



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN Y CONTROL ADMINISTRATIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA CB DISTRIBUCIONES

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de **Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software**

Proyecto Técnico de Titulación

Autores:

David Andres Correa Brito

Tutor:

Nancy Maribel Eras Eras

Cuenca - Ecuador

2025

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a sus **AUTORES**, incluido sus derechos patrimoniales. El Instituto Tecnológico Superior Particular **Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.



www.sudamericano.edu.ec

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 2838323 - 2843619

0996976449

info@sudamericano.edu.ec

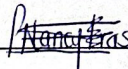
CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **CORREA BRITO DAVID ANDRES**, con el título “**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN Y CONTROL ADMINISTRATIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA CB DISTRIBUCIONES**”, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



NANCY MARIBEL ERAS ERAS.

C.I: 0107424657



www.sudamericano.edu.ec

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 2838323 - 2843619

0996976449

info@sudamericano.edu.ec

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **CORREA BRITO DAVID ANDRES**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología Superior en Desarrollo de Software, declaró en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN Y CONTROL ADMINISTRATIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA CB DISTRIBUCIONES”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



CORREA BRITO DAVID ANDRES

Cédula: 0150858116



DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de titulación, en primer lugar, a mi madre, quien ha sido un apoyo constante e incondicional a lo largo de mi formación académica. Expreso mi sincero agradecimiento al Ing. Marco Guaman, por compartir sus conocimientos y enseñanzas en diversas tecnologías aplicadas en el desarrollo de este proyecto y a la Ing. Nancy Eras, por su compromiso con las tutorías y la retroalimentación de mi trabajo de titulación. Su orientación, acompañamiento y disposición para guiarme durante este proceso contribuyeron significativamente al fortalecimiento técnico y profesional de este trabajo.

David Correa

Índice de contenido

ÍNDICE	v
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	14
Objetivos de la Investigación	14
Preguntas de investigación	15
Justificación	15
1. CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA	18
1.1. Problemática	18
2. CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	20
2.1. Marco Teórico	20
2.2. Marco Conceptual	22
2.2.1. Rol de las aplicaciones web en la modernización de los procesos admi- nistrativos	22
2.2.2. ¿Qué es una Aplicación web?	23
2.2.3. ¿Qué es un sistema <i>Customer Relationship Management</i> (CRM)?	23
2.2.4. <i>PostgreSQL Structured Query Language</i> (SQL)	24
2.2.5. Typescript	24
2.2.6. React	24
2.2.7. Nestjs	25
2.2.8. <i>Simple Mail Transfer Protocol</i> (SMTP)	25
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	26
3.1. Enfoque de investigación	26
3.2. Tipo de investigación	26

3.3.	Corte de la investigación	27
3.4.	Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información	27
3.4.1.	Entrevistas semiestructuradas	28
3.4.2.	Revisión documental	28
3.5.	Población y muestra	28
3.6.	Metodología de trabajo	29
4.	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	32
4.1.	Creación de encuestas	32
4.1.1.	Requerimientos previos	32
4.1.2.	Resultados de la encuesta de requerimientos aplicada a administradores/empleados de CB Distribuciones	32
4.1.3.	Resultados de la encuesta para evaluar la validación del sistema CorAri aplicada a administradores de CB Distribuciones	37
4.2.	Análisis de los resultados	41
4.2.1.	Aplicada a vendedores	42
4.3.	Resultados del sistema web en la empresa CB Distribuciones	42
4.3.1.	Usabilidad	42
4.3.2.	Experiencia de Usuario	43
4.3.3.	Satisfacción general e impacto percibido	52
5.	CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	53
5.1.	Tema	53
5.2.	Objetivo	53
5.3.	Metodología SCRUM	53
5.4.	Arquitectura del Sistema	61
5.4.1.	Nivel de Contexto	61
5.4.2.	Nivel de Contenedor	62
5.4.3.	Frontend	62

5.4.4. Backend	64
5.5. Sistema de Navegación y Flujos de Trabajo	65
5.5.1. Flujo de Autenticación	65
5.5.2. Rutas por Rol de Usuario	65
5.6. Diseño de la Base de Datos	67
5.6.1. Entidades del Sistema	67
5.7. Tecnologías y Herramientas Utilizadas	68
5.7.1. Stack Tecnológico por Capa	68
5.7.2. Justificación de la Selección Tecnológica	70
5.8. Despliegue y Contenedorización	70
5.8.1. Arquitectura de Contenedores	71
5.8.2. Orquestación con Docker Compose	71
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	72
7. CONCLUSIÓN	73
8. RECOMENDACIONES	75
REFERENCIAS	77

ÍNDICE DE TABLAS

1.	Etapas de la metodología SCRUM usadas en el proyecto	29
2.	Roles SCRUM asignados en el proyecto	30
3.	Herramientas y técnicas aplicadas en la implementación de SCRUM	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1.	¿Actualmente usan algún sistema para gestionar sus ventas, inventario, clientes, etc.?	32
2.	¿Actualmente usan algún sistema dentro de la empresa?	33
3.	¿Cómo se maneja la gestión de ventas de la empresa?	33
4.	¿Qué problemas tiene al usar hojas de cuaderno y Excel para registrar los datos de la empresa?	34
5.	¿Que tan seguido ocurren errores cuando registran sus ventas o abonos? . . .	34
6.	¿Qué área o áreas considera más problemática actualmente?	35
7.	¿Cree que el uso de un sistema digital podría facilitar y mejorar la productividad dentro de su trabajo?	35
8.	¿Siente que su forma actual de trabajo es la más eficiente?	36
9.	¿Cuántas personas trabajan actualmente en la empresa?	37
10.	El sistema web es fácil de usar y comprender	37
11.	La interfaz del sistema es clara, ordenada y agradable visualmente	38
12.	Desde que se implementó el sistema, el trabajo diario es:	38
13.	Desde que se usa el sistema, los errores en registros o cuentas:	39
14.	El sistema ha permitido automatizar procesos administrativos que antes se realizaban de forma manual	39
15.	El sistema ha disminuido los errores en el registro y control de la información.	40
16.	El sistema ha mejorado la comunicación entre el personal contable y de ventas	40
17.	¿Recomendaría el uso de este sistema a otras empresas similares?	41
18.	Módulo de autenticación de usuarios	43
19.	Vista del panel principal — tema oscuro	44
20.	Vista del panel principal — tema claro	44
21.	Módulo de clientes: vista general de registros de clientes	45
22.	Módulo de clientes: historial de abonos por cliente	46
23.	Módulo de clientes: reporte de abonos por cliente	47

24.	Módulo de ventas: vista general de ventas	48
25.	Módulo de ventas: detalle de la venta	48
26.	Módulo de proveedores: vista general de los proveedores y saldos por cobrar .	49
27.	Módulo de bodegas: vista general de bodegas registradas	50
28.	Módulo de bodegas: inventario de productos por bodega	50
29.	Menú de navegación lateral diferenciado por rol de usuario	51
30.	Rol: Vendedor	51
31.	Rol: Contador	51
32.	HU1: Cuentas e inicio de sesión	54
33.	HU2: Implementación de inventario	54
34.	HU3: Gestión de clientes	55
35.	HU4: Gestión de ventas	55
36.	HU5: Panel de información	56
37.	HU6: Gestión de proveedores	56
38.	HU7: Administración de pagos (clientes - proveedores)	57
39.	HU8: Generación de reportes	57
40.	HU9: Actualización de ingresos	58
41.	HU10: Correos informativos	58
42.	HU11: Notificaciones	59
43.	HU12: Permisos restringidos	59
44.	HU13: Catalogo	60
45.	Product Backlog	61
46.	Arquitectura general del sistema basada en modelo C4	63
47.	Diagrama de rutas y navegación de la aplicación web CRM	66
48.	Diagrama de la base de datos	67
49.	Stack tecnológico utilizado en el desarrollo del sistema	70
50.	Cronograma de actividades	72

RESUMEN

Hoy en día, emplear herramientas digitales es muy importante para que las *Small and Medium Enterprises* (SMEs) sigan siendo exitosas. En este sentido se propone la creación de un sistema personalizado para la implementación dentro de la empresa CB Distribuciones, la cual vende productos para lavadoras de autos, ya que actualmente enfrentan problemas con su administración. Como el uso métodos manuales para trabajar, utilizando cuadernos y hojas de cálculo, lo que causa que la información se repita. Esto ha ocasionado problemas de comunicación afectando a diferentes áreas de la empresa, como dificultades para el control de inventario de sus bodegas, las ventas y la contabilidad. Este estudio busca crear e implementar una aplicación web tipo *Customer Relationship Management* (CRM) para mejorar la gestión y la comunicación entre el contador y el vendedor. Se usa un método que combinó entrevistas y revisión de documentos con herramientas como la gestión de inventario, el envío automático de correos, la generación de reporte, entre otras más, lo cual nos permite medir si el sistema funciona bien y si a el equipo administrativo de dicha empresa lo aprueba. La metodología SCRUM fue aplicada en este proyecto, la cual permitió a desarrollar rápidamente el *Minimum Viable Product* (MVP). Los resultados muestran que la información está mejor organizada, hay menos errores y se aprovecha mejor el tiempo en las tareas administrativas. El uso de la tecnología posibilitó tener todos los datos en un solo lugar, lo que facilitó hacer reportes y mejoró la interacción interna, apoyando a que el personal sea más productivo. La integración del sistema CRM demostró que usar bien la tecnología web moderna puede ayudar a que los pequeños negocios sean más eficientes. Es una herramienta clave para modernizarse y crecer de forma sostenible.

Palabras claves: Herramientas digitales, sistema personalizado, desarrollo rápido, tareas administrativas.

ABSTRACT

Nowadays, using digital tools is very important for SMEs to remain successful. In this regard, we propose the creation of a customized system for implementation within the company CB Distribuciones, which sells products for car washes, as they are currently facing problems with their administration. They use manual methods to work, using notebooks and spreadsheets, which causes information to be repeated. This has led to communication problems affecting different areas of the company, such as difficulties in controlling inventory in their warehouses, sales, and accounting. This study seeks to create and implement a CRM-type web application to improve management and communication between the accountant and the salesperson. A method was used that combined interviews and document review with tools such as inventory management, automatic emailing, report generation, among others, which allows us to measure whether the system works well and whether the administrative team of the company approves it. The SCRUM methodology was used in this project, which allowed for rapid development of the MVP. The results show that information is better organized, there are fewer errors, and time is better used in administrative tasks. The use of technology made it possible to have all the data in one place, which facilitated reporting and improved internal interaction, helping staff to be more productive. The integration of the CRM system demonstrated that using modern web technology well can help small businesses become more efficient. It is a key tool for modernization and sustainable growth.

Keywords: Digital tools, customized system, rapid development, administrative tasks.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la *Digital Transformation* (DT) ha evolucionado la forma en la que se vive y trabaja. Las empresas, sin importar su tamaño, han tenido que adaptarse a estos cambios para no quedarse atrás. Usar herramientas digitales les permite hacer sus tareas de forma más rápida, cometer menos errores y organizarse mejor, lo que al final se traduce en que el personal trabaja de manera más eficiente dentro de las SMEs.

En el caso de la empresa CB Distribuciones, que se dedica a vender productos químicos para lavadoras de autos, el problema es claro: todo se maneja a mano. El inventario, las ventas, los ingresos, los gastos y la gestión de clientes se llevan en libretas o en archivos de Excel. Esto trae varios inconvenientes como que la información se repite, se pierde o simplemente no llega bien de un lado a otro dentro de la misma empresa.

Por eso, este proyecto propone crear un sistema CRM hecho especialmente para CB Distribuciones. La idea principal es mejorar el control del inventario, que es donde existen más problemas hay. Además, se busca reducir los errores del día a día y hacer que el personal pueda trabajar más rápido gracias a que el sistema haga de forma automática varias tareas que hoy se hacen a mano.

Este proyecto se pensó para aplicarlo directamente en la empresa, contando con la participación de los dueños y empleados. El objetivo es mostrar que la tecnología puede ser una gran aliada para las SMEs que quieren mejorar su forma de trabajar.

En este contexto, según González et al. (2020), existe un modelo que sirve como punto de partida para que las empresas puedan manejar de forma ordenada los cambios que trae la digitalización.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web orientada a la gestión administrativa de la empresa CB Distribuciones, con el fin de mejorar la productividad y fortalecer la comunicación entre el contador y el vendedor.

Objetivos específicos

- Analizar la correcta implementación de sistemas CRM dentro de las SMEs.
- Examinar el flujo de trabajo del personal de la empresa CB Distribuciones y la forma en que se administran sus actividades.
- Diseñar, desarrollar e implementar el sistema propuesto en la empresa CB Distribuciones.
- Evaluar el desempeño del sistema mediante la participación de los propietarios y colaboradores de la empresa CB Distribuciones.

Preguntas de investigación

1. ¿Cómo puede la DT ayudar a que el personal de las SMEs trabaje de manera más productiva?
2. ¿Qué tan importante es digitalizar los procesos administrativos para que CB Distribuciones trabaje mejor?
3. ¿Qué funciones debe tener una aplicación web para manejar el inventario y los pedidos en CB Distribuciones?
4. ¿Cómo puede una aplicación web mejorar la productividad y la comunicación dentro de una empresa que vende productos para lavadoras de autos?

Justificación

La razón principal de este proyecto es que CB Distribuciones necesita mejorar su productividad y la comunicación entre su personal, y la mejor forma de lograrlo es dejar de hacer todo a mano y empezar a usar herramientas digitales. Hoy en día, la DT ya no es

algo opcional para las empresas, es una necesidad. Este proyecto busca resolver dos problemas concretos: los errores que genera trabajar con *Traditional Methods* (TM) y la falta de comunicación organizada dentro de la empresa.

El hecho de seguir usando TM trae muchos problemas: la información se duplica, se pierde, es difícil generar reportes confiables y todo tarda más de lo que debería. Además, cuando los vendedores necesitan saber cuanto ha pagado un cliente, tienen que ir personalmente a revisar los registros físicos, lo que quita tiempo y genera confusiones. En relación con ello, González et al. (2020) explica que en una empresa tabacalera, usar tecnología en los procesos administrativos permitió hacer todo más rápido, más fácil y con menos errores.

El estudio que respalda este proyecto se enfoca en tres temas clave para cualquier empresa:

- Comunicación interna
- Canales de comunicación
- Beneficios de las *Information and Communication Technologies* (TICs) en la empresa

Estos temas son importantes porque influyen directamente en que la empresa funcione bien, que el personal se coordine y que las decisiones se tomen con buena información.

Los resultados muestran que cuando una empresa tiene una buena comunicación interna, todo fluye mejor. El personal se coordina más fácilmente, la información llega a tiempo y los procesos internos mejoran. También se ve que las empresas usan varios medios para comunicarse, y eso hace que sea necesario tener un sistema que los una y centralice toda la información en un solo lugar.

Por otro lado, usar las TICs en la empresa ayuda a automatizar tareas repetitivas, controlar mejor la administración y tomar mejores decisiones. Sayay et al. (2024) desarrollo un sistema para una empresa con problemas similares, y los resultados fueron muy positivos: la información quedo centralizada, los procesos de compras, ventas e inventario se automatizaron, la comunicación mejoro y la empresa se volvió más competitiva. El sistema fue construido de forma modular y escalable, lo que permite que crezca junto con la empresa.

Entre las cosas que ese sistema puede hacer: registrar compras y ventas automáticamente, actualizar el inventario en tiempo real, generar reportes, identificar los productos más vendidos, enviar alertas cuando el stock estaba bajo, mostrar que clientes compraban más, y tener un panel con indicadores de rendimiento *Key Performance Indicators* (KPIs). Todo eso ayudo a que las tareas repetitivas dejaran de hacerse a mano.

El sistema fue sometido a pruebas para detectar posibles pérdidas de información, obteniendo como resultado una solución basada en el stack MEAN, formado por MongoDB, Express, Angular y Node.js, conocido por manejar bien grandes cantidades de datos.

Los principales beneficiados de este proyecto serán los dueños y el personal de CB Distribuciones. Con la aplicación, podrán ahorrar tiempo, cometer menos errores y organizarse mejor. Al automatizar las tareas repetitivas, los empleados podrán dedicarse a cosas más importantes, como gestionar ventas, controlar ingresos y egresos, generar productos automáticamente y enviar notas de pedido por correo electrónico. Todo esto hará que la empresa funcione mejor y con menos errores.

Por último, este proyecto también puede ser útil para investigadores, desarrolladores y estudiantes que desean aprender sobre como digitalizar procesos en SMEs. Los resultados y la metodología usada pueden servir como guía para futuros trabajos relacionados con la modernización empresarial y el desarrollo de software para el sector comercial.

CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA

1.1. Problemática

Actualmente, muchas SMEs tienen la necesidad de trabajar de forma más organizada y eficiente, y una de las mejores formas de lograrlo es usando herramientas tecnológicas que les ayuden a manejar mejor su información. Aunque la DT es una buena estrategia para mejorar los procesos internos y tomar mejores decisiones, muchas empresas siguen trabajando con TM que, si bien pueden ser conocidas o baratas, generan errores constantemente, hacen que se pierdan datos y no permiten responder rápido a lo que el mercado exige hoy en día. Esta falta de tecnología les impide crecer y competir en un mundo cada vez más digital.

Investigaciones recientes como las de Stefanov et al., 2023 muestran que cuando las empresas automatizan y digitalizan sus procesos administrativos, su rendimiento económico y operativo mejora notablemente. Sin embargo no todas las empresas adoptan la tecnología al mismo ritmo, especialmente en regiones donde hay mucha informalidad o donde el dinero escasea. A nivel mundial, una gran cantidad de micro, pequeñas y medianas empresas sigue usando métodos manuales o sistemas muy básicos de registro, lo que reduce su capacidad de trabajo, dificulta hacer reportes precisos y complica la planificación. Seguir dependiendo de estas practicas tradicionales hace que muchas empresas se queden atrás en el proceso de modernización.

En América Latina, este problema es aun más evidente por razones como la poca inversión en tecnología, la poca capacitación del personal y la falta de una cultura empresarial que valore la innovación. Según Stefanov et al. (2023), muchas pequeñas empresas siguen usando unicamente hojas de calculo y herramientas manuales como cuadernos o notas de pedido, que no son suficientes para manejar operaciones complejas ni para generar información confiable que ayude a tomar buenas decisiones. Como consecuencia, estas empresas tienen dificultades para adaptarse a un mercado cada vez más digital y su sostenibilidad a largo plazo se ve afectada.

En Ecuador la situación es parecida. Según datos de Peña et al. (2023), una buena parte de

las empresas no cuenta con sistemas automatizados que apoyen sus procesos administrativos. Esto genera duplicación de datos, baja eficiencia y problemas para manejar los recursos humanos, financieros y logísticos. La falta de herramientas tecnológicas adecuadas no solo afecta la productividad interna, sino que también hace más difícil que las empresas puedan adaptarse a los cambios tecnológicos y económicos del país, lo que reduce su competitividad.

En la provincia del Azuay, esto se nota aun más. El informe de Lee y Seo (2024) indica que más de la mitad de los negocios sigue trabajando con procesos manuales que dificultan el control de sus actividades y limitan sus posibilidades de crecer. Estas practicas generan demoras, falta de seguimiento en los procesos y dificultades para obtener información confiable en el momento que se necesita. La ausencia de sistemas digitales se convierte entonces en un obstáculo para el desarrollo empresarial local.

En este contexto, la empresa CB Distribuciones enfrenta una situación similar. Sus actividades administrativas, que incluyen la gestión de ventas, el control de ingresos, egresos y abonos, y el seguimiento de clientes, se hacen todas de forma manual. Esta forma de trabajar genera errores frecuentes, perdida de información importante y problemas de comunicación interna, lo que afecta directamente la coordinación entre las áreas de la empresa. Dependiendo de TM hace que todo sea más lento y limita la capacidad de la empresa para mejorar su rendimiento y productividad.

Ante esta situación, se propone desarrollar un sistema CRM orientado a mejorar la gestión administrativa. El objetivo principal es digitalizar los procesos internos, mejorar la comunicación entre los empleados y reducir de forma significativa los errores operativos. Con esta solución se busca ofrecer una herramienta completa, flexible y eficiente que no solo beneficie a CB Distribuciones, sino que también pueda servir como ejemplo para otras empresas similares dentro del entorno local.

El análisis de esta problemática deja claro que es necesario incorporar soluciones tecnológicas que mejoren la gestión administrativa, optimicen el uso de los recursos disponibles y ayuden a las empresas a ser más competitivas tanto a nivel local como nacional.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico

La DT se ha vuelto uno de los cambios más grandes que han tenido que enfrentar las organizaciones en los últimos años, sobre todo en entornos donde ser competitivo exige trabajar de forma más eficiente, innovar constantemente y adaptarse a la tecnología. En este contexto, digitalizarse no significa solo comprar computadoras o instalar programas, sino cambiar la forma en que se trabaja, se organizan los procesos y se relaciona el personal dentro de la empresa. Según Almeida et al. (2020), la pandemia por COVID-19 aceleró mucho este proceso, obligando a empresas de todo tipo a usar soluciones digitales para poder seguir funcionando. Esto impulsó el uso de plataformas digitales, el trabajo remoto y los sistemas de comunicación a distancia, dejando claro que tener una buena infraestructura tecnológica es indispensable. Los autores también señalan que esta transición trae retos importantes relacionados con la seguridad de la información y el uso de tecnologías como la inteligencia artificial, el análisis de datos, la robótica y el *Internet of Things* (IoT), elementos que hoy forman parte de los sistemas CRM modernos.

En su artículo científico, Toaquizza et al. (2024) destaca que la transformación digital no debe verse solo como agregar herramientas tecnológicas, sino como un proceso completo que implica reorganizar los procesos administrativos, los canales de comunicación y la forma en que funciona la empresa por dentro. La experiencia de la pandemia mostró la necesidad de tener sistemas digitales que permitan seguir operando, atender clientes y adaptarse a nuevas condiciones del mercado. Sin embargo, también se identificó que en muchas empresas la digitalización se aplica solo en algunas áreas, lo que reduce su impacto general. En este sentido, usar metodologías de gestión de proyectos es importante para organizar bien los procesos de DT y planificar mejor, controlar los recursos y adaptarse a las necesidades de la empresa.

Desde un enfoque más estructurado, Parviainen et al. (2022) analizan la DT como un proceso que debe manejarse evaluando primero que tan digitalmente madura es la orga-

nización. Su propuesta resalta la importancia de conocer como están los procesos internos actualmente, definir objetivos claros y trazar un plan que permita hacer los cambios tecnológicos de forma progresiva. Este enfoque por etapas favorece la mejora continua, ya que cada fase permite aprender y mejorar lo que viene después. Los autores también resaltan que la DT no depende únicamente de la tecnología, sino también de la capacidad de la empresa para reorganizar sus procesos, fortalecer su cultura interna y preparar a su personal.

En el caso de las pequeñas y medianas empresas, digitalizarse es clave para ser más competitivas. Portilla y del Carmen (2022) sostienen que usar tecnología digital permite a las organizaciones trabajar mejor, responder más rápido a lo que el mercado pide y generar ventajas competitivas que se mantengan en el tiempo. Sus estudios, realizados en contextos como el ecuatoriano, muestran que la DT ayuda a reducir las diferencias en el rendimiento, trabajar de forma más eficiente administrativamente y mejorar la capacidad de innovar. En ese sentido, digitalizarse se presenta como una herramienta estratégica para que las SMEs crezcan en entornos muy dinámicos.

De manera complementaria, Zhinin y Luis (2023) estudian como la DT afecta áreas importantes como el manejo del personal, la atención al cliente y la toma de decisiones. A partir de herramientas de diagnóstico como el análisis *Strengths, Weaknesses, Opportunities & Threats* (SWOT) y el modelo de David L. Rogert, los autores identifican que la falta de actualización tecnológica, los procesos mal definidos y la ausencia de capacitación son obstáculos frecuentes para adoptar herramientas digitales correctamente. Sin embargo, cuando las empresas aplican estrategias claras de modernización, logran mejorar el análisis de datos, trabajar con más eficiencia y mejorar la comunicación con clientes y colaboradores.

En el sector de servicios, la digitalización también ha cambiado mucho la relación con los usuarios. Ochoa y Humberto (2023) estudian la DT en SMEs de servicios de Internet y destacan que usar plataformas digitales, chatbots, sistemas de inteligencia artificial y canales automatizados de comunicación ha permitido mejorar la experiencia del cliente. Su investigación muestra que tanto directivos como usuarios perciben mejoras en la eficiencia del servicio, aunque siguen existiendo desafíos en la optimización de los procesos internos y

la calidad del soporte técnico. Estos resultados reflejan una tendencia clara hacia integrar tecnologías avanzadas en las áreas operativas y de atención al cliente.

Chica et al. (2024) analizan la relación de la transformación digital y la toma de decisiones en el área contable. Su investigación muestra que integrar tecnologías avanzadas mejora los procesos contables, lo que es fundamental para que la empresa funcione mejor. Usando bases de datos como Scopus y Web of Science, los autores encuentran evidencia de que la DT convierte a la contabilidad en algo más estratégico, capaz de anticipar problemas financieros y reaccionar rápido ante los cambios del entorno. También se destaca que usar software de gestión contable mejora la precisión y eficiencia de los procesos financieros, con soluciones como Oracle Financial y Microsoft Dynamics 365 como ejemplos concretos.

La transformación digital también ha impactado en sectores como los medios de comunicación. Según Paulino et al. (2025), el uso de tecnologías emergentes ha cambiado la forma en que se producen los contenidos, obligando a los medios a adaptarse a nuevos hábitos de consumo, plataformas digitales y formatos multimedia. El estudio señala que la capacidad de adaptarse depende mucho del conocimiento tecnológico del personal, los recursos disponibles y la implementación de procesos digitales eficientes. Los autores concluyen que digitalizarse es indispensable para mejorar la calidad de los contenidos, llegar a más personas y responder a las expectativas de audiencias cada vez más digitales.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Rol de las aplicaciones web en la modernización de los procesos administrativos

Las aplicaciones web juegan un papel muy importante en la modernización de los procesos administrativos dentro de las SMEs, ya que facilitan la adopción de soluciones tecnológicas orientadas a mejorar la gestión interna. Estas herramientas permiten digitalizar actividades que antes se hacían a mano, contribuyendo a una administración más organizada, eficiente y acorde a las exigencias del entorno empresarial actual.

Con el uso de aplicaciones web, las empresas pueden centralizar su información, acceder a datos en tiempo real y mejorar la planificación y el control de sus procesos. Contar con información confiable fortalece la toma de decisiones, reduce los tiempos de respuesta y disminuye los errores que trae manejar registros a mano. Además, estas aplicaciones permiten automatizar tareas repetitivas, lo que optimiza la utilización de los recursos y mejora la productividad del personal. (UNIR, 2025)

2.2.2. ¿Qué es una Aplicación web?

Una aplicación web es un sistema de software que se ejecuta en un servidor y puede ser utilizado a través de un navegador web mediante conexión a Internet. Este tipo de aplicaciones no requiere instalación local en los dispositivos de los usuarios, ya que su funcionamiento se basa en tecnologías accesibles desde navegadores ampliamente utilizados como Firefox, Safari o aquellos basados en Chromium. Entre sus principales características se encuentran la accesibilidad multiplataforma, la actualización centralizada, la facilidad de mantenimiento y la posibilidad de interacción en tiempo real con los usuarios, lo que las convierte en una solución flexible y eficiente para la gestión de información y procesos empresariales. (Geeksforgeeks, 2025)

2.2.3. ¿Qué es un sistema CRM?

Segun oracle (2026), un *Customer Relationship Management* (CRM) es un sistema de software completo orientado a manejar las relaciones con los clientes, que no se limita a una sola herramienta, sino que integra diversas soluciones que apoyan a la organización en cada punto de contacto con el cliente. Este tipo de sistema permite administrar, analizar y mejorar las interacciones comerciales mediante un conjunto de servicios en la nube que abarcan áreas como ventas, atención al cliente, comercio electrónico y marketing, además de una plataforma de datos de clientes que consolida información proveniente de múltiples fuentes para ofrecer una visión completa y actualizada del cliente.

2.2.4. PostgreSQL

PostgreSQL surge en el año 1986 como parte del proyecto POSTGRES desarrollado en la Universidad de California en Berkeley, acumulando varias décadas de evolución y uso en la industria tecnológica. Se trata de un gestor de bases de datos relacional de objetos de código abierto, que extiende el lenguaje SQL e incorpora múltiples funcionalidades orientadas al almacenamiento y manejo seguro de información. Se distingue por su arquitectura sólida, su alta confiabilidad, la integridad en el tratamiento de los datos y su capacidad de adaptación a diferentes tipos de cargas de trabajo. Estas características, junto con el respaldo de una comunidad activa, han contribuido a su posicionamiento como una solución robusta y ampliamente utilizada. (Juvara, 2025)

2.2.5. Typescript

TypeScript es un lenguaje desarrollado por Microsoft que surge como una evolución de JavaScript, con el objetivo de mejorar la organización y el mantenimiento de aplicaciones modernas. De manera general, amplía las capacidades de JavaScript al incorporar mecanismos que facilitan la estructuración del código y la detección temprana de errores, contribuyendo a un desarrollo más ordenado y confiable. Su uso permite a los equipos de desarrollo trabajar de forma más consistente, mejorar la calidad del software y facilitar la colaboración en proyectos de mayor escala, sin requerir un conocimiento excesivamente técnico para su comprensión general. (Goldberg, 2022)

2.2.6. React

React es una librería de código abierto escrita en JavaScript ampliamente utilizada en el desarrollo de aplicaciones web modernas, especialmente para la construcción de interfaces de usuario interactivas y dinámicas. Su principal finalidad es facilitar la creación de componentes reutilizables que permiten estructurar la capa visual de una aplicación de manera eficiente y organizada, contribuyendo a una mejor experiencia de usuario. (Albornoz, 2025)

2.2.7. Nestjs

Nestjs es un framework de Node.js para crear aplicaciones del lado del servidor que sean rápidas, confiables y que puedan crecer con el tiempo. Este framework ofrece una gran flexibilidad gracias a su arquitectura modular bien diseñada. Además, es un proyecto de código abierto con licencia del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). (Nest, 2017)

2.2.8. SMTP

Es uno de los protocolos más usados para enviar archivos desde una computadora o cualquier dispositivo móvil usando la red. Con el paso de los años este servicio se ha expandido y diversificado por todo el mundo, ya que hoy en día se puede acceder a él desde una gran variedad de dispositivos electrónicos. (Arias et al., 2011)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque metodológico constituye un elemento fundamental que orienta el proceso de estudio y define las estrategias más adecuadas para alcanzar los objetivos planteados. La correcta selección del enfoque permite estructurar de manera coherente la recopilación, análisis e interpretación de la información obtenida.

Según Corona (2016), los métodos de investigación representan la base para seleccionar técnicas apropiadas de análisis de datos, facilitando la presentación ordenada y consistente de los resultados conforme al enfoque adoptado. En este contexto, la presente investigación se orienta al enfoque aplicativo, debido a que involucra el diseño, desarrollo y evaluación de un sistema informático funcional.

Este enfoque práctico es adecuado, ya que permite transformar el conocimiento teórico en una solución tecnológica concreta, adaptada a las necesidades reales de la empresa CB Distribuciones, contribuyendo a la mejora de sus procesos administrativos y de comunicación interna.

3.2. Tipo de investigación

Enfoque aplicativo

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de una aplicación web orientada a solucionar problemáticas administrativas identificadas en la empresa CB Distribuciones. Este enfoque se caracteriza por la aplicación práctica del conocimiento técnico en el desarrollo de software, generando resultados concretos que pueden integrarse en un entorno real.

La problemática detectada se relaciona con deficiencias en el control de clientes, ventas, ingresos, egresos y comunicación interna, ocasionadas por el uso de procesos manuales y la ausencia de una plataforma digital integrada. Frente a esta situación, se plantea el diseño y elaboración de una aplicación web para automatizar y optimizar la gestión administrativa, mejorando la eficiencia operativa y la toma de decisiones.

Enfoque mixto cuantitativo y cualitativo

La investigación adopta un enfoque mixto, integrando métodos cualitativos y cuantitativos. Desde el enfoque cualitativo, se analizó el contexto organizacional de la empresa, sus procesos internos y necesidades específicas, mediante observación directa, entrevistas y revisión documental.

De forma complementaria, el enfoque cuantitativo permitió evaluar la funcionalidad, usabilidad y aceptación del sistema desarrollado, utilizando encuestas estructuradas y análisis estadístico de los resultados obtenidos, lo cual facilitó una evaluación objetiva del impacto de la aplicación web.

3.3. Corte de la investigación

El diseño de la investigación se perfeccionó mediante dos etapas fundamentales. La primera corresponde a una fase diagnóstica de tipo no experimental, orientada al análisis de la situación actual de la empresa CB Distribuciones y de sus procesos administrativos. La segunda etapa corresponde a la fase de desarrollo tecnológico, la cual se llevó a cabo siguiendo los principios de la metodología ágil SCRUM.

Este diseño permitió trabajar tanto en el estudio del problema como en la construcción progresiva de la solución tecnológica de manera completa, asegurando su coherencia con las necesidades reales de la empresa.

3.4. Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información

Para la recolección de la información se emplearon técnicas de carácter mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos, con el propósito de tener una visión general del contexto empresarial y validar el sistema desarrollado.

3.4.1. Entrevistas semiestructuradas

Las entrevistas semiestructuradas estuvieron dirigidas a los administradores y al personal clave de la empresa, permitiendo recopilar información cualitativa relacionada con los procesos internos, las dificultades existentes y las expectativas frente al sistema informático propuesto.

Como instrumento se empleó una guía de entrevista previamente estructurada, la cual garantizó la coherencia de la información recopilada y permitió profundizar en aspectos relevantes del estudio.

La herramienta utilizada para el procesamiento de los datos obtenidos y feedback del sistema fue Google Forms y sistema de correo de CorAri, esto facilitó la recopilación de datos.

3.4.2. Revisión documental

La revisión documental consistió en el análisis de documentos internos de la empresa, tales como registros administrativos, formularios manuales y reportes de ventas, con el objetivo de comprender el funcionamiento actual de los procesos y detectar falencias en la gestión de la información.

Para esta técnica se utilizaron fichas de análisis documental, las cuales permitieron organizar y sistematizar la información revisada.

3.5. Población y muestra

La población de estudio esta conformada por el personal de la empresa CB Distribuciones, especialmente los que están involucrados en los procesos administrativos y comerciales. Se eligió una muestra intencional, formada por usuarios clave cuya participación es necesaria para validar el funcionamiento del sistema.

La muestra esta conformada por:

- *1 contador*. Responsable de la gestión financiera de la empresa.

- *2 vendedores.* Encargados del registro de ventas, cobros y notas de pedido de clientes.

Este grupo representa de forma adecuada a los usuarios finales del sistema.

3.6. Metodología de trabajo

Para desarrollar la aplicación web se usó la metodología SCRUM, un marco de trabajo ágil que permite la gestión iterativa e incremental de proyectos, promoviendo la adaptación al cambio y la retroalimentación continua de los usuarios.

La metodología SCRUM se estructura en ciclos cortos de trabajo que permiten planificar, desarrollar y evaluar incrementos funcionales del producto. En la Tabla 1 se muestran las fases y como se aplicaron en el proyecto.

Tabla 1: Etapas de la metodología SCRUM usadas en el proyecto

Fase	Descripción	Aplicación en el proyecto
Product Backlog	Conjunto priorizado de requerimientos del sistema.	Incluye secciones como gestión de clientes, ventas, proveedores, abonos, ingresos, egresos y bodegas.
Sprint Planning	Planificación de actividades del sprint.	Se definen las funcionalidades a desarrollar en cada iteración.
Sprint	Periodo de desarrollo de dos semanas.	Se desarrolla una sección del sistema en cada sprint.
Daily Scrum	Reunión diaria de seguimiento.	Se realizan reuniones diarias para la presentación de avances.
Sprint Review	Revisión del incremento desarrollado.	Se muestran avances a los propietarios de la empresa CB Distribuciones para obtener retroalimentación.
Sprint Retrospectiva	Evaluación del proceso de trabajo.	Se identifican dificultades, errores y se proponen soluciones de mejora.

Nota. Elaboración propia.

La metodología SCRUM define roles específicos que aseguran el correcto desarrollo del proyecto, tal como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2: Roles SCRUM asignados en el proyecto

Rol	Responsable	Funciones
Product Owner	Administradores de CB Distribuciones e Ing. Nancy Eras	Define los requerimientos más importantes, valida las entregas del sistema y representa los intereses de la empresa.
Scrum Master	David Correa	Facilita la aplicación de la metodología SCRUM, gestiona impedimentos y asegura el cumplimiento de las buenas prácticas ágiles.
Equipo de desarrollo	David Correa	Diseña, desarrolla e implementa la aplicación web, integrando funcionalidades administrativas y comerciales del sistema.
Usuarios clave	Contador y vendedores	Interactúan con el sistema, realizan pruebas funcionales y proporcionan retroalimentación sobre la usabilidad.
Asesor académico	Ing. Juan Pérez	Se encarga de revisar el proceso de desarrollo desde el ámbito académico, verificando que el proyecto cumpla con los requisitos metodológicos y técnicos.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 3: Herramientas y técnicas aplicadas en la implementación de SCRUM

Elemento	Herramienta usada	Rol dentro del proyecto
Comunicación	WhatsApp	Coordinación y seguimiento del proyecto. Planificación de revisión de avances.
Documentación del proyecto	GitHub / Overleaf	Redacción colaborativa de avances, documentación técnica, informes de sprint y desarrollo del contenido de la tesis.
Control de versiones y desarrollo	Git y GitHub	Almacena el código fuente, permite la colaboración y el control de versiones en el desarrollo de la aplicación web.
Pruebas y validación	Formularios Google / Hojas de observación	Recopilan retroalimentación de usuarios reales, miden la usabilidad y funcionalidad durante las revisiones de sprint.

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Creación de encuestas

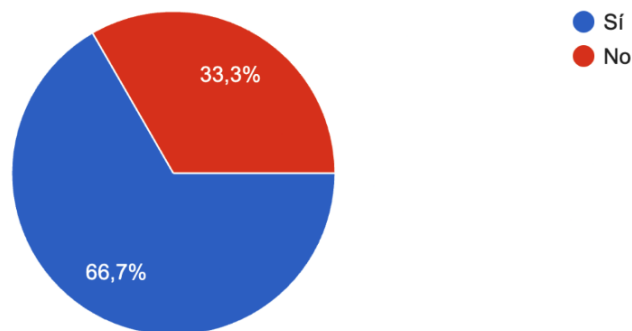
4.1.1. Requerimientos previos

Para saber el impacto de este sistema dentro de la empresa CB Distribuciones, se generó una encuesta para evaluar los requisitos de la empresa y cuáles son sus problemas principales. Esta encuesta se realizó mediante Google Forms.

4.1.2. Resultados de la encuesta de requerimientos aplicada a administradores/empleados de CB Distribuciones

Figura 1

¿Actualmente usan algún sistema para gestionar sus ventas, inventario, clientes, etc.?

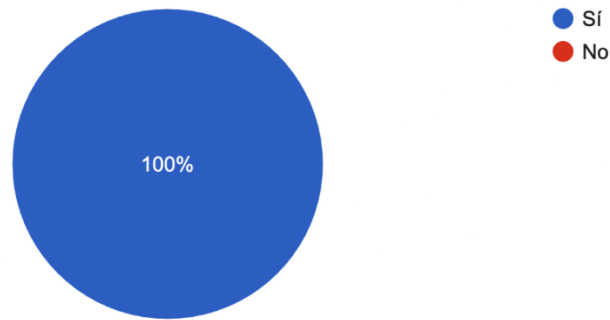


Nota. Elaboración propia.

En la figura 1 se indica que el 66,7% de los encuestados afirman usar algún sistema para gestionar sus ventas, inventario, clientes, entre otros aspectos, mientras que el 33,3% restante señala no utilizar ningún sistema digital para dicha gestión.

Figura 2

¿Actualmente usan algún sistema dentro de la empresa?

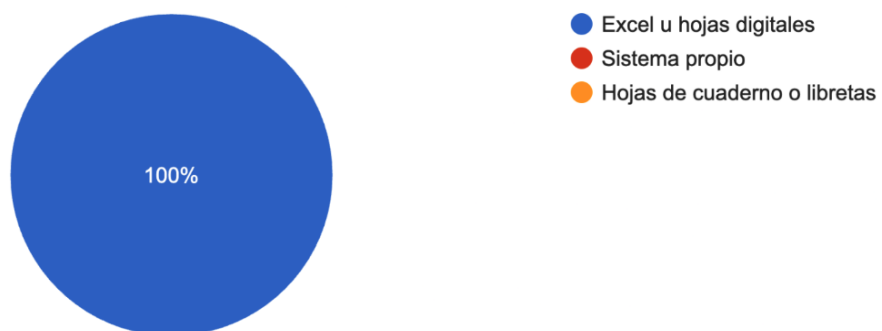


Nota. Elaboración propia.

En la figura 2 se observa que el 100% de los encuestados confirma que actualmente utilizan algún sistema dentro de la empresa, lo que evidencia que existe una base tecnológica previa en la organización.

Figura 3

¿Cómo se maneja la gestión de ventas de la empresa?

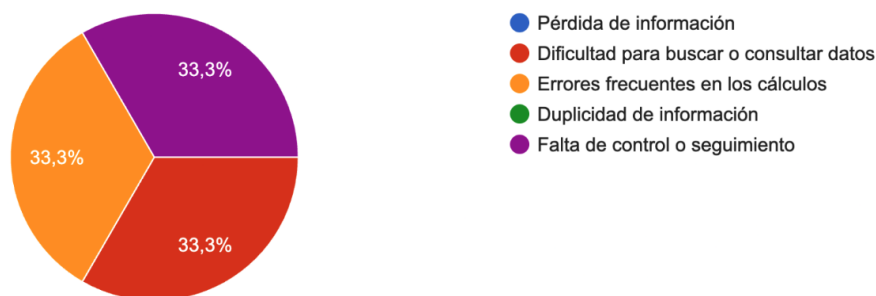


Nota. Elaboración propia.

En la figura 3 se refleja que el 100% de los encuestados gestiona las ventas de la empresa mediante Excel u hojas digitales, lo que indica una dependencia total en herramientas de hoja de cálculo para el manejo comercial, sin el uso de sistemas especializados.

Figura 4

¿Qué problemas tiene al usar hojas de cuaderno y Excel para registrar los datos de la empresa?

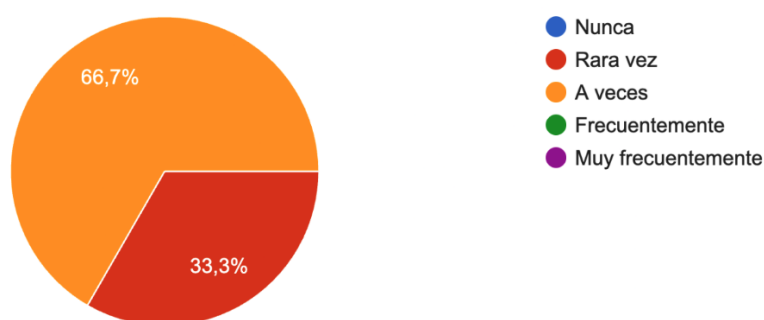


Nota. Elaboración propia.

En la figura 4 se aprecia que los problemas al usar hojas de cuaderno y Excel se distribuyen equitativamente entre tres categorías: dificultad para buscar o consultar datos (33,3%), errores frecuentes en los cálculos (33,3%) y falta de control o seguimiento (33,3%), evidenciando múltiples falencias en los métodos de registro actuales.

Figura 5

¿Que tan seguido ocurren errores cuando registran sus ventas o abonos?



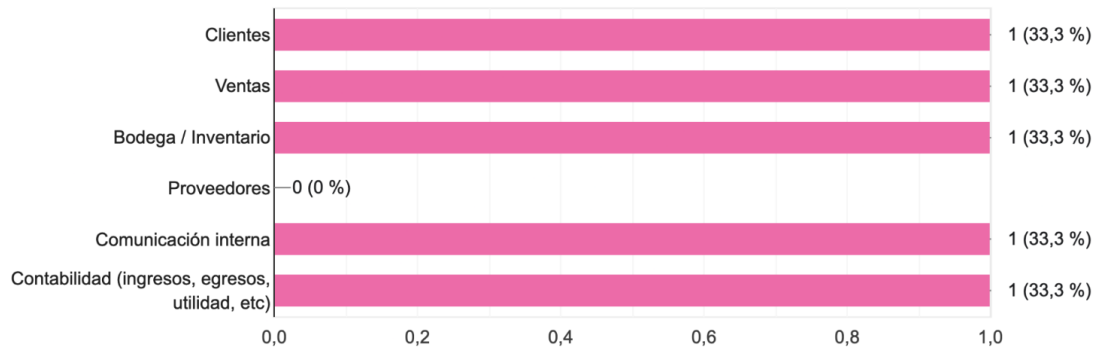
Nota. Elaboración propia.

En la figura 5 se indica que el 66,7% de los encuestados reporta que los errores al registrar ventas o abonos ocurren *a veces*, mientras que el 33,3% señala que se presentan *rara vez*, confirmando que los errores en el registro son una problemática recurrente dentro de la

empresa.

Figura 6

¿Qué área o áreas considera más problemática actualmente?



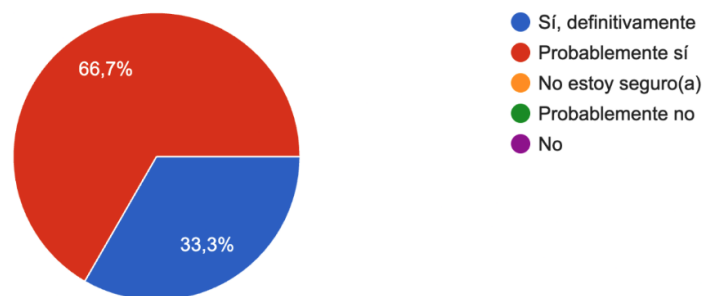
Nota. Elaboración propia.

En la figura 6 se observa que las áreas consideradas más problemáticas se distribuyen de forma equitativa entre: clientes (33,3%), ventas (33,3%), bodega/inventario (33,3%), comunicación interna (33,3%) y contabilidad (33,3%), mientras que el área de proveedores no fue señalada por ningún encuestado. Esto refleja que las dificultades operativas afectan de manera transversal a casi todas las áreas de la organización.

Figura 7

¿Cree que el uso de un sistema digital podría facilitar y mejorar la productividad dentro de su trabajo?

3 respuestas

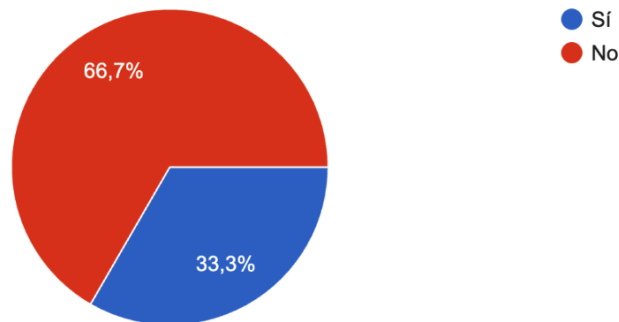


Nota. Elaboración propia.

En la figura 7 se indica que el 66,7% de los encuestados siente que su forma actual de trabajo **no** es la más eficiente, mientras que únicamente el 33,3% considera que sí lo es. Este resultado evidencia una percepción mayoritaria de ineficiencia en los procesos actuales de la empresa.

Figura 8

¿Siente que su forma actual de trabajo es la más eficiente?

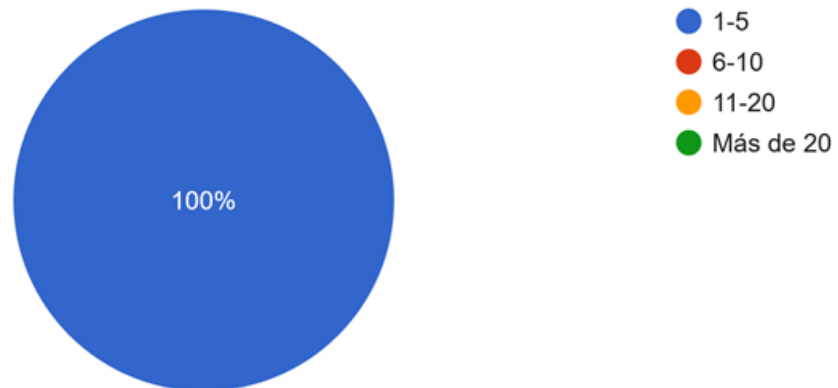


Nota. Elaboración propia.

En la figura 8 se refleja que el 66,7% de los encuestados considera que el uso de un sistema digital *probablemente sí* facilitaría y mejoraría la productividad en su trabajo, mientras que el 33,3% afirma que *definitivamente sí* lo haría. En conjunto, el 100% de los encuestados tiene una percepción positiva respecto a la implementación de una solución digital.

Figura 9

¿Cuántas personas trabajan actualmente en la empresa?



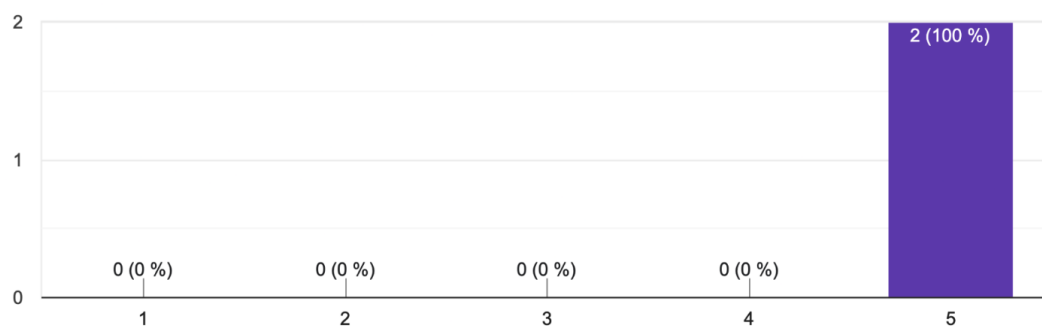
Nota. Elaboración propia.

En la figura 9 los encuestados indican que dentro de la empresa trabajan al rededor de 5 personar.

4.1.3. Resultados de la encuesta para evaluar la validación del sistema CorAri aplicada a administradores de CB Distribuciones

Figura 10

El sistema web es fácil de usar y comprender

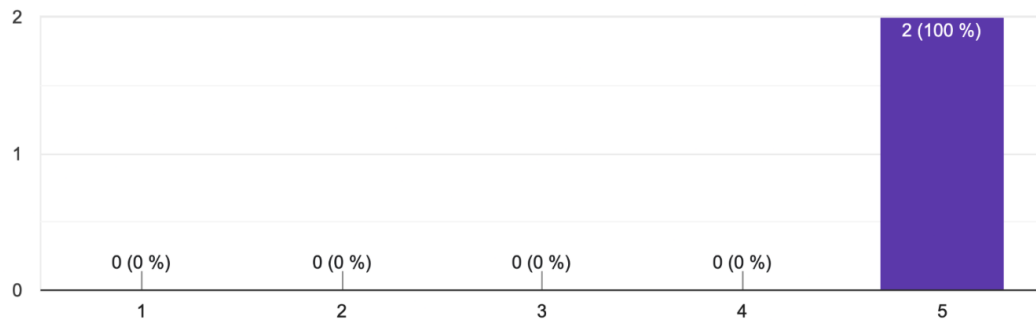


Nota. Elaboración propia.

En la figura 10 se evidencia que el 100% de los encuestados otorgó la calificación máxima de 5 a la afirmación de que el sistema web es fácil de usar y comprender, lo que demuestra una percepción unánime de alta usabilidad por parte de los usuarios.

Figura 11

La interfaz del sistema es clara, ordenada y agradable visualmente

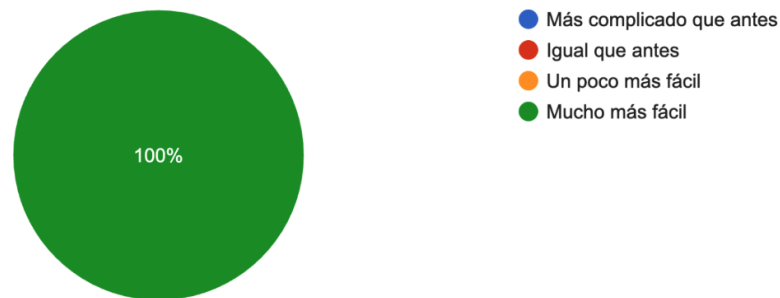


Nota. Elaboración propia.

En la figura 11 se muestra que el 100% de los encuestados calificó con 5 la afirmación de que la interfaz del sistema es clara, ordenada y agradable visualmente, reflejando una valoración óptima en cuanto al diseño y la experiencia visual de la plataforma.

Figura 12

Desde que se implementó el sistema, el trabajo diario es:

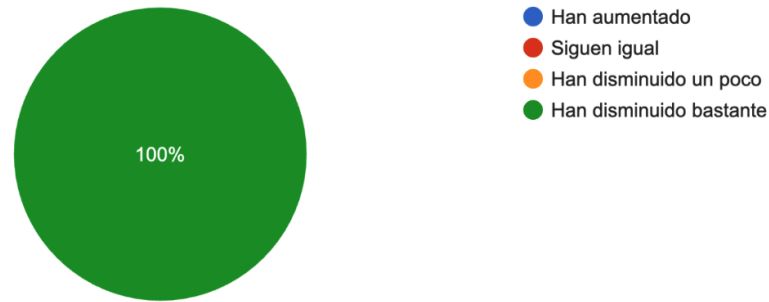


Nota. Elaboración propia.

En la figura 12 se aprecia que el 100% de los encuestados otorgó la puntuación máxima de 5 al afirmar que el sistema ha permitido automatizar procesos administrativos que antes se realizaban de forma manual, lo que confirma un impacto positivo significativo en la digitalización de las operaciones de la empresa.

Figura 13

Desde que se usa el sistema, los errores en registros o cuentas:

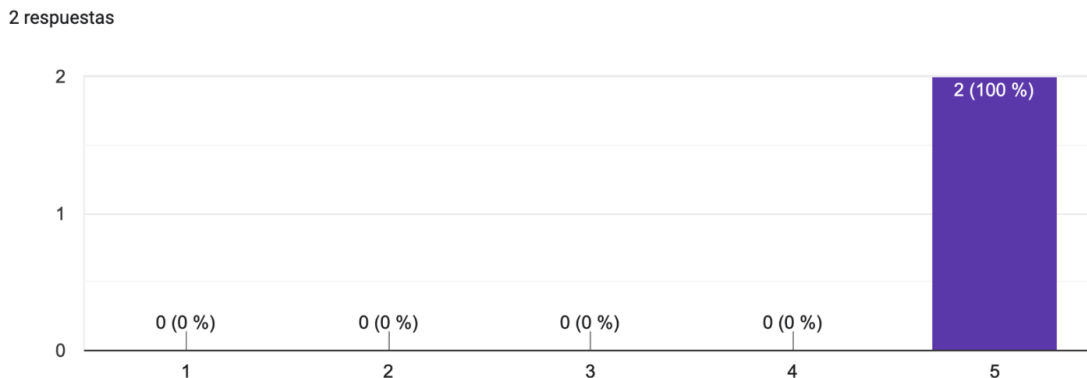


Nota. Elaboración propia.

En la figura 13 se observa que el 100% de los encuestados le dio la puntuación máxima de 5 a la afirmación de que el sistema redujo los errores en el registro y control de la información, lo que muestra una mejora importante en la precisión y confiabilidad de los datos.

Figura 14

El sistema ha permitido automatizar procesos administrativos que antes se realizaban de forma manual

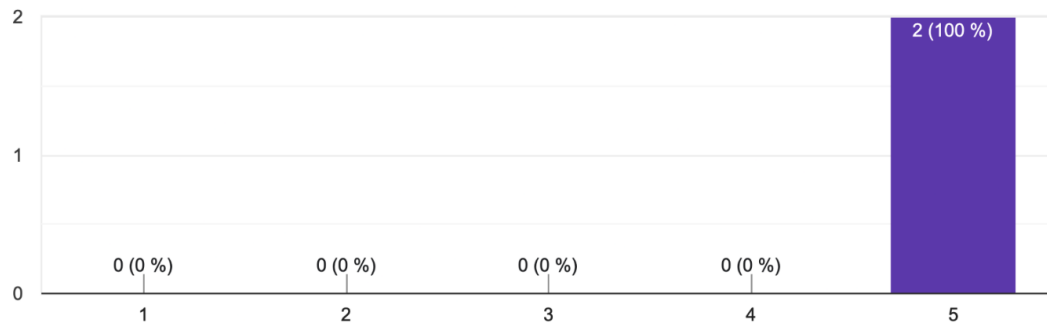


Nota. Elaboración propia.

En la figura 14 se observa que el 100% de los encuestados considera que, desde la implementación del sistema, el trabajo diario es *mucho más fácil*, lo que refleja una mejora notable en la eficiencia operativa percibida por los usuarios tras la adopción de la plataforma.

Figura 15

El sistema ha disminuido los errores en el registro y control de la información.

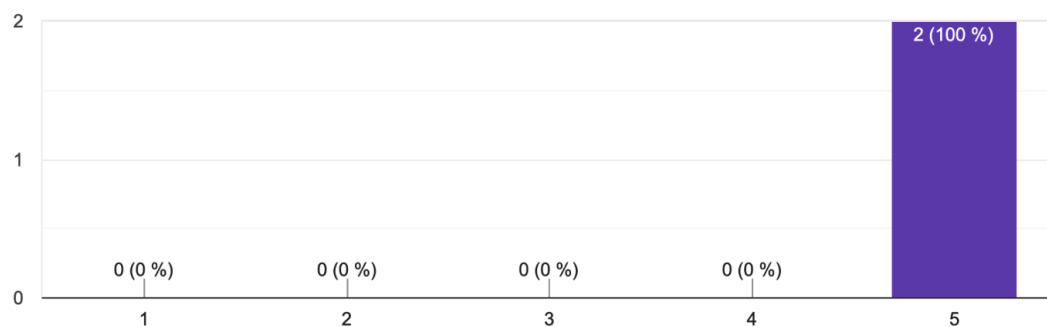


Nota. Elaboración propia.

En la figura 15 se indica que el 100% de los encuestados señala que, desde que se usa el sistema, los errores en registros o cuentas *han disminuido bastante*, corroborando la efectividad del sistema en la reducción de inconsistencias administrativas.

Figura 16

El sistema ha mejorado la comunicación entre el personal contable y de ventas

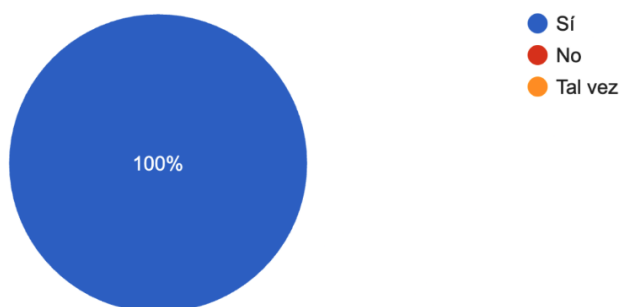


Nota. Elaboración propia.

En la figura 16 se refleja que el 100% de los encuestados otorgó la calificación máxima de 5 a la afirmación de que el sistema ha mejorado la comunicación entre el personal contable y de ventas, lo que demuestra que la plataforma ha fortalecido significativamente la coordinación interdepartamental.

Figura 17

¿Recomendaría el uso de este sistema a otras empresas similares?



Nota. Elaboración propia.

En la figura 17 se evidencia que el 100% de los encuestados recomendaría el uso de este sistema a otras empresas similares, lo que constituye un indicador de alta satisfacción general y confianza en la solución tecnológica implementada.

4.2. Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos en la encuesta de requerimientos revelan que la totalidad de los encuestados gestionaba sus ventas mediante Excel u hojas digitales, y aunque el 66,7% contaba con algún sistema dentro de la empresa, este no cubría todas las necesidades operativas. Los problemas más frecuentes identificados fueron la dificultad para buscar o consultar datos, los errores frecuentes en los cálculos y la falta de control o seguimiento, cada uno con un 33,3% de mención. Además, el 66,7% reconoció que los errores al registrar ventas o abonos ocurrían a veces, lo que confirma que los métodos manuales generaban inconsistencias constantes en la información.

Resulta significativo que el 66,7% de los encuestados considerara que su forma actual de trabajo no era la más eficiente, y que el 100% tuviera una percepción positiva respecto a la implementación de un sistema digital, ya sea de forma definitiva o probable. Esto evidencia que el personal reconocía la necesidad de modernizar sus procesos antes de que el sistema fuera implementado.

4.2.1. Aplicada a vendedores

Los resultados de la encuesta de requerimientos aplicada al personal de ventas confirmaron que las áreas más problemáticas eran clientes, ventas, bodega/inventario, comunicación interna y contabilidad, cada una con un 33,3% de mención. Esto refleja que las dificultades operativas afectaban de manera transversal a toda la organización, sin concentrarse en un solo departamento.

Tras la implementación del sistema, los resultados de la encuesta de resultados muestran una mejora significativa. El 100% de los encuestados indicó que el trabajo diario se volvió mucho más fácil, y que los errores en registros o cuentas han disminuido bastante. Esto valida que la plataforma logró reducir las fallas que antes ocurrían con los métodos de registro convencionales y mejoró la coordinación entre el personal de ventas y el área administrativa.

4.3. Resultados del sistema web en la empresa CB Distribuciones

Con la finalidad de determinar el grado de aceptación y eficacia del sistema CRM desarrollado para CB Distribuciones, se analizaron los resultados obtenidos tras su incorporación en las operaciones cotidianas de la empresa. Los datos recopilados permiten medir el índice de satisfacción, la facilidad de uso y la influencia en el rendimiento laboral.

Los hallazgos demuestran que la plataforma respondió adecuadamente a las problemáticas detectadas en la evaluación diagnóstica inicial, especialmente en la mejora del manejo de existencias, la reducción de errores y la administración de operaciones comerciales.

4.3.1. Usabilidad

Los resultados muestran que el 100% de los encuestados calificó con la puntuación máxima de 5 la afirmación de que el sistema web es fácil de usar y comprender. Esto evidencia que la solución tecnológica fue desarrollada en concordancia con las expectativas y el nivel de competencia digital de la organización. Además, el 100% de los usuarios confirmó que el sistema ha permitido automatizar procesos administrativos que antes se realizaban de forma

manual, lo que valida la eficiencia operacional lograda mediante la puesta en marcha del sistema.

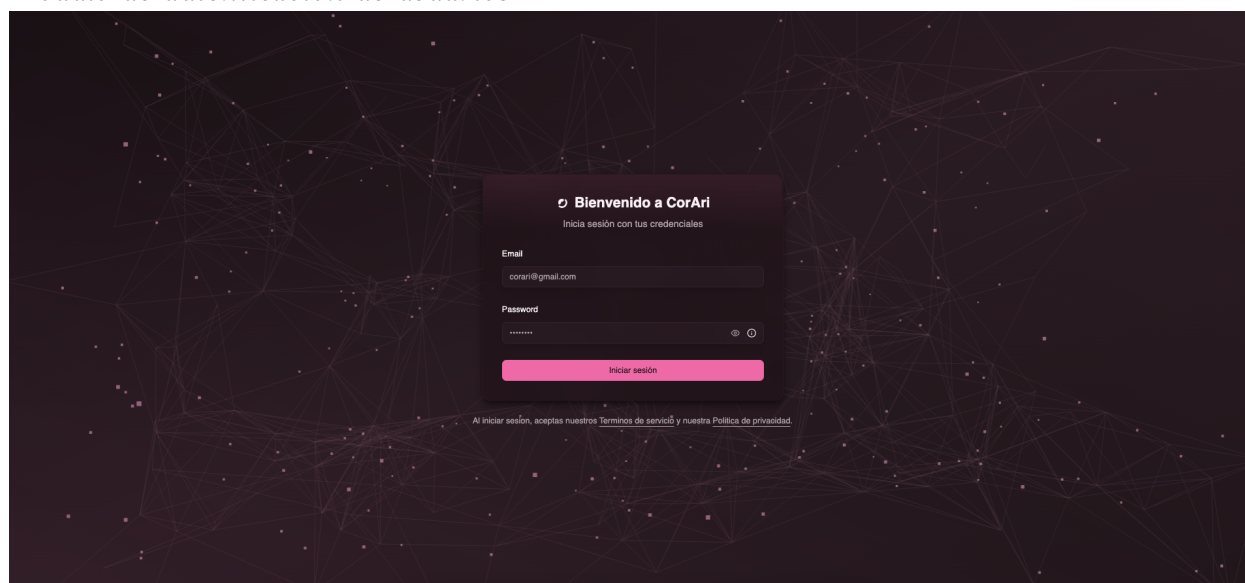
4.3.2. Experiencia de Usuario

Desde la perspectiva estética y operativa, el 100% de los encuestados califico con 5 la claridad, orden y agrado visual de la interfaz. La *User Interface* (UI) es muy intuitiva para todos los usuarios, aquí se muestran algunas pantallas como referencia:

- Pantalla de inicio de sesión

Figura 18

Módulo de autenticación de usuarios



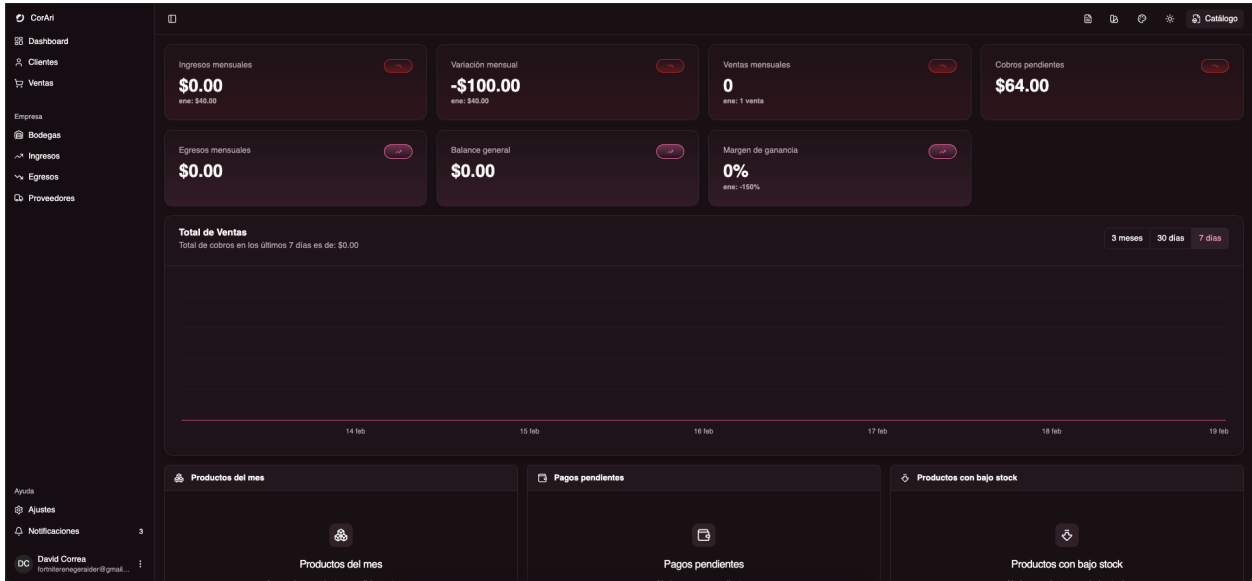
Nota. Elaboración propia.

Permite a los usuarios registrarse con una cuenta valida dentro del sistema.

- Pantalla de Dashboard

Figura 19

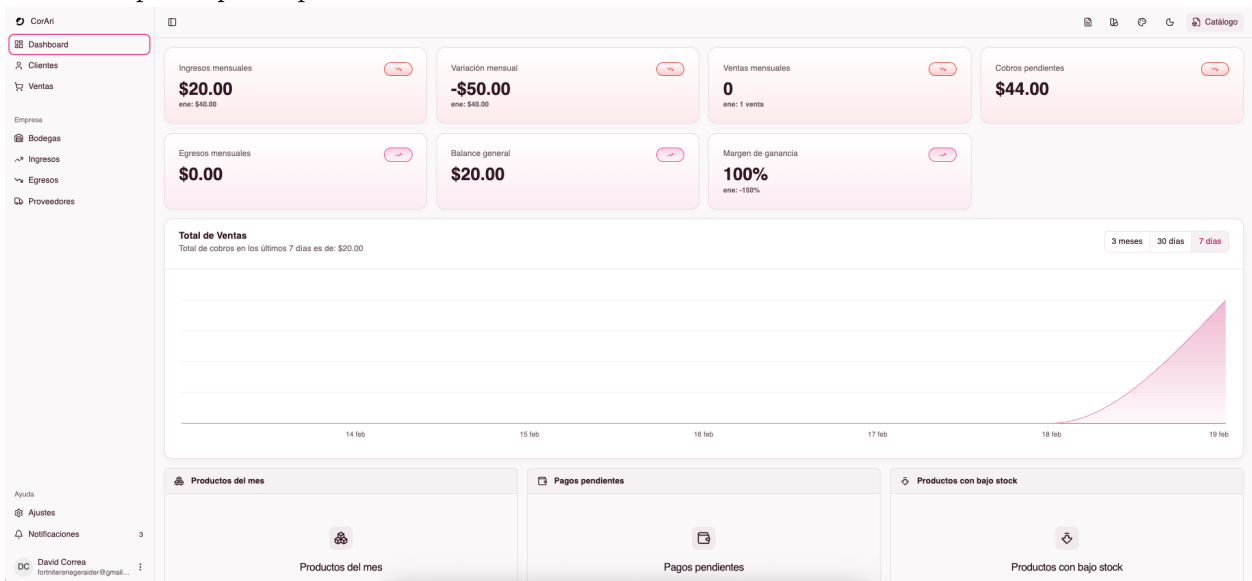
Vista del panel principal — tema oscuro



Nota. Elaboración propia.

Figura 20

Vista del panel principal — tema claro



Nota. Elaboración propia.

Permite al contador visualizar los indicadores de rendimiento más importante y datos

esenciales como las ventas diarias, cobros pendientes, etc.

- Pantalla de Clientes

Figura 21

Módulo de clientes: vista general de registros de clientes

Nombre	CI/RUC	Email	Teléfono	Dirección	Saldo Pendiente
David Correa	0123123121	fortin@terenegalder@gmail.com	0123123121	Cuenca	\$64.00

Nota. Elaboración propia.

Figura 22

Módulo de clientes: historial de abonos por cliente

Abonos

Aquí se encuentran todos los abonos del cliente **David Correa**

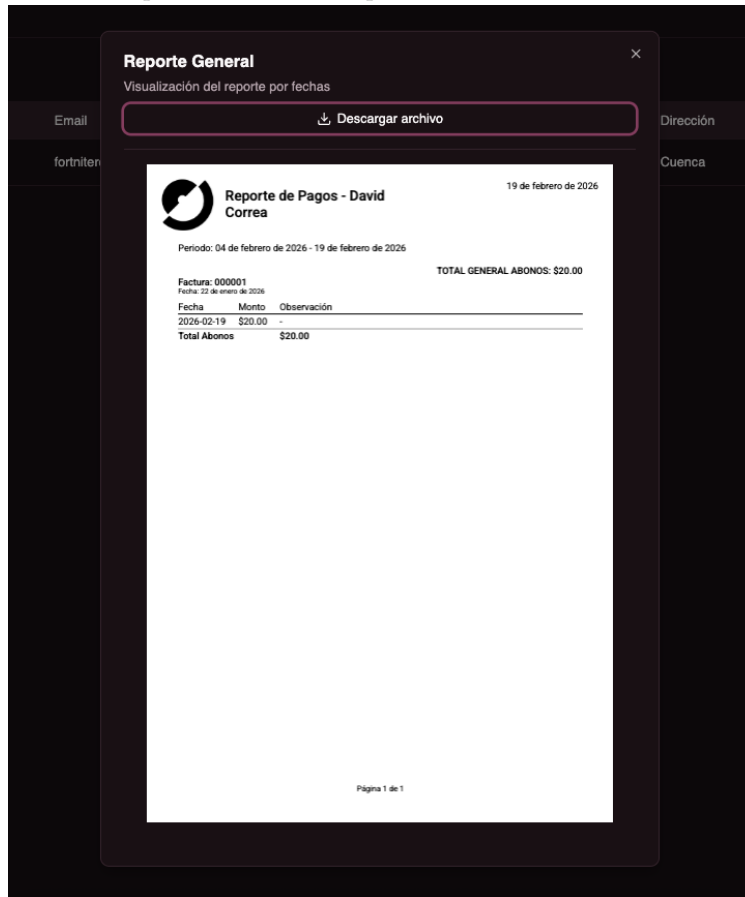
Factura	Fecha	Estado	Abonado	Saldo	Total
000001	22/1/2026	Pendiente	\$40.00	\$64.00	\$104.00
Sin observaciones	20/1/2026	TARJETA	\$10.00	\$94.00	
Sin observaciones	22/1/2026	EFFECTIVO	\$10.00	\$84.00	
Sin observaciones	23/1/2026	EFFECTIVO	\$20.00	\$64.00	
Totales			\$40.00	\$64.00	\$104.00

Página 1 de 1

Nota. Elaboración propia.

Figura 23

Módulo de clientes: reporte de abonos por cliente



Nota. Elaboración propia.

Permite al vendedor y al contador registrar, ver y modificar la información de los clientes, además de poder ver registrar y consultar los abonos por cliente.

- Pantalla de Ventas

Figura 24

Módulo de ventas: vista general de ventas

Nota de pedido	Cliente	Fecha	Total	Acciones
000001	David Correa	2026-01-22	\$104.00	[Iconos de acciones]

Nota: El total \$104.00 está resaltado en rojo en la imagen original.

Nota. Elaboración propia.

Figura 25

Módulo de ventas: detalle de la venta

Detalle de la venta #000001

Cliente: David Correa — 0123123121
Fecha: 22/11/2026

Producto	Cantidad	Precio Unit.	Subtotal
Caneca Shampoo	4	\$20.00	\$80.00
Galón Shampoo	2	\$12.00	\$24.00
Total			\$104.00

Nota: Los valores de cantidad, precio unitario y subtotal están resaltados en rojo en la imagen original.

Nota. Elaboración propia.

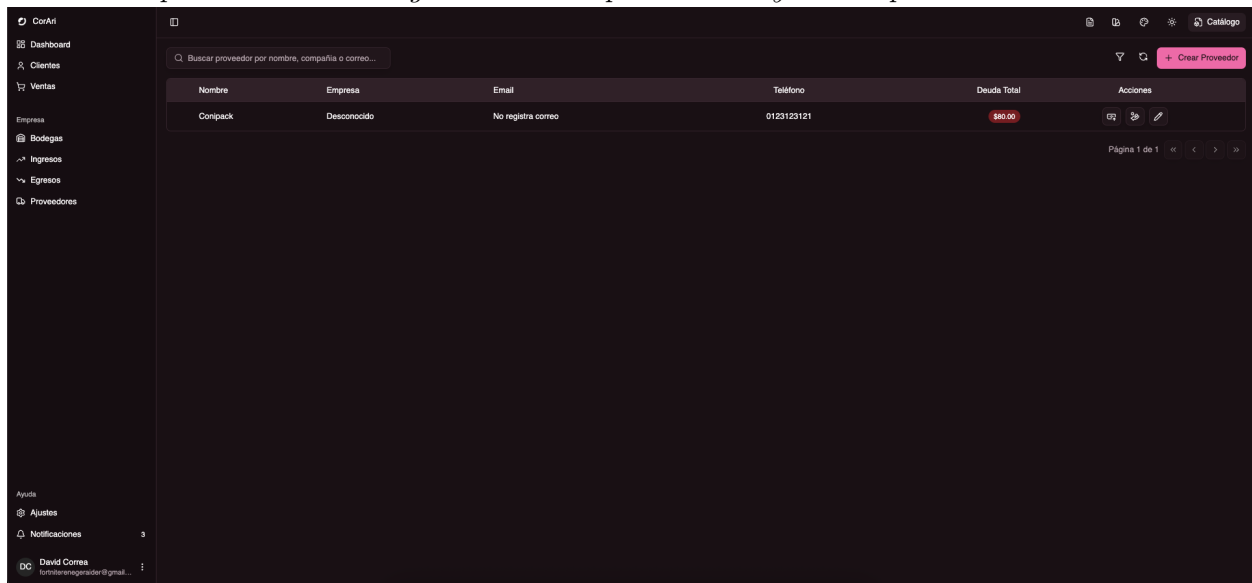
Permite al vendedor y contador registrar, ver y modificar la información de la venta,

ya sea cambiar los productos, clientes, bodegas, etc. También se puede consultar el detalle de la venta

- Pantalla de Proveedores

Figura 26

Módulo de proveedores: vista general de los proveedores y saldos por cobrar



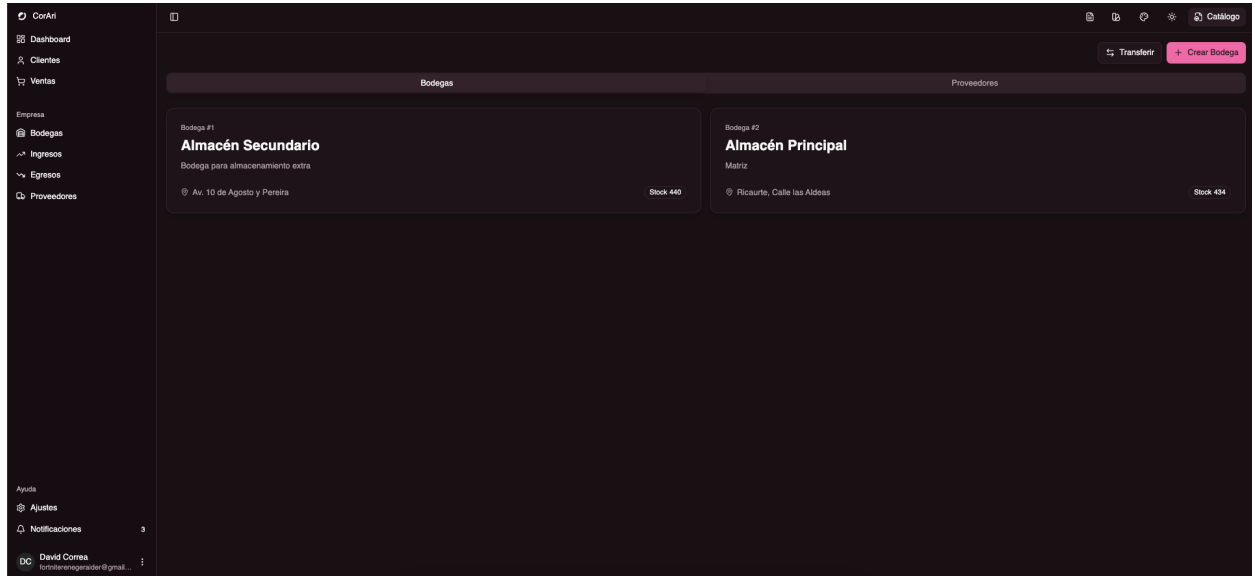
Nombre	Empresa	Email	Teléfono	Deuda Total	Acciones
Conipack	Desconocido	No registra correo	0123123121	\$80.00	[Iconos]

Nota. Elaboración propia.

Permite al contador gestionar a los proveedores de la empresa, saber cuanto se esta adeudando, consultar los valores abonados por cada proveedor y modificar la información de cada uno.

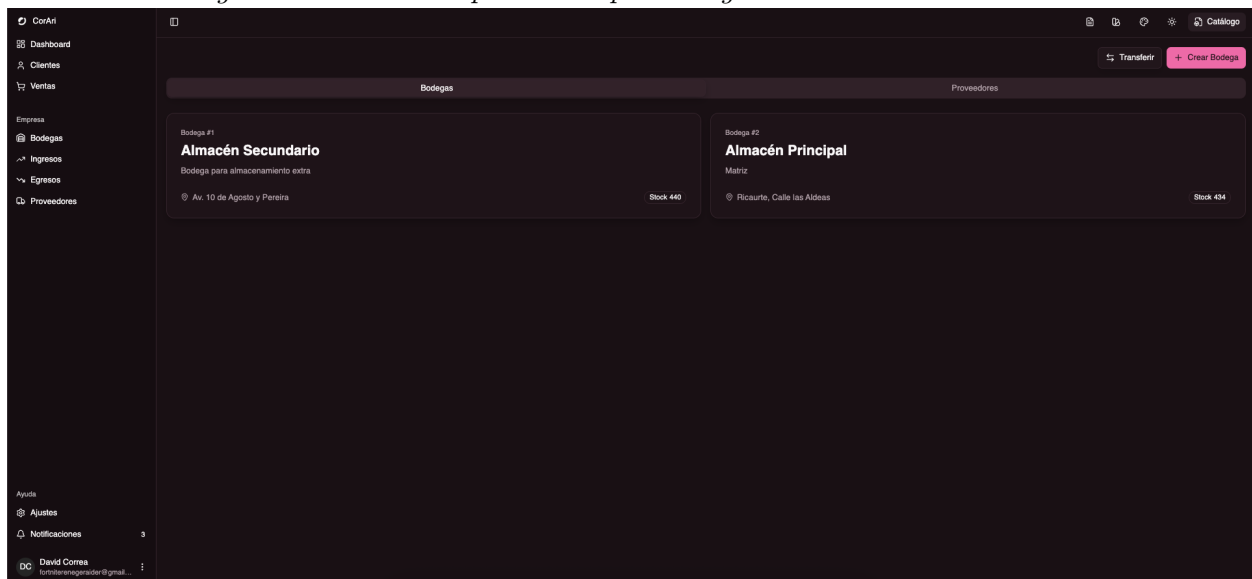
- Pantalla de Bodegas

Figura 27

Módulo de bodegas: vista general de bodegas registradas

Nota. Elaboración propia.

Figura 28

Módulo de bodegas: inventario de productos por bodega

Nota. Elaboración propia.

Permite al contador registrar nuevas bodegas y generar un inventario en cada una.

- Menú lateral

Figura 29

Menú de navegación lateral diferenciado por rol de usuario



Figura 30

Rol: Vendedor

Nota. Elaboración propia.



Figura 31

Rol: Contador

Permite a los usuarios separar la información a la que tiene acceso dependiendo del rol.

4.3.3. Satisfacción general e impacto percibido

Los resultados reflejan un índice de aprobación del 100% en todos los aspectos evaluados. El sistema ha mejorado la comunicación entre el personal contable y de ventas, según lo indicó la totalidad de los encuestados con la puntuación máxima. Asimismo, el 100% afirmó que recomendaría el uso de este sistema a otras empresas similares, lo que constituye el indicador más sólido de satisfacción general.

En síntesis, la incorporación del CRM permitió modernizar los procedimientos operativos de CB Distribuciones, reducir errores administrativos, fortalecer la comunicación interna y mejorar el control del inventario y las operaciones comerciales, alcanzando los propósitos establecidos en el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

5.1. Tema

Este trabajo propone el diseño e implementación de una aplicación web de gestión empresarial tipo *Customer Relationship Management* (CRM) orientada a mejorar los procesos comerciales de forma integral, administrativos y operativos de micro empresas del sector comercial. El sistema permite el control centralizado de clientes, ventas, compras, inventario, pagos, proveedores y gastos operativos mediante una plataforma digital moderna y escalable.

La solución tecnológica responde a la necesidad de modernizar los procesos internos del negocio, reducir errores operativos derivados de la gestión manual, centralizar la información dispersa en múltiples herramientas, y proporcionar una plataforma digital confiable que apoye la toma de decisiones estratégicas y el crecimiento sostenible de la microempresa en un entorno competitivo.

5.2. Objetivo

Diseñar e implementar una solución tecnológica integral basada en una aplicación web que permita optimizar la gestión de ventas, clientes, inventarios, compras, pagos y proveedores, mediante una arquitectura moderna, segura y escalable, adaptada a las necesidades reales de microempresas comerciales, con *Role-Based Access Control* (RBAC) y flujos de trabajo diferenciados para personal administrativo, contable y de ventas.

5.3. Metodología SCRUM

La implementación de la metodología de SCRUM se llevo a cabo mediante github projects, aquí se organizo el product backlog, los sprints y las historias de usuario. Todo se integro en dos repositorios por separado, del Backend y el Frontend para que sea más sostenible a largo plazo.

Estas son todas las historias de usuario registradas para la implementación de este sistema, estas se fueron actualizando con el tiempo en base a los comentarios de los administra-

dores de la empresa CB Distribuciones:

Figura 32

HU1: Cuentas e inicio de sesión

HU1: Cuentas e inicio de sesión #1

Closed Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened on Dec 23, 2025 · edited by Daviddotcoms

Como vendedor o contador, quiero poder iniciar sesión con una cuenta propia según mi rol, para acceder únicamente a las funcionalidades que me corresponden dentro del sistema.

Criterios de aceptación

- ✓ Dado que el usuario ingresa credenciales correctas, el sistema debe permitir el acceso y redirigirlo al panel correspondiente según su rol (vendedor o contador).
- ✓ Dado que el usuario ingresa credenciales incorrectas, el sistema debe mostrar un mensaje de error indicando que los datos son inválidos.
- ✓ Dado que el usuario intenta acceder a una sección que no corresponde a su rol, el sistema debe restringir el acceso y mostrar un mensaje de acceso denegado.
- ✓ El sistema debe diferenciar correctamente entre los roles de vendedor y contador, mostrando a cada uno únicamente las opciones habilitadas para su perfil.
- ✓ Las contraseñas deben almacenarse de forma segura y no mostrarse en texto plano en ningún momento.

Assignees: Daviddotcoms

Labels: No labels

Projects: CorAri Software Project

CorAri Software Project

Status: Done

Priority: P2

Size: XS

Estimate: Enter number...

Start date: Nov 5, 2025

Target date: Nov 6, 2025

Nota. Elaboración propia.

Figura 33

HU2: Implementación de inventario

HU2: Implementación de inventario #2

Closed Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened on Dec 23, 2025 · edited by Daviddotcoms

Como vendedor o contador, quiero poder ver mis productos en stock separado por bodegas, para tener un control claro y organizado del inventario según su ubicación.

Criterios de aceptación

- ✓ Dado que el usuario accede a la bodega, el sistema debe mostrar los productos organizados.
- ✓ Dado que el usuario quiere crear una bodega, el sistema debe permitir registrarla con un nombre, descripción y dirección.
- ✓ Dado que el usuario quiere agregar un producto, el sistema debe permitir crearlo y asignarlo a una bodega específica.
- ✓ Dado que no existen productos en una bodega, el sistema debe mostrar un mensaje indicando que no hay productos registrados.

Assignees: Daviddotcoms

Labels: No labels

Projects: CorAri Software Project

CorAri Software Project

Status: Done

Priority: P1

Size: XS

Estimate: Enter number...

Start date: Nov 6, 2025

Target date: Nov 9, 2025

Daviddotcoms moved this to Todo in CorAri Software Project on Dec 23, 2025

Nota. Elaboración propia.

Figura 34

HU3: Gestión de clientes

HU3: Gestion de clientes #3 Edit 📄 🔗 ⋮ ✕

🔒 Closed 📄 Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened on Dec 23, 2025 · edited by Daviddotcoms Edits ⋮

Como vendedor o contador, quiero gestionar a todos mis clientes, para mantener su información actualizada y controlar sus saldos pendientes.

Criterios de aceptación

- Dado que el usuario quiere registrar un nuevo cliente, el sistema debe permitir crearlo con sus datos. ⋮
- Dado que el usuario consulta un cliente, el sistema debe mostrar el saldo pendiente que tiene ese cliente. ⋮
- Dado que el usuario necesita corregir información de un cliente, el sistema debe permitir editar sus datos. ⋮
- Dado que el usuario busca un cliente específico, el sistema debe permitir buscarlo por nombre u otro dato relevante. ⋮
- Dado que un cliente no tiene saldo pendiente, el sistema debe mostrar un mensaje para saber que no tiene saldo pendiente. ⋮

Create sub-issue 🕒

📄 Daviddotcoms moved this to 📄 Todo in 📄 CorAri Software Project on Dec 23, 2025

Assignees ⚙️

Daviddotcoms

Labels ⚙️

No labels

Projects ⚙️

CorAri Software Project

Status Done ⌵

Priority P1

Size S

Estimate Enter number...

Start date Nov 10, 2025

Target date Nov 14, 2025

Nota. Elaboración propia.

Figura 35

HU4: Gestión de ventas

HU4: Gestion de ventas #4 Edit 📄 🔗 ⋮ ✕

🔒 Closed 📄 Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened on Dec 23, 2025 · edited by Daviddotcoms Edits ⋮

Como vendedor o contador, quiero gestionar mis ventas e inventario, para llevar un control preciso de cada transacción y mantener el stock actualizado automáticamente.

Criterios de aceptación

- Dado que el usuario genera una venta, el sistema debe permitir asociarla a un cliente específico. ⋮
- Dado que el usuario genera una venta, el sistema debe permitir seleccionar productos de una bodega específica. ⋮
- Dado que la venta no tiene abonos registrados, el sistema debe permitir editarla. ⋮
- Dado que la venta tiene al menos un abono registrado, el sistema no debe permitir editar la venta. ⋮
- Dado que se genera una venta, el sistema debe descontar automáticamente del stock los productos vendidos. ⋮
- Dado que se editan los productos de una venta, el sistema debe actualizar automáticamente el inventario reflejando los cambios. ⋮
- Dado que el usuario genera una venta, el sistema debe permitir agregar múltiples productos de una misma bodega. ⋮
- Dado que el usuario intenta agregar productos de distintas bodegas en una misma venta, el sistema debe restringirlo y mostrar un mensaje de error. ⋮

Create sub-issue 🕒

Assignees ⚙️

Daviddotcoms

Labels ⚙️

No labels

Projects ⚙️

CorAri Software Project

Status Done ⌵

Priority P0

Size M

Estimate Enter number...

Start date Nov 15, 2025

Target date Nov 29, 2025

Milestone ⚙️

No milestone

Nota. Elaboración propia.

Figura 36

HU5: Panel de información

HU5: Panel de información #5 Edit

Closed Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Dauiddotcoms opened last week · edited by Daviddotcoms

Como contador, quiero poder ver la información más importante de la empresa en un panel, para tomar decisiones basadas en datos actualizados y reales.

Criterios de aceptación

- Dado que el contador accede al panel, el sistema debe mostrar el total de ingresos y egresos de la empresa. ...
- Dado que el contador consulta el balance, el sistema debe mostrar el balance general calculado automáticamente. ...
- Dado que el contador revisa las ganancias, el sistema debe mostrar el porcentaje de ganancia obtenido. ...
- Dado que el contador accede al panel, el sistema debe mostrar el total de ventas registradas en el mes actual. ...
- Dado que el contador consulta la cartera, el sistema debe mostrar el valor total pendiente de cobro a clientes. ...
- Dado que el contador revisa el rendimiento, el sistema debe mostrar la variación porcentual entre el mes actual y el mes anterior. ...
- Dado que el contador accede al panel, el sistema debe mostrar un gráfico con los valores totales de ventas y cobros, filtrable por: última semana, último mes y últimos 3 meses. ...
- Dado que el contador selecciona un filtro de tiempo, el gráfico debe actualizarse mostrando únicamente los datos del período seleccionado. ...

Create sub-issue

Assignees
Dauiddotcoms

Labels
No labels

Projects
CorAri Software Project
Status: Done
Priority: P2
Size: XL
Estimate: Enter number...
Start date: Nov 30, 2025
Target date: Dec 20, 2025

Milestone
No milestone

Nota. Elaboración propia.

Figura 37

HU6: Gestión de proveedores

HU6: Gestion de proveedores #6 Edit

Closed Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Dauiddotcoms opened last week · edited by Daviddotcoms

Como contador, quiero gestionar la información de mis proveedores, para tener un control claro de las deudas y datos de cada uno.

Criterios de aceptación

- Dado que el contador quiere registrar un nuevo proveedor, el sistema debe permitir crearlo con sus datos. ...
- Dado que el contador consulta un proveedor, el sistema debe mostrar el valor total que se le debe a ese proveedor. ...
- Dado que el contador necesita corregir información de un proveedor, el sistema debe permitir editar sus datos. ...
- Dado que un proveedor no tiene deuda pendiente, el sistema debe mostrar un mensaje. ...
- Dado que el contador busca un proveedor específico, el sistema debe permitir buscarlo por nombre u otro dato relevante. ...

Create sub-issue

Assignees
Dauiddotcoms

Labels
No labels

Projects
CorAri Software Project
Status: Done
Priority: P1
Size: L
Estimate: Enter number...
Start date: Dec 21, 2025
Target date: Dec 29, 2025

Dauiddotcoms moved this to Done in CorAri Software Project last week

Nota. Elaboración propia.

Figura 38

HU7: Administración de pagos (clientes - proveedores)

HU7: Administración de pagos (clientes - proveedores) #7

Closed Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened last week · edited by Daviddotcoms

Como vendedor o contador, quiero poder registrar abonos tanto de clientes hacia la empresa como de la empresa hacia los proveedores, para mantener un control claro y actualizado de los pagos y deudas pendientes.

Criterios de aceptación

- Dado que el usuario quiere registrar un pago de un cliente, el sistema debe permitir agregar un abono de ese cliente.
- Dado que el usuario consulta los abonos de un cliente, el sistema debe mostrar el listado con fecha, valor del abono, valor de deuda restante, total de la venta y tipo de pago.
- Dado que un abono ya fue registrado, el sistema no debe permitir modificarlo bajo ninguna circunstancia.
- Dado que el usuario quiere registrar un pago a un proveedor, el sistema debe permitir agregar un abono a la deuda correspondiente.
- Dado que se registra un abono de un cliente, el sistema debe restar automáticamente ese valor del total pendiente de sus ventas.
- Dado que un cliente tiene varias ventas con saldo pendiente, el sistema debe aplicar los abonos comenzando desde la venta más antigua hasta la más reciente.
- Dado que el usuario consulta los abonos de un proveedor, el sistema debe mostrar el detalle de cada pago realizado con su fecha, valor y saldo restante.

Create sub-issue

Assignees: Daviddotcoms

Labels: No labels

Projects: CorAri Software Project

Status: Done

Priority: P2

Size: M

Estimate: Enter number...

Start date: Dec 30, 2025

Target date: Jan 8, 2026

Milestone: No milestone

Relationships

Nota. Elaboración propia.

Figura 39

HU8: Generación de reportes

HU8: Generación de reportes #8

Closed Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened last week · edited by Daviddotcoms

Como contador, quiero poder generar reportes sobre los datos contables de la empresa, para analizar la información financiera en períodos específicos y tomar mejores decisiones.

Criterios de aceptación

- Dado que el contador quiere un resumen general, el sistema debe permitir generar un reporte general filtrando por fecha de inicio y fecha de fin.
- Dado que el contador quiere analizar un cliente específico, el sistema debe permitir generar un reporte individual por cliente mostrando sus abonos dentro de un rango de fechas.
- Dado que el contador genera un reporte, el sistema debe mostrar la información de forma clara y ordenada con los datos del período seleccionado.

Create sub-issue

Assignees: Daviddotcoms

Labels: No labels

Projects: CorAri Software Project

Status: Done

Priority: P2

Size: M

Estimate: Enter number...

Start date: Jan 9, 2026

Target date: Jan 12, 2026

Daviddotcoms moved this to Done in CorAri Software Project last week

Daviddotcoms added this to CorAri Software Project last week

Nota. Elaboración propia.

Figura 40

HU9: Actualización de ingresos

HU9: Actualización de ingresos #9

Closed Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened last week · edited by Daviddotcoms

Como contador, quiero poder ver todos los ingresos de manera individual y actualizada, para tener un registro claro y preciso de cada ingreso generado por los abonos de los clientes.

Criterios de aceptación

- ✓ Dado que se registra un abono, el sistema debe actualizar automáticamente el listado de ingresos sin necesidad de hacerlo manualmente.
- ✓ Dado que el contador accede a los ingresos, el sistema no debe permitir crear ingresos de forma manual, ya que estos se generan únicamente a partir de los abonos.
- ✓ Dado que se registra un nuevo abono, el sistema debe reflejar ese valor como un ingreso nuevo en el listado.
- ✓ Dado que el contador consulta los ingresos, el sistema debe mostrar cada ingreso asociado a su nota de venta correspondiente.

Create sub-issue

Daviddotcoms moved this to Done in CorAri Software Project last week

Assignees: Daviddotcoms

Labels: No labels

Projects: CorAri Software Project

Status: Done

Priority: PO

Size: S

Estimate: Enter number...

Start date: Jan 13, 2026

Target date: Jan 20, 2026

Nota. Elaboración propia.

Figura 41

HU10: Correos informativos

HU10: Correos informativos #10

Closed Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened last week · edited by Daviddotcoms

Como sistema, quiero enviar correos informativos mediante un servicio externo, para mantener a los usuarios informados sobre la actividad y seguridad de su cuenta.

Criterios de aceptación

- ✓ Dado que un usuario inicia sesión por primera vez, el sistema debe enviar automáticamente un correo de bienvenida a su cuenta registrada.
- ✓ Dado que un usuario inicia sesión desde un dispositivo diferente al habitual, el sistema debe enviar automáticamente un correo de alerta de seguridad notificando el acceso.
- ✓ Dado que se requiere obtener retroalimentación, el sistema debe permitir enviar correos de forma manual a los usuarios para solicitar su opinión sobre el uso del sistema.

Create sub-issue

Daviddotcoms moved this to Done in CorAri Software Project last week

Daviddotcoms added this to CorAri Software Project last week

Assignees: Daviddotcoms

Labels: No labels

Projects: CorAri Software Project

Status: Done

Priority: PO

Size: S

Estimate: Enter number...

Start date: Jan 21, 2026

Target date: Jan 23, 2026

Nota. Elaboración propia.

Figura 42

HU11: Notificaciones

The screenshot shows a Jira issue page for 'HU11: Notificaciones #11'. The issue is in a 'Closed' state and is associated with the project 'CorAri-Software'. The main content area contains the following text:

Como sistema, quiero generar notificaciones internas para mantener a los usuarios informados sobre los eventos importantes relacionados con sus cuentas, inventario e ingresos, para que puedan reaccionar a tiempo ante cualquier cambio relevante.

Criterios de aceptación

- Dado que un usuario inicia sesión, el sistema debe generar automáticamente una notificación indicando el acceso a su cuenta.
- Dado que ocurre un evento relevante en el sistema, las notificaciones deben generarse de forma automática sin intervención manual.
- Dado que el stock de un producto llega a un nivel bajo, el sistema debe generar automáticamente una notificación alertando sobre el poco inventario disponible.
- Dado que existen múltiples usuarios en el sistema, las notificaciones deben generarse y mostrarse de forma individual según el usuario al que correspondan.

On the right side, the 'Assignees' section shows 'Daviddotcoms'. The 'Projects' section shows 'CorAri Software Project' with a status of 'Done'. Other project details include: Priority 'PO', Size 'XS', Estimate 'Enter number...', Start date 'Jan 24, 2026', and Target date 'Jan 30, 2026'.

Nota. Elaboración propia.

Figura 43

HU12: Permisos restringidos

The screenshot shows a Jira issue page for 'HU12: Permisos restringidos #12'. The issue is in a 'Closed' state and is associated with the project 'CorAri-Software'. The main content area contains the following text:

Como sistema, quiero manejar permisos por rol, para garantizar que cada usuario acceda únicamente a los recursos que le corresponden según su perfil.

Criterios de aceptación

- Dado que un usuario sin permisos intenta acceder a un recurso restringido, el sistema debe mostrar una notificación visual indicando que no tiene acceso por permisos.
- Dado que alguien intenta acceder a cualquier recurso del sistema sin tener una sesión activa, el sistema debe bloquear completamente el acceso y redirigirlo a la pantalla de inicio de sesión.
- Dado que un usuario autenticado intenta acceder a un recurso, el sistema debe verificar su rol y permitir el acceso únicamente si tiene los permisos correspondientes.
- Dado que un usuario accede a una ruta no permitida para su rol, el sistema no debe mostrar ni exponer ningún dato de esa sección.

On the right side, the 'Assignees' section shows 'Daviddotcoms'. The 'Projects' section shows 'CorAri Software Project' with a status of 'Done'. Other project details include: Priority 'PO', Size 'L', Estimate 'Enter number...', Start date 'Jan 31, 2026', and Target date 'Feb 2, 2026'.

Nota. Elaboración propia.

Figura 44

HU13: Catalogo

HU13: Catalogo #13 Edit 📄 🔗 ⋮ ✕

🔒 Closed 📁 Daviddotcoms/CorAri-Software Private

Daviddotcoms opened last week · edited by Daviddotcoms Edits ⋮

Como vendedor o contador, quiero poder ver y actualizar el catálogo de productos, para mantener la información del catálogo siempre disponible y actualizada para su consulta.

Criterios de aceptación

- Dado que el usuario accede al catálogo, el sistema debe mostrar el PDF del catálogo de productos. ⋮
- Dado que el usuario quiere actualizar el catálogo, el sistema debe permitir cargar un nuevo archivo PDF reemplazando el anterior. ⋮
- Dado que el usuario intenta cargar un archivo que no es PDF, el sistema debe rechazarlo y mostrar un mensaje indicando que solo se aceptan archivos en formato .pdf. ⋮
- Dado que el usuario intenta cargar un PDF que supera los 5MB, el sistema debe rechazarlo y mostrar un mensaje indicando que el archivo excede el tamaño máximo permitido. ⋮

Create sub-issue 📄

📁 **Daviddotcoms** added this to 📁 **CorAri Software Project** last week

Assignees ⚙️

Daviddotcoms

Labels ⚙️

No labels

Projects ⚙️

📁 **CorAri Software Project**

Status Done ⌵

Priority P2

Size XL

Estimate Enter number...

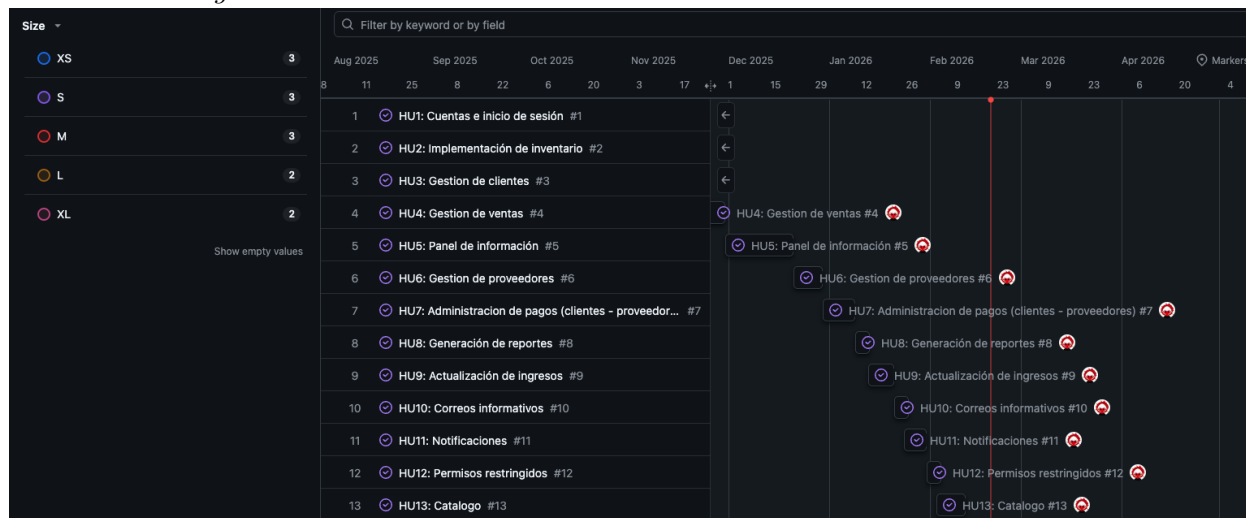
Start date Feb 3, 2026

Target date Feb 11, 2026

Nota. Elaboración propia.

Estas historias de usuario han sido esenciales para poder sacar a juego el producto final de este proyecto e integrándolo en la empresa CB Distribuciones.

Figura 45

Product Backlog

Nota. Elaboración propia.

5.4. Arquitectura del Sistema

El sistema fue diseñado siguiendo el modelo arquitectónico *Model-View-Controller* (MVC), el cual permite una adecuada separación de responsabilidades dentro de la aplicación. Esta arquitectura facilita la organización del código, optimiza la manipulación de datos y mejora la sostenibilidad del sistema.

5.4.1. Nivel de Contexto

La aplicación web CRM se encuentra dentro de un ecosistema que involucra tres actores principales:

- **Usuario final:** Personal de la micro empresa que interactúa con el sistema mediante navegadores web.
- **Sistema CRM:** Plataforma centralizada que gestiona toda la lógica de negocio.
- **Sistema de correo:** Infraestructura externa para envío de notificaciones por email a clientes y usuarios.

5.4.2. Nivel de Contenedor

El sistema se estructuró bajo una arquitectura MVC, separando claramente las responsabilidades entre Frontend, Backend y base de datos, lo que facilita el mantenimiento, escalabilidad y futuras ampliaciones del sistema:

- **Frontend (Aplicación Web):** Interfaz de usuario desarrollada con tecnologías modernas de JavaScript/TypeScript, responsable de la presentación de datos y la interacción con el usuario mediante componentes dinámicos.
- **Backend (API REST):** Servidor de aplicaciones que contiene toda la lógica de negocio, implementado con NestJS, encargado de procesar solicitudes *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP)/*HyperText Transfer Protocol Secure* (HTTPS), validar datos, aplicar reglas de negocio y coordinar las operaciones entre el Frontend y la base de datos.
- **Base de Datos:** Gestor de base de datos relacional PostgreSQL que almacena de forma persistente y estructurada toda la información del sistema (usuarios, productos, ventas, compras, inventarios, pagos, etc.).
- **Sistema de Correo:** Servicio externo integrado para el envío automático de notificaciones y el envío manual de correos a clientes y autor del sistema para retroalimentación del software.

Como se ilustra en la Figura 46, la arquitectura permite una clara separación de responsabilidades y facilita la comunicación entre componentes mediante interfaces HTTP y consultas SQL optimizadas.

5.4.3. Frontend

La interfaz de usuario fue desarrollada utilizando React junto con TypeScript, permitiendo la creación de componentes reutilizables, fuertemente tipados y mantenibles, lo que mejora significativamente la calidad del código y reduce errores en tiempo de desarrollo y ejecución.

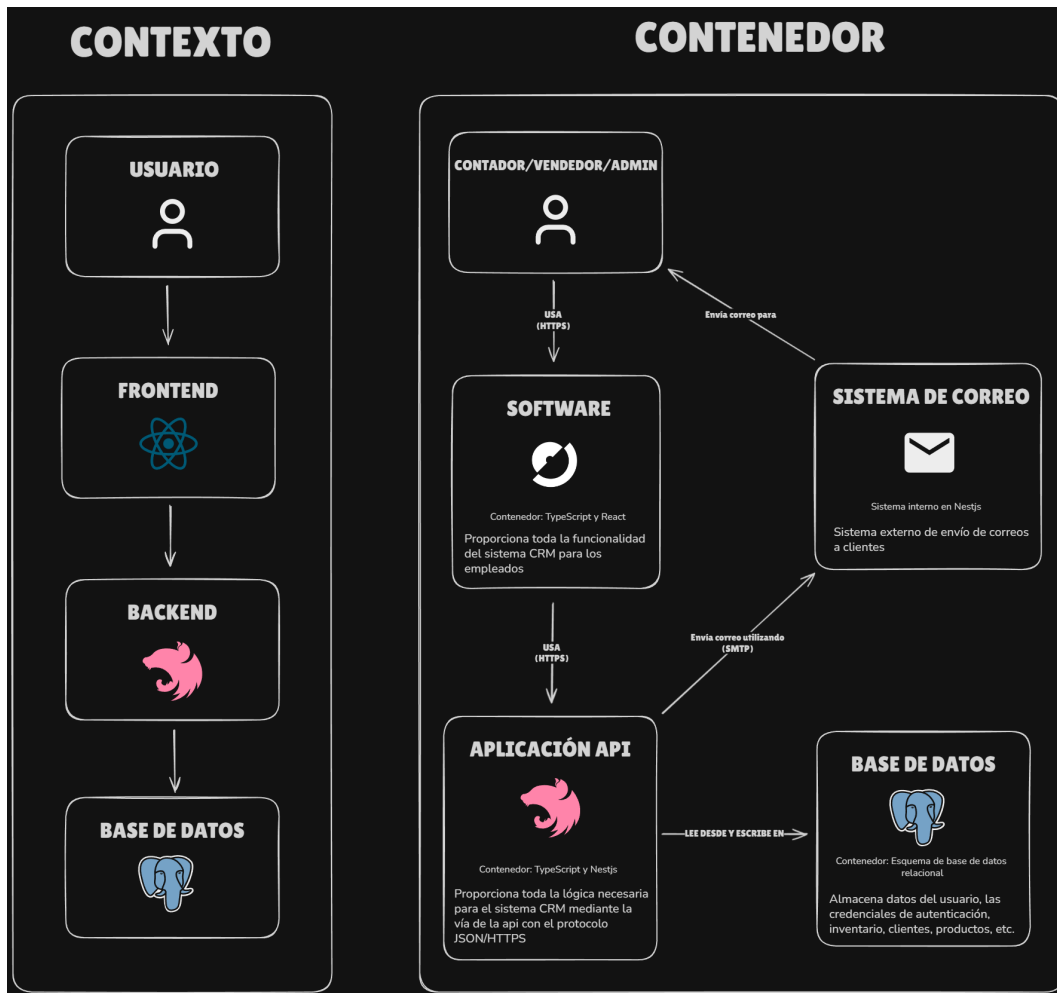


Figura 46

Arquitectura general del sistema basada en modelo C4

Nota. Elaboración propia.

Para el diseño visual y la experiencia de usuario se empleó Tailwind como framework de utilidades *Cascading Style Sheets* (CSS), complementado con librerías especializadas de componentes UI/*User Experience* (UX) modernos y animaciones fluidas mediante *GreenSock Animation Platform* (GSAP), logrando una interfaz limpia, profesional, intuitiva y totalmente adaptable a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos.

La interfaz de usuario permite a los distintos roles del sistema (Administrador, Contador y Vendedor) interactuar con funcionalidades específicas mediante:

- Panel de control personalizado con KPIs

- Formularios dinámicos con validaciones
- Tablas interactivas con capacidades de búsqueda, filtrado y ordenamiento
- Sistema de notificaciones
- Módulos funcionales específicos según los permisos asignados
- Navegación intuitiva y contextual

5.4.4. Backend

La capa de lógica de negocio del sistema fue desarrollada utilizando NestJS con TypeScript, siguiendo los principios de arquitectura de una *Application Programming Interface - Representational State Transfer* (API REST), programación orientada a objetos y patrones de diseño que favorecen la modularidad, testeabilidad y mantenibilidad del código.

Para la gestión eficiente de la persistencia de datos se integró Prisma *Object-Relational-Mapping* (ORM), un ORM de nueva generación que facilita la definición declarativa de modelos, relaciones complejas entre entidades y la ejecución de consultas tipadas y optimizadas sobre una base de datos PostgreSQL.

El Backend es responsable de:

1. **Autenticación y autorización:** Implementación de autenticación segura mediante JavaScript Object Notation (*JSON*) *Web Tokens* (JWTs) con tiempo de expiración controlado y refresh tokens.
2. **RBAC:** Diferenciación de permisos para tres roles principales:
 - *Administrador:* Acceso completo al sistema
 - *Contador:* Acceso a módulos financieros y reportes
 - *Vendedor:* Acceso a ventas, clientes y productos

3. **Gestión de entidades del negocio:** Implementación de controladores y servicios para ventas, compras, clientes, proveedores, abonos, inventario, productos, bodegas, ingresos, egresos, reportes, etc.
4. **Validación de datos:** Aplicación de *Data Transfer Objects* (DTOs) con decoradores de validación que aseguran la integridad de los datos antes de su procesamiento.
5. **Manejo de excepciones:** Captura y procesamiento centralizado de errores con mensajes descriptivos al cliente.
6. **Generación de reportes:** Procesamiento de consultas complejas para análisis de balance general y abonos.

5.5. Sistema de Navegación y Flujos de Trabajo

El flujo de navegación del sistema se diseñó considerando los tres roles de usuario definidos: Administrador, Contador y Vendedor. El sistema cuenta con un dashboard y acceso diferenciado por rol a los módulos funcionales del sistema.

5.5.1. Flujo de Autenticación

El acceso al sistema inicia en la pantalla de autenticación, aquí el usuario ingresa con sus credenciales. El sistema valida los datos contra la base de datos, genera un token JWT y redirige automáticamente a la pantalla principal.

5.5.2. Rutas por Rol de Usuario

La Figura 47 ilustra el mapa completo de navegación del sistema, mostrando el punto de entrada común (Login) y la divergencia de rutas según el rol del usuario autenticado.

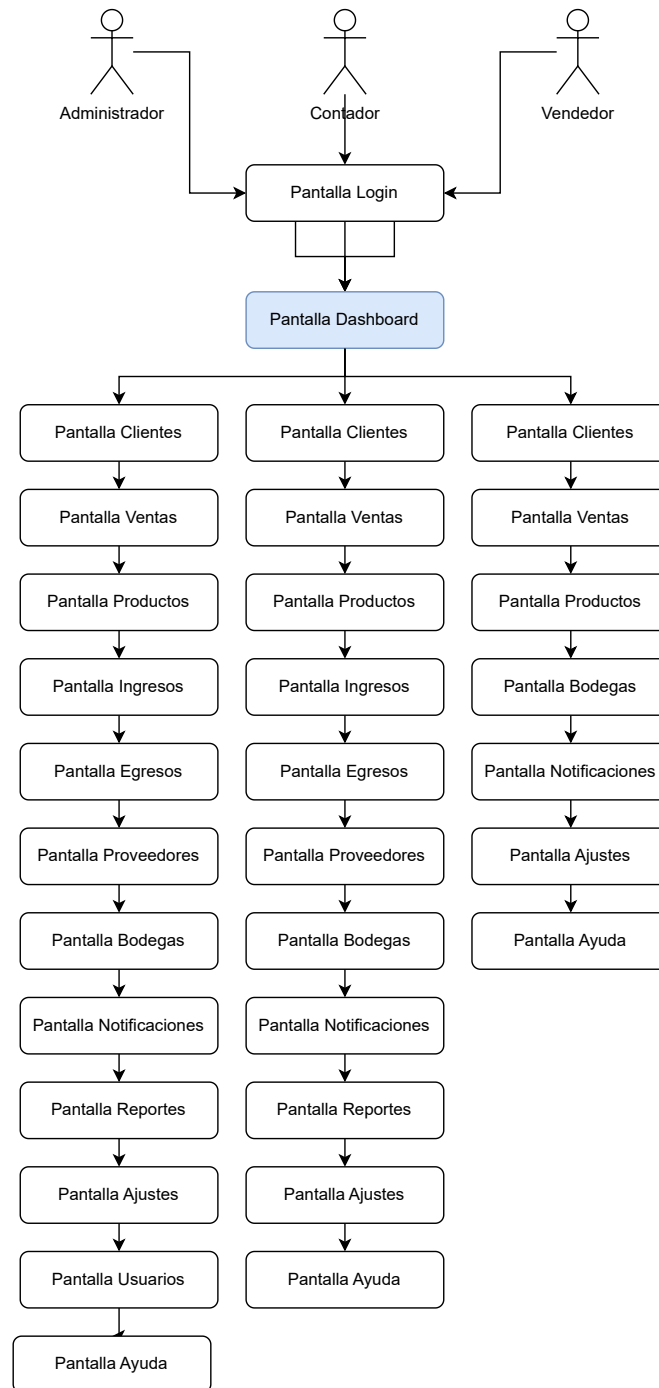


Figura 47

*Diagrama de rutas y navegación de la aplicación web CRM
Nota. Elaboración propia.*

5.6. Diseño de la Base de Datos

El sistema utiliza PostgreSQL, diseñada bajo principios de normalización (hasta la tercera forma normal) para asegurar la integridad, consistencia y eficiencia en el almacenamiento y consulta de los datos.

El modelo entidad-relación implementado soporta la lógica completa del sistema mediante las siguientes entidades principales y sus relaciones:

5.6.1. Entidades del Sistema

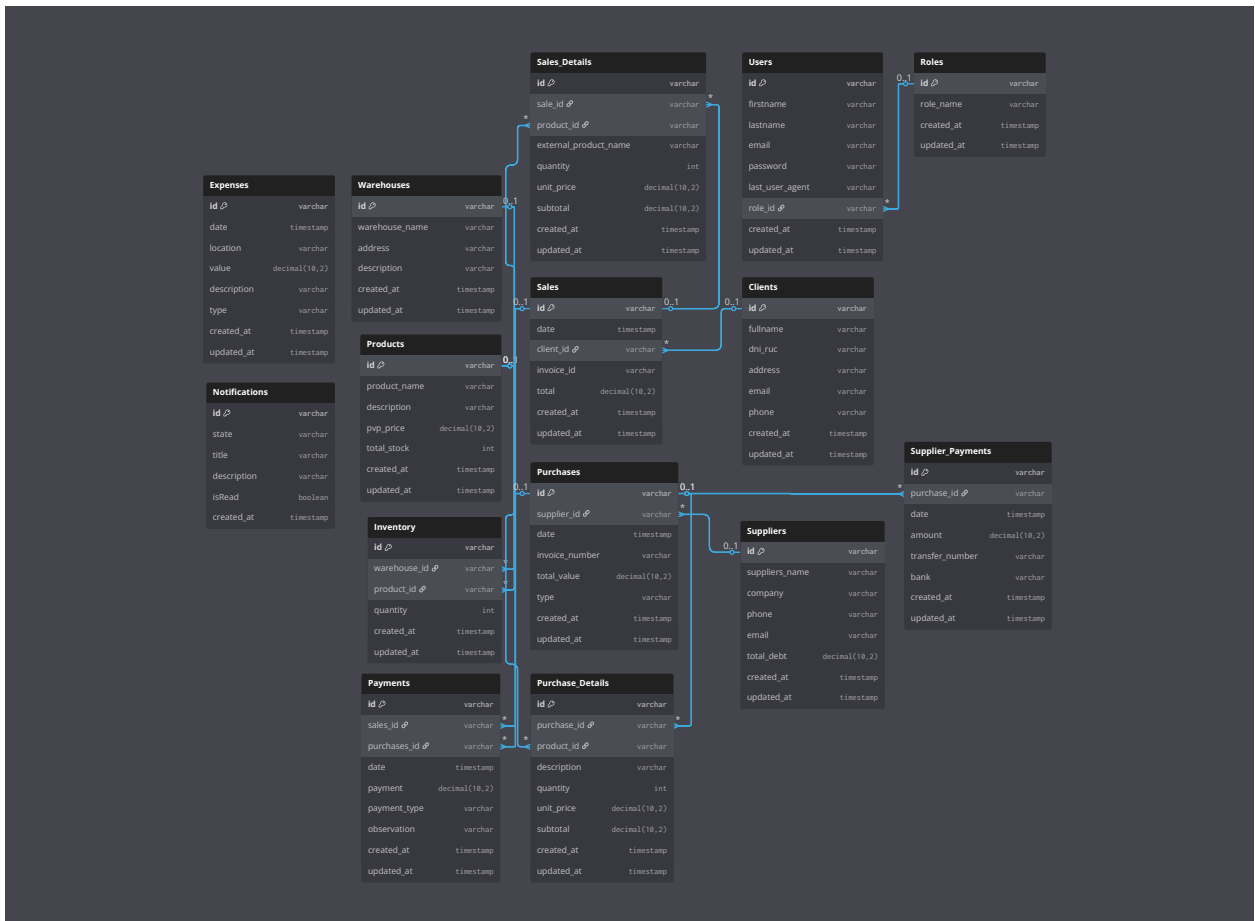


Figura 48

Diagrama de la base de datos

Nota. Elaboración propia.

La Figura 48 presenta el modelo entidad-relación completo del sistema, donde se observan

las cardinalidades, claves primarias, claves foráneas y tipos de datos de cada atributo.

Este diseño robusto permite:

- Control eficiente del inventario por bodega
- Seguimiento de ventas y análisis de productos más vendidos
- Gestión completa de compras y cuentas por pagar a proveedores
- Control de abonos recibidos y realizados
- Análisis financiero del negocio mediante reportes
- Escalabilidad para agregar nuevas funcionalidades

5.7. Tecnologías y Herramientas Utilizadas

El desarrollo del sistema se realizó utilizando un stack tecnológico moderno y ampliamente adoptado en la industria del software, garantizando escalabilidad, seguridad, rendimiento y mantenibilidad a largo plazo.

5.7.1. Stack Tecnológico por Capa

Frontend – Tecnologías

- **React**: Biblioteca de JavaScript para construcción de interfaces de usuario mediante componentes reutilizables.
- **TypeScript**: Superset de JavaScript que añade tipado estático, mejorando la detección de errores.
- **TailwindCSS**: Framework de utilidades CSS para diseño responsive y consistente.
- **GSAP**: Librería de animaciones de alto rendimiento para mejorar la experiencia visual.
- Librerías complementarias para componentes UI/UX especializados.

Backend – Tecnologías

- **NestJS:** Framework progresivo de Node.js para construcción de aplicaciones del lado del servidor escalables y mantenibles.
- **TypeScript:** Lenguaje principal del backend, garantizando código robusto y tipado.
- **Prisma ORM:** ORM de nueva generación para interacción con PostgreSQL.
- **Node.js:** Entorno de ejecución de JavaScript en el servidor.
- Librerías adicionales para validación, seguridad y manejo de tokens JWT.

Base de Datos

- **PostgreSQL:** Sistema gestor de base de datos relacional de código abierto, reconocido por su robustez, cumplimiento de los principios *Atomicity*, *Consistency*, *Isolation* y *Durability* (ACID) y capacidades avanzadas.

Herramientas de Desarrollo y Gestión

- **Notion:** Plataforma colaborativa para documentación técnica, gestión de tareas y planificación del proyecto.
- **GitHub:** Sistema de control de versiones distribuido para gestión del código fuente, colaboración y tracking de cambios.
- **Docker:** Plataforma de contenedores para empaquetado, distribución y ejecución de aplicaciones de manera consistente.

La Figura 49 resume visualmente las tecnologías principales organizadas por categoría funcional: documentación, base de datos, Backend y Frontend.

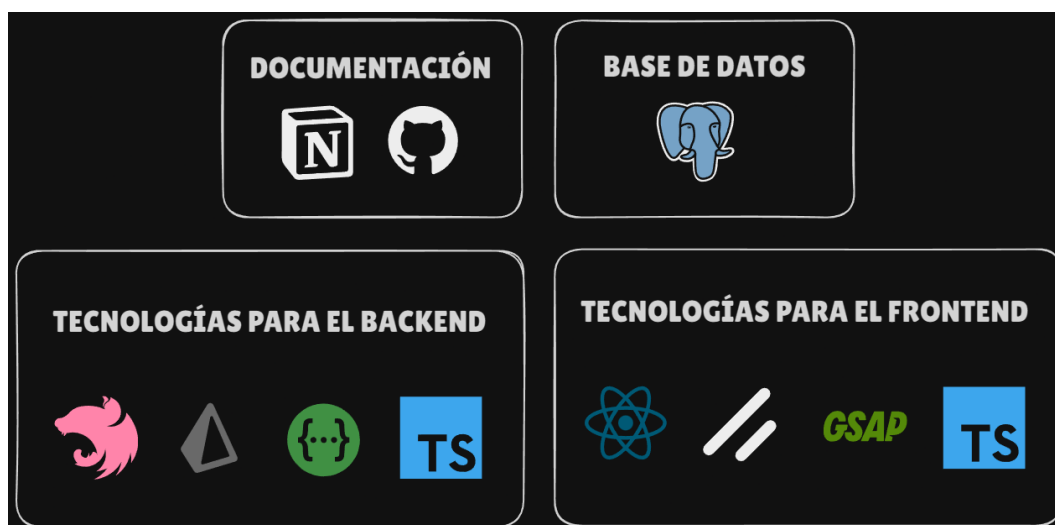


Figura 49

Stack tecnológica utilizada en el desarrollo del sistema

Nota. Elaboración propia.

5.7.2. Justificación de la Selección Tecnológica

La elección del stack tecnológico se fundamentó en los siguientes criterios:

1. **Madurez y adopción:** Tecnologías consolidadas con amplio soporte comunitario.
2. **Escalabilidad:** Capacidad de crecer conforme aumenten las demandas del negocio.
3. **Rendimiento:** Eficiencia en el procesamiento y tiempo de respuesta.
4. **Seguridad:** Implementación de mejores prácticas y actualizaciones constantes.
5. **Facilidad de mantenimiento:** Código limpio, documentado y con arquitectura modular.
6. **Compatibilidad:** Integración fluida entre componentes del sistema.

5.8. Despliegue y Contenedorización

Para garantizar un despliegue eficiente, reproducible y escalable del sistema en entornos de producción, se implementó una estrategia de contenedorización mediante Docker, permi-

tiendo empaquetar el Frontend, Backend y la base de datos como servicios independientes pero interconectados.

5.8.1. Arquitectura de Contenedores

Se definieron tres contenedores principales:

1. **Contenedor Frontend:** Ejecuta la aplicación React compilada.
2. **Contenedor Backend:** Ejecuta la aplicación NestJS en un entorno Node.js, expone la API REST en un puerto específico y se conecta al contenedor de base de datos.
3. **Contenedor Base de Datos:** Ejecuta una instancia de PostgreSQL con volúmenes persistentes para garantizar la durabilidad de los datos.

5.8.2. Orquestación con Docker Compose

Se utilizó Docker Compose para definir, configurar y ejecutar los múltiples contenedores como un sistema unificado. El archivo `docker-compose.yml` especifica:

- Variables de entorno para cada servicio
- Puertos expuestos y mapeos de red
- Volúmenes para persistencia de datos
- Dependencias entre servicios
- Políticas de reinicio automático

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la figura 50 se puede ver el cronograma con todas las actividades que se llevaron a cabo durante las 16 semanas que duro el proyecto.

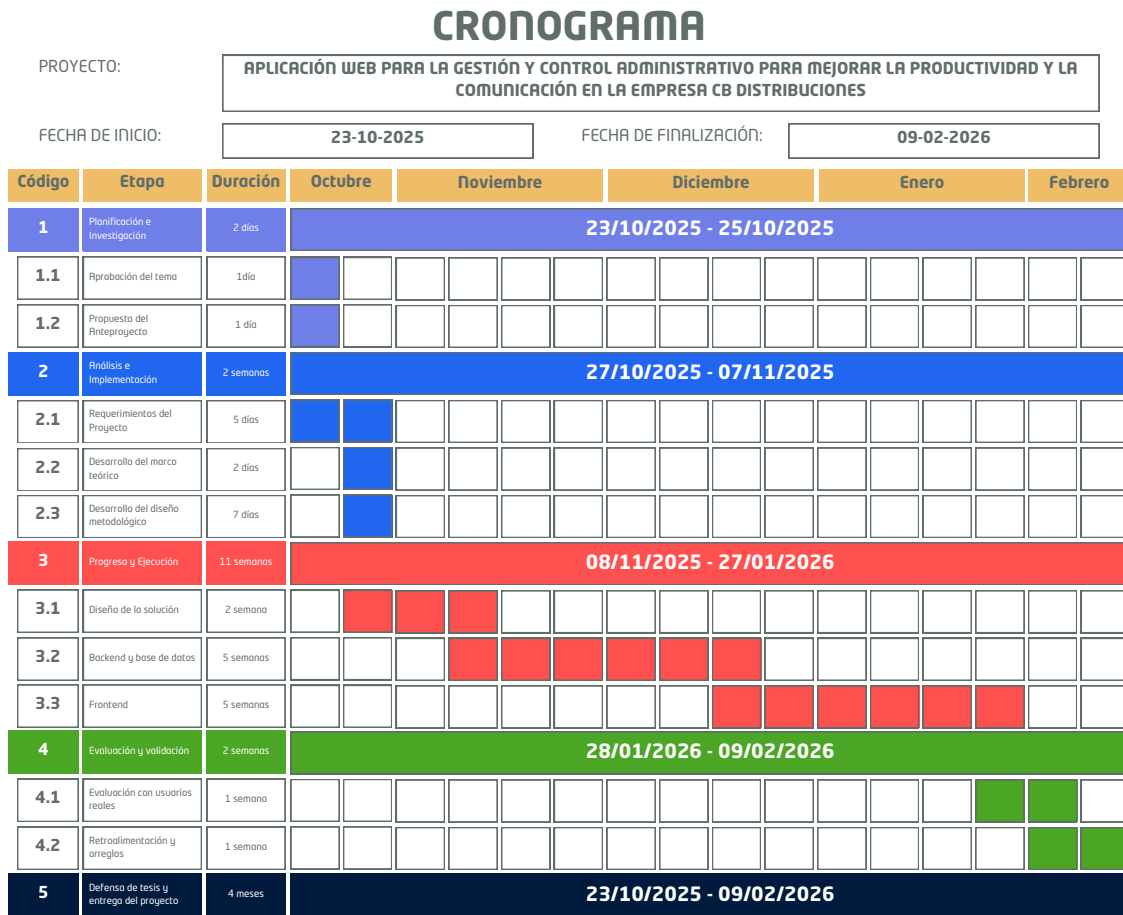


Figura 50

Cronograma de actividades
Nota. *Elaboración propia.*

CONCLUSIÓN

El desarrollo e implementación de la aplicación web CRM en la empresa CB Distribuciones permitió cumplir con el objetivo general del proyecto, ya que se logro construir una herramienta funcional orientada a mejorar la gestión administrativa, aumentar la productividad y fortalecer la comunicación entre el contador y el vendedor. A lo largo del proyecto se evidencio que reemplazar los *Traditional Methods* (TM), los cuales originaban duplicidad de registros, dispersión de la información y errores frecuentes, por una solución digital genera mejoras concretas y medibles en el funcionamiento diario de la empresa.

En relación al primer objetivo específico, se analizo la correcta implementación de sistemas CRM dentro de las SMEs, lo que permitió entender las necesidades particulares de este tipo de organizaciones y tomar decisiones técnicas y funcionales alineadas a su realidad. Este análisis sirvió como base para definir los módulos y funcionalidades que el sistema debía incorporar, asegurando que la solución fuera practica, escalable y adaptada al contexto de CB Distribuciones.

Respecto al segundo objetivo específico, se examino el flujo de trabajo del personal de la empresa y la forma en que administraban sus actividades. Este diagnostico revelo que las áreas más criticas eran la gestión de clientes, ventas, inventario, comunicación interna y contabilidad. Con esta información se pudo diseñar un sistema que respondiera directamente a los problemas identificados, integrando módulos de gestión de clientes, ventas, productos, inventario por bodega, ingresos, egresos, proveedores, pagos y reportes en una sola plataforma.

En cuanto al tercer objetivo específico, se diseño, desarrollo e implemento el sistema propuesto utilizando tecnologías modernas como React, NestJS y PostgreSQL, bajo una arquitectura cliente-servidor separada por capas. La implementación de *Role-Based Access Control* (RBAC) garantizo que cada usuario, ya sea Administrador, Contador o Vendedor; interactuara unicamente con las funcionalidades correspondientes a sus responsabilidades. Además, el despliegue mediante contenedores en Docker. La metodología ágil SCRUM permitió organizar el trabajo de forma incremental y mantener una retroalimentación constante

con los usuarios durante todo el proceso.

Finalmente, en relación al cuarto objetivo específico, se evaluó el desempeño del sistema con la participación de los propietarios y colaboradores de CB Distribuciones. Los resultados mostraron una aceptación del 100% en todos los aspectos evaluados, destacándose la facilidad de uso, la claridad de la interfaz, la automatización de procesos administrativos y la considerable disminución de errores en los registros. El total de los encuestados indicó que el trabajo diario se volvió mucho más fácil y que recomendaría el sistema a otras empresas similares.

En resumen, la propuesta desarrollada constituye una respuesta efectiva a la problemática identificada y aporta directamente al proceso de *Digital Transformation* (DT) en una SMEs comercial, sirviendo además como referencia para organizaciones con características similares que busquen modernizar sus procesos, reducir errores operativos y fortalecer su competitividad mediante soluciones digitales.

RECOMENDACIONES

Con base en los resultados y en la experiencia adquirida durante el desarrollo e implementación del sistema CorAri en la empresa CB Distribuciones, se presentan las siguientes recomendaciones orientadas a garantizar la continuidad operativa, el aprovechamiento óptimo de la solución y su evolución futura.

A nivel institucional, se recomienda mantener y fortalecer el uso permanente de la aplicación web por parte de todos los roles definidos, es decir Administrador, Contador y Vendedor, consolidando una cultura organizacional orientada a la *Digital Transformation* (DT) y reduciendo cada vez más la dependencia de los *Traditional Methods* (TM). Para asegurar que el sistema siga respondiendo a las necesidades reales del negocio, es aconsejable establecer espacios periódicos de retroalimentación con los usuarios, donde se identifiquen nuevas necesidades, se registren inconvenientes y se prioricen ajustes o mejoras. También se sugiere incorporar capacitaciones básicas como parte del proceso de inducción para el personal nuevo, con el fin de estandarizar el uso del sistema, minimizar errores por desconocimiento y mantener la consistencia en los registros administrativos. Además se recomienda nombrar a una persona responsable del sistema dentro de la empresa, que sirva como punto de contacto para reportar fallas, coordinar actualizaciones y velar por el buen uso de la plataforma en el día a día.

A nivel técnico, se recomienda implementar políticas formales de respaldo y recuperación de información, incluyendo copias de seguridad automatizadas de la base de datos, verificación periódica de integridad y procedimientos claros ante posibles fallos. De igual manera, se sugiere planificar un esquema de mantenimiento preventivo que contemple actualizaciones de dependencias, revisión de logs, control de vulnerabilidades y monitoreo del rendimiento del servidor, especialmente considerando el despliegue en un entorno productivo. Como línea de mejora, se propone fortalecer el sistema de notificaciones operativas, incorporando alertas configurables relacionadas con stock crítico, variaciones inusuales de ventas o cartera, así como ampliar la generación de reportes comparativos por periodos para apoyar la toma de decisiones. Se recomienda también considerar la implementación de una versión móvil o una

interfaz responsiva optimizada para dispositivos móviles, dado que los vendedores podrían beneficiarse de acceder al sistema desde cualquier lugar durante su jornada laboral. Finalmente, se aconseja evaluar futuras integraciones que incrementen la escalabilidad del sistema, tales como módulos analíticos con KPIs avanzados, exportaciones automatizadas y mejoras de rendimiento en consultas de alto volumen.

A nivel investigativo y teórico, la experiencia desarrollada constituye una base aplicable para futuras investigaciones centradas en la digitalización de procesos administrativos en micro empresas que aun operan sin herramientas especializadas. Se recomienda profundizar en estudios comparativos que midan de forma cuantificable el impacto de soluciones tipo CRM sobre variables como productividad, reducción de errores, tiempo de ejecución de tareas y mejora en la comunicación interna. Asimismo, la documentación del ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo, despliegue y validación del sistema puede ser aprovechada como referencia metodológica para proyectos similares, contribuyendo al fortalecimiento de propuestas tecnológicas orientadas a SMEs del sector comercial. Por ultimo, se sugiere que futuras investigaciones exploren la integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de sistemas CRM para SMEs, con el objetivo de automatizar aun más los procesos, predecir comportamientos de ventas y mejorar la UX final.

REFERENCIAS

- Albornoz, D. (2025, marzo). Qué es React: definición, características y funcionamiento. <https://www.hostinger.com/es/tutoriales/que-es-react>
- Almeida, F., Santos, J. D., & Monteiro, J. (2020). The Challenges and Opportunities in the Digitalization of Companies in a Post-COVID-19 World. *IEEE Engineering Management Review*. <https://doi.org/10.1109/EMR.2020.3013206>
- Arias, J., Gelvez, P., Navarro, Y., & Vargas, J. (2011). Generación de mensajes SMTP para aviso de alarmas a dispositivos móviles. *Investigación y desarrollo en TIC*, 2(2), 1-8.
- Chica, C., María, G., Abril, B., & Doménica, F. (2024). La transformación digital y su relación con la toma de decisiones en la contabilidad: una revisión. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/15023>
- Corona, J. (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. *Medisur*, 14, 81-83. <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180044014017.pdf>
- Geeksforgeeks. (2025). What is Web App - GeeksforGeeks. <https://www.geeksforgeeks.org/websites-apps/what-is-web-app/>
- Goldberg, J. (2022). Learning TypeScript Enhance Your Web Development Skills Using Type-Safe JavaScript. <http://oreilly.com>
- González, O. A. L., Machado, R. J. G., Hernández, M. E. T., & Rizo, A. S. (2020). Influencia de las TIC en el proceso administrativo. *Revista Científica Estelí*, (33), 52-63.
- Juvara, P. (2025). PostgreSQL: About. <https://www.postgresql.org/about/>
- Lee, S. J., & Seo, S. J. (2024). Digital transformation of SMEs for cross-border trade and e-commerce in the Republic of Korea: insights for Latin America and the Caribbean. *Documentos de Proyectos*. <https://ideas.repec.org/p/ecr/col022/68876.html> %20<https://ideas.repec.org/p/ecr/col022/68876.html>
- Nest. (2017). Documentation — NestJS - A progressive Node.js framework. <https://docs.nestjs.com/>

- Ochoa, M., & Humberto, B. (2023). Transformación digital en la gestión de atención al cliente en las pymes de servicios de internet en la ciudad de Cañar. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/16041>
- oracle. (2026). ¿Qué es la CRM? — Oracle América Latina. <https://www.oracle.com/latam/cx/what-is-crm/>
- Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2022). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*. <https://doi.org/10.12821/IJISPM050104>
- Paulino, D., Amores, M., Vladimir, F., & Palomeque, A. (2025). Análisis de la transformación digital de medios de comunicación en Riobamba y su influencia en la producción de contenidos. *Pacha. Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global*, 6, e250365. <https://doi.org/10.46652/PACHA.V6I17.365>
- Peña, A., Herrera, M. L., Carrera, S., & Sánchez, D. (2023). 2 Dirección de Estadísticas Sociodemográficas Elaborado por: Revisado por: Aprobado por. www.ecuadorencifras.gob.ec
- Portilla, R., & del Carmen, M. (2022). “La transformación digital como factor de ventaja competitiva en MiPymes de Azogues-Ecuador”. <https://doi.org/>.
- Sayay, S. R. H., Sayay, S. R. H., Vilema, E. Y. N., & Vilema, M. E. N. (2024). Sistema web de gestión administrativa para PYMES utilizando la tecnología Mean Stack. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 11, 57-67. <https://doi.org/10.26423/rctu.v11i2.833>
- Stefanov, T., Varbanova, S., Stefanova, M., & Ivanov, I. (2023). CRM System as a Necessary Tool for Managing Commercial and Production Processes. *TEM Journal*, 12, 785-797. <https://doi.org/10.18421/TEM122-23>
- Toaquiza, F., Enrique, M., & Edwin, J. (2024). Transformación digital en la hacienda La Ciénega: mejores prácticas en gerencia de proyectos. 7. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i2.1.3034>

UNIR. (2025). Usos e Influencia de la Tecnología en la Administración. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/usos-tecnologia-administracion/>

Zhinin, P., & Luis, A. (2023). Desarrollo de un modelo de transformación digital para la Empresa Pública Municipal Mancomunada de aseo integral del Pueblo Cañarí Emmaipe-Ep del cantón Cañar. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/16390>

ANEXOS

Acrónimos

TM *Traditional Methods*

DT *Digital Transformation*

SME *Small and Medium Enterprise*

HTTP *Hypertext Transfer Protocol*

HTTPS *HyperText Transfer Protocol Secure*

JSON *JavaScript Object Notation*

CRM *Customer Relationship Management*

TIC *Information and Communication Technologies*

IoT *Internet of Things*

KPI *Key Performance Indicator*

UI *User Interface*

UX *User Experience*

SWOT *Strengths, Weaknesses, Opportunities & Threats*

MVC *Model-View-Controller*

GSAP *GreenSock Animation Platform*

CSS *Cascading Style Sheets*

SQL *Structured Query Language*

API REST *Application Programming Interface - Representational State Transfer*

ORM *Object-Relational-Mapping*

JWT *JSON Web Token*

RBAC *Role-Based Access Control*

DTO *Data Transfer Object*

ACID *Atomicity, Consistency, Isolation y Durability*

SMTP *Simple Mail Transfer Protocol*

MIT *Massachusetts Institute of Technology*

MVP *Minimum Viable Product*

Nota. Elaboración propia.