

UNIVERSIDAD CENTRAL

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE EL SERVICIO
DE MANTENIMIENTO Y LA VENTA DE ACCESORIOS PARA DK REPAIR”**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO
EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

ELABORADO POR:

FIGRELLA CÓRDOBA CALDERÓN

TUTOR:

MAURICIO RIVERA VILLALOBOS

SEDE CENTRAL

MARZO, 2025

Dedicatoria

Este trabajo es el reflejo de años de esfuerzo, aprendizaje y sacrificio. Por lo tanto, deseo dedicarlo a todas aquellas personas que, de una manera u otra, han sido fundamentales en mi formación académica y profesional.

A mis padres, quienes con su amor, apoyo incondicional y enseñanzas, me han dado la fuerza y la determinación necesarias para superar cada obstáculo en el camino. Gracias por inculcarme el valor del esfuerzo, la perseverancia y la responsabilidad, principios que han guiado cada paso de mi vida.

A mis profesores y tutores, especialmente al Mtro. Mauricio Rivera Villalobos, quien, con su paciencia, conocimientos y orientación, me brindó las herramientas necesarias para estructurar y desarrollar este proyecto. Su dedicación y compromiso con la enseñanza han sido una fuente de inspiración para alcanzar mis metas.

A mis amigos y compañeros de carrera, quienes han compartido conmigo largas jornadas de estudio, desafíos y momentos de incertidumbre, así como de crecimiento y satisfacción. Gracias por ser una red de apoyo, por cada consejo y por cada palabra de aliento en los momentos difíciles.

Finalmente, dedico este trabajo a DK Repair y a todos aquellos emprendedores y empresarios que buscan mejorar sus procesos y servicios mediante la tecnología. Espero que este proyecto contribuya al crecimiento y modernización de pequeñas empresas en el sector de reparación y venta de accesorios tecnológicos, facilitando su adaptación a la era digital.

Agradecimientos

Este trabajo final no habría sido posible sin el apoyo de muchas personas y entidades que, de una forma u otra, contribuyeron a su desarrollo.

En primer lugar, quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios por darme la fortaleza, la salud y la claridad mental necesarias para enfrentar cada desafío que se presentó a lo largo de este camino.

Agradezco a la Universidad Central por la oportunidad de formarme profesionalmente y por darme las herramientas necesarias para adquirir conocimientos y habilidades en el área de la informática. Agradezco también a todas las personas docentes que, con su dedicación y experiencia, han guiado mi aprendizaje y han sembrado en mí el deseo de superación constante.

A mi tutor, el Mtro. Mauricio Rivera Villalobos, quien con su paciencia, orientación y retroalimentación constructiva, me ayudó a dar forma a este proyecto. Sus valiosos comentarios y sugerencias fueron esenciales para mejorar cada aspecto del trabajo, lo que me permitió desarrollar una investigación más completa y estructurada.

Agradezco a DK Repair por permitirme analizar su entorno empresarial y proporcionarme información clave sobre los desafíos que enfrenta en la gestión de servicios de mantenimiento y venta de accesorios. Su colaboración fue crucial para la elaboración de un sistema de información adaptado a sus necesidades.

A mi familia, especialmente a mis padres, por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y sus constantes palabras de aliento. Gracias por ser mi pilar en todo momento, por celebrar mis logros y por brindarme la seguridad de que siempre puedo contar con ustedes.

Resumen ejecutivo

La presente tesis desarrolla un sistema automatizado de gestión de servicios y ventas para DK Repair, un emprendimiento especializado en la reparación de dispositivos móviles y en la venta de accesorios tecnológicos en Costa Rica. El objetivo principal del proyecto consiste en optimizar la gestión operativa y mejorar la eficiencia en la administración de órdenes de servicio, inventarios y atención al cliente, abordando las limitaciones del sistema manual actual, el cual genera retrasos, errores en la información y dificultades en la organización interna.

El estudio comienza con un análisis exhaustivo de las necesidades operativas de DK Repair, en el que se identifican las principales dificultades en la gestión de reparaciones y ventas. Como solución, se propone el desarrollo de un sistema informático basado en metodologías ágiles, que emplea C# para el *back-end*, HTML, CSS, Bootstrap y JavaScript para el *front-end* y SQL Server como gestor de la base de datos. Este sistema permite al emprendimiento optimizar la administración de órdenes de servicio, mantener un control preciso del inventario y mejorar la comunicación con sus clientes, lo que garantiza una mayor eficiencia y calidad en sus procesos.

La implementación del sistema abarca funcionalidades clave, tales como:

- Registro y seguimiento de órdenes de reparación, lo que permite a los clientes y técnicos conocer el estado del servicio en tiempo real.

- Gestión de inventario automatizada que reduce pérdidas y asegura la disponibilidad de accesorios en *stock*.

-Módulo de facturación y ventas que facilita la emisión de facturas electrónicas y mejora la administración financiera de la empresa.

-Control del historial de clientes y dispositivos, lo que permite un mejor servicio posventa y la fidelización de los usuarios.

-Módulo de seguridad que garantiza la protección de datos personales y cumple con normativas de privacidad y ciberseguridad.

En cuanto a factibilidad, el proyecto se evaluó en el ámbito técnico, operativo y económico, resultando viable en términos de costos de desarrollo, mantenimiento y capacitación. Se estima que la inversión inicial y los costos operativos se amortizarán en un período de 2 a 3 años, debido a la mejora en la productividad, la reducción de errores operativos y el incremento en la satisfacción del cliente. Para mitigar riesgos potenciales, se estableció una matriz de riesgos con estrategias de contingencia que garantizan la continuidad y estabilidad del sistema.

En conclusión, este sistema automatizado representa un avance significativo en la modernización de los procesos internos de DK Repair, mejora la eficiencia operativa, la experiencia del cliente y la rentabilidad del negocio. Además, proporciona a la empresa una ventaja competitiva en un mercado altamente dinámico, lo que facilita su crecimiento y sostenibilidad a largo plazo.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| CAPITULO I..... | v |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 8 |
| 1.2 Objetivos | 10 |
| Objetivo General..... | 10 |
| Objetivos específicos:..... | 10 |
| 1.3 Justificación | 10 |
| 1.4 Antecedentes | 11 |
| 1.5 Alcance del proyecto | 14 |
| Proyecciones..... | 14 |
| Limitaciones..... | 14 |
| CAPITULO II..... | 15 |
| 2.1 Marco Teórico | 16 |
| <i>2.1.1 Información de la empresa</i> | 16 |
| 2.2 Visión | 17 |
| 2.3 Misión | 18 |
| 2.4 Sistemas de Información en la Gestión Empresarial | 19 |
| CAPITULO III..... | 23 |
| 3.1 Enfoque de la Investigación | 24 |
| 3.2 Técnicas de Recolección de Información | 24 |
| 3.3 Resultados Esperados | 25 |
| 3.4 Desarrollo de Requerimientos | 26 |
| CAPITULO IV..... | 27 |
| 4.1 Análisis de resultados | 28 |
| <i>4.1.1 Impacto de la Implementación del Sistema en DK Repair</i> | 28 |
| <i>4.1.2 Comparación entre Procesos Manuales y el Nuevo Sistema</i> | 28 |
| <i>4.1.3 Beneficios Esperados</i> | 29 |
| Capítulo V..... | 32 |

| | |
|--|----|
| 5.1 Conclusiones | 33 |
| 5.2 Recomendaciones | 34 |
| Capítulo VI | 35 |
| 6.1 Diagramas de caso de Uso | 36 |
| 6.2 Diagramas de Secuencia | 40 |
| 6.3 Diseño de Base de datos | 49 |
| 6.4 Diccionario de Datos | 50 |
| 6.5 Pantallas | 57 |
| 6.6 Estudio de factibilidad | 64 |
| 6.7 Análisis de Riesgo (Matriz de riesgo) | 66 |
| 6.8 Mitigación de Riesgos | 67 |
| Bibliografía | 69 |
| ANEXOS | 70 |
| Anexo 1. Preguntas para Entrevista | 70 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Organigrama de la empresa..... | 20 |
| Figura 2 Diagrama de caso de uso..... | 38 |
| Figura 3: diagrama de secuencia 1..... | 42 |
| Figura 4: diagrama de secuencia 2..... | 43 |
| Figura 5: diagrama de secuencia 3..... | 44 |
| Figura 6: diagrama de secuencia 4..... | 45 |
| Figura 7: diagrama de secuencia 5..... | 46 |
| Figura 8: diagrama de secuencia 6..... | 47 |
| Figura 9: diagrama de secuencia 7..... | 48 |
| Figura 10: diagrama de secuencia 8..... | 49 |
| Figura 11: diagrama de secuencia 9..... | 50 |
| Figura 12: diagrama de entidad relación..... | 51 |
| Figura 12: login..... | 59 |
| Figura 13: pantalla de Home..... | 59 |
| Figura 14: listado de usuarios..... | 60 |
| Figura 15: listado de marcas..... | 60 |
| Figura 16: listado modelos..... | 61 |
| Figura 17: listado de clientes..... | 61 |
| Figura 18: formulario para crear equipo del cliente..... | 62 |
| Figura 19: listado de gestiones..... | 62 |
| Figura 20: edición de gestiones..... | 63 |
| Figura 21: listado de productos..... | 63 |
| Figura 22: listado de ventas..... | 64 |
| Figura 23: reportes..... | 64 |
| Figura 24: formulario reportes..... | 65 |
| Figura 25: descarga de PDF del reporte..... | 65 |
| Figura 26: cierre de sesión..... | 65 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Caso de Uso Guardar Gestión | 37 |
| Tabla 2. Caso de Uso Consultar Modelos | 37 |
| Tabla 3 Caso de Uso Eliminar Modelo | 38 |
| Tabla 4. Caso de Uso Eliminar Marca | 38 |
| Tabla 5. Caso de Uso Guardar Equipo | 39 |
| Tabla 6. Caso de Uso Administrador | 39 |
| Tabla 7. tblMarca | 50 |
| Tabla 8. tblModelo | 50 |
| Tabla 9. tblEquipo | 51 |
| Tabla 10. tblCliente | 51 |
| Tabla 11. tblUsuario | 52 |
| Tabla 12. tblGestion | 52 |
| Tabla 13. tblEstadoGestion | 53 |
| Tabla 14. tblAccesorios | 53 |
| Tabla 15. tblObservacion | 54 |
| Tabla 16. tblProducto | 54 |
| Tabla 17. tblVenta | 55 |
| Tabla 18. tblDetalleVenta | 55 |
| Tabla 19. tblBitacora | 56 |
| Tabla 20. Costos | 64 |
| Tabla 21. Matriz de Riesgo | 66 |

CAPITULO I

1.1 Planteamiento del problema

El negocio DK Repair se dedica a la revisión, reparación y venta de accesorios para dispositivos móviles en un contexto donde la tecnología celular es indispensable para la comunicación, el entretenimiento y el trabajo en Costa Rica. La entrada de la tecnología móvil en el país es alta y, con esto, la demanda de servicios de reparación y el mercado de accesorios han crecido significativamente. Esto genera una oportunidad para negocios como DK Repair, que se enfrentan a una competencia feroz en términos de calidad, eficiencia y rapidez en la entrega de servicios. En este entorno, factores como el tiempo de respuesta, la precisión en el seguimiento de los dispositivos y la disponibilidad de accesorios son decisivos para que los clientes elijan una empresa de servicios técnicos en lugar de otra.

En DK Repair, el manejo de los procesos de revisión y reparación de celulares, así como el control de accesorios, se realiza principalmente de forma manual. Esta falta de automatización y estandarización de procedimientos ha creado importantes obstáculos para la empresa, tales como demoras en la revisión de equipos y errores en la limitada capacidad de respuesta ante consultas de clientes sobre el estado de sus dispositivos. Esta situación afecta directamente la satisfacción del cliente, ya que al no contar con información precisa sobre el estado de sus equipos, los tiempos de espera y la calidad percibida del servicio disminuyen, incrementando la probabilidad de que los clientes busquen alternativas en la competencia.

Además, la falta de un sistema de gestión de datos impacta la rentabilidad de DK Repair. La dificultad para mantener un control preciso sobre el flujo de equipos reparados o en espera de reparación implica costos operativos adicionales, baja eficiencia y pérdida de ventas potenciales.

En mercados como el de Costa Rica, donde existen alternativas en servicios técnicos y en la venta de accesorios, no contar con procesos eficientes y con tecnología que respalde la operación del negocio coloca a DK Repair en una desventaja competitiva. Los clientes no solo buscan un servicio efectivo, sino también rapidez y la certeza de que su dispositivo está en manos confiables y que la comunicación con el negocio es clara y efectiva.

1.2 Objetivos

Objetivo general

Identificar los requerimientos y necesidades de los servicios de venta y reparación del negocio DK Repair respecto a la implementación de un sistema de información.

Objetivos específicos:

Analizar el procedimiento actual que DK Repair emplea para asignar reparaciones y gestionar ventas, identificando los procesos clave y las áreas de mejora en el flujo operativo.

Indagar sobre las necesidades de los datos críticos para la gestión y el seguimiento de órdenes y clientes, lo que incluye el historial de reparaciones y los detalles de las compras realizadas.

Desarrollar un sistema de información digital que optimice los procesos operativos de la empresa, mejorando la eficiencia operativa y la experiencia del cliente.

1.3 Justificación

DK Repair, una pequeña empresa en Costa Rica especializada en la revisión, reparación y venta de accesorios para celulares, se enfrenta a un conjunto de desafíos comunes en el sector de servicios técnicos. Con el crecimiento de la cantidad de dispositivos móviles y el aumento de la demanda de servicios de reparación, la eficiencia y la calidad del servicio se convierten en factores clave para diferenciarse. Sin embargo, DK Repair actualmente maneja sus procesos de forma manual, lo que ocasiona problemas de gestión y en tiempos de espera prolongados.

En un país donde la tecnología móvil desempeña un rol fundamental en la vida cotidiana y profesional, los clientes esperan servicios rápidos y confiables para sus dispositivos. Esta

demanda impone una presión en los negocios de reparación de celulares, que deben optimizar sus operaciones para responder con agilidad y precisión a las necesidades de sus clientes. Sin un sistema de información automatizado, DK Repair corre el riesgo de perder clientes que pueden optar por competidores con procesos más ágiles y transparentes.

Este estudio justifica la necesidad de investigar e implementar un sistema de información diseñado para gestionar de manera eficiente la revisión y reparación de dispositivos, así como la venta de accesorios. Además de resolver las deficiencias actuales, esta investigación propone una herramienta que contribuye a fortalecer la posición competitiva de DK Repair, mejorar la satisfacción del cliente y reducir los costos operativos mediante una gestión optimizada de órdenes.

El contexto costarricense y el entorno de las pequeñas y medianas empresas respaldan la relevancia de esta investigación. Estas compañías representan un sector vital en la economía del país y, al promover soluciones tecnológicas adaptadas a sus necesidades, este estudio puede servir de modelo para otras empresas en situaciones similares. Esta contextualización resalta el impacto positivo del proyecto en el ámbito local, mejorando a DK Repair en el sector y contribuyendo a una mejora general en los servicios técnicos y de atención al cliente en Costa Rica.

1.4 Antecedentes

En la última década, el uso de sistemas de información ha transformado la gestión de negocios, especialmente en sectores que requieren precisión y eficiencia, como el de la reparación y venta de accesorios para celulares. Estos sistemas permiten optimizar los procesos internos, mejorando el seguimiento de reparaciones y la atención al cliente. Dicha

transformación digital ha sido adoptada en varios sectores y es fundamental para aumentar la competitividad de las empresas, particularmente en el ámbito de las pequeñas y medianas compañías.

Referencia 1

En el ámbito global, la necesidad de digitalizar procesos en las tiendas de reparación de dispositivos móviles ha crecido junto con la demanda de estos dispositivos. La industria de reparación de automóviles ha sido pionera en la adopción de tecnologías para la gestión de reparaciones y repuestos y que sirva como referencia para otros sectores. En este sentido, Hernández *et al.* (2021) explican que la industria automotriz demuestra que la automatización reduce errores y mejora la satisfacción del cliente, conceptos que también son aplicables a la industria de reparación de dispositivos electrónicos, la cual requiere precisión y rapidez para mantener la competitividad.

Referencia 2

El estudio realizado por McKinsey y Company (2018) demostró que las empresas que adoptan tecnologías de digitalización para la gestión operativa logran una eficiencia hasta un 20 % superior a la de aquellas que emplean métodos manuales (Paucar Romero y Ventura Bautista, 2023). En tiendas de reparación de celulares, donde la rapidez y la exactitud son cruciales.

Para mantener la satisfacción del cliente, la digitalización no solo mejora la productividad, sino que también incrementa la precisión en los procesos, lo que reduce los errores humanos que son comunes en las operaciones manuales.

Referencia 3

El uso de módulos de CRM (Customer Relationship Management) en sistemas de gestión de operaciones demuestra que las empresas que los implementan logran hasta un 50 % más de retención de clientes, en comparación con aquellas que no cuentan con ellos. Harvard Business Review (2020) destacó que el uso de Customer Relationship Management no solo agiliza las operaciones, sino que también refuerza la lealtad del cliente mediante un servicio personalizado y eficiente (Santoyo Mayanga, 2022). Este tipo de herramientas permite almacenar y acceder rápidamente al historial de reparaciones y compras, lo que mejora el servicio y construye una relación más sólida con el cliente.

Dichos antecedentes demuestran la efectividad de los sistemas de información en la gestión de negocios y su implementación en DK Repair busca mejorar la eficiencia y la competitividad. La investigación permite explorar en mayor profundidad las herramientas tecnológicas que pueden aplicarse para optimizarlo.

1.5 Alcance del proyecto

Proyecciones

El alcance de este proyecto de investigación y desarrollo de un sistema de información en DK

Repair se enfoca en cubrir las siguientes áreas clave:

Gestión de órdenes de trabajo: se desarrolla un módulo para registrar y realizar un seguimiento de las órdenes de revisión, reparación y venta de accesorios para celulares. Este sistema permite una mejor organización y visibilidad de las tareas en curso.

Automatización de procesos operativos: implementar procedimientos automatizados para agilizar la revisión y reparación de dispositivos, lo que mejora la eficiencia general y reduce el tiempo de respuesta.

Limitaciones

Tiempo de desarrollo: el proyecto debe completarse en un período definido, lo que limita la posibilidad de realizar extensas fases de prueba o de desarrollar funciones adicionales.

Capacitación del personal: se requiere que se capacite al personal en el uso del sistema, lo que puede constituir un obstáculo inicial para la adopción completa y efectiva de las nuevas herramientas.

Estas proyecciones, en términos de alcance y restricciones, permiten anticipar desafíos y definir un marco de actuación para que el proyecto se mantenga enfocado y adaptado a las necesidades de DK Repair.

CAPÍTULO II

2.1 Marco teórico

2.1.1 Información de la empresa

DK Repair es un emprendimiento privado dedicado a la reparación de dispositivos móviles y a la venta de accesorios tecnológicos, con sede en Costa Rica. Fundado por Dayana Bonilla y Keilyn Bonilla, el negocio surgió con el propósito de abordar la creciente demanda de servicios técnicos especializados en un mercado donde la tecnología avanza rápidamente y los equipos móviles se han convertido en herramientas esenciales para la vida cotidiana.

Desde su creación, DK Repair ha ofrecido un servicio accesible y personalizado, diferenciándose por su compromiso con la calidad y la atención al cliente. La empresa brinda una variedad de servicios que incluyen diagnóstico y reparación de fallas en *hardware* y *software*, mantenimiento preventivo y correctivo, así como la venta de accesorios y repuestos. Su enfoque en la satisfacción del cliente y en la mejora continua ha permitido que se posicione como una opción confiable en el sector.

A lo largo de su trayectoria, DK Repair ha experimentado un crecimiento sostenido, incrementando su base de clientes y ampliando la oferta de servicios. Sin embargo, el manejo manual de las órdenes de reparación y la gestión del inventario han generado desafíos operativos significativos, lo que ha afectado la eficiencia en la atención y el control de recursos. Ante esta situación, se ha identificado la necesidad de implementar un sistema automatizado de gestión que optimice la administración de las órdenes de servicio, agilice los tiempos de respuesta y garantice una mejor organización interna.

Desde su fundación, DK Repair ha evolucionado para adaptarse a las necesidades cambiantes del sector tecnológico, incorporando nuevos servicios y mejorando sus procesos internos. Inicialmente, el negocio operaba con una estructura básica, pero ha fortalecido su capacidad operativa al integrar herramientas y técnicas innovadoras que mejoran la experiencia del cliente. Con la implementación del nuevo sistema de información, DK Repair busca modernizar su gestión, reducir errores operativos y consolidar su crecimiento en el competitivo mercado de reparación y venta de accesorios tecnológicos.

Sistemas de información

Un sistema de información es un conjunto organizado de recursos (tecnología, personas y procesos) que recopila, procesa, almacena y distribuye información para apoyar las decisiones dentro de una organización. Para DK Repair, un sistema de este tipo permite integrar y automatizar procedimientos clave, como la recepción de equipos, el diagnóstico, el seguimiento de órdenes, el control de inventario y las ventas.

Gestión de inventarios

La gestión adecuada del inventario es esencial para empresas como DK Repair, que dependen del abastecimiento constante de repuestos y accesorios. La falta de control puede generar pérdidas económicas, retrasos en las reparaciones e impactar la satisfacción del cliente. Un sistema automatizado permite mantener registros precisos, consultar existencias en tiempo real y producir alertas de reposición.

Sistemas de gestión de órdenes de servicio

Este tipo de sistemas permite administrar de forma estructurada las solicitudes de reparación. Incluyen funcionalidades como la creación de órdenes, la asignación de técnicos, el seguimiento del estado de las reparaciones y las notificaciones a los clientes. Para DK Repair, este sistema representa una solución efectiva para reducir los tiempos de respuesta, evitar errores humanos y ofrecer un servicio más transparente.

Atención al cliente y CRM

El uso de sistemas de gestión de relaciones con el cliente (CRM) permite mantener un registro del historial de cada cliente, así como de sus preferencias y servicios previos. Esto facilita una atención más personalizada y fideliza al usuario.

Transformación digital en pymes

La digitalización de procesos es una tendencia creciente en las pequeñas y medianas empresas. A través de tecnologías accesibles y escalables, negocios como DK Repair pueden optimizar su operación sin necesidad de realizar grandes inversiones. Esta transformación implica una mejora en la competitividad, el acceso a información en tiempo real y un mejor control sobre los procedimientos internos.

Metodología de desarrollo de *software*

Para el desarrollo del sistema, DK Repair adoptará un enfoque iterativo basado en la metodología ágil. Esta metodología permite la creación de prototipos funcionales, la mejora continua a través de la retroalimentación de los clientes y una mayor adaptabilidad a los cambios durante el proyecto. Es ideal para pequeñas empresas que requieren resultados funcionales en plazos ajustados y con recursos limitados.

2.2 Visión

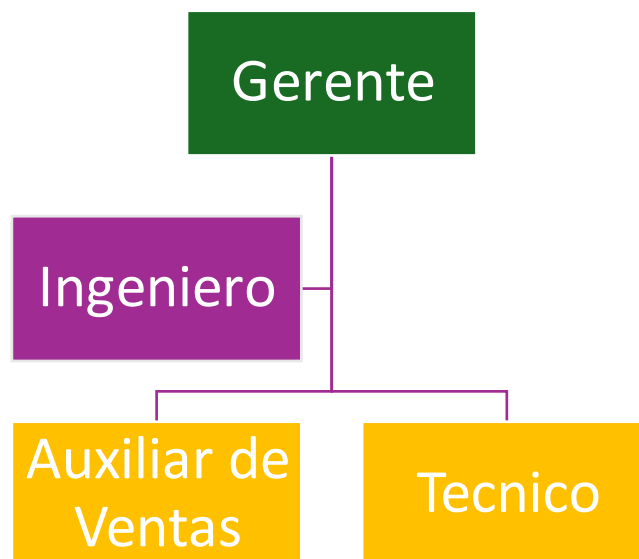
DK Repair se esfuerza por ser un referente local en la reparación de dispositivos móviles y en la venta de accesorios tecnológicos, destacándose por su compromiso con la calidad, la eficiencia y la atención personalizada. La empresa busca incorporar tecnología innovadora para optimizar sus procesos de diagnóstico, reparación y gestión de inventarios, garantizando un servicio rápido, confiable y accesible para sus clientes.

La visión de DK Repair consiste en transformar la experiencia de reparación de dispositivos en un proceso más eficiente, transparente y satisfactorio, y brindar a los clientes soluciones tecnológicas adaptadas a sus necesidades en un entorno de confianza y profesionalismo. A través de la mejora continua y la adopción de herramientas digitales, la empresa aspira a fortalecer su posicionamiento en el mercado costarricense y consolidarse como la opción más confiable y especializada en su sector.

2.3 Misión

La misión de DK Repair es ofrecer soluciones rápidas y efectivas en la reparación de dispositivos móviles, con un enfoque personalizado y accesible. Nos dedicamos a integrar tecnología avanzada para proporcionar servicios de alta calidad en un ambiente confiable y eficiente. Nuestro compromiso consiste en mantener una relación cercana con los clientes, adaptándonos a sus necesidades específicas y educándolos sobre el cuidado de sus dispositivos para mejorar su experiencia tecnológica.

Figura 1: organigrama de la empresa



2.4 Sistemas de información en la gestión empresarial

Los sistemas de información son herramientas tecnológicas diseñadas para recolectar, procesar y analizar datos que apoyan la toma de decisiones empresariales. En el sector de reparación y venta de accesorios, estos sistemas desempeñan un rol fundamental en la mejora de la eficiencia operativa y en la atención al cliente. Según estudios de Vera *et al.* (2022), las empresas que integran tecnologías digitales logran incrementar su productividad hasta en un 20 % y reducir significativamente los errores en sus procesos.

La digitalización incluye funcionalidades como el seguimiento de órdenes de reparación y la automatización de tareas repetitivas. Además, la integración de módulos de gestión de relaciones con clientes (CRM) permite personalizar los servicios y aumentar la fidelidad de los clientes, factores críticos en mercados altamente competitivos (Linares *et al.*, 2023).

La implementación de estas herramientas también impacta positivamente en la rentabilidad del negocio, al optimizar el uso de recursos y minimizar los costos operativos. Como concluye Viteri (2021), el uso de tecnologías de la información se traduce en una ventaja competitiva sostenible, particularmente para las pequeñas y medianas empresas.

Relación cliente-empresa: el rol del CRM

La gestión de relaciones con clientes (CRM) es una estrategia clave para mejorar la experiencia de los clientes y aumentar su lealtad. La falta de información precisa y actualizada sobre el estado de las reparaciones ha sido una fuente de insatisfacción para los clientes. La implementación de un módulo de CRM permite gestionar los históricos de reparaciones, los detalles de compras y las preferencias de los clientes, lo que facilita una comunicación más efectiva.

Harvard Business Review (2020) destaca que las empresas que utilizan CRM logran hasta un 50 % más de retención de clientes en comparación con aquellas que no cuentan con estas herramientas (Yank y Mejía, 2021). Al proporcionar información centralizada y accesible, un sistema de CRM no solo mejora la eficiencia de las operaciones internas, sino que también refuerza la confianza de los clientes en la empresa. Esta confianza resulta esencial en mercados donde los clientes esperan transparencia y seguridad en el manejo de sus dispositivos.

Impacto económico y competitivo

La economía costarricense se compone en gran medida de pequeñas y medianas empresas, las cuales enfrentan retos similares en cuanto a la adopción de tecnologías modernas. En este contexto, las compañías pueden posicionarse como modelos de innovación al integrar sistemas de información que optimicen su gestión operativa.

La inversión en tecnología no solo mejora la eficiencia interna, sino que también contribuye a fortalecer la competitividad en un mercado saturado. Según Hernández *et al.* (2022), las empresas que adoptan soluciones tecnológicas adaptadas a sus necesidades logran diferenciarse por la calidad y rapidez de sus servicios. Esto implica ofrecer tiempos de respuesta más rápidos, mayor precisión en los procesos y una experiencia del cliente mejorada.

Igualmente, el impacto positivo se extiende a la rentabilidad. La automatización de procesos reduce los costos operativos, mejora la gestión de recursos y permite captar más clientes, lo que aumenta los ingresos. Esto no solo beneficia a las empresas individuales, sino que también contribuye al desarrollo del sector de servicios técnicos en Costa Rica, lo que promueve una competencia basada en la calidad y la innovación.

Herramientas por utilizar

Para el desarrollo del sistema de información propuesto, se utilizan dos herramientas principales: el lenguaje de programación C# y el sistema de gestión de bases de datos SQL Server.

C# (C-Sharp): es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft en el año 2000 como parte de su plataforma .NET. Este lenguaje se caracteriza por ser robusto, versátil y orientado a objetos, lo que lo convierte en una opción ideal para el desarrollo de aplicaciones empresariales. Una de sus principales ventajas es la capacidad de integrarse fácilmente con otras herramientas del ecosistema Microsoft, como Visual Studio, que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) optimizado para C# (Narváez, 2021). Además, C# se utiliza mucho en el desarrollo de aplicaciones de escritorio, web y móviles, lo que garantiza su adaptabilidad a distintos contextos.

La historia de C# está marcada por su constante evolución, la cual busca incorporar características modernas y mejorar la productividad de los desarrolladores. Desde su creación, se diseñó para simplificar la escritura de código seguro y eficiente, lo que la convierte en una opción ideal para proyectos en los que la calidad y la escalabilidad son fundamentales.

SQL Server: SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) desarrollado por Microsoft. Lanzado por primera vez en 1989, SQL Server se ha consolidado como una de las herramientas más potentes y confiables para el manejo de grandes volúmenes de datos (Yank y Mejía, 2021). Este sistema permite almacenar, consultar y administrar información de manera estructurada, garantizando la integridad y la seguridad de los datos.

Entre sus características destacadas se encuentran el soporte para transacciones, la alta disponibilidad y las avanzadas capacidades de análisis de datos. SQL Server también ofrece herramientas de integración y generación de reportes, lo que facilita el acceso a la información crítica para la toma de decisiones. Su integración nativa con C# y la plataforma .NET asegura una comunicación fluida entre la base de datos y la aplicación desarrollada, lo que optimiza el rendimiento del sistema.

Estas herramientas, que se utilizan de manera conjunta, permiten desarrollar un sistema robusto y eficiente que satisfaga las necesidades operativas del proyecto. La elección de C# y SQL Server no solo garantiza un alto nivel de desempeño técnico, sino que también asegura la escalabilidad y la mantenibilidad del sistema a largo plazo.

CAPÍTULO III

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque que se utiliza en esta investigación es cualitativo, ya que permite analizar en profundidad los procesos actuales de DK Repair y comprender las necesidades específicas de los usuarios y del negocio. Este enfoque facilita la recopilación de datos no cuantificables, como la percepción del personal y las experiencias de los clientes, lo que resulta esencial para diseñar un sistema adaptado a los requerimientos reales.

3.2 Técnicas de recolección de datos

-Entrevistas

Objetivo: obtener información detallada de los propietarios y empleados clave sobre los problemas actuales en la gestión de reparaciones y ventas.

Descripción: se realizan entrevistas semiestructuradas para explorar las principales dificultades, las expectativas de los usuarios y las posibles soluciones que un sistema de información puede ofrecer.

-Observación directa

Objetivo: analizar los procesos actuales de reparación para identificar las áreas de mejora.

Descripción: se observan las operaciones diarias en DK Repair para comprender cómo se gestionan las órdenes, las interacciones con los clientes y el flujo de trabajo.

-Análisis documental

Objetivo: revisar los registros existentes sobre las reparaciones y las ventas de la empresa.

Descripción: se evalúan los datos históricos disponibles para identificar patrones, inconsistencias o áreas en las que un sistema digital puede mejorar la precisión y la eficiencia.

3.3 Resultados esperados

Mejoras en la eficiencia operativa

Reducción de los tiempos de respuesta en el proceso de ingreso, reparación y salida de equipos.

Optimización en la asignación de órdenes de trabajo mediante un sistema digital que minimice los errores humanos.

Incremento en la satisfacción del cliente:

Mejora de la experiencia del cliente mediante tiempos de atención más rápidos y un seguimiento más claro del estado de los equipos.

Incremento de la confianza del cliente al proporcionar información detallada y precisa sobre los servicios realizados.

-Sistema de información funcional:

Implementación exitosa de un sistema que integre todas las áreas clave del negocio: entrada de equipos y reparaciones.

Capacitación del personal en el uso del sistema para garantizar su adopción y funcionamiento correcto.

3.4 Desarrollo de requerimientos

1. Requerimientos funcionales

Gestión de reparaciones

- Registrar la entrada de equipos para reparación con datos como el modelo, el cliente, la descripción del problema y la fecha de ingreso.
- Seguimiento del estado del equipo en cada etapa del proceso: pendiente, en reparación, listo para la entrega.

Gestión de ventas

Emisión de facturas en formato digital.

Gestión de clientes

Registro de clientes con datos básicos, como nombre, contacto y correos electrónicos.

2. Requerimientos no funcionales

Seguridad

- Sistema de autenticación con diferentes niveles de acceso (administrador o técnico).
- Encriptación de datos sensibles, como contraseñas.

Usabilidad

Capacitación mínima requerida para el uso efectivo del sistema.

Escalabilidad

- Posibilidad de añadir nuevas funcionalidades o módulos en el futuro.
- Adaptación al crecimiento de la base de datos o al número de usuarios.

CAPÍTULO IV

4.1 Análisis de los resultados

4.1.1 Impacto de la implementación del sistema en DK Repair

El uso de un sistema de información en DK Repair tiene como objetivo optimizar la gestión de reparaciones y ventas de accesorios. El análisis de resultados se centra en evaluar cómo la digitalización de los procesos contribuye a la eficiencia operativa, a la satisfacción del cliente y al crecimiento del negocio.

4.1.2 Comparación entre procesos manuales y el nuevo sistema

Antes de la implementación del sistema, los procesos en DK Repair se realizaban de forma manual, lo que generaba varios inconvenientes operativos y afectaba la calidad del servicio.

Entre los problemas más frecuentes se identificaron:

Errores en el seguimiento de órdenes: la falta de un sistema automatizado provocaba confusión en la entrega de equipos y retrasos en la reparación, lo que resultaba en una experiencia insatisfactoria para el cliente.

Demoras en la comunicación con los clientes: los clientes no recibían actualizaciones oportunas sobre el estado de sus equipos, lo que generaba incertidumbre y afectaba la confianza en el servicio.

Falta de control en los repuestos: la ausencia de un inventario digitalizado ocasionaba problemas en la disponibilidad de piezas, lo que provocaba demoras en las reparaciones y pérdidas en las ventas.

Al implementar el sistema de información, se han logrado importantes mejoras en estos procesos:

Automatización del seguimiento de reparaciones: ahora cada orden cuenta con una trazabilidad clara en el sistema, lo que permite una mejor organización del flujo de trabajo y una disminución de errores.

-Mejor control en los repuestos: el sistema permite registrar y monitorear el *stock* de repuestos en tiempo real, lo que reduce las pérdidas por falta de inventario y mejora la planificación de compras.

-Optimización de la comunicación con los clientes: se han implementado notificaciones automáticas a través de correo electrónico y mensajes SMS, que informan a los clientes sobre el estado de sus reparaciones, los costos y los tiempos de entrega estimados.

4.1.3 Beneficios esperados

Los resultados preliminares de la implementación del sistema indican mejoras significativas en diversas áreas clave para el negocio:

1. Eficiencia operativa

Se estima una reducción del tiempo de respuesta gracias a la automatización de procesos y a una mejor gestión del flujo de trabajo.

Disminución de la cantidad de errores administrativos, lo que permite una operación más fluida y organizada.

Mejora en la distribución de tareas entre los técnicos, lo que evita la sobrecarga de trabajo y optimiza los tiempos de reparación.

2. Satisfacción del cliente

Mayor transparencia en la gestión de reparaciones y disponibilidad de información en tiempo real.

Aumento de la confianza de los clientes al recibir actualizaciones constantes sobre sus equipos.

Implementación de un sistema de retroalimentación que permite medir la satisfacción de los clientes y mejorar el servicio de acuerdo con sus comentarios.

3. Rentabilidad y crecimiento del negocio

La reducción de costos operativos asociados a errores en la gestión manual optimiza los recursos financieros de la empresa.

El aumento en las ventas de accesorios se debe a un mejor control del inventario y a la posibilidad de ofrecer productos complementarios de acuerdo con el historial de los clientes.

Expansión del negocio a mediano plazo al contar con una infraestructura tecnológica que permite gestionar un mayor volumen de clientes sin aumentar significativamente los costos operativos.

Capítulo V

5.1 Conclusiones

El estudio realizado permitió identificar y abordar las principales deficiencias en la gestión de reparaciones y ventas en DK Repair, las cuales se relacionan con el manejo manual de los procesos, lo que generaba demoras, errores en la organización y falta de control en el inventario. La implementación del sistema de información optimizó estos aspectos, logrando una mejora significativa en la eficiencia operativa del negocio.

Se realizó un levantamiento detallado de los procesos clave. Como resultado, se identificaron ineficiencias en la comunicación con los clientes, retrasos en la entrega de equipos y falta de control sobre los repuestos. Con la implementación del sistema, estos problemas se mitigaron a través de la automatización del seguimiento de órdenes y la generación de reportes en tiempo real.

Se determinó que la falta de un sistema centralizado dificultaba la consulta del historial de reparaciones y compras. El nuevo sistema permitió estructurar y almacenar esta información de manera accesible, lo que mejoró la trazabilidad y facilitó la toma de decisiones basadas en datos concretos.

Se concluyó que la digitalización de los procesos clave redujo significativamente los tiempos de respuesta, minimizó los errores en la gestión manual y permitió una comunicación más efectiva con los clientes mediante notificaciones automáticas. Esto se tradujo en un aumento de la satisfacción de los clientes y en una mayor competitividad para la empresa.

5.2 Recomendaciones

Ampliación de funcionalidades: a medida que DK Repair expanda sus servicios, se recomienda actualizar y personalizar el sistema para adaptarse a nuevas necesidades, asegurando que siga siendo una herramienta eficiente para la empresa.

Capacitación del personal: para maximizar el uso del sistema y evitar errores en su operación, es fundamental que los empleados reciban capacitación periódica sobre el manejo del *software* y sus nuevas funcionalidades.

Mantenimiento y seguridad del sistema: se debe garantizar un mantenimiento continuo del *software*, con actualizaciones periódicas y medidas de seguridad adecuadas que protejan la información del negocio y eviten posibles vulnerabilidades.

Retroalimentación del equipo: se recomienda recopilar periódicamente la opinión de los empleados sobre el funcionamiento del sistema. Lo anterior tiene el fin de realizar mejoras que optimicen su uso y fortalezcan los procesos internos de DK Repair.

Capítulo VI

6.1 Diagramas de caso de uso

Figura 2: diagrama de caso de uso

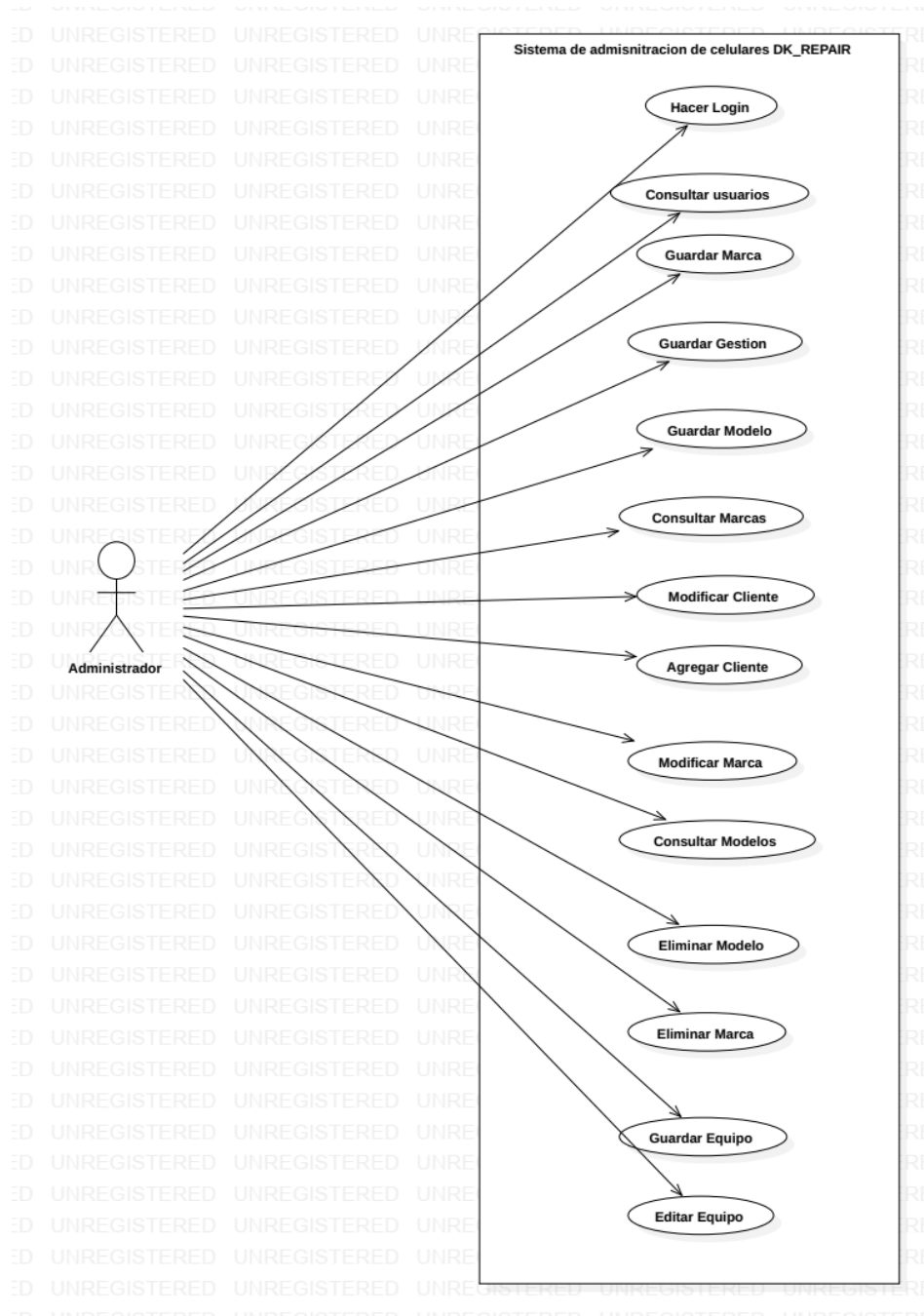


Tabla 1. Caso de uso Guardar gestión

| | |
|------------------------------------|---|
| Caso de uso: | Guardar gestión |
| Actores: | Administrador |
| Propósito: | Almacenar nueva gestión |
| Condiciones previas: | Iniciar sesión |
| Curso normal: | |
| Actor | Sistema |
| 1) Ingresar a consulta gestiones | |
| 2) Presionar botón Agregar gestión | |
| 3) Llenar nombre cliente | 4) Buscar información de clientes |
| 5) Seleccionar cliente | 6) Buscar información de equipos de cliente |
| 7) Seleccionar equipo | |
| 8) Llenar información de equipo | 10) Almacenar nueva gestión en el sistema |
| 9) Presionar Guardar gestión | |
| 10) Terminar proceso | |

Tabla 2. Caso de uso Consultar modelos

| | |
|---|---|
| Caso de uso: | Consultar modelos |
| Actores: | Administrador |
| Propósito: | Consultar información de modelos de equipos |
| Condiciones previas: | Iniciar sesión |
| Curso normal: | |
| Actor | Sistema |
| 1) Ingresar a consulta Modelos | |
| 4) Visualiza información de modelos en la vista | 2) Buscar en el sistema el listado de modelos |
| 5) Mostar datos de modelos | 3) Retornar información de modelos |
| 6) Terminar proceso | |

Tabla 3 Caso de uso Eliminar modelo

| | |
|---|---|
| Caso de uso: | Eliminar modelo |
| Actores: | Administrador |
| Propósito: | Eliminar un modelo existente |
| Condiciones previas: | Iniciar sesión |
| Curso normal: | |
| Actor | Sistema |
| 1) Ingresar a consulta Modelos | 2) Buscar en el sistema el listado de modelos |
| 4) Visualiza información de modelos en la vista | 3) Retornar información de modelos |
| 5) Mostrar datos de modelos | 8) Buscar el registro y eliminar |
| 6) Seleccionar un modelo a eliminar | |
| 7) Confirmar eliminación | |
| 9) Visualizar eliminación | |
| 10) Terminar proceso | |

Tabla 4. Caso de uso Eliminar marca

| | |
|---|--|
| Caso de uso: | Eliminar marca |
| Actores: | Administrador |
| Propósito: | Eliminar una marca existente |
| Condiciones previas: | Iniciar sesión |
| Curso normal: | |
| Actor | Sistema |
| 1) Ingresar a consulta Marca | 2) Buscar en el sistema el listado de marcas |
| 4) Visualiza información de marca en la vista | 3) Retornar información de marcas |
| 5) Mostrar datos de marca | 8) Buscar el registro y eliminar |
| 6) Seleccionar una marca a eliminar | |
| 7) Confirmar eliminación | |
| 9) Visualizar eliminación | |
| 10) Terminar proceso | |

Tabla 5. Caso de uso Guardar equipo

| | |
|--|--|
| Caso de uso: | Guardar equipo |
| Actores: | Administrador |
| Propósito: | Almacenar el equipo de un cliente |
| Condiciones previas: | Iniciar sesión |
| Curso normal: | |
| Actor | Sistema |
| 1) Abrir vista de agregado de equipo | 2) Consultar información de marcas |
| 5) Llenado de formulario | 3) Consultar información de modelos |
| 6) Asignación de patrón con <i>mouse</i> | 4) Retornar listados marcas y modelos |
| 7) Presionar botón Guardar | 8) Realizar validación de datos y guardado de equipo |
| 10) Mostrar información de equipos | 9) Consultar listado de equipos |
| 11) Terminar proceso | |

Tabla 6. Caso de uso administrador

| | |
|--------------------------------------|---|
| Actores: | Administrador |
| Propósito: | Editar el equipo de un cliente |
| Condiciones previas: | Iniciar sesión |
| Curso normal: | |
| Actor | Sistema |
| 1) Abrir vista de agregado de equipo | 2) Consultar información de marcas |
| 6) Seleccionar equipo a Editar | 3) Consultar información de modelos |
| 8) Carga datos de equipo en la vista | 4) Consultar información de equipos |
| 9) Modifica datos del formulario | 5) Retornar información a la vista |
| 10) Presiona botón Guardar | 7) Consultar y retorna información de equipos |
| 13) Confirmación de editar | 11) Modificar equipo |
| 14) Terminar proceso | 12) Cargar información de equipos |

6.2 Diagramas de secuencia

Figura 3: *diagrama de secuencia 1*

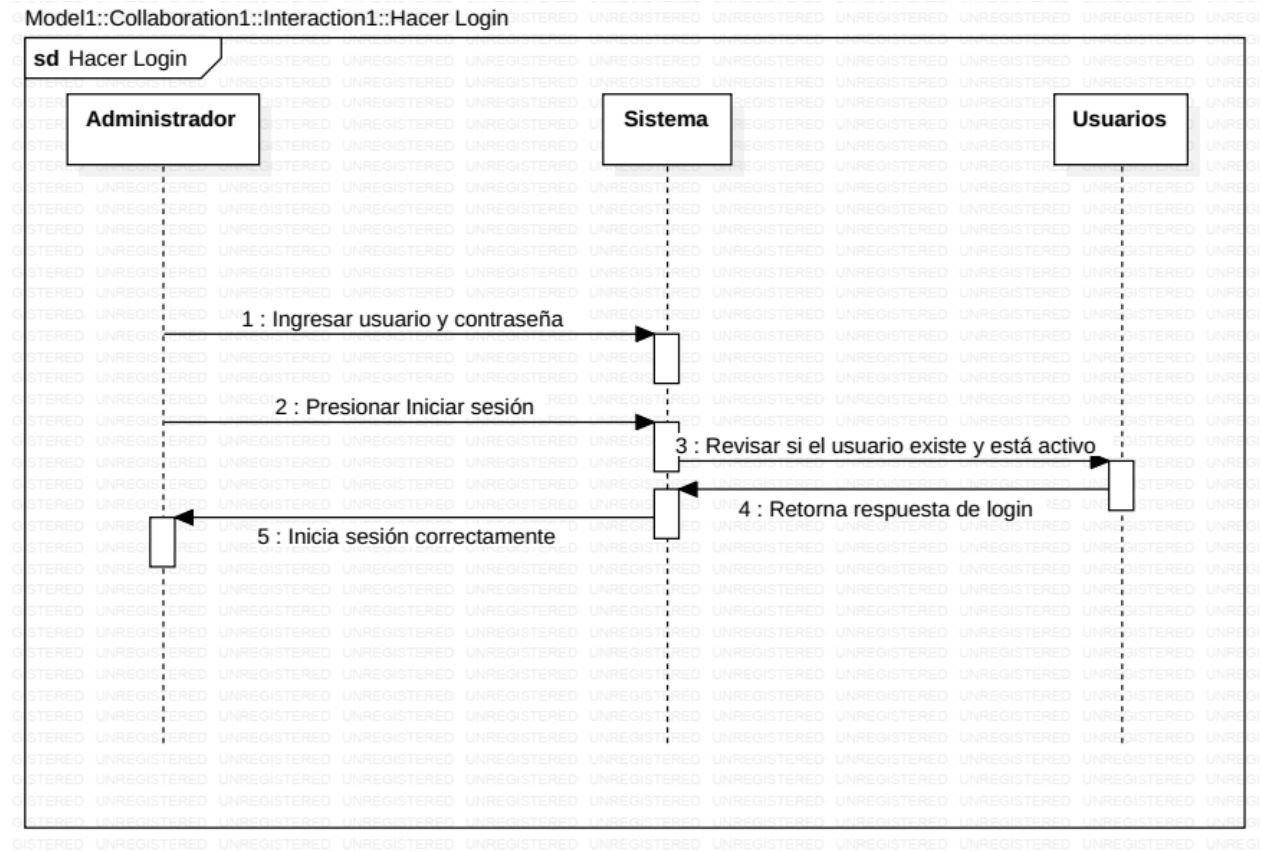


Figura 4: diagrama de secuencia 2

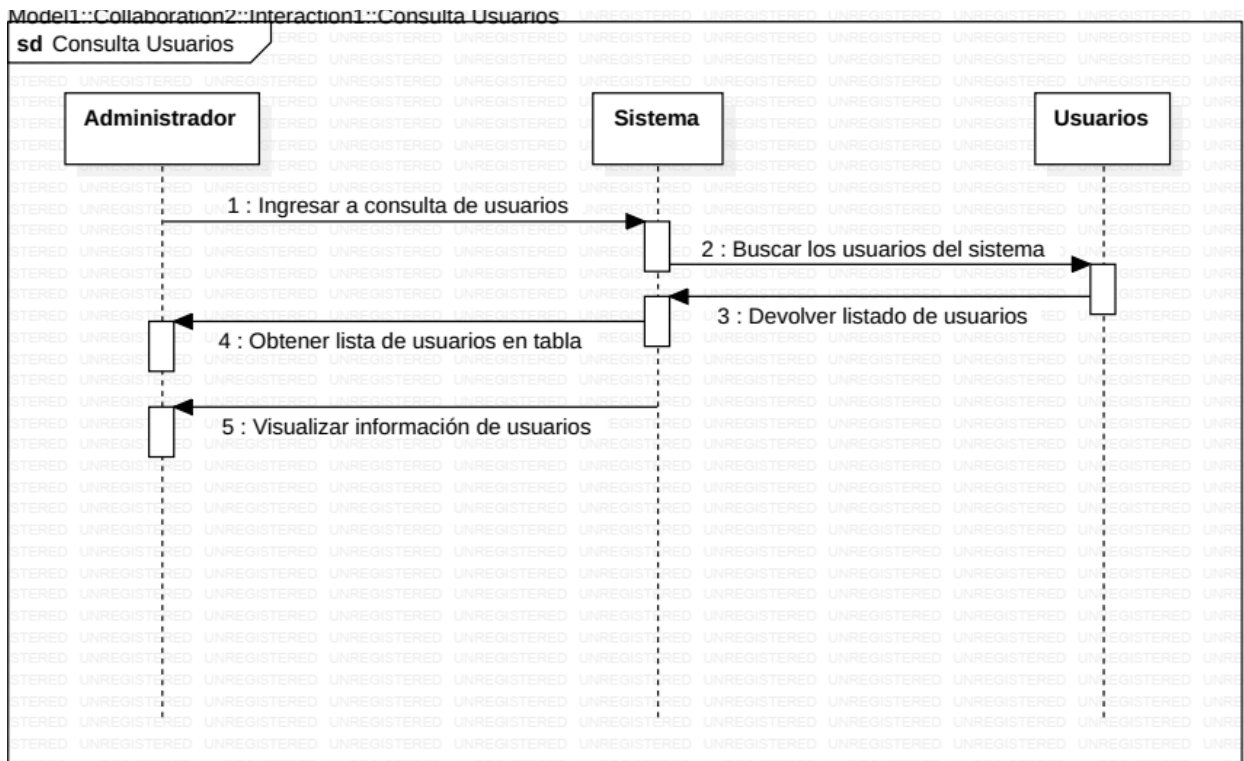


Figura 5: *diagrama de secuencia 3*

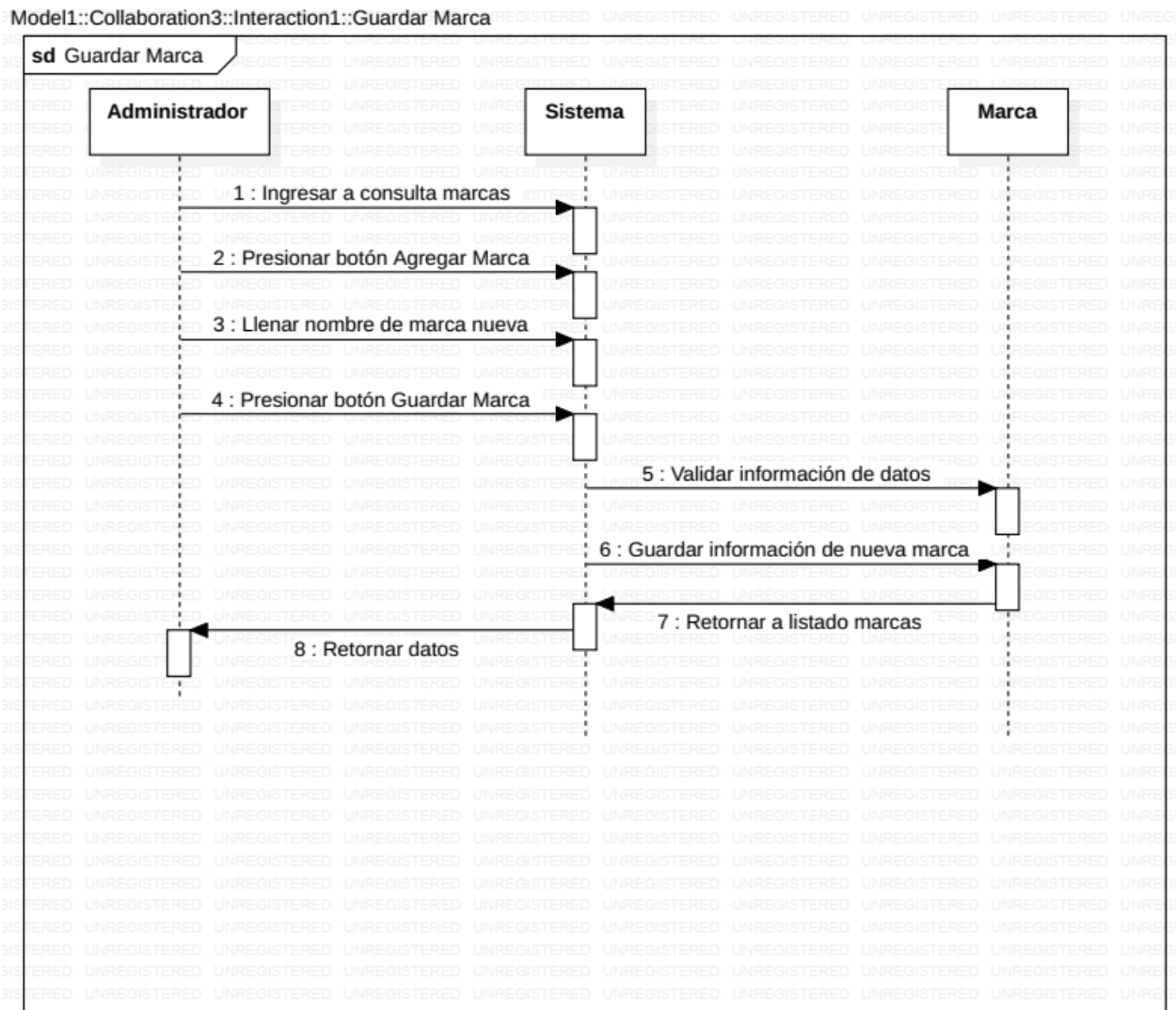


Figura 6: *diagrama de secuencia 4*

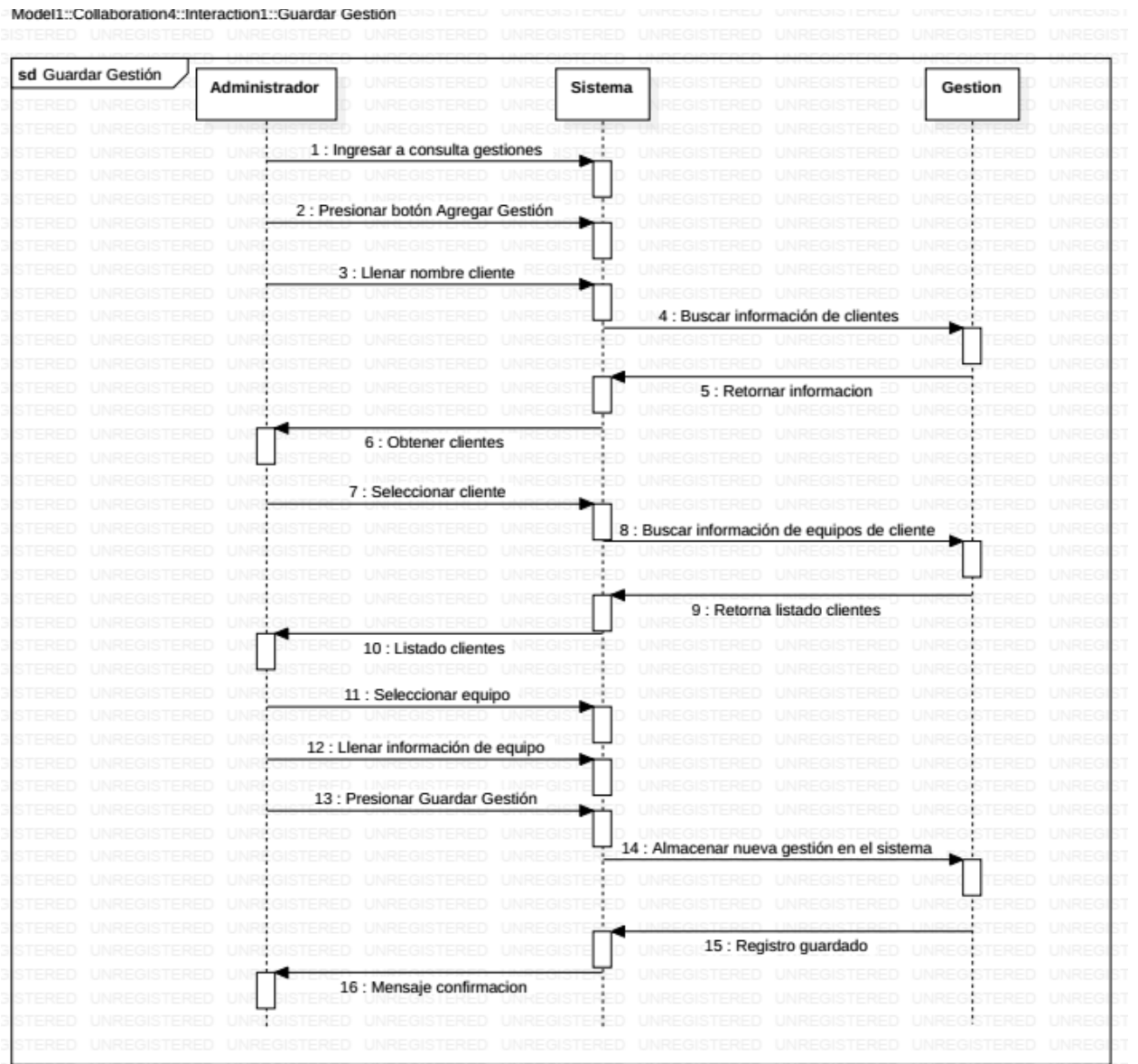


Figura 7: *diagrama de secuencia 5*

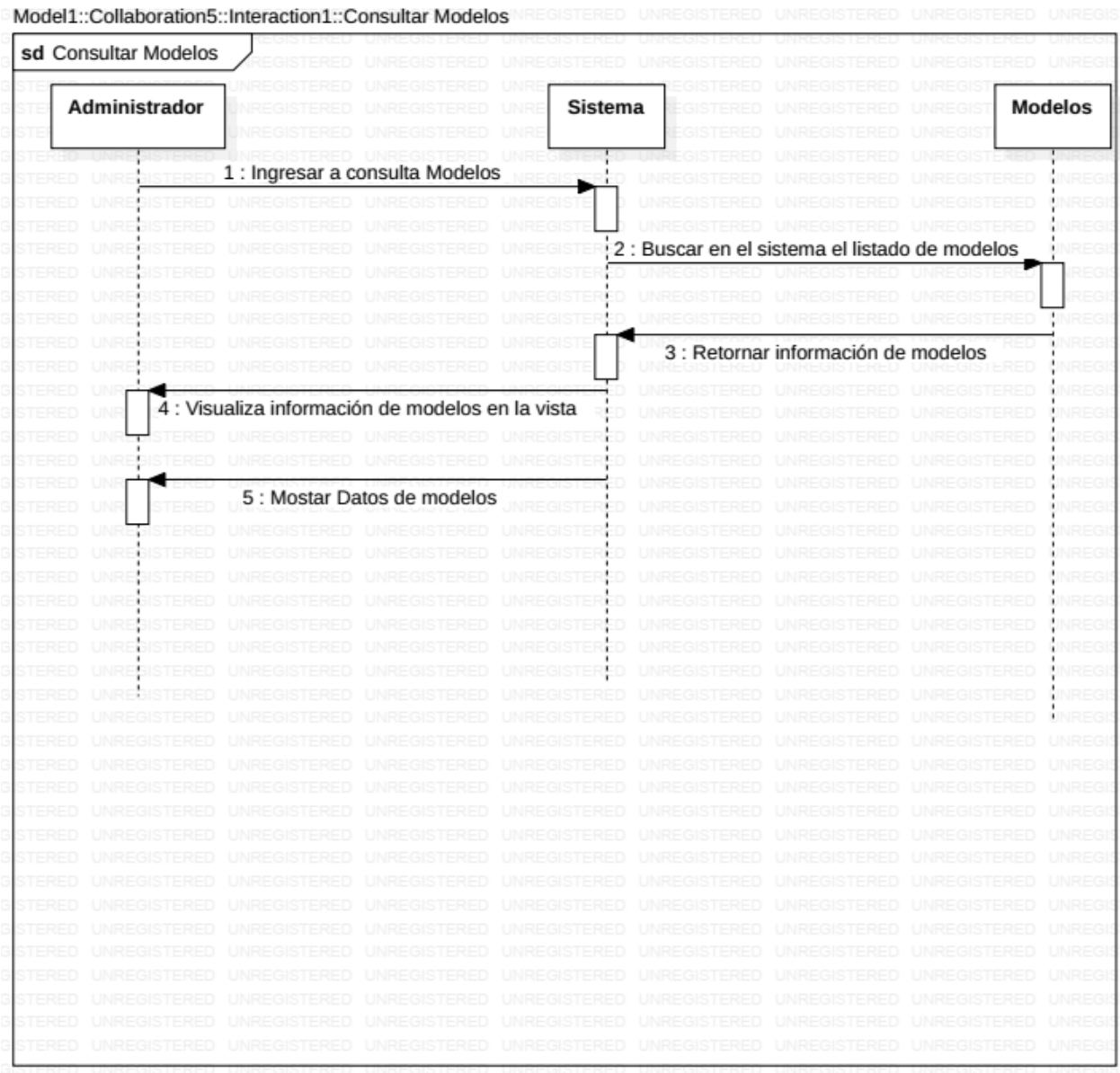


Figura 8: diagrama de secuencia 6

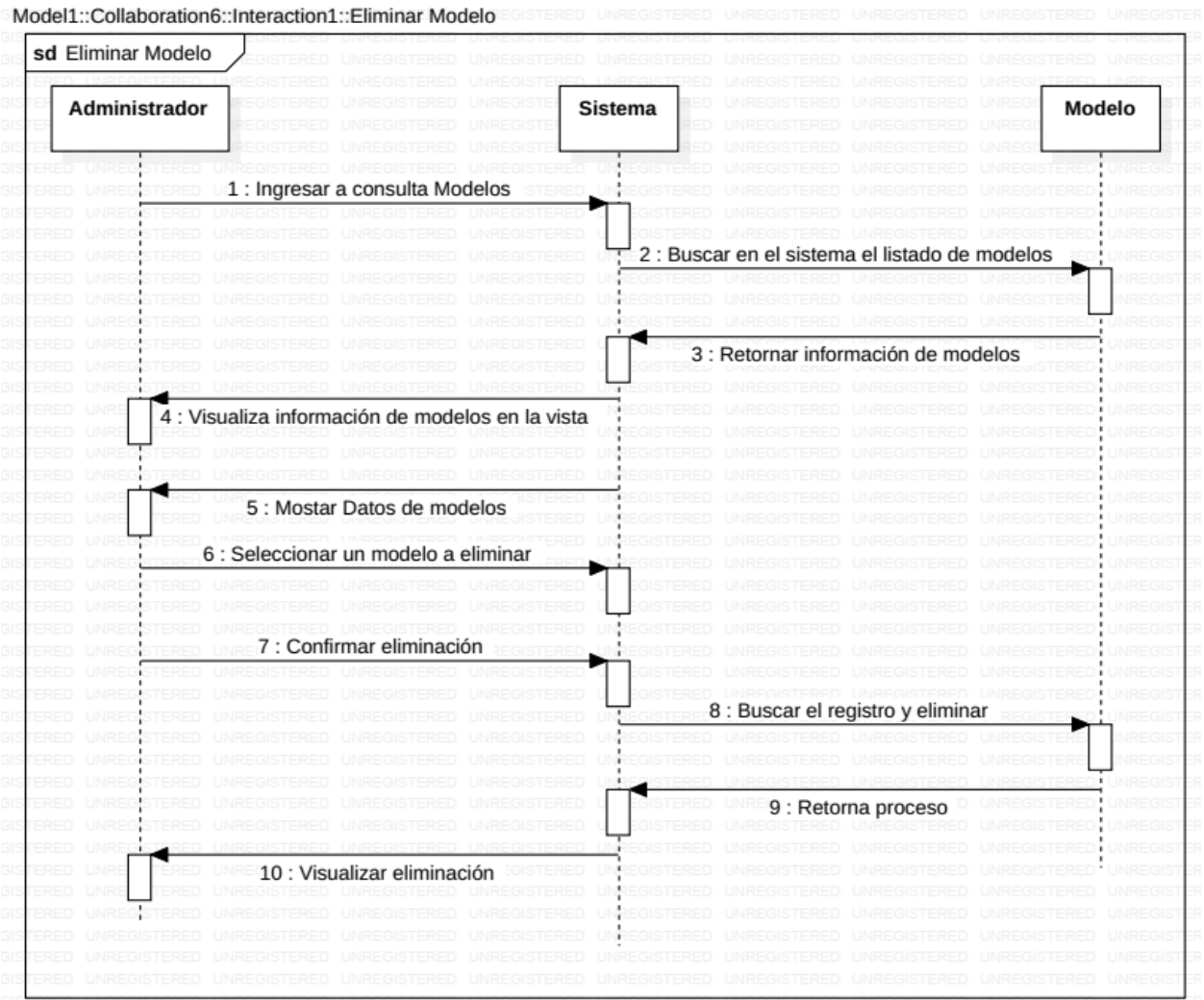


Figura 9: diagrama de secuencia 7

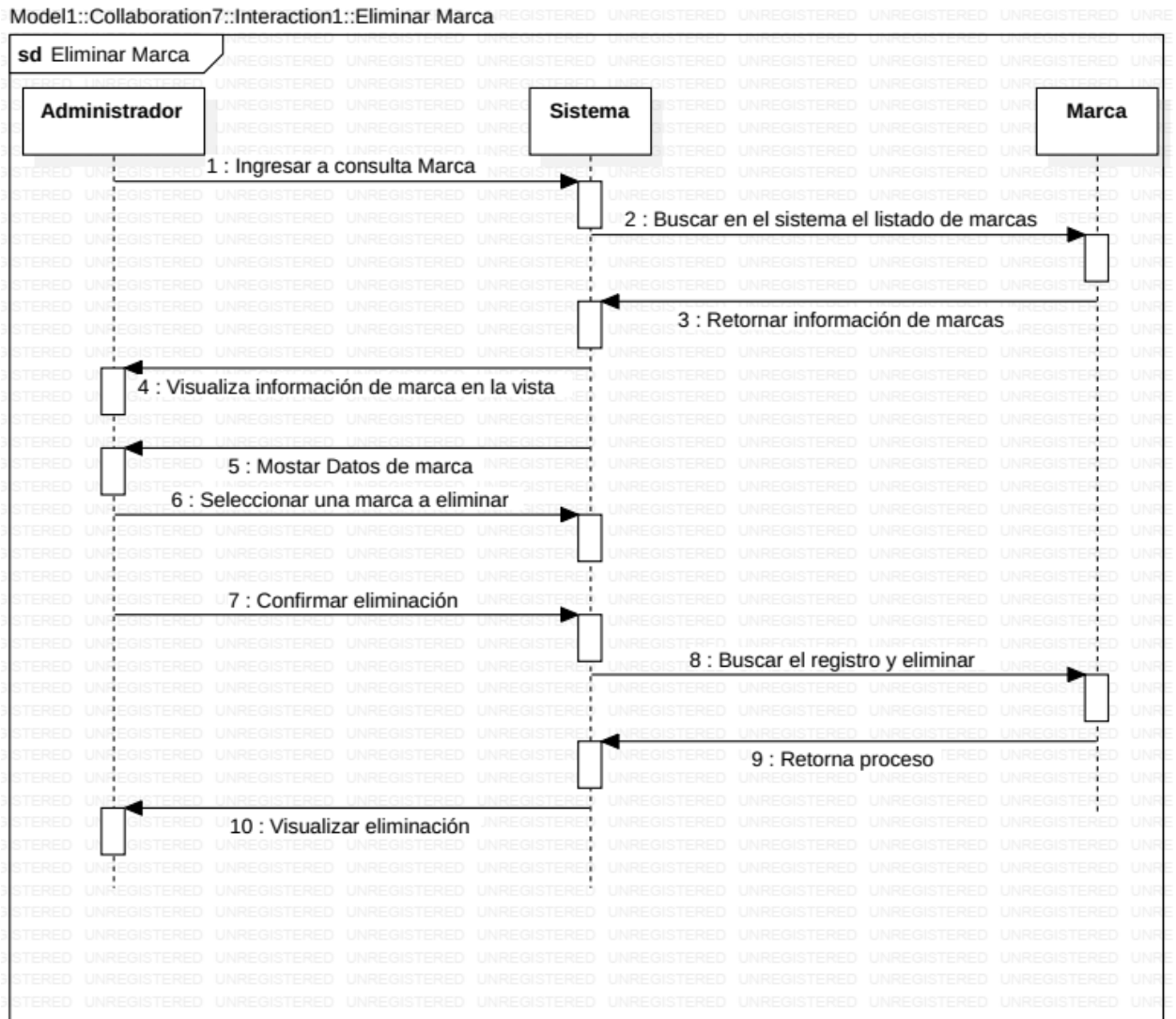


Figura 10: diagrama de secuencia 8

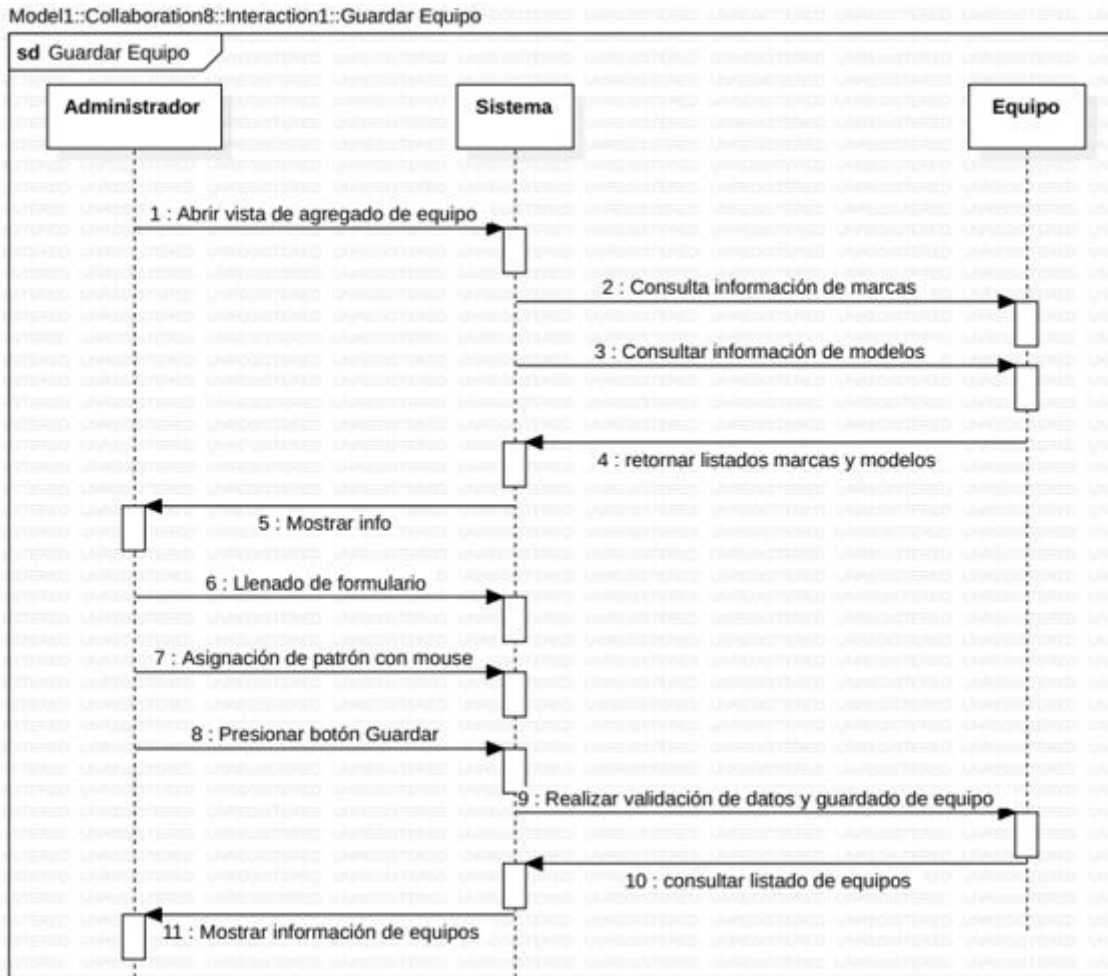
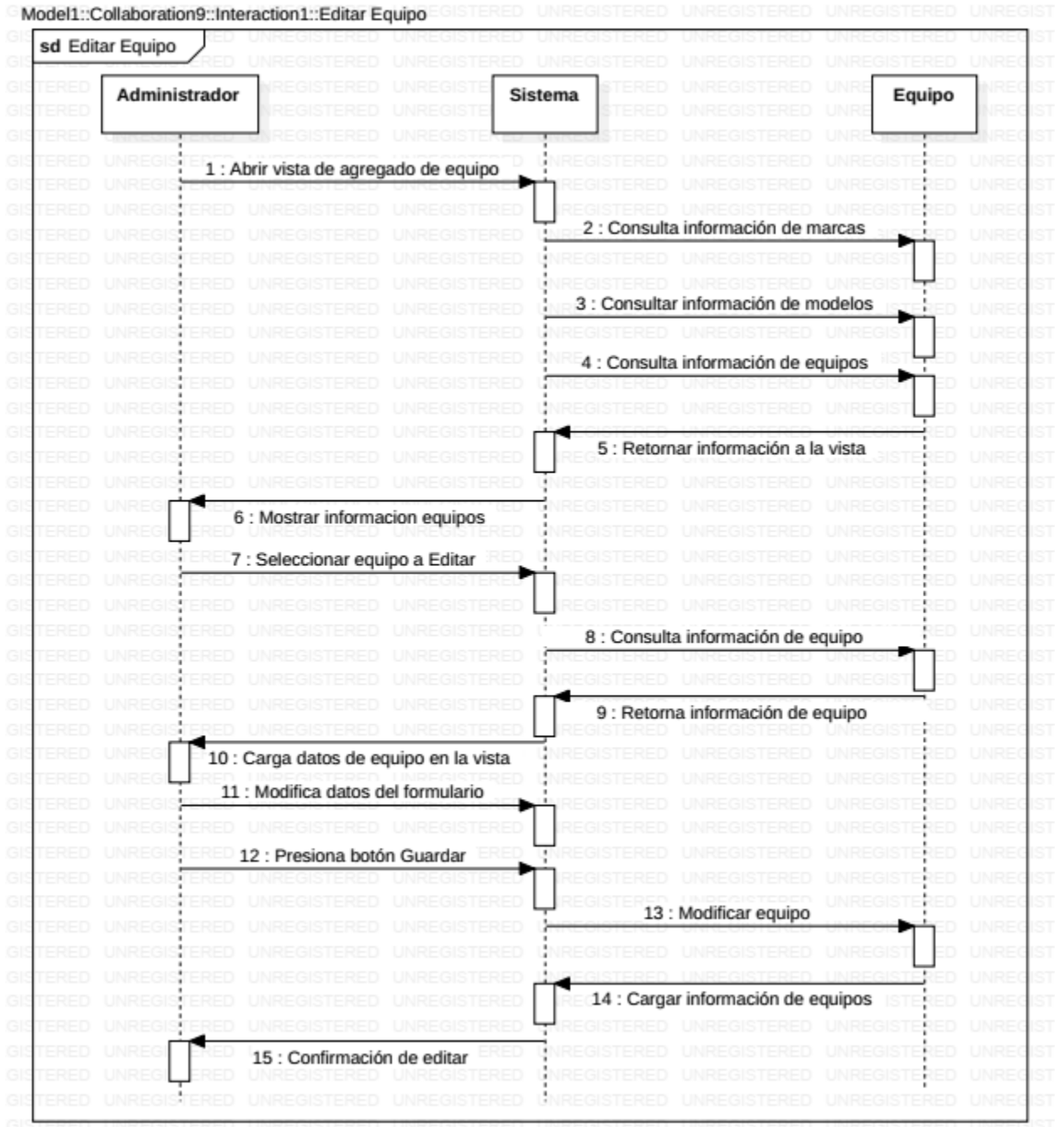
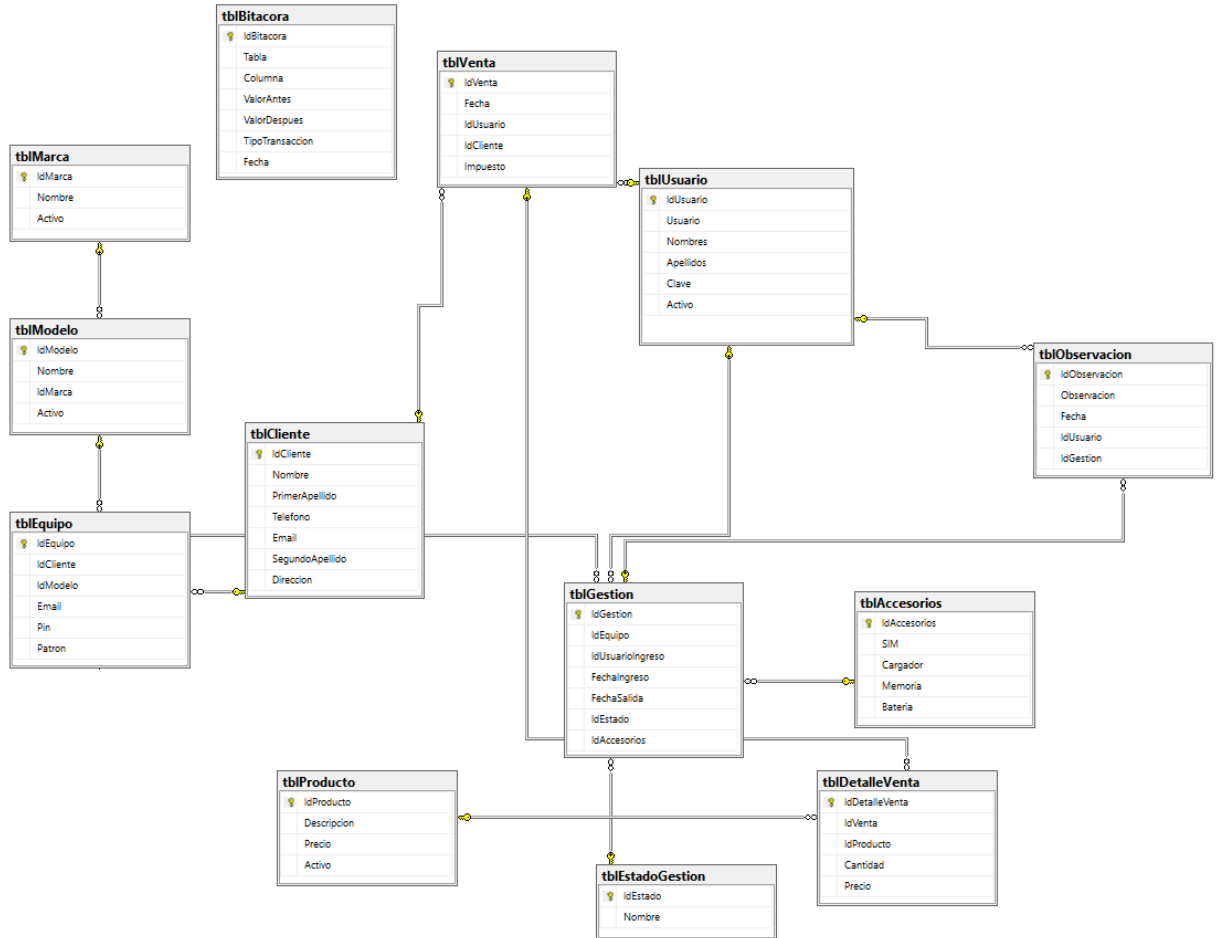


Figura 11: diagrama de secuencia 9



6.3 Diseño de la base de datos

Figura 12: diagrama de entidad relación



6.4 Diccionario de datos

El diccionario de datos es un recurso fundamental en el diseño y la implementación de un sistema de información, ya que proporciona una descripción detallada de cada uno de los elementos que componen la base de datos. En este apartado se especifican las tablas, los campos, los tipos de datos, las restricciones y las relaciones entre los distintos componentes del sistema, asegurando una estructura organizada y coherente.

Tabla 7. tblMarca

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|---------|---------|--------|-----------|----------------------------------|
| IdMarca | INT | | SÍ | Identificador único de la marca. |
| Nombre | VARCHAR | 50 | SÍ | Nombre de la marca. |

Tabla 8. tblModelo

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|----------|---------|--------|-----------|---|
| IdModelo | INT | | SÍ | Identificador único del modelo. |
| Nombre | VARCHAR | 50 | SÍ | Nombre del modelo. |
| IdMarca | INT | | SÍ | Identificador de la marca asociada (relación con tblMarca). |

Tabla 9. tblEquipo

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------------|---------------|------------------|--|
| IdEquipo | INT | | SÍ | Identificador único del equipo. |
| IdCliente | INT | | SÍ | Identificador del cliente propietario (relación con tblCliente). |
| IdModelo | INT | | SÍ | Identificador del modelo del equipo (relación con tblModelo). |
| Email | VARCHAR | 100 | NO | Correo electrónico asociado al equipo. |
| Pin | VARCHAR | 20 | NO | Código PIN del equipo. |
| Patrón | VARCHAR | 50 | NO | Patrón de desbloqueo del equipo. |

Tabla 10. tblCliente

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------------|---------------|------------------|----------------------------------|
| IdCliente | INT | | SÍ | Identificador único del cliente. |
| Nombre | VARCHAR | 50 | SÍ | Nombre del cliente. |
| Apellido | VARCHAR | 50 | SÍ | Apellido del cliente. |
| Teléfono | VARCHAR | 15 | NO | Número de teléfono del cliente. |
| Email | VARCHAR | 100 | NO | Correo electrónico del cliente. |

Tabla 11. tblUsuario

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------------|---------------|------------------|--|
| IdUsuario | INT | | SÍ | Identificador único del usuario. |
| Usuario | VARCHAR | 50 | SÍ | Nombre de usuario (username). |
| Nombres | VARCHAR | 50 | SÍ | Nombres del usuario. |
| Apellidos | VARCHAR | 50 | SÍ | Apellidos del usuario. |
| Clave | VARCHAR | 100 | SÍ | Contraseña del usuario. |
| Activo | BIT | | SÍ | Indica si la persona usuaria está activa (1: activo, 0: inactivo). |

Tabla 12. tblGestion

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|------------------|-------------|---------------|------------------|--|
| IdGestion | INT | | SÍ | Identificador único de la gestión. |
| IdEquipo | INT | | SÍ | Identificador del equipo gestionado (relación con tblEquipo). |
| IdUsuarioIngreso | INT | | SÍ | Identificador del usuario que registró el ingreso (relación con tblUsuario). |
| FechaIngreso | DATETIME | | SÍ | Fecha y hora de ingreso del equipo. |
| FechaSalida | DATETIME | | NO | Fecha y hora de salida del equipo. |
| IdEstado | INT | | NO | Identificador de la entrada asociada (relación con tblEstado). |

| | | | | |
|--------------|-----|--|----|---|
| IdAccesorios | INT | | NO | Identificador de los accesorios asociados (relación con tblAccesorios). |
|--------------|-----|--|----|---|

Tabla 13. tblEstadoGestion

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|----------|---------|--------|-----------|--|
| IdEstado | INT | | SÍ | Identificador único del estado de la gestión. |
| Nombre | VARCHAR | 50 | SÍ | Nombre del estado (por ej., en <i>proceso</i> o <i>completado</i>). |

Tabla 14. tblAccesorios

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|---------|--------|-----------|---|
| IdAccesorios | INT | | SÍ | Identificador único del accesorio. |
| SIM | VARCHAR | 3 | NO | Indica si el accesorio incluye una tarjeta SIM (Sí/No). |
| Cargador | VARCHAR | 3 | NO | Indica si el accesorio incluye un cargador (Sí/No). |
| Memoria | VARCHAR | 3 | NO | Indica si el accesorio incluye una memoria (Sí/No). |
| Batería | VARCHAR | 3 | NO | Indica si el accesorio incluye una batería (Sí/No). |

Tabla 15. tblObservación

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|---------------|------|--------|-----------|---|
| IdObservacion | INT | | SÍ | Identificador único de la observación. |
| Observación | TEXT | | SÍ | Detalle de la observación registrada. |
| IdUsuario | INT | | SÍ | Identificador del usuario que realizó la observación (relación con tblUsuario). |
| IdGestion | INT | | SÍ | Identificador de la gestión asociada (relación con tblGestion). |

Tabla 16. tblProducto

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|----------------|-------------------|--------|-----------|-----------------------------------|
| IdProducto | INT | | SÍ | Identificadore único del producto |
| NombreProducto | VARCHAR | 255 | SÍ | Nombre del producto |
| Descripción | TEXT | | NO | Descripción del producto |
| Precio | DECIMAL (10,2) | | SÍ | Precio unitario del producto |
| Stock | INT | | SÍ | Cantidad disponible en inventario |

Tabla 17. tblVenta

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------------------|---------------|------------------|--|
| IdVenta | INT | | SÍ | Identificador único de la venta |
| IdCliente | INT | | SÍ | Identificador del cliente (relación con tblCliente) |
| FechaVenta | DATETIME | | SÍ | Fecha y hora de la venta |
| Total | DECIMAL (10,2) | | SÍ | Monto total de la venta |

Tabla 18. tblDetalleVenta

| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|----------------|-------------------|---------------|------------------|---|
| IdDetalleVenta | INT | | SÍ | Identificador único del detalle de venta. |
| IdVenta | INT | | SÍ | Identificador de la venta (relación con tblVenta). |
| IdProducto | INT | | SÍ | Identificador del producto (relación con tblProducto). |
| Cantidad | INT | | SÍ | Cantidad vendida del producto. |
| Subtotal | DECIMAL (10,2) | | SÍ | Subtotal de la venta de este producto. |

Tabla 19. tblBitacora

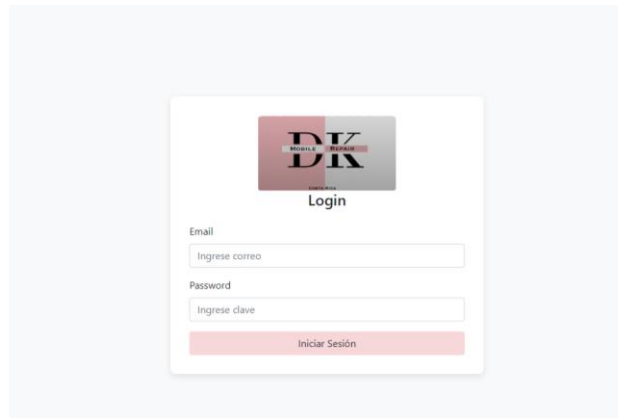
| CAMPO | TIPO | TAMAÑO | REQUERIDO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------------|---------------|------------------|--|
| IdBitacora | INT | | SÍ | Identificador único de la bitácora. |
| IdUsuario | INT | | SÍ | Identificador del usuario que realizó la acción. |
| Acción | VARCHAR | 255 | SÍ | Descripción de la acción realizada. |
| FechaAccion | DATETIME | | SÍ | Fecha y hora en que se realizó la acción. |

6.5 Pantallas

El sistema de información DK Repair se diseñó para optimizar la gestión de reparaciones y ventas de accesorios en tiendas de celulares. La interfaz gráfica proporciona una experiencia intuitiva y eficiente, lo que facilita el acceso a las funciones clave para los usuarios.

A continuación, se presentan las principales pantallas del sistema, cada una con su respectiva funcionalidad y diseño orientado a mejorar la operatividad y el flujo de trabajo en el negocio.

Figura 12: login



The screenshot shows a login form for the DK Repair system. At the top center is the DK Repair logo, which consists of the letters 'DK' in a large, bold, serif font, with 'MOBILE' and 'REPAIR' in smaller, sans-serif fonts stacked vertically between the 'D' and 'K'. Below the logo is the word 'Login'. The form contains two input fields: 'Email' with the placeholder text 'Ingrese correo' and 'Password' with the placeholder text 'Ingrese clave'. Below these fields is a red button labeled 'Iniciar Sesión'.

Figura 13: pantalla de Home

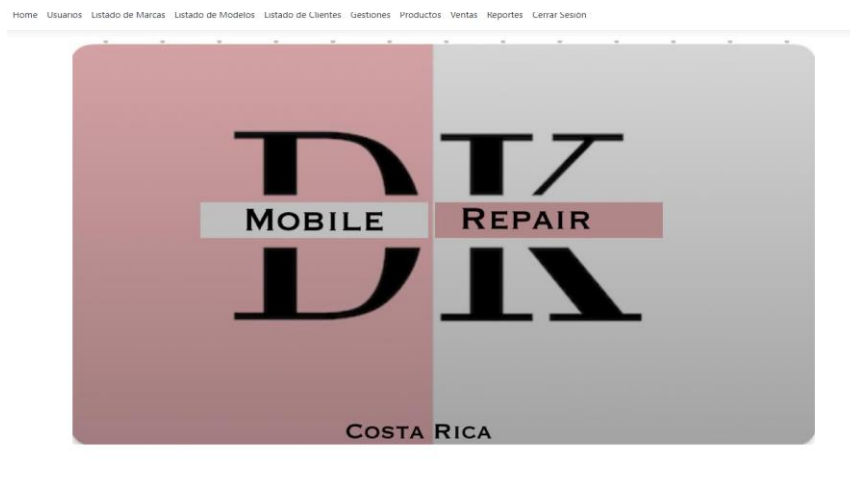


Figura 14: listado de usuarios

Listado de Usuarios

Agregar Usuario

| Id | Nombres | Apellidos | Estado | Acciones |
|------|---------------|---------------------|----------|----------|
| 2020 | Daniela1 | Bonilla | inactivo | Editar |
| 2019 | assda | asdasd | inactivo | Editar |
| 2018 | Teresa María | Calderón Calvo | inactivo | Editar |
| 2017 | FERNANDA | perez gomez | inactivo | Editar |
| 2016 | danna | Fernandez hernandez | inactivo | Editar |
| 2015 | Camilo Andres | Sanchez | activo | Editar |
| 2014 | nombrePrueba | apellidoprueba | activo | Editar |
| 2013 | Fiorella | Cordoba | activo | Editar |
| 2009 | admin | admin | activo | Editar |

Figura 15: listado de marcas

Listado Marcas

Agregar Marca

| Id | Nombre | Acciones |
|----|------------|------------------|
| 27 | Samsung1 | Inactivar Editar |
| 28 | IPHONE | Inactivar Editar |
| 30 | NOKIA | Inactivar Editar |
| 31 | prueba 111 | Inactivar Editar |
| 32 | xyz | Editar |
| 33 | x | Inactivar Editar |
| 34 | prueba | Inactivar Editar |

Figura 16: listado modelos

Listado de Modelos

Agregar Modelo

| Id | Nombre | Acciones |
|----|-------------|--|
| 31 | 15 Pro Maxx | Editar |
| 32 | Note 15 | Editar |
| 34 | NOKIA2.3 | Inactivar Editar |
| 35 | model new | Inactivar Editar |
| 36 | fdd | Editar |
| 37 | iphone 12 | Inactivar Editar |

Figura 17: listado de clientes

Listado de Clientes

Agregar Cliente

Buscar Nombre:

| Id | Nombre | Telefono | Email | Acciones |
|----|------------------------------|----------|-------------------------------------|--|
| 32 | Tamara Chaves Bonilla | 6739459 | prueba2@gmail.com | Editar Equipos |
| 31 | Anthony Ruiz Mathieu | 64634567 | prueba1@gmail.com | Editar Equipos |
| 30 | x x x | 5455 | x@gmail.com | Editar Equipos |
| 29 | nom cli1 ape cli 1 ape cli 2 | 45345 | cliente@gmail.com | Editar Equipos |
| 28 | Teresa María CALDERON CALVO | 60132415 | teresa@gmail.com | Editar Equipos |
| 27 | Camilo Andres perez Sanchez | 2233 | camilo12@gmail.com | Editar Equipos |
| 26 | carlos perez gomez | 2233 | carlos@gmail.com | Editar Equipos |
| 25 | b c d | e | f | Editar Equipos |
| 24 | Fiorella Córdoba Calderón | 86966393 | fiorella.cordoba.calderon@mep.go.cr | Editar Equipos |

Figura 18: formulario para crear equipo del cliente

Formulario para crear equipo del cliente Tamara

Id
0

Modelo

Pin

Marca
Seleccione

Email

Patron

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

Limpiar Patron

Guardar Limpiar

| Id | Marca | Modelo | Email | Acciones |
|------------------|-------|--------|-------|----------|
| No hay registros | | | | |

Figura 19: listado de gestiones

Listado de Gestiones

Agregar Gestion

Buscar Id:

| Id | Cliente | Modelo | Fecha Ingreso | Estado | Acciones |
|----|-----------------------------|-------------|--------------------|------------|----------|
| 30 | Anthony Ruiz Mathieu | iphone 12 | 06 de marzo,2025 | En Proceso | Detalles |
| 29 | Camilo Andres perez Sanchez | Note 15 | 06 de marzo,2025 | En Proceso | Detalles |
| 28 | Fiorella Córdoba Calderón | 15 Pro Maxx | 05 de marzo,2025 | En Proceso | Detalles |
| 27 | Teresa María CALDERON CALVO | NOKIA2.3 | 03 de marzo,2025 | En Proceso | Detalles |
| 26 | Fiorella Córdoba Calderón | 15 Pro Maxx | 28 de febrero,2025 | En Proceso | Detalles |
| 25 | Fiorella Córdoba Calderón | 15 Pro Maxx | 20 de febrero,2025 | En Proceso | Detalles |
| 24 | Fiorella Córdoba Calderón | 15 Pro Maxx | 20 de febrero,2025 | Activo | Detalles |

Figura 20: edición de gestiones

Fecha: 06 de marzo,2025 - 21:29
Usuario: admin admin
Comentario: se pasa a revision

Fecha: 06 de marzo,2025 - 21:29
Usuario: admin admin
Comentario: dgrter

Fecha: 06 de marzo,2025 - 21:29
Usuario: admin admin
Comentario: Reabierto

Fecha: 06 de marzo,2025 - 21:30
Usuario: admin admin
Comentario: dfesd

Editar Gestion ID : 30

Fecha Ingreso:

Cliente:

Equipo:

Estado Gestión:

Usuario Ingreso:

Accesorios
SIM: Cargador: Memoria: Bateria:

Estado:

Comentarios:

[Guardar](#)

[Volver](#)

Figura 21: listado de productos

Listado Productos

[Agregar Producto](#)

| Id | Descripción | Precio | Estado | Acciones |
|----|------------------|----------|--|---|
| 1 | cargador | 580,20 | activo | Editar |
| 2 | audifonos | 34234,50 | activo | Editar |
| 3 | estuche | 234,30 | inactivo | Editar |
| 4 | front update | 2222,15 | activo | Editar |
| 5 | efdsfe | 54454,70 | inactivo | Editar |
| 6 | errrrr | 1112,12 | activo | Editar |
| 7 | VIDRIO TEMPERADO | 2000,00 | activo | Editar |

Figura 22: listado de ventas

Listado ventas

Agregar Venta

| Id | Fecha | Cliente | Acciones |
|----|------------------|-----------------------------|----------|
| 13 | 06 de marzo,2025 | Anthony Ruiz Mathieu | Detalle |
| 12 | 06 de marzo,2025 | Fiorella Córdoba Calderón | Detalle |
| 11 | 05 de marzo,2025 | carlos perez gomez | Detalle |
| 10 | 03 de marzo,2025 | Fiorella Córdoba Calderón | Detalle |
| 9 | 01 de marzo,2025 | Camilo Andres perez Sanchez | Detalle |
| 8 | 01 de marzo,2025 | carlos perez gomez | Detalle |
| 7 | 01 de marzo,2025 | Fiorella Córdoba Calderón | Detalle |

Figura 23: reportes

Reportes

| Tipo | |
|-----------------------|---------|
| Ventas por cliente | Generar |
| Gestiones por cliente | Generar |

Figura 24: formulario reportes

Formulario Reporte

Cliente:

Fecha Inicio: Fecha Fin:

[Volver](#)

Figura 25: descarga de PDF del reporte

Downloads

ReporteVentasCliente (1).pdf
[Open file](#)

[See more](#)

Formulario Reporte

Cliente:

Fecha Inicio: Fecha Fin:

[Volver](#)

Figura 26: cierre de sesión

Cerrar Sesión

6.6 Estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad para DK Repair se centra en evaluar la viabilidad técnica, operativa y financiera de implementar un sistema de información que optimice sus procesos operativos y mejore la experiencia del cliente. Desde un punto de vista técnico, la introducción de un sistema digital para la gestión de reparaciones y ventas resulta factible, ya que existen soluciones tecnológicas adaptables al tamaño y a las necesidades de la empresa. Estas herramientas permiten automatizar tareas manuales, reducir errores operativos y mejorar la eficiencia en la asignación de recursos, aspectos fundamentales para mantener la competitividad en un mercado tan dinámico como el de los servicios técnicos y accesorios para dispositivos móviles.

Tabla 20. Costos

| Concepto | Costo estimado (USD) |
|---|---------------------------------|
| Software de gestión (uso de plataforma gratuita con funciones básicas) | \$200 |
| Equipos adicionales (reutilización de <i>hardware</i> existente) | \$150 |
| Capacitación interna (autocapacitación y guías en línea) | \$50 |
| Costo de implementación (configuración y personalización mínima) | \$300 |
| Mantenimiento anual (soporte técnico básico) | \$100 |
| Mano de obra (uso de recursos internos) | \$150 |
| Seguridad y respaldo de datos (almacenamiento en la nube gratuito) | \$50 |
| Costos administrativos adicionales (documentación mínima) | \$0 |
| TOTAL ESTIMADO | \$1,000 |

La factibilidad técnica del sistema de información para DK Repair es viable, ya que la empresa cuenta con los equipos informáticos básicos y una conexión a Internet estable. No obstante, se requiere la adquisición de un *software* especializado en gestión de reparaciones y ventas, cuya compatibilidad con el *hardware* actual debe ser verificada. Se estima una inversión de \$200 en licencias y actualizaciones, además de \$400 en equipos adicionales. La capacitación del personal es indispensable para la adopción del sistema, lo que representa un costo adicional de \$400. En general, la infraestructura tecnológica de la compañía permite la implementación del sistema con mínimas modificaciones.

En términos de factibilidad operativa, la implementación del sistema permite optimizar los procesos de recepción, reparación y entrega de equipos, lo que reduce los tiempos de espera y mejora la atención al cliente. No obstante, se prevé una curva de aprendizaje para el personal, lo que puede generar retrasos en la fase inicial. Para minimizar este impacto, se recomienda un período de prueba en el que el sistema funcione en paralelo con el método actual. A largo plazo, el uso del sistema facilita la administración del seguimiento de reparaciones, lo que aumentará la eficiencia operativa.

La factibilidad económica es positiva, aunque la inversión inicial es considerable. Se estima un costo total de \$1,000 USD, que incluye *software*, *hardware* y capacitación. Sin embargo, se esperan beneficios, como la reducción de errores administrativos que pueden generar un incremento en los ingresos de entre el 15 % y el 20 % anuales. Con base en estos cálculos, se proyecta un retorno de inversión en un período de 12 a 18 meses, lo que hace que la implementación sea financieramente sostenible.

Desde el punto de vista de la factibilidad legal, el sistema debe cumplir con la Ley de Protección de Datos Personales vigente en Costa Rica, garantizando la seguridad de la

información de los clientes. Esto implica la implementación de medidas como el cifrado de datos y los accesos restringidos.

En la actualidad, la empresa no enfrenta barreras legales significativas para la adopción del sistema, por lo que este aspecto es viable siempre que se cumplan las regulaciones correspondientes. En conclusión, el análisis de factibilidad demuestra que la puesta en funcionamiento del sistema es viable en todos los aspectos que se evaluaron, representando una inversión estratégica para mejorar la competitividad y la eficiencia operativa de DK Repair.

6.7 Análisis de riesgo (matriz de riesgo)

Tabla 21. Matriz de riesgo

| Evento | Probabilidad | Impacto | Nivel de riesgo |
|---|---------------------|----------------|------------------------|
| Resistencia del personal al cambio | Alta | Alta | Alto |
| Retrasos en la implementación del sistema | Media | Alta | Alto |
| Fallas técnicas en el sistema | Baja | Alta | Media |
| Pérdida de datos por falta de respaldo | Baja | Muy alta | Alto |
| Competencia mejora su oferta tecnológica | Media | Media | Media |

6.8 Mitigación de riesgos

La mitigación de riesgos para DK Repair se enfoca en implementar medidas proactivas que reduzcan la probabilidad de ocurrencia de los riesgos que se identifican y minimicen su impacto en caso de materializarse. En el caso de los riesgos asociados con demoras en el servicio por falta de automatización, la implementación de un sistema de gestión digital es esencial. Este sistema permite optimizar los procesos operativos, como la asignación de órdenes, lo que reduce los tiempos de espera y los errores humanos. Igualmente, para mitigar los riesgos de insatisfacción de los clientes debido a la falta de comunicación efectiva sobre el estado de sus dispositivos, se integra una funcionalidad de seguimiento en tiempo real que brinde actualizaciones automáticas a los clientes, lo que aumenta su confianza en el servicio.

Por otro lado, para abordar la posibilidad de pérdidas económicas, se implementan controles automáticos que actualizarán los niveles de *stock* en tiempo real, lo que evita la sobreventa o la falta de disponibilidad de productos clave. Este sistema también permite identificar patrones de consumo y realizar pronósticos más precisos, lo que ayuda a optimizar las compras y reducir costos operativos. En cuanto a la feroz competencia en el mercado, la estrategia se centra en garantizar que el personal esté debidamente capacitado en el uso del nuevo sistema y en la mejora continua de la calidad del servicio ofrecido. Esto se complementa con campañas de *marketing* que resalten los beneficios del sistema automatizado, como la rapidez y la precisión en el manejo de dispositivos.

Finalmente, para mitigar los riesgos que se relacionan con la seguridad de los datos, se incorporarán medidas robustas de protección, como la encriptación de información sensible, la

autenticación con diferentes niveles de acceso y las copias de seguridad regulares. Estas acciones garantizan la integridad y confidencialidad de los datos, tanto de los clientes como de la empresa. En conjunto, estas estrategias de mitigación de riesgos no solo fortalecen la operación de DK Repair, sino que también posicionarán a la compañía como una opción confiable y competitiva en el mercado de servicios técnicos en Costa Rica.

Según los criterios que se evaluaron y las entrevistas realizadas, se presenta el Anexo 1.

Bibliografía

Hernández, Z. del R. C.; Hernández, E. A. Y.; Mosquera, J. M. O. y Ortiz, R. V. C. (2022). Las tecnologías de la información en los sistemas contables para la gestión empresarial. *Magazine de Las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 7(4), 51-74.

<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/2697>

Linares, S. A. P.; Sevillano, R. P. C. y Viejó, J. L. M. (2023). Importancia de los sistemas de información para tomar mejores decisiones empresariales. *ConcienciaDigital*, 6(1), 87-101.

<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/download/2442/5958>

Narváez Picón, E. A. (2021). *Las tecnologías de la información y comunicación orientadas a la calidad del servicio en la gestión empresarial: una revisión sistemática*.

Vera, G. R.; Castro, W. R. A. y Trujillo, A. E. P. (2022). Sistemas de información y control de inventarios en micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) de la ciudad de Cúcuta, Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad*, 17(2), 328-351.

Viteri Guzmán, G. K. (2021). Sistema de información gerencial para el control de costos de empresas agroindustriales del Cantón Daule. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 605-614.

Yank, J. A. V. y Mejía, M. A. M. (2021). Caracterización de la gestión de la información contable en las Pymes comerciales de Ambato, Ecuador. *Cuadernos de Contabilidad*, 22(22), 1-13.

ANEXOS

Anexo 1. Preguntas para la entrevista

Sección 1: gestión actual de reparaciones

1. ¿Puede describir el proceso actual de ingreso y seguimiento de dispositivos que requieren reparación?
2. ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrentan en la asignación de reparaciones a los técnicos?
3. ¿Cómo se manejan los plazos de entrega de las reparaciones?
4. ¿Con qué frecuencia ocurren errores en el registro o seguimiento de los dispositivos?
5. ¿Qué tipo de información sería útil en tiempo real sobre cada reparación?

Sección 2: ventas y relación con el cliente

10. ¿Cómo se gestiona actualmente la venta de accesorios y repuestos?
11. ¿Qué información sobre los clientes se registra durante una compra o reparación?
12. ¿Cuán fácil es para los clientes obtener información sobre el estado de sus dispositivos?
13. ¿Cuán satisfechos cree que están los clientes con los servicios actuales y cuáles son las quejas más comunes?

Sección 3: necesidades del sistema de información

14. Desde su perspectiva ¿cuáles características debe tener un sistema de información para resolver los problemas actuales?
15. ¿Cuán importante considera la posibilidad de generar reportes sobre reparaciones o ventas?

16. ¿Qué tipo de acceso o permisos son necesarios para el personal que utiliza el sistema?

17. ¿Cuáles son las principales preocupaciones al implementar un nuevo sistema de información?

Sección 4: capacitación y usabilidad

18. ¿Cuán familiarizado está el personal con el uso de herramientas tecnológicas?

19. ¿Qué nivel de capacitación considera que es necesario para adoptar un nuevo sistema?

20. ¿Cuán importante considera que sea fácil de usar el sistema para los empleados?

Sección 5: futuro del negocio

21. ¿Cuáles son las metas a corto y largo plazo para DK Repair en términos de eficiencia operativa y atención al cliente?

22. ¿Cómo imagina que un sistema de información puede ayudar al negocio a alcanzar esas metas?