pedidos registrados en el sistema, que contiene el ID, el nombre del cliente, el detalle de los productos y el monto total. El administrador también puede editar un pedido en caso de ser necesario, ya sea para actualizar datos, corregir algún error o realizar un ajuste solicitado por el cliente. Esta vista hace que supervisar el flujo de pedidos sea mucho más sencillo y permite mantener un control interno claro y bien organizado.

Figura 20. Listado de pedidos registrados en la plataforma

ORDEN #2 Total a Cobrar: **\$37.00**

Ciudad: 06 Jan, 2026 - 10:34 PM

Cliente: Juan Pérez

Punto de Entrega PENDIENTE

Dirección: Bolívar 16 18 Entre Martínez Y, Ambato 180101, Ecuador

Teléfono: 0983588836

Productos en la Orden

- GALON 4Lts Mj Cant: 2
- Galon 5Lts MS Cant: 2
- Caja x24Und Mj Cant: 2

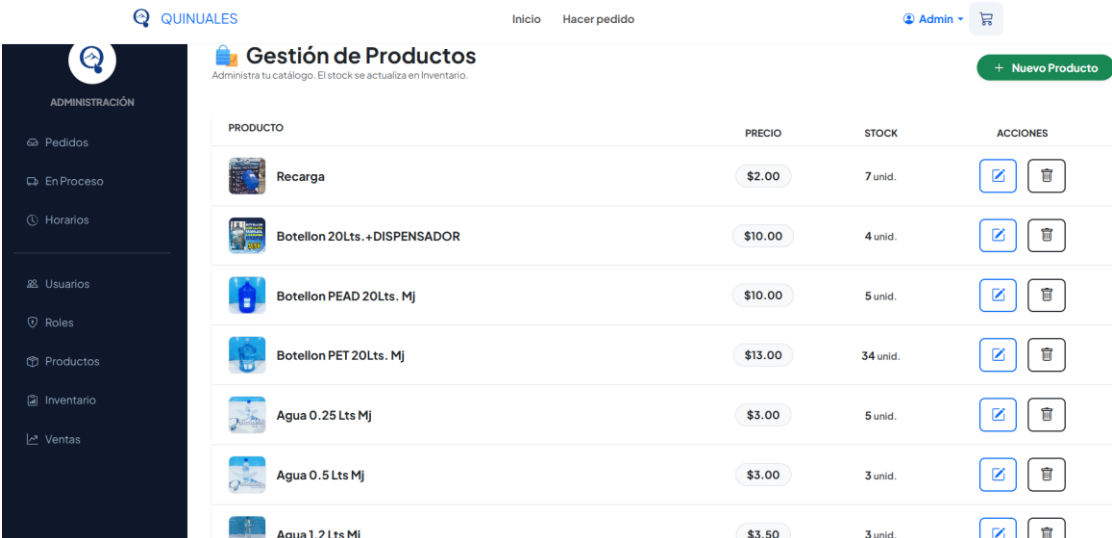
Ubicación Exacta
Iniciar Ruta GPS
Aceptar Pedido
Rechazar

Fuente: elaboración propia

Modelo de administración – Gestión de productos

La lista de productos muestra de manera clara todo el catálogo disponible para los clientes. Desde esta interfaz, el administrador puede editar información importante como el nombre, la descripción, el precio o la imagen, además de eliminar aquellos productos que ya no se utilizan. Su estructura ordenada, con miniaturas y columnas bien organizadas, permite identificar cada artículo rápidamente y facilita la gestión del catálogo dentro del sistema.

Figura 21. Administración del catálogo de productos



The screenshot shows a web interface for product management. On the left is a dark sidebar with navigation options: Pedidos, En Proceso, Horarios, Usuarios, Roles, Productos, Inventario, and Ventas. The main content area is titled 'Gestión de Productos' and includes a '+ Nuevo Producto' button. Below the title is a table with the following data:

PRODUCTO	PRECIO	STOCK	ACCIONES
Recarga	\$2.00	7 unid.	
Botellon 20Lts. +DISPENSADOR	\$10.00	4 unid.	
Botellon PEAD 20Lts. Mj	\$10.00	5 unid.	
Botellon PET 20Lts. Mj	\$13.00	34 unid.	
Agua 0.25 Lts Mj	\$3.00	5 unid.	
Agua 0.5 Lts Mj	\$3.00	3 unid.	
Agua 1.2 Lts Mj	\$3.50	3 unid.	

Fuente: elaboración propia

Modelo de administración – Inventario de productos

El módulo de inventario permite ver de forma clara cuántas unidades hay disponibles de cada producto y actualizarlas manualmente en caso de ser necesario. Gracias a esta herramienta, el stock se mantiene siempre preciso, lo que reduce confusiones en el proceso de venta y asegura que los clientes solo puedan pedir productos que realmente están disponibles. Esta funcionalidad facilita el control de existencias, apoya la planificación diaria y disminuye muchos de los errores que suelen presentarse en negocios de distribución.

Figura 22. Gestión de inventario del sistema Quinuales

ID	PRODUCTO	IMAGEN	STOCK ACTUAL	ACCIONES
#1	Recarga		- 7 +	GUARDAR
#2	Botellon 20Lts.+DISPENSADOR		- 4 +	GUARDAR
#3	Botellon PEAD 20Lts. Mj		- 5 +	GUARDAR
#4	Botellon PET 20Lts. Mj		- 34 +	GUARDAR
#5	Agua 0.25 Lts Mj		- 5 +	GUARDAR
#6	Agua 0.5 lts Mj		- x +	GUARDAR

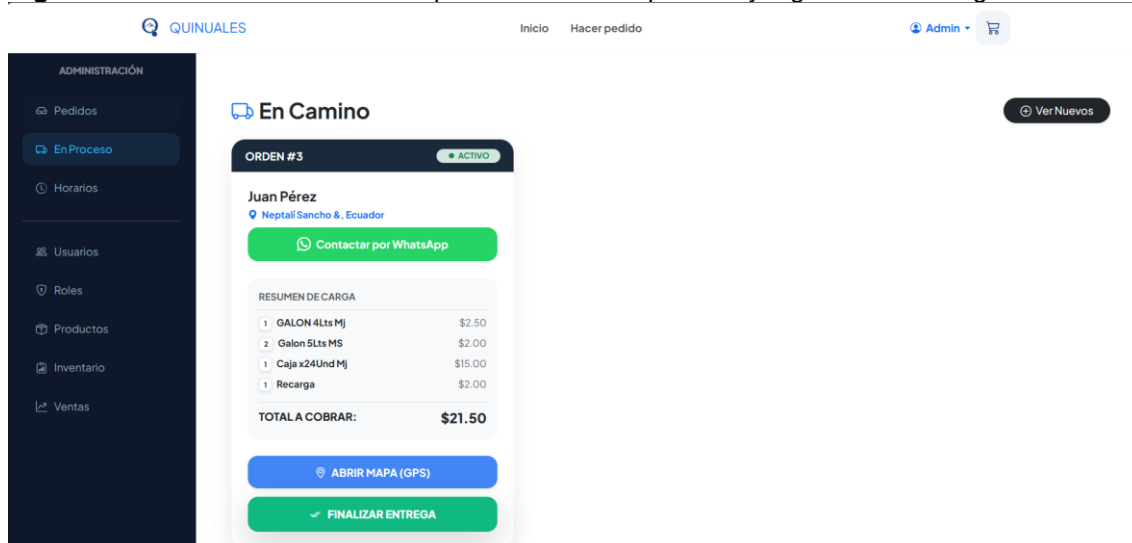
Fuente: elaboración propia

Módulo de administración – Gestión de pedidos en proceso y despacho

El manejo de los pedidos pendientes es la parte más importante para el administrador porque le permite ver al instante cada solicitud que llega al sistema. Esta sección ayuda a mantener el control total de la logística, el encargado puede actualizar el estado de la venta conforme avanza su preparación. Para que la comunicación sea más ágil, la plataforma incluye un botón directo a *WhatsApp* que sirve para contactar al cliente con un solo clic si existe alguna duda con la entrega o para acordar el horario de llegada.

Aparte de los mensajes, la plataforma viene con un acceso directo a Google Maps. En cuanto se elige la ubicación que el cliente guardó, el sistema muestra el mapa con las coordenadas exactas para que el repartidor encuentre la casa sin perderse. Esta suma de herramientas digitales evita las fallas en las entregas y permite aprovechar mejor el uso de los vehículos, lo cual asegura que el agua llegue a tiempo y el servicio sea eficiente siempre.

Figura 23. Panel de administración para el control de pedidos y logística de entrega



Fuente: elaboración propia

Módulo de administración – Reporte general de ventas e historial

La sección de reportes de ventas es donde se guarda y se ordena todo lo que pasa con las compras terminadas. Aquí el administrador puede revisar con calma cada pedido para ver el día, el dinero que entró, qué productos se llevan más y quién fue el cliente. Al tener estos datos a la mano, el negocio hace sus cuentas de forma exacta y sabe cómo va su ganancia sin tener que perderse entre registros físicos o notas sueltas.

El valor de este reporte está en su capacidad para ayudar a tomar decisiones con datos reales. Al contar con un registro que no se puede alterar, el jefe tiene la facultad de ver qué productos salen más y saber qué días hay más pedidos. Este nivel de claridad ayuda a que el manejo de las finanzas en Quinuales sea más preciso, lo cual otorga una capa de seguridad extra al negocio. De esta forma, se genera un respaldo digital de cada litro de agua que se vende desde el sitio web, lo cual evita errores en las cuentas y asegura que toda la información de las ventas esté a salvo y disponible en cualquier momento.

Figura 24. Interfaz del reporte de ventas y estadísticas de comercialización



Fuente: elaboración propia

Herramientas utilizadas

Para desarrollar el sistema *web* de gestión de pedidos y distribución de Quinuales se trabajó con varias herramientas que hicieron que todo el proceso fuera más claro, ordenado y fácil de manejar. Cada una cumplió un papel importante en el proyecto: algunas ayudaron directamente en la programación, otras hicieron más sencillo el diseño o las pruebas, y varias permitieron mantener un control adecuado durante todo el desarrollo. A continuación, se explica de manera simple y comprensible la función de cada herramienta utilizada.

Ventajas de usar *Scrum* en este proyecto

La aplicación del marco *Scrum* generó beneficios importantes durante el desarrollo del sistema *web* para Quinuales. Su naturaleza flexible hizo posible adaptarse de manera ágil a los cambios que surgían en los requerimientos y permitió modificar las prioridades según las necesidades reales que presentaba la empresa. Al dividir el trabajo en entregas pequeñas y continuas, fue posible encontrar y corregir errores oportunamente, lo que evitó tener que rehacer tareas y mejoró la calidad del resultado final.

Hablar seguido con el negocio dio una idea clara de sus tareas de cada día. Por eso, cada parte del programa tuvo un diseño bajo las necesidades reales de la gente que lo usa. Este plan fue clave para un proyecto con orden y con metas claras desde el inicio. Al final de cada etapa, hubo una revisión del avance para que el programa sea mejor cada vez. De esta forma, el sistema tuvo más valor en cada fase hasta llegar al resultado final de ahora.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este tercer capítulo se presentan los resultados obtenidos después de la implementación del sistema *web* en la empresa Quinuales. Para este propósito, se utilizaron instrumentos de recolección de datos que permitieron evaluar la eficiencia de la solución propuesta de manera objetiva. El análisis se estructura en dos fases principales: en la primera se revisan los resultados de las encuestas aplicadas a los usuarios finales, con el fin de identificar los cambios generados en los procesos operativos; en la segunda se aplica una matriz de validación sustentada en estándares de calidad de software. Los resultados obtenidos permiten evidenciar de forma clara que el sistema propuesto deja atrás las limitaciones del método manual y aporta mejoras concretas en la gestión de pedidos y en el control de la distribución, lo que da lugar a un manejo más ordenado y confiable de la información.

3.1. Validación de resultados

Este proyecto nace de un problema de verdad que se vive a diario en el trabajo. La meta no es quedar en teorías de libros, sino hacer una herramienta que sirva en el día a día. El punto clave es tener un sitio web sencillo que ayude con los pedidos, la lista de clientes, el stock y el reparto de forma fácil y con mucho orden.

Bajo esta idea, ver cómo trabaja la empresa Quinuales con el sistema permite notar el gran cambio entre el uso de papeles de antes y el uso de la tecnología hoy. Esta información sale de las encuestas al personal y a los clientes, además de ver cómo era el trabajo antes y después de que el sistema entre en acción.

En el negocio del agua, la rapidez es todo para dar un buen servicio. Al inicio, era fácil ver que las llamadas, los papeles y los mensajes sueltos eran un desorden total. Esto se notó más con lo que dijo la gente: había muchos pedidos repetidos, entregas con retraso y muy poco orden entre los vendedores y los que reparten el agua.

Con el sistema web, los resultados muestran que ahora es más fácil anotar, vigilar y controlar cada pedido. Los cambios se notan porque hay menor fallas y la charla entre las áreas es más directa. Todo esto confirma que el software funciona mucho mejor que el cuaderno que se usaba antes, lo que hace que el trabajo sea más seguro para cada persona.

La llegada del sistema bajo la metodología *Scrum* permitió que toda la información se centralice en un solo lugar. La evidencia confirma que la tecnología *web*, de la mano con herramientas de geolocalización y el control de inventario al instante, transforma la dinámica de la empresa. El modelo cambia de un esquema que solo reacciona ante los problemas hacia uno proactivo; esto resulta ideal para la gestión de rutas y stock antes de que aparezca cualquier error. En conclusión, la solución tecnológica funciona como una herramienta estratégica que aprovecha mejor los recursos del negocio. Su uso reduce la carga laboral en tareas repetitivas y aporta la transparencia junto con la rapidez que el mercado actual exige a los negocios de este tipo.

Bajo esta idea, la prueba del sistema web para la empresa Quinuales tuvo como fin revisar si el uso de la tecnología en los pedidos, el reparto y el stock mejora el trabajo diario y la atención al cliente frente al viejo método de anotar todo a mano. Para cumplir esta meta, se usó la encuesta como técnica principal. Esto facilitó obtener datos directos de las personas que usan el sistema. El grupo de estudio contó con la ayuda de 25 personas. Este conjunto tuvo 5 empleados, entre personal de oficina y repartidores, quienes conocen a fondo cómo funciona el negocio y las fallas en la operación. Además, apoyaron 20 clientes fieles que compran de forma seguida y usan el servicio de entrega.

El uso de preguntas cerradas en el cuestionario (Anexo 1) fue una decisión clave para poner orden a los resultados con lógica y obtener un análisis de cifras y porcentajes mucho más exacto. Este diseño permitió que la lectura de los datos fuera sencilla, lo cual dio claridad y orden a la presentación de cada hallazgo.

Con el fin de examinar cada detalle de la gestión de pedidos, las preguntas se dividieron en grupos temáticos específicos. El primero de ellos se dedicó al registro de las solicitudes; el objetivo principal fue identificar qué tan fácil resulta el uso del sistema, cuánto tiempo toma el ingreso de los datos y el nivel de exactitud que se logra en esta fase inicial.

El segundo grupo de preguntas se enfocó en cómo se revisan y controlan los pedidos día a día. La idea era descubrir los problemas que más molestaban a todos: pedidos repetidos, entregas que llegaban tarde o información que se perdía en el camino. También se quiso entender cómo se comunicaban las áreas de ventas y reparto, porque muchas veces los mensajes no llegaban completos y eso complicaba el trabajo de ambos equipos. Varios participantes comentaron que, antes del sistema web, organizar las entregas podía ser un caos y generar confusión constante.

Al final, se preguntó directamente qué opinaban sobre el sistema web. Se buscaba saber si realmente les resultaba útil y si lo preferían frente al viejo método de papel. La respuesta fue clara: el sistema hace que todo sea más sencillo, rápido y seguro, y que su trabajo diario se haga mucho más llevadero. Este tipo de encuestas estructuradas, como señala Hernández Sampieri (2016), ayuda a recoger información confiable y clara, lo que garantiza que los sistemas implementados realmente hagan la vida laboral más fácil y eficiente para todos en la empresa.

3.2. Interpretación de resultados

Esta parte del trabajo expone los resultados reales que dejaron las encuestas aplicadas al personal de oficina y a los clientes frecuentes de la empresa Quinuales. Gracias a este análisis, es posible conocer a fondo la realidad de los procesos de pedidos y distribución, además de la opinión que tiene la gente sobre la llegada de un nuevo sistema *web* para el negocio.

1. ¿Considera que un sistema web permitirá que el registro de pedidos sea más rápido y ordenado?

Tabla 1. Mejora del registro de pedidos mediante un sistema *web*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	18	72%
A veces	4	16%
No	3	12%
Total	25	100%

Fuente: elaboración propia

Los resultados reflejan una esperanza real y una confianza absoluta en la mejora que trae el sistema *web* a la empresa Quinuales. Un 72% de los participantes siente la seguridad de que esta herramienta es la clave para un registro de pedidos ágil y libre de preocupaciones; este dato es la señal de que el personal está listo para soltar la carga del papel y recibir la tecnología como un aliado que facilita su jornada. Por el contrario, un 16% señala que la utilidad de la plataforma se limitará a situaciones específicas, mientras que el 12% no percibe su aplicación como una prioridad actual. En líneas generales, los datos dejan en claro que el sistema *web* es la respuesta ideal para dar fluidez a la gestión de pedidos y devolver la tranquilidad a la operación diaria de la empresa. Esta herramienta no solo mejora el trabajo, sino que fortalece el desempeño de cada área con soluciones reales y sencillas.

2. ¿Cree que un sistema web ayudaría a reducir los errores en el registro de pedidos?

Tabla 2. Reducción de errores mediante un sistema *web*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	18	72%
Poco	6	24%
No	1	4%
Total	25	100%

Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran una confianza total en que el sitio web es la cura para los errores en los pedidos. El 72% de las personas tiene la seguridad de que esta herramienta es el apoyo que hacía falta para acabar con las fallas de cada día; esto confirma un respaldo fuerte a la tecnología. Por otra parte, un 24% cree que habrá una mejora leve, mientras que solo un 4% tiene dudas. En conjunto, estos datos aseguran que el sistema traerá la precisión y la calma que la empresa Quinuales busca para un trabajo sin fallos y con mucho más orden.

3. ¿Considera que un sistema web ayudaría a evitar el tiempo de los pedidos incompletos o incorrectos?

Tabla 3. Precisión de los pedidos con el uso de un sistema *web*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	19	76%
No	6	24%
Total	25	100%

Fuente: elaboración propia

Los resultados dicen que la gente de verdad confía en el sitio web para que cada pedido salga sin errores. El 76% de las personas está segura de que esta herramienta es la clave para que no falte nada en las entregas ni haya fallas en los

datos. Esto deja a la vista que hay mucha fe en la tecnología y en el buen manejo de la información. Por otra parte, un 24% no cree que el cambio sea para tanto, quizá porque no vivió problemas graves en su labor diaria. En resumen, las cifras aseguran que el sistema traerá el orden necesario, lo cual ayuda de forma directa a que el cliente se sienta mejor con el servicio.

4. ¿Cree que la empresa debería implementar un sistema web para mejorar el registro de pedidos?

Tabla 4. Aceptación del sistema *web*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	18	72%
No	3	12%
Tal vez	4	16%
Total	25	100%

Fuente: elaboración propia

Los números dicen que el sitio web gustó muchísimo a todos. El 72% de la gente está segura de que con esta herramienta los pedidos saldrán más rápido y la atención será mucho mejor. Por otra parte, un 16% todavía siente algo de miedo, tal vez porque no acostumbra usar Internet para el trabajo, mientras que solo el 12% piensa que el cambio no es necesario hoy mismo. Al final, las cifras dejan claro que hay ganas de usar el sistema y un deseo real de que todo en la empresa funcione con más orden.

5. ¿Un sistema web mejoraría el control de entrega de los pedidos?

Tabla 5. Importancia del control del pedido mediante el sistema web

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	11	44%
Importante	6	24%
Poco importante	3	12%
Nada importante	5	20%
Total	25	100%

Fuente: elaboración propia

Para el 68% de las personas, tener el control de cada pedido con el sitio web es una prioridad, porque permite saber el estado real de la atención y asegura entregas mucho más veloces. Aunque un 32% todavía no lo ve como algo urgente, los datos dejan claro que esta función ayuda de verdad en el trabajo diario. Saber con exactitud qué pasa con cada pedido quita un peso de encima al personal y devuelve la calma a la empresa. Este orden no solo da tranquilidad cada día, sino que crea un servicio honesto y puntual que hace sentir al cliente mucho más seguro y bien atendido.

6. ¿Considera que el uso de un sistema web puede mejorar cómo se organiza y gestiona el trabajo en la empresa?

Tabla 6. Impacto del sistema web en la organización interna

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	13	52%
A veces	7	28%
No	5	20%
Total	25	100%

Fuente: elaboración propia

Los datos obtenidos dejan ver que hay una actitud muy buena hacia el uso de tecnología en el trabajo interno de Quinuales. Un 52% de las personas tiene la certeza de que el sitio web es la solución para que todo esté mejor organizado, mientras que un 28% cree que esta mejora se nota a veces; por el contrario, solo un 20% no siente que el cambio haga falta ahora mismo. Esta confianza nace de que la herramienta da un control real sobre los datos y hace que cada pedido sea más fácil de manejar. Al tener la información lista en la computadora, el personal deja atrás el miedo a las fallas y logra una tarea mucho más fluida, segura y con orden; esto permite que el equipo trabaje con la calma de tener datos exactos en todo momento.

7. ¿Qué tan importante es que el sistema web sea fácil y rápido de usar?

Tabla 7. Importancia de la usabilidad del sistema *web*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	10	40%
Importante	7	28%
Poco importante	3	12%
Nada importante	5	20%
Total	25	100%

Fuente: elaboración propia

Un 40% de los participantes califica la facilidad de uso del sistema como muy importante, mientras que un 28% la considera importante; en conjunto, el 68% de los encuestados valora que la tecnología facilite la realización de las tareas diarias y contribuya a un mejor aprovechamiento del tiempo. Por otro lado, un 12% le resta prioridad y un 20% todavía no nota cómo este cambio le da más orden a su tiempo de descanso. Este resultado confirma que el trabajador prefiere un sistema que no complique su día, sino que le dé la seguridad de hacer bien su labor sin tanto estrés. Al final, lo que el personal busca es una interfaz sencilla que le permita trabajar con

tranquilidad, rapidez y sin esa frustración que generan los programas difíciles de usar.

3.3. Aplicación de la matriz de validación

El empleo de una matriz de validación garantiza un examen estructurado sobre la calidad del software, con base en los estándares más exigentes de la ingeniería de sistemas. Este estudio toma como base el modelo de calidad ISO/IEC 9126, un estándar que establece las pautas para medir el desempeño, la utilidad y la facilidad de uso de un sistema informático. La trayectoria de este modelo en el mundo académico es impecable para la validación de sitios *web*, puesto que aporta indicadores exactos que dan mucha claridad al momento de interpretar los hallazgos (Gallardo, 2019).

La meta de este cuadro fue confirmar que el sistema de pedidos realmente cumple con lo que se esperaba desde el inicio, que ayuda tanto a los jefes como a los clientes, y que mantiene todo el negocio más organizado. Para evaluar esto, se revisaron cuatro aspectos principales: que funcione correctamente, que sea rápido, que sea fácil de usar y que sea seguro. Todo se analizó considerándose cómo se usa el sistema en el día a día.

Cómo se calificó

Para cada punto, se utilizó una escala del 1 al 5. Cada número indica qué tan satisfechas se sintieron las personas que probaron el sistema y cómo valoran su desempeño en la práctica.

Tabla 8. Escala de valoración

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la matriz de validación

Para obtener los resultados, se utilizó la matriz de validación del sistema *web*, una herramienta que sirve para medir la calidad y el desempeño de la solución desarrollada. El análisis parte de la vivencia real de los usuarios que mantienen un contacto constante con la plataforma, lo cual incluye tanto al personal administrativo como a los clientes habituales. Cada uno de ellos sometió el sistema a una prueba rigurosa en procesos clave: desde el registro de pedidos y la gestión de la base de datos hasta el seguimiento detallado de cada servicio.

La evaluación consistió en calificar cada subcategoría de la matriz bajo un escenario de uso real. Los datos finales sirven para identificar qué tanto se cumplen los criterios establecidos y confirman que el sistema ayuda a poner orden en los procesos, elimina fallas operativas y logra que la experiencia de los usuarios en la empresa sea mucho más eficiente.

Tabla 9. Aplicación de la matriz de validación del sistema *web*

Elemento	Subcategoría	Descripción	Valoración
Funcionalidad	Adecuación	El sistema permite registrar, consultar y gestionar pedidos correctamente	5
	Integridad	Los datos ingresados se almacenan de forma correcta y sin pérdida de información	4
Eficiencia	Tiempo de respuesta	El sistema responde de forma rápida al registrar y consultar pedidos	4
	Optimización	Reduce tareas repetitivas y tiempos de registro manual	5
Usabilidad	Facilidad de uso	Interfaz clara, sencilla y comprensible para el usuario	5
	Aprendizaje	El sistema puede ser utilizado sin necesidad de capacitación extensa	4
Seguridad	Control de acceso	Uso de autenticación mediante usuario y contraseña	4
	Protección de datos	La información de pedidos y clientes se mantiene segura	4

Validada por personal administrativo y clientes frecuentes de la empresa Quinuales

Fuente: elaboración propia

Al terminar este cuadro, el paso siguiente fue la revisión de los datos para dar un diagnóstico exacto sobre el éxito del sitio web. Este modelo de evaluación permite ver de cerca, punto por punto, la respuesta que ofrece la herramienta en áreas vitales como su funcionamiento y la facilidad para darle mantenimiento. Así, el análisis asegura que cada parte técnica reciba la atención necesaria para confirmar que el software sirve de verdad. El estudio no se queda en simples ideas, sino que nace del uso real y diario que las personas le dan al sistema. Las cifras finales muestran que el sistema tiene un desempeño muy bueno en la mayoría de los puntos que se midieron.

Esto representa un avance importante frente a los métodos con papel que la empresa usaba antes. Gracias a este cuadro, es posible ver los puntos fuertes del software y detectar qué cosas se pueden mejorar; de esta forma, queda claro que la solución que se creó cumple con las metas del proyecto y resuelve las necesidades que hoy tiene el negocio.

Tabla 10. Resultado final de la matriz de validación y calidad total del Sistema

Elemento	Puntaje obtenido
Funcionalidad	9
Eficiencia	9
Usabilidad	9
Seguridad	8
Total	35

Fuente: elaboración propia

Los números finales dicen que el sitio web es muy bueno, con un puntaje total de 35 sobre 40 en la tabla de revisión. Esta cifra es la prueba de que el software de verdad arregla los problemas que se hallaron al inicio. Que el sistema funcione bien es lo que más resalta; esto asegura que el programa cumple sin fallas con las tareas de anotar y llevar el control de los pedidos, lo cual pone un orden mucho más claro que el cuaderno que se usaba antes.

En cuanto a la rapidez, los resultados reflejan un cambio enorme: ahora se ahorra mucho tiempo y se reducen los errores. Esto es clave sobre todo en los momentos de mayor trabajo, porque toda la información queda en un solo lugar y el sistema hace automáticamente las tareas más pesadas. Gracias a esto, el trabajo diario es más ágil y los datos siempre son confiables.

La usabilidad también recibió una calificación alta. Los usuarios describen la plataforma como una herramienta intuitiva, fácil de comprender y ágil. Este factor asegura que tanto el personal administrativo como los clientes acepten el sistema sin dificultades. Por último, la seguridad cuenta con una valoración positiva gracias a los de control de acceso y protección de datos. Aunque el sistema es sólido, existe la posibilidad de robustecer este componente en futuras actualizaciones.

Estos hallazgos guardan coherencia con investigaciones previas, las cuales señalan que el uso de modelos de calidad sirve para validar el impacto real de un software. De este modo, queda en evidencia que el sistema aporta una mejora real a los procesos de la empresa y facilita la toma de decisiones (Aguilar Martínez & López Sánchez, 2019).

CONCLUSIONES

- El uso de herramientas *web* y metodologías ágiles se definió a partir de la forma de trabajo diario del personal de la empresa. El enfoque no se centró solo en la tecnología, sino en que las soluciones sean fáciles de entender y usar para apoyar las tareas diarias. La revisión de la literatura permitió seleccionar herramientas que cumplen con los requisitos técnicos necesarios. Además, estas herramientas se adaptan de manera natural a la rutina de trabajo. De este modo, se responde a las necesidades reales del personal de Quinuales.
- Analizar los procesos de pedidos y distribución permitió notar que el uso de papel para manejar la información causaba confusión, retrasos y desorden frecuente. Esta forma de trabajo generaba errores y hacía que las tareas diarias resulten más pesadas de lo necesario. Frente a esta realidad, se volvió necesario contar con una herramienta que ayude a mantener la información ordenada y haga que el trabajo diario sea más tranquilo y seguro.
- Esta plataforma se diseñó para hacer la vida del equipo más sencilla y al mismo tiempo brindar una mejor experiencia a los clientes. Ofrece acceso seguro con cuenta personal, un catálogo que siempre muestra el stock disponible, mapas que facilitan llegar a las direcciones de entrega y una pantalla de seguimiento que indica si un pedido ya fue aceptado o sigue pendiente. Cada función está pensada para que el trabajo diario sea más fácil, ordenado y tranquilo.
- La respuesta de quienes probaron la propuesta confirma que está en el camino correcto. Sentir que un 72% de los usuarios confía en que el registro será más ágil y que un 76% ve en el sistema la solución definitiva para dejar de cometer errores en los pedidos, es la mejor prueba de su valor. Al validar esta idea con 25 personas (entre equipo y clientes), queda claro que integrar geolocalización y stock en tiempo real no es un lujo, sino una necesidad para

trabajar con menor peso en los hombros y una actitud mucho más proactiva y profesional.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere que futuros trabajos incluyan nuevas ideas en desarrollo web, como inteligencia artificial o controles más rápidos, para ver cómo estas tecnologías hacen que el software sea más fácil de usar y útil en otros proyectos similares.
- Asimismo, se sugiere realizar estudios comparativos en empresas del mismo sector para revisar cómo se manejan los procesos de pedidos y distribución. Esto permitirá reconocer problemas frecuentes y plantear modelos de gestión digital que se ajusten a las diferentes realidades de las organizaciones y a su nivel de trabajo operativo.
- También se recomienda desarrollar investigaciones orientadas a unir plataformas *web* con aplicaciones móviles, con el fin de mejorar los procesos de ventas y entregas. El uso de funciones como ubicación geográfica, avisos en tiempo real y control de rutas puede ayudar a un mejor control de las actividades y ofrecer una experiencia más satisfactoria para el usuario final.
- Finalmente, se recomienda estar siempre pendientes de cómo se siente el equipo que usa la web en su día a día, para que siempre sea esa ayuda rápida en la que todos confían. Lo más importante es que el sistema les quite el peso de hacer todo a mano y evite esas fallas que quitan tiempo; así, cada compañero podrá trabajar con más calma y orden, sintiéndose seguro en su labor mientras la empresa sigue mejorándose.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Martínez, F., & López Sánchez, R. (2019). Desarrollo de un sistema de control de inventarios y pedidos para la gestión logística de productos perecederos. *Revista Iberoamericana de Sistemas y Tecnología*, 10(3), 57–74.
- Agustín, F., Kurniawan, H., Yusfrizal, Y., & Umami, K. (2018). Comparative analysis of application quality between Appserv and Xampp webserver using AHP based on ISO/IEC 25010:2011. *En 2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/CITSM.2018.8674345>
- Alomoto, M. N. (2019). Marco conceptual y diseño de un sistema web para la gestión integral de inventarios y pedidos en microempresas. *Revista de Tecnología Empresarial*, 5(2), 45–60.
- Angelopoulos, S., Bendoly, E., Fransoo, J., Hoberg, K., Ou, C., & Tenhiälä, A. (2020). Digital transformation in operations management: Agency reversal y su impacto en los procesos logísticos. *Journal of Operations Management*, 69(6), 876–889. <https://doi.org/10.1002/joom.1271>
- Armendariz Hidalgo, K. A. (2020). La metodología SCRUM en el sistema de gestión de calidad en una empresa de manufactura de grifería. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 7(14), 74–86.
- Avilés Matute, S., Ávila-Pesantez, D., & Ávila, M. (2020). Desarrollo de sistema web basado en Laravel y VueJs para la gestión por procesos empresariales: Estudio de caso. *Revista Peruana de Computación y Sistemas*, 3(2), 3–10. <https://doi.org/10.15381/rpcs.v3i2.19256>

- Azhuri, F. P., Aria, M., & Hermawan, Y. A. (2019). Design of a web-based goods ordering information system in manufacturing companies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(6), 066086. https://www.researchgate.net/publication/356419363_Design_of_web-based_goods_ordering_information_system_in_manufacturing_companies
- Bautista-Villegas, E. (2020). Metodologías ágiles XP y Scrum para el desarrollo de páginas web bajo MVC con PHP y Laravel. *Revista Amazonía Digital*, 1(1), e168. <https://doi.org/10.55873/rad.v1i1.168>
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482. <https://misq.umn.edu/misq/article/37/2/471/104/Digital-Business-Strategy-Toward-a-Next-Generation>
- Beltrán Caballero, G., & Martínez Paredes, L. (2019). Implementación de un portal web para mejorar la gestión de pedidos y atención al cliente en pequeñas empresas. *Revista de Informática y Gestión*, 8(1), 33–50.
- Borja, M. D. E. (2018). *Gerencia, planificación, organización y control de empresas comerciales: Enfoques estratégicos y tecnológicos*. Editorial Gestión Avanzada.
- Bou, R. C. (2019). *Usando XAMPP con Bootstrap y WordPress: Guía práctica para el desarrollo de sistemas web funcionales*. Mercedes Gómez Alcalá Ediciones.
- Cadavid, A. N. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software: SCRUM, XP y Lean. *Prospectiva*, 11(2), 30–40. <https://doi.org/10.15665/rp.v11i2.36>

- Cajusol, H., & Lizbeth, D. (2019). *Sistema web para optimizar la gestión logística de pedidos en la empresa Agrícola Viña Vieja Viña Santa Isabel S.A.C.* (Tesis de Ingeniería). Universidad Señor de Sipán.
- Calvo-Valverde, L. A. (2015). Metodología iterativa de desarrollo de software para microempresas: Marco teórico y aplicación práctica. *Revista Tecnología en Marcha*, 28(3), 99–115. <https://www.redalyc.org/pdf/6998/699878413009.pdf>
- Cando, B., & Xavier, C. (2018). *Desarrollo de un sistema web para la gestión de pedidos en un restaurante: Implementación y análisis de resultados.* Universidad Técnica de Gestión Empresarial.
- Capgemini. (2019). *Capgemini: Transformación digital y servicios empresariales.* Recuperado el 22 de octubre de 2023, de <https://www.capgemini.com/>
- Carranza López, J., & Hernández Arce, M. (2019). Análisis comparativo de herramientas de desarrollo web para sistemas de gestión de pedidos empresariales. *Journal of Applied Computing Research*, 5(2), 89–110.
- Castro, M. F. P., Contreras, S. Y. O., & Pazmiño, I. O. M. (2018). Importancia de los sistemas de información en la transformación digital de empresas comerciales. *Revista de Ciencias y Tecnología*, 7(1), 22–35.
- Cíceri, M. (2019). *Introducción a Laravel: Aplicaciones robustas y escalables para desarrollo web.* RedUsers Ediciones.
- Corella-Parra, L. M., & Olea-Miranda, J. (2020). Desarrollo de un sistema de control de inventario para empresa comercializadora de sistemas de riego. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 24(1). <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006>

- Correa Espinal, A. A., Gómez Montoya, R. A., & Cano Arenas, J. A. (2010). Gestión de almacenes y TIC para procesos logísticos integrados. *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145–171. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70139-X](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70139-X)
- Cwioro, G., Hungerländer, P., Maier, K., Pöcher, J., & Truden, C. (2019). An optimization approach to the ordering phase of an attended home delivery service. *Operations Research Proceedings 2018*, 208–224. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19212-9_14
- Cheza Luna, F. A. (2014). Sistema web de gestión de procesos para una junta de agua potable utilizando las tecnologías de software libre, JSF (Trabajo de titulación, Universidad Técnica del Norte). Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2609>
- Dai, Y., Tran, V.-H., Xu, Z., & Lee, S.-G. (2010). Leader-follower formation control of multi-robots by using a stable tracking control method. *Advances in Swarm Intelligence*, 6146, 291–298. https://doi.org/10.1007/978-3-642-13498-2_38
- Delgado Ruiz, P., & Fernández Gómez, S. (2018). Integración de sistemas de e-commerce con logística de distribución: Un estudio aplicado a empresas medianas. *Revista de Comercio Electrónico*, 7(4), 22–41.
- DuBois, P. (2013). MySQL 5.6 reference manual. Oracle Corporation. <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/>
- Elizabeth, R. C. M. (2018). *Aplicación web para la gestión de ventas en la empresa Diego Mejía Distribuciones de la ciudad de Ibarra*. Universidad Técnica de Ibarra.
- Enríquez Rojas, V. (2017). *Diseño de un módulo web para la automatización del proceso de pedidos y control de inventario en una empresa comercializadora* (Tesis de Ingeniería).

- Escobar Álvarez, J. C. (2015). Logística de almacenamiento y distribución para optimizar los despachos de productos de consumo a clientes de la empresa Jemsa Representaciones (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, Ecuador). Repositorio PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/66e231b6-ceef-4b4d-a0c8-84a2ca4dbfbf>
- Estevão, J., Lopes, J. D., Penela, D., & Soares, J. M. (2020). The Doing Business ranking and the GDP: A qualitative study. *Journal of Business Research*, 115, 435–442. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.067>
- Fernández García, L., & Torres Molina, J. (2019). Estrategias de mejora en la gestión logística mediante sistemas de información integrados. *Revista de Logística Aplicada*, 6(2), 101–120.
- Fischer, L., & Silver, B. (2011). *BPMN 2.0 handbook: Methods, concepts, case studies and standards in business process management notation*. Future Strategies Inc.
- Fuentes, H., & Alberto, L. (2019). Propuesta de mejora en la atención de pedidos en empresas proveedoras industriales mediante técnicas Lean. *Revista Industrial & Logística*, 4(1), 55–67.
- Gallardo, E. C. E., & Ahumada, D. H. C. (2019). Modelo integral para la evaluación de la calidad y accesibilidad al contenido web en aplicaciones de servicios al usuario. *Revista de Ingeniería de Software*, 15(2), 112–127.
- Gallego, M. T., & Troncho, A. C. D. (2018). *Gestión de proyectos informáticos: Desarrollo y control de sistemas web*. Editorial Académica.
- García, B., Jesús, J., María-Dolores, M., María, S., García, S., & Francisco, J. (2019). *Logística en el e-commerce: Modelos de pedido, distribución y coste de entrega en plataformas digitales*. Logística y Comercio Electrónico Press.

- González Sánchez, A., & Ruiz Martínez, C. (2018). Impacto de los sistemas web sobre la eficiencia del procesamiento de pedidos en empresas distribuidoras. *Revista de Tecnología Empresarial y Logística*, 14(3), 67–85.
- Granda, C. A. Q. (2019). *Sistema informático para el envío de pedidos a domicilio aplicado a Farmaenlace Cia. Ltda.* (Tesis de Ingeniería).
- Guo, J., Keskin, B. B., Freeman, N., Dayarian, I., Cochran, J. J., & Murali, K. (2019). Distribution system design for omnichannel retailing: Principios, retos y soluciones. *Journal of Retailing Systems*, 11(3), 245–260.
- Gupta, A., Dham, I., Khandelwal, P., & Vangmayee. (2020). CampusConnect: Implementing a centralized college application system using web technologies and XAMPP. *2020 3rd Edition of IEEE (DELCON)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/DELCON64804.2024.10866563>
- Hempel, C. G. (2017). Aspectos de la explicación científica y otros ensayos en filosofía de la ciencia. Alianza Editorial.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández Villalobos, M., & Castillo Ramírez, F. (2014). Evaluación de frameworks web y su aplicabilidad en sistemas de gestión de pedidos comerciales. *Journal of Web Applications and Development*, 9(1), 15–34.
- Installation—Laravel. (2020). *Installation - Laravel 8.x - The PHP Framework for Web Artisans*. Recuperado el 24 de octubre de 2020, de <https://laravel.com/>
- Ishfaq, R., & Raja, U. (2018). Evaluation of order fulfillment options in retail supply chains. *Decision Sciences*, 49(3), 487–521. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/deci.12277>

- Iverson, K. E. (1962). A programming language. *Proceedings of the May 1–3, 1962, Spring Joint Computer Conference*, 345–351.
<https://doi.org/10.1145/1460833.1460872>
- Jiménez Pardo, T., & Navarrete Guzmán, D. (2019). Sistemas informáticos y su influencia en la optimización de la cadena de suministro de productos alimentarios. *Revista de Gestión de la Cadena de Suministro*, 11(1), 47–62.
- Johnson, R. W. (2001). An introduction to the Bootstrap: Fundamentos y aplicaciones estadísticas. *Teaching Statistics*, 23(2), 49–54.
<https://doi.org/10.1111/1467-9639.00050>
- Johnston, W. M., Hanna, J. R. P., & Millar, R. J. (2004). Advances in dataflow programming languages. *ACM Computing Surveys*, 36(1), 1–34.
<https://doi.org/10.1145/1013208.1013209>
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review*.
<https://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/>
- Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M. (1988). *The C Programming Language*. Pearson Educación.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales (4.^a ed.). McGraw-Hill.
<https://catalogosiidca.csuca.org/Record/URACCAN.10915/TOC>
- Laudon, K. C. (2019). *Sistemas de información gerencial: Un enfoque estratégico para la toma de decisiones empresariales*. Pearson Educación.

- López Vázquez, J., & Morales Rivera, S. (2018). Plataformas web para la administración de pedidos y distribución en empresas retail. *Journal of Retail Technology*, 3(2), 73–92.
- Lovera, R. L., Morante, R., & Irrazábal, E. (2016). Plan de implementación de la metodología SCRUM en la Municipalidad de Posadas. *Revista de Tecnología Municipal*, 10(4), 88–103.
- Luna, F. A. C., & Rea, I. M. (2018). Ibarra – Ecuador 2014: Informe sobre gestión tecnológica y su impacto en servicios municipales. *Revista de Estudios Regionales*.
- Mack, J., Hu, Y.-H., & Hoppa, M. A. (2019). A study of existing cross-site scripting detection and prevention techniques using XAMPP. *Journal of Cybersecurity Technologies*, 5(1), 21–32.
<https://digitalcommons.odu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1459&context=vjs>
- Martínez Santos, F., & Pérez Castillo, R. (2019). Propuesta de un sistema web para la gestión automatizada de pedidos y atención al cliente. *Revista de Ingeniería y Tecnología Empresarial*, 12(4), 99–118.
- Medina, O. C., Marciszack, M. M., & Groppo, M. A. (2018). Trazabilidad y validación de requerimientos funcionales de sistemas informáticos. *Revista de Ingeniería de Software*, 12(1), 77–95.
- Mora, A. B. P. (2019). Sistemas de gestión en centros de distribución para el área de almacenamiento. *Revista Logística & Tecnología*, 8(3), 33–48.
- Muñoz, R., & Leoncio, J. (2019). *Educación disruptiva y competencias docentes en facultades de ciencias económicas*. Cybertesis UNMSM.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=340273>

- Murgueytio, G. (2019). *Carrera: Sistemas informáticos y desarrollo de software orientado a aplicaciones web modernas*. Editorial Académica.
- Navarro Calderón, M., & Vargas Hidalgo, E. (2019). Reingeniería de procesos logísticos mediante el uso de sistemas web en empresas de distribución. *Revista de Gestión y Logística*, 8(3), 40–61.
- Otwell, T. (2021). *Laravel (Framework de desarrollo web en PHP)*. Laravel LLC. <https://laravel.com/docs>
- Ortega Ramírez, C., & Sánchez López, M. (2018). Revisión de tecnologías web para sistemas de gestión de pedidos en entornos empresariales competitivos. *Revista de Informática Aplicada*, 11(3), 33–52.
- Pressman, R. S. (2019). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. McGraw-Hill.
- Príncipe, N. T. N. (2019). Aplicaciones de sistemas informáticos en la optimización de procesos comerciales. *Revista de Tecnología Aplicada*, 6(1), 115–130.
- Proaño Castro, M. F., Orellana Contreras, S. Y., & Martillo Pazmiño, I. O. (2018). Los sistemas de información y su importancia en la transformación digital de la empresa actual. *Revista Espacios*, 39(45), 1–8. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4828>
- Puchades, I. L., Llobet, M. D., Planas, J. S., González, E. R., & Rius, À. (2019). *Diseño lógico de bases de datos: Transformación a relacional a partir del modelo ER*. Editorial Técnica Universitaria.
- Quiroz Valle, J., & Soto Ramos, D. (2019). Retos y beneficios de implementar sistemas web en procesos logísticos de distribución. *Revista de Tecnología Empresarial*, 7(1), 21–38.

- Reinoso Chamba, M. E. (2019). Aplicación web para la gestión de ventas en la empresa Diego Mejía Distribuciones de la ciudad de Ibarra (Trabajo de titulación). Universidad Regional Autónoma de los Andes – UNIANDES. <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/9605>
- Rodríguez Fernández, A., & Suárez Rodríguez, P. (2018). Sistema web para la automatización de pedidos y mejora en la atención al cliente en empresas de servicios. *Journal of Service Systems*, 4(2), 55–76.
- Rajo, M. G., Rolón, E., Calahorra, L., Ruiz, F., Sánchez, R. P., Armenteros, M., Rodríguez, T., & Martín Espartero, R. (2008). Implementation of the Business Process Modelling Notation (BPMN) in the modelling of anatomic pathology processes. *Diagnostic Pathology*, 3(Suppl 1), S22. <https://doi.org/10.1186/1746-1596-3-S1-S22>
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2013). *The handbook of logistics & distribution management* (4^a ed.). Kogan Page.
- Salas, V., & Cecilia, A. (2019). Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de procesos logísticos de flota de tractocamiones. *Revista de Logística y Transporte*, 7(2), 59–76.
- Scrumstudy. (2016). *A guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK Guide)* (2016 edition). Scrumstudy, A brand of VMEdU, Inc.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2011). *Database system concepts* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Silva, R., Cruz, E., Méndez, I., & Rodríguez, J. (2013). Sistema de gestión digital para mejorar los procesos administrativos. *Perspectiva Educativa*, 52(2), 104–134. <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328170006.pdf>

- Stauffer, M. (2019). *Laravel: Up & Running: A framework for building modern PHP apps* (2^a ed.). O'Reilly Media, Inc.
- Sundaram, R. (2020). Digital transformation of business models: Impact on revenue and supply chain. *Journal of Business Logistics*, 41(2), 223–239.
- Timkyw, N., Bournissen, J. M., & Tumino, M. C. (2020). Scrum como herramienta metodológica para el aprendizaje de la programación. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación*, 26, e9. <https://doi.org/10.24215/18509959.26.e9>
- Torres Castillo, B., & Velázquez Pérez, A. (2019). Técnicas de evaluación de calidad en aplicaciones web para la gestión empresarial. *Revista de Calidad en Tecnología*, 5(3), 13–31.
- Vanessa, V. N. L. (2018). *Declaración de autoría del trabajo de investigación sobre sistemas web para gestión de pedidos*. Universidad Técnica.
- Vásquez Guevara, L., & Zamora Ríos, F. (2018). Uso de metodologías ágiles para el desarrollo de sistemas web: Comparativo de SCRUM y Kanban. *Revista de Metodologías Ágiles*, 2(1), 59–78.
- Vera, M. C. (2018). *Mejora del tiempo de procesamiento de pedidos mediante implementación de sistema web* (Tesis de Grado).
- Villacorta Vidal, C. A., et al. (2020). Sistema web basado en la metodología SCRUM para optimizar la experiencia de compra y venta. *INVESTIGATIO*, 22, 104–118. <https://revistas.uees.edu.ec/index.php/IRR/article/view/1171>


Vivar Salas, A. C., & Zhindón Landy, P. M. (2015). *Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de los procesos logísticos de la flota de tracto camiones: Caso de estudio: Empresa Logimanta S.A.* (Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana). Repositorio Digital UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7939>

Wang, Y. (2020). Digital transformation of business organizations. *Journal of Organizational Change Management*, 33(4), 617–635.

Westerman, G., Calmégane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A. (2011). *Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations*. MIT Center for Digital Business & Capgemini Consulting.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de Recolección de datos

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato	
Dirigido a:	Personal administrativo, repartidores y clientes de la empresa “Quinuales”.
Objetivo:	Recoger información sobre la percepción, utilidad y facilidad de uso del sistema web para la gestión de pedidos y distribución.
Instrucciones: Por favor, lea atentamente cada pregunta y marque con una (X) la opción que mejor represente su opinión. Sus respuestas son anónimas y se utilizarán únicamente con fines académicos.	
I. REGISTRO Y EXACTITUD DE SOLICITUDES	
1. ¿Considera que un sistema web permitirá que el registro de pedidos sea más rápido y ordenado? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> No	
2. ¿Cree que un sistema web ayudaría a reducir los errores en el registro de pedidos? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> No	
3. ¿Considera que un sistema web ayudaría a evitar pedidos incompletos o incorrectos? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

II. CONTROL Y GESTIÓN OPERATIVA

4. ¿Un sistema web mejoraría el control y los tiempos de entrega de los pedidos?

- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- Nada importante

5. ¿Considera que la digitalización mediante un sistema web mejorará la organización de los procesos de la empresa?

- Sí
- A veces
- No

III. OPINIÓN GENERAL Y USABILIDAD


6. ¿Cree que la empresa debería implementar un sistema web para mejorar el registro de pedidos?

- Sí
- No
- Tal vez

7. ¿Qué tan importante es que el sistema web sea fácil y rápido de usar?

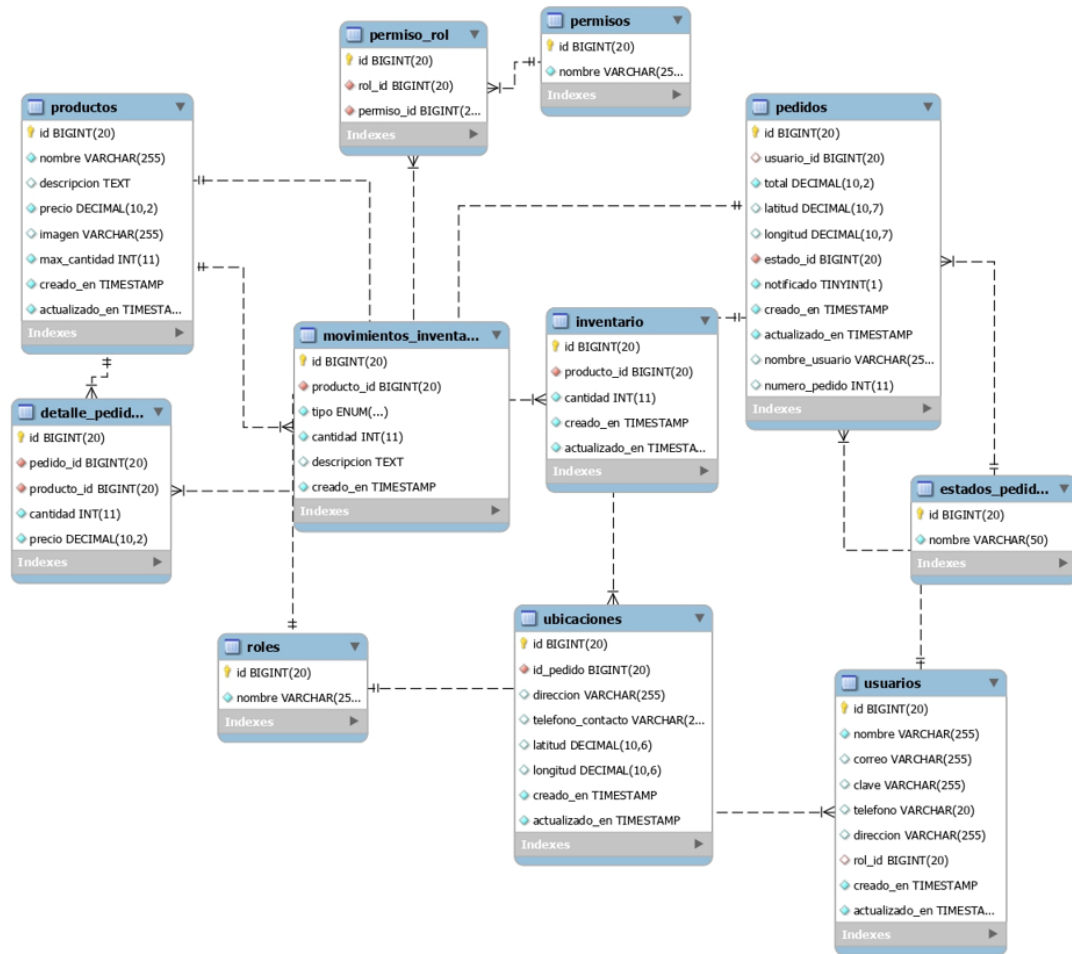
- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- Nada importante

Anexo 2. Matriz de Validación de la Aplicación

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato						
Objetivo	Evaluar la calidad técnica y el desempeño de la propuesta digital para asegurar que esta entrega una herramienta sólida y confiable.					
Investigador	Ricardo Andrés Amores Jiménez Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de Información de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.					
Consideraciones Generales:						
<ul style="list-style-type: none"> Se solicita a los evaluadores responder con sinceridad y objetividad. La información obtenida se usará únicamente con fines académicos. 						
Desarrollo						
Métrica	Muy malo (1)	Malo (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Muy bueno (5)	Total
Funcionalidad						
El sistema permite registrar, consultar y gestionar pedidos correctamente						
Los datos ingresados se almacenan de forma correcta y sin pérdida de información						
Eficiencia						
El sistema responde de forma rápida al registrar y consultar pedidos						
Reduce tareas repetitivas y tiempos de registro manual						
Usabilidad						
Interfaz clara, sencilla y comprensible para el usuario						

El sistema puede ser utilizado sin necesidad de capacitación extensa						
Seguridad						
Uso de autenticación mediante usuario y contraseña						
La información de pedidos y clientes se mantiene segura						
TOTAL						
PORCENTAJE DE CALIDAD						

Anexo 3. Diseño conceptual de la base de datos del sistema web de pedidos Quinales



Anexo 4. Código del controlador de pedidos del sistema web Quinuales

```

// Guardar productos seleccionados
if ($request->has('cantidad')) {
    foreach ($request->cantidad as $productoId => $cantidad) {
        $cantidad = (int)$cantidad;
        $producto = Producto::find($productoId);

        if ($cantidad > 0) {
            $cart[$productoId] = [
                'id' => $producto->id,
                'nombre' => $producto->nombre,
                'cantidad' => $cantidad,
                'precio' => $producto->precio,
            ];
        } else {
            unset($cart[$productoId]);
        }
    }
}

// Agregar productos y validar stock
public function add(Request $request)
{
    $cart = session('pedido_temp', []);

    // Guardar nombre invitado
    if (!auth()->check() && $request->filled('nombre_usuario')) {
        session(['nombre_usuario' => $request->nombre_usuario]);
    }

    // Validar stock
    if ($request->has('cantidad')) {
        foreach ($request->cantidad as $productoId => $cantidad) {
            $cantidad = (int)$cantidad;

            if ($cantidad > 0) {
                $inv = Inventario::where('producto_id', $productoId)->first();
                if (!$inv) {
                    return back()->with('error', '▲ Error: Producto sin inventario registrado.');
```

```

// Guardar pedido
public function guardarPedido(Request $request)
{
    $productosSeleccionados = session('pedido_temp', []);
    $total = session('pedido_total', 0);

    if (empty($productosSeleccionados)) {
        return redirect()->route('pedido')->with('error', 'No hay productos seleccionados.');
```

```

// Crear pedido
$pedido = Pedido::create([
    'usuario_id' => $usuarioId,
    'nombre_usuario' => $nombreUsuario,
    'total' => $total,
    'estado_id' => 1,
    'notificado' => 0,
    'numero_pedido' => $nuevoNumero
]);

// Crear detalles + descontar inventario
foreach ($productosSeleccionados as $item) {
    DetallePedido::create([
        'pedido_id' => $pedido->id,
        'producto_id' => $item['id'],
        'cantidad' => $item['cantidad'],
        'precio' => $item['precio'],
    ]);

    // CORRECCIÓN: Descontar de stock actual
    Inventario::where('producto_id', $item['id'])
        ->decrement('stock_actual', $item['cantidad']);
}

// Guardar ubicación
DB::table('ubicaciones')->insert([
    'id_pedido' => $pedido->id,
    'direccion' => $request->direccion,
    'telefono_contacto' => $request->telefono,
    'latitud' => $request->latitud,
    'longitud' => $request->longitud,
    'creado_en' => now(),
    'actualizado_en' => now()
]);

// Limpiar sesión temporal
session()->forget(['pedido_temp', 'pedido_total', 'nombre_usuario']);

// Validación
$request->validate([
    'nombre_usuario' => 'required|string|max:255',
    'direccion' => 'required|string|max:255',
    'telefono' => 'required|string|max:20',
]);

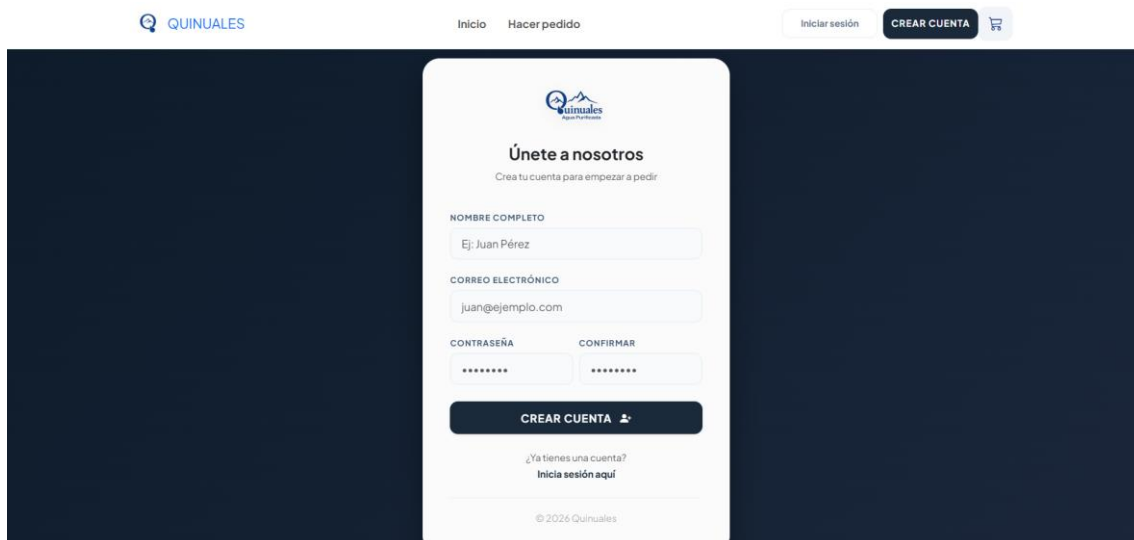
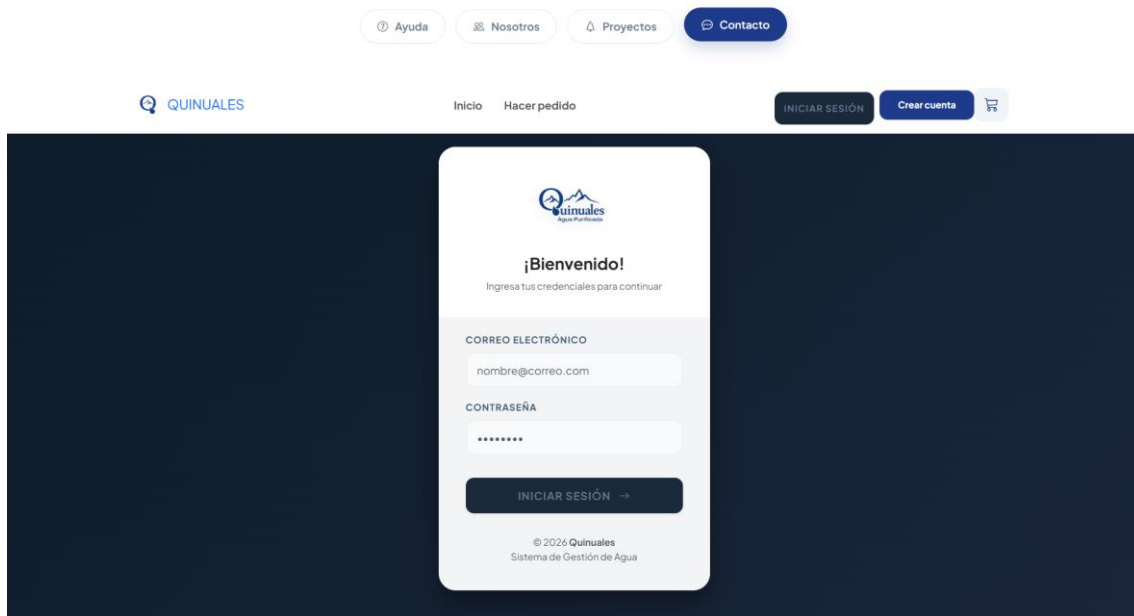
// Datos del usuario
$usuarioId = auth()->check() ? auth()->id() : null;
$nombreUsuario = auth()->check() ? auth()->user()->nombre : $request->nombre_usuario;

// GENERAR NUMERO DE PEDIDO CORRECTO
$ultimo = Pedido::where('usuario_id', $usuarioId)
    ->orderBy('numero_pedido', 'desc')
    ->first();

$nuevoNumero = $ultimo ? $ultimo->numero_pedido + 1 : 1;


```

Anexo 5. Diseño del sistema web Quinuales



Nuestros Productos

Agua purificada de la mejor calidad hasta tu hogar




9 DISPONIBLES

Recarga

\$2.00

PEDIR RECARGA




4 DISPONIBLES

Botellon 20Lts.+DISPENSADOR

\$10.00

¿CUÁNTOS?




5 DISPONIBLES

Botellon PEAD 20Lts. Mj

\$10.00

¿CUÁNTOS?




34 DISPONIBLES

Botellon PET 20Lts. Mj

\$13.00

¿CUÁNTOS?




5 DISPONIBLES

Agua 0.25 Lts Mj

\$3.00

¿CUÁNTOS?



1 DISPONIBLES

Agua 0.5 Lts Mj

\$7.00

¿CUÁNTOS?

Confirmación Final

Resumen de tu Pedido

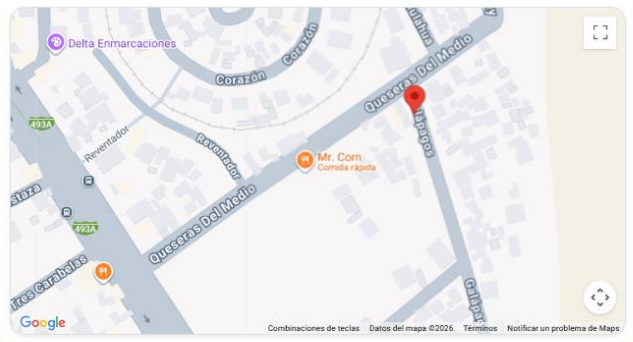
NOMBRE DE QUIEN RECIBE

Juan Pérez

TELÉFONO

0983588836

ESCRIBE O EDITA TU DIRECCIÓN:



TUS PRODUCTOS:

1x Galon 5Lts MS

\$1.00

TOTAL:

\$1.00

CONFIRMAR Y ENVIAR PEDIDO

QUINUALES Inicio Hacer pedido Juan Pérez

Mis Pedidos

Rastrea el estado de tus compras en tiempo real

Estado	Orden #	Items	Total a Pagar
PENDIENTE	#1	Galon 5Lts MS x1 Recarga x1	\$3.00
DESCONOCIDO	#2	GALON 4Lts Mj x2 Galon 5Lts MS x2 Caja x24Und Mj x2	\$37.00
ACEPTADO	#3	GALON 4Lts Mj x1 Galon 5Lts MS x2 Caja x24Und Mj x1 Recarga x1	\$21.50

Anexo 6. Interfaz de Gestión del Administrador

QUINUALES Inicio Hacer pedido Admin

ORDEN #1 Total a Cobrar **\$3.00**

Ciente: Juan Pérez
06 Jan, 2026 - 10:33 PM

Punto de Entrega PENDIENTE

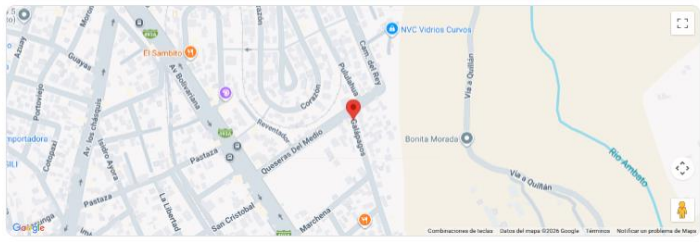
Dirección: Queseras Del Medio 101, Ambato 180201, Ecuador
Teléfono: 0983588836

Productos en la Orden

Galon 5Lts MS
Cant: 1

Recarga
Cant: 1

Ubicación Exacta
Iniciar Ruta GPS
Aceptar Pedido
Rechazar



QUINUALES Inicio Hacer pedido Admin

Lista de Clientes
Gestiona la información de los usuarios registrados en el sistema.

USUARIO	CORREO ELECTRÓNICO	ACCIONES
A Admin Cliente Activo	administrador@gmail.com	Editar
R Ricardo Cliente Activo	ricardo@gmail.com	Editar
E Emilia Cliente Activo	emiliar@gmail.com	Editar
R Recarga Cliente Activo	ricardo12@gmail.com	Editar
E Emilia Cliente Activo	emilia1@gmail.com	Editar
J Juan Pérez Cliente Activo	juan.perez@gmail.com	Editar

QUINUALES Inicio Hacer pedido Admin

ADMINISTRACIÓN

- Pedidos
- En Proceso
- Horarios
- Usuarios
- Roles**
- Productos
- Inventario
- Ventas

Permisos de Usuarios

Define los niveles de acceso para cada usuario registrado.

USUARIO	CORREO ELECTRÓNICO	ROL ACTUAL	ACCIÓN
Admin ID: #2	administrador@gmail.com	Administrador	Cambiar Rol
Ricardo ID: #3	ricardo@gmail.com	Administrador	Cambiar Rol
Emilia ID: #4	emiliar@gmail.com	Cliente	Cambiar Rol
Recarga ID: #5	ricardo12@gmail.com	Cliente	Cambiar Rol
Emilia ID: #7	emilia1@gmail.com	Cliente	Cambiar Rol
Juan Pérez ID: #8	juan.perez@gmail.com	Cliente	Cambiar Rol

QUINUALES Inicio Hacer pedido Admin

Panel de Control de Pedidos

Gestiona tus entregas en tiempo real

ORDEN #2

Cliente: Juan Pérez

06 Jan, 2026 - 10:34 PM

Total a Cobrar **\$37.00**

Punto de Entrega

Dirección: Bolívar 16 18 Entre Martínez Y, Ambato 180101, Ecuador

Teléfono: 0983588836

Productos en la Orden

- GALON 4Lts Mj Cant: 3
- Galon 5Lts MS Cant: 3
- Caja x24Und Mj Cant: 3

PENDIENTE

Ubicación Exacta Iniciar Ruta GPS **Aceptar Pedido** Rechazar

QUINUALES Inicio Hacer pedido Admin

Gestión de Productos

Administra tu catálogo. El stock se actualiza en Inventario.







[+ Nuevo Producto](#)

PRODUCTO	PRECIO	STOCK	ACCIONES
Recarga	\$2.00	7 unid.	Editar Eliminar
Botellon 20Lts.+DISPENSADOR	\$10.00	4 unid.	Editar Eliminar
Botellon PEAD 20Lts. Mj	\$10.00	5 unid.	Editar Eliminar
Botellon PET 20Lts. Mj	\$13.00	34 unid.	Editar Eliminar
Agua 0.25 Lts Mj	\$3.00	5 unid.	Editar Eliminar
Agua 0.5 Lts Mj	\$3.00	3 unid.	Editar Eliminar
Agua 1.2 Lts Mj	\$3.50	3 unid.	Editar Eliminar

QUINUALES Inicio Hacer pedido Admin

Control de Inventario

Buscar producto por nombre...

ID	PRODUCTO	IMAGEN	STOCK ACTUAL	ACCIONES
#1	Recarga		- 7 +	GUARDAR
#2	Botellon 20Lts.+DISPENSADOR		- 4 +	GUARDAR
#3	Botellon PEAD 20Lts. Mj		- 5 +	GUARDAR
#4	Botellon PET 20Lts. Mj		- 34 +	GUARDAR
#5	Agua 0.25 Lts Mj		- 5 +	GUARDAR
#6	Agua 0.5 Lts Mj		- 7 +	GUARDAR

QUINUALES Inicio Hacer pedido Admin

En Camino

ORDEN #3 ACTIVO Ver Nuevos

Juan Pérez
Neptali Sancho 8, Ecuador

Contactar por WhatsApp

RESUMEN DE CARGA

1 GALON 4Lts Mj	\$2.50
2 Galon 5Lts MS	\$2.00
1 Caja x24Und Mj	\$15.00
1 Recarga	\$2.00
TOTAL A COBRAR:	\$21.50

ABRIR MAPA (GPS)

FINALIZAR ENTREGA

QUINUALES Inicio Hacer pedido Admin

Reporte de Ventas

CLIENTE: Nombre... DESDE: dd/mm/aaaa HASTA: dd/mm/aaaa Filtrar

INGRESOS TOTALES: **\$24.50**

ÓRDENES FINALIZADAS: **2**

TICKET PROMEDIO: **\$12.25**

Detalle de Transacciones

# VENTA	CLIENTE	FECHA / HORA	TOTAL	ESTADO
Venta #1	Juan Pérez	06/01/2026 22:35	\$21.50	Finalizada
Venta #2	Juan Pérez	06/01/2026 22:33	\$3.00	Finalizada