



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA SOFTWARE

**DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB RESPONSIVE QUE
MEJORE SU EFICIENCIA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN
LA EMPRESA REDSERVICES UTILIZANDO REACT.JS Y
LARAVEL**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO DE SOFTWARE

AUTOR: DARWIN ISAÍ CABASCANGO PUJOTA

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA SOFTWARE

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB RESPONSIVE QUE MEJORE SU EFICIENCIA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA REDSERVICES UTILIZANDO REACT.JS Y LARAVEL

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO DE SOFTWARE

AUTOR: DARWIN ISAÍ CABASCANGO PUJOTA

DIRECTOR: ING. JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Darwin Isaí Cabascango Pujota

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, **Darwin Isaí Cabascango Pujota**, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular. el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, viernes 17 de febrero de 2023

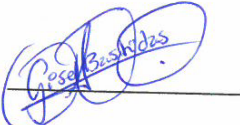
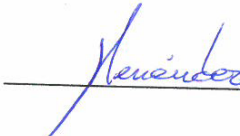



Darwin Isaí Cabascango Pujota

100366168-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB RESPONSIVE QUE MEJORE SU EFICIENCIA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA REDSERVICE UTILIZANDO REACT.JS Y LARAVEL**, realizado por el señor: **DARWIN ISAÍ CABASCANGO PUJOTA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Gisel Katerine Bastidas Guacho PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-02-17
Ing. Jorge Ariel Menéndez Verdecia. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-02-17
Lic. Raúl Marcelo Lozada Yáñez Mg. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-02-17

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado principalmente a Dios por ser la luz en mi camino, a mis padres por sus consejos, sacrificio y esfuerzo, por darme la oportunidad de completar mi formación académica, a mis hermanos que día a día con su presencia, apoyo y cariño me impulsan a seguir adelante. y especialmente a mi sobrino querido que a tan corta edad se marchó de este mundo para cuidarnos desde el cielo, gracias por su apoyo incondicional en todo momento.

Darwin

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios por darme la vida y guiar mi camino, a mi familia, amigos, docentes y compañeros, que de una u otra manera han contribuido en mi formación profesional. A mis tutores de mi trabajo de titulación que me guiaron y compartieron sus conocimientos para cumplir mi objetivo, y a la ESPOCH que día a día se esfuerza en formar nuevos profesionales que contribuyan al desarrollo de la sociedad.

Darwin

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Sistematización del problema	3
1.4. Justificación del trabajo de titulación	4
1.4.1. <i>Justificación teórica</i>	4
1.4.2. <i>Justificación aplicativa</i>	5
1.5. Objetivos	6
1.5.1. <i>Objetivo general</i>	6
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	6

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Proceso de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE	7
2.1.1. <i>Empresa</i>	7
2.1.2. <i>Gestión por procesos</i>	7
2.1.3. <i>Clasificación de la gestión por procesos</i>	8
2.1.4. <i>Proceso de gestión de inventario</i>	9
2.1.5. <i>Sistema de gestión de inventarios</i>	10
2.2. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web	10
2.2.1. <i>Aplicación web</i>	10

2.2.2.	<i>Beneficios de las aplicaciones web</i>	11
2.2.3.	<i>Diseño web responsive</i>	11
2.2.4.	<i>Framework</i>	11
2.2.5.	<i>Framework para el desarrollo del Frontend (interfaces de usuarios)</i>	12
2.2.6.	<i>React.JS</i>	13
2.2.7.	<i>Características de React.JS</i>	13
2.2.8.	<i>Configuración del entorno de React.JS</i>	13
2.2.9.	<i>Estructura de un proyecto en React.JS</i>	14
2.2.10.	<i>Framework para el desarrollo del Backend (lógica de negocios)</i>	15
2.2.11.	<i>Laravel</i>	17
2.2.12.	<i>Características de Laravel</i>	17
2.2.13.	<i>Configuración del entorno de Laravel</i>	18
2.2.14.	<i>Estructura de un proyecto en Laravel</i>	18
2.2.15.	<i>Librería Axios</i>	20
2.3.	Calidad de software	21
2.3.1.	<i>Estándares de calidad de software</i>	21
2.3.2.	<i>Norma ISO/IEC 25000</i>	22
2.3.3.	<i>ISO/IEC 2501n</i>	22
2.3.4.	<i>Norma ISO/IEC 25010</i>	23
2.3.5.	<i>Eficiencia de Desempeño</i>	23
2.3.5.1.	<i>Determinación del parámetro a evaluar</i>	24
2.3.5.2.	<i>Determinación del proceso a evaluar</i>	24
2.4.	Trabajos relacionados	25

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	28
3.1.	Tipo de estudio	28
3.2.	Métodos y Técnicas	28
3.2.1.	<i>Proceso de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE.</i>	28
3.2.2.	<i>Tecnologías React.JS y Laravel para desarrollo de la aplicación web responsive...</i>	29
3.2.3.	<i>Aplicación web responsive para la gestión de inventarios de la empresa REDSERVICE utilizando React.JS y Laravel</i>	29
3.2.4.	<i>Nivel de eficiencia alcanzado con la aplicación web.</i>	30
3.3.	Planteamiento de hipótesis	32
3.4.	Población y muestra	33
3.5.	Herramienta para medir el nivel de eficiencia alcanzada	34

3.6.	Desarrollo de la aplicación web	35
3.6.1.	<i>Fase de inicio</i>	35
3.6.1.1.	<i>Requerimientos del usuario.....</i>	35
3.6.1.2.	<i>Estudio preliminar</i>	36
3.6.1.3.	<i>Análisis y gestión de riesgo.....</i>	37
3.6.2.	<i>Fase de planificación.....</i>	40
3.6.2.1.	<i>Product Backlog.....</i>	41
3.6.2.2.	<i>Sprint Backlog.....</i>	43
3.6.3.	<i>Fase de desarrollo</i>	46
3.6.3.1.	<i>Diseño del software.....</i>	46
3.6.3.2.	<i>Implementación del software</i>	55
3.6.4.	<i>Fase de lanzamiento.....</i>	59

CAPITULO IV

4.RESULTADOS.....	62
4.1. Condiciones iniciales de experimento.....	62
4.2. Recolección de datos	62
4.2.1. Descripción de los datos obtenidos (<i>Estadística descriptiva</i>).....	63
4.3. Análisis de los datos	64
4.4. Prueba de hipótesis	65
4.5. Conclusión del capítulo de resultados	¡Error! Marcador no definido.

CONCLUSIONES.....	68
--------------------------	-----------

RECOMENDACIONES.....	69
-----------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Características de Frameworks y Librerías para el desarrollo del Frontend.....	12
Tabla 2-2:	Características de frameworks para el desarrollo del Backend	16
Tabla 3-2:	Descripción del parámetro de calidad	24
Tabla 1-3:	Métodos y Técnicas de investigación.....	31
Tabla 2-3:	Métrica para la calidad Eficiencia de desempeño.....	32
Tabla 3-3:	Estratificación de la muestra.....	34
Tabla 4-3:	Resumen de presupuesto del proyecto.....	37
Tabla 5-3:	Identificación de riesgos del proyecto	38
Tabla 6-3:	Resultados del análisis de los riesgos	39
Tabla 7-3:	Resultado de la priorización de riesgos	40
Tabla 8-3:	Roles y personas del proyecto	40
Tabla 9-3:	Talla de la camiseta	41
Tabla 10-3:	Product Backlog	42
Tabla 11-3:	Sprint Backlog	44
Tabla 12-3:	Estándar de codificación.....	51
Tabla 13-3:	Tecnologías para el desarrollo de las funcionalidades del sistema.....	56
Tabla 14-3:	Sprint 1	56
Tabla 15-3:	Historia de usuario HU001	57
Tabla 16-3:	Prueba de aceptación de la historia HU001	58
Tabla 17-3:	Tarea de ingeniería de la historia HU001	59
Tabla 1-4:	Resultado de estadística descriptiva	63
Tabla 2-4:	Resultado de prueba de normalidad en SPSS.....	65
Tabla 3-4:	Datos para la prueba Z.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2:	Gestión por procesos.....	8
Figura 2-2:	Diagrama de procesos gestión de inventarios	9
Figura 3-2:	Estructura de un proyecto en React.JS.....	14
Figura 4-2:	Estructura de un proyecto en Laravel	19
Figura 5-2:	Estándares de calidad de software	22
Figura 6-2:	Calidad del producto software	23
Figura 1-3:	Diagrama de casos de uso	47
Figura 2-3:	Diagrama de objetos	48
Figura 3-3:	Diagrama de base de datos - modelo entidad relación.....	49
Figura 4-3:	Arquitectura del sistema	50
Figura 5-3:	Interfaz de inicio de sesión del sistema.....	52
Figura 6-3:	Interfaz principal del sistema	53
Figura 7-3:	Interfaz de formularios de ingreso de datos	54
Figura 8-3:	Interfaz para listar datos.....	54
Figura 9-3:	Vista de la Interfaz de la aplicación en dispositivo móvil	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: BurnDown Chart del proyecto.....	61
Gráfico 1-4: Grafico de frecuencias.....	64
Gráfico 2-4: Zonas de aceptación y rechazo de la Ho	66

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Factibilidad técnica

ANEXO B: Factibilidad económica

ANEXO C: Tiempo de respuesta al registrar un nuevo equipo al sistema

ANEXO D: Tiempo de respuesta al eliminar un equipo

ANEXO E: Tiempo de respuesta al modificar un equipo

ANEXO F: Tiempo de respuesta de generar reportes de los equipos

RESUMEN

El presente trabajo de integración curricular tuvo como finalidad desarrollar un sistema web para la gestión de inventarios de la empresa REDSERVICE aplicando las tecnologías de desarrollo Laravel y React.js. Para la ejecución de este proyecto se aplicó la metodología SCRUM compuesta por cuatro fases, para la fase inicial de proyecto se utilizó la entrevista donde se establecieron los diferentes requerimientos del sistema, el cual consta de 34 historias de usuario, 6 historias técnicas. Además, se realizó el estudio de factibilidad para determinar el costo estimado del proyecto y el tiempo para desarrollar el aplicativo. Para la implementación de los requerimientos se utilizaron las herramientas: React.js en el diseño del Frontend, Laravel para la construcción del Backend, para la interacción entre las dos partes del sistema se aplicó la Librería Axios y MySQL como sistema de gestión de bases de datos, la arquitectura del sistema se basó en la programación por capas, específicamente se compone de la capa de: usuarios, vistas de la aplicación, lógica de negocio y base de datos; en el despliegue de la aplicación únicamente se utilizó un servidor web debido a los costos que conlleva este proceso. Finalmente, se evaluó la eficiencia de la aplicación mediante la métrica tiempo de respuesta. El análisis de los datos se llevó a cabo a partir de la muestra recolectada, mediante la estadística descriptiva y el estadístico de prueba Z; además se complementó con la prueba de hipótesis, de esta manera se obtuvo que el promedio del tiempo de respuesta de la aplicación desarrollada es de 0,576 segundos, al ser menor a 1 segundo según lo planteado, se considera un sistema eficiente con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Se recomienda desarrollar nuevas funcionalidades que apoyen a los procesos que realiza la empresa, así como el mantenimiento del sistema.

Palabras clave: <GESTIÓN POR PROCESOS>, <GESTIÓN DE INVENTARIOS>, <ARQUITECTURA N CAPAS>, <FRAMEWORK LARAVEL>, <LIBRERÍA REACT.JS>, <APLICACIÓN WEB>, <DISEÑO WEB RESPONSIVE>, <EFICIENCIA>.



0525-DBRA-UPT-2023

SUMMARY

The purpose of this curricular integration work was to develop a web system for the inventory management of the company REDSERVICE utilizing Laravel and React.js development technologies. We applied the SCRUM methodology which encompasses four phases for the execution of this project, we utilized the interview where the different requirements of the system were established, which consists of 34 user stories, 6 technical stories for the initial phase of the project. In addition, we conducted a feasibility study to determine the estimated cost of the project and the time to develop the application. We utilized the following tools for the implementation of the requirements: React.js for the Frontend design, Laravel for the construction of the Backend, for the interaction between the two parts of the system the Axios Library and MySQL as a database management system. We based the system architecture on the Multi-Tier Architecture, specifically it is composed of the user layer, application views, business logic and database; only a web server was utilized in the deployment of the application due to the costs involved in this process. Finally, we evaluated the efficiency of the application utilizing the response time metric. We carried out the data analysis from the sample collected, utilizing descriptive statistics and the Z test statistic. Furthermore, it was also complemented with the hypothesis test, thus it was obtained that the average response time of the developed application is 0.576 seconds, being less than 1 second as stated, it is considered an efficient system with a confidence level of 95% and a margin of error of 5%. It is recommended to develop new functionalities to support the processes of the company, as well as system maintenance.

Key words: < PROCESS MANAGEMENT >, < INVENTORY MANAGEMENT >, < N-TIER ARCHITECTURE >, <LARAVEL FRAMEWORK>, <REACT.JS LIBRARY>, <WEB APPLICATION>, < RESPONSIVE WEB DESIGN >, <EFFICIENCY>.

Translated by:



Lic. Carolina Campaña D. Mgs.

ID number: 1804191482

EFL Professor

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el uso de las aplicaciones web se ha convertido en una herramienta fundamental en el desarrollo de la sociedad, por ese motivo las personas hacen uso de estas herramientas para realizar varias actividades como son: las compras, ventas, pagos, solicitud de algún servicio entre otros, son fáciles de usar y se puede acceder desde cualquier lugar mediante dispositivos electrónico que tengan acceso a internet.

Con el uso de estas aplicaciones las empresas tienen la posibilidad de automatizar diversos procesos propios de la organización tales como: la gestión financiera, gestión de inventarios, gestión de cliente, entre otros, de esta manera al sustituir los procesos manuales permite reducir la utilización de recursos (tiempo y dinero). Las empresas que no se adapten a este paradigma corren el riesgo de perder su ventaja competitiva en el mercado.

En el presente trabajo de integración curricular tiene como objetivo desarrollar una aplicación web para la gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE. con la finalidad de simplificar el proceso de gestión de los recursos, gestión de usuarios, gestión de servicios de internet y la gestión de reportes, de esta manera tener la información actualizado y poder acceder a este mediante una conexión a internet desde cualquier dispositivo tecnológico debido a su diseño web responsive.

Para el desarrollo de la aplicación web responsive se ha utilizado las siguientes herramientas: React.JS como herramienta para desarrollar la interfaz de usuario o Frontend del sistema, el framework Bootstrap con la finalidad de aplicar el diseño web responsive, para la lógica de negocio o Backend del sistema se ha utilizado el framework Laravel basado en el lenguaje de programación PHP, para el almacenamiento de los datos se ha realizado mediante herramienta MySQL y Apache como servidor de aplicaciones web. El presente trabajo se encuentra dividido en cuatro capítulos los cuales se describen a continuación:

Capítulo I: Diagnostico del problema, en este capítulo se describe el problema a resolver y se plantean los objetivos de la investigación.

Capítulo II: Marco teórico, este capítulo consta de la revisión y análisis de literatura con el objetivo de describe las herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema.

Capítulo III: Marco metodológico, en este capítulo contiene las actividades realizadas en el desarrollo del sistema siguiendo la metodología SCRUM.

Capítulo IV: Marco de resultados, este capítulo contiene los resultados de la evaluación de la métrica de calidad de la aplicación.

CAPITULO I

1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

La gestión de inventarios en las empresas representa una actividad fundamental en el área logística, lo que les permiten realizar planificaciones en sus actividades de compra, venta y de mantener siempre un stock mínimo de suministros disponibles para satisfacer la demanda de los clientes en un periodo económico determinado. Una eficiente gestión de inventarios permite reducir los costos de operación de las empresas, de este modo se mantienen competitivas en el mercado (Chérrez, 2014, p.9).

Un sistema de gestión de inventarios puede considerarse como una herramienta que simplifique el proceso de control de recursos a fin de determinar su nivel óptimo, además de automatizar tareas que requieren mucho tiempo como: el proceso de registrar productos, generar reportes de forma manual, entre otros. Gracias a la automatización de estos procesos se logran reducir los costos totales implicados en la gestión de inventarios permitiendo generar mayores beneficios económicos a la empresa (Gómez, 2016, p.36).

El presente estudio se lleva a cabo en la empresa REDSERVICE ubicada en la ciudad de Otavalo, que provee de servicios de conexión a Internet y sistemas informáticos a sus clientes, ofreciendo calidad de servicio con una conexión rápida, permanente, sin límite de velocidad y cobertura. Su misión es ser la mejor alternativa de proveedores de servicios de acceso a Internet a nivel regional, con una infraestructura acorde a las necesidades del mercado, con una atención personalizada y confiable.

A lo largo del funcionamiento de la empresa REDSERVICE, una de las áreas que mayor atención requiere es la de inventarios, en el que se registran artículos de distintas marcas y modelos relacionados al servicio de internet, de la misma forma el registro de los clientes, por lo que mantener una gestión eficiente es una tarea difícil para el administrador de la empresa, debido a que el registro físico de los inventarios requiere demasiado tiempo para realizarlos. La empresa ha asumido varias pérdidas por el inadecuado manejo de los inventarios: pérdidas de mercadería, stock sin rotación, deterioro de productos eléctricos, entre otros.

El trabajo de investigación realizado por Yupangui (2019, pp.10-15), desarrolla un sistema web de facturación, utilizando lenguajes de programación como: PHP, JavaScript, HTML, entre otros, también hace uso del framework Laravel y la metodología ágil SCRUM para el desarrollo del software. Este antecedente se ajusta a las herramientas de desarrollo y a la metodología que se aplicara durante la ejecución del presente proyecto.

El trabajo realizado por Gómez y Guzmán (2016, p.15), concluye que, al implementar un sistema de inventario en la empresa de construcción INGENIERÍA SÓLIDA LTDA, garantiza una disminución de fallas que se presentan al momento de realizar el control de inventario, generando así mayores beneficios económicos, además permite llevar una eficiente administración de los recursos existentes, en conclusión, este sistema mejora la eficiencia en la gestión de inventario de la empresa.

Los trabajos mencionados representan una fuente de información y modelo, debido a que se puede adaptar las herramientas y metodologías de desarrollo según las necesidades de este proyecto corroborando al cumplimiento de los objetivos planteados. Una vez analizado la problemática, se ha optado por desarrollar una aplicación web de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE, utilizando React.JS y Laravel, misma que será utilizada por los miembros de la empresa.

1.2 Formulación del problema

¿Permitirá el desarrollo de una aplicación web reducir los tiempos para conocer el inventario en la empresa REDSERVICE?

1.3 Sistematización del problema

¿Cómo es el proceso de gestión de inventario que realiza la empresa REDSERVICE?

¿Cómo funcionan las tecnologías React.JS y Laravel para desarrollar aplicaciones web?

¿Será posible desarrollar una aplicación web de gestión de inventarios con React.JS y Laravel?

¿Cuál es el nivel de eficiencia que se alcanza con la aplicación web?

1.4 Justificación del trabajo de titulación

1.4.1 Justificación teórica

Cuando una persona decide iniciar un negocio o crear una empresa, es normal que la mayor parte del tiempo y los esfuerzos se dirijan a la operación, a la venta de productos o a prestar servicio; no obstante, conforme la empresa crece también sus responsabilidades, su forma de organizarse internamente y su visión a futuro.

La correcta administración de los recursos es un factor principal que incide en el desempeño de las empresas y en los beneficios que obtienen. Por lo que es de vital importancia contar con un método que permita un control adecuado de los bienes que forman parte de su funcionamiento. El enfoque en esta área es de contar con un nivel óptimo de recursos para no generar costos innecesarios, disponer de un sistema de gestión de inventarios eficiente es un paso importante para cumplir estos objetivos, de esta manera la empresa será más rentable (Sypsoft360, 2019: 1A).

Los autores Coello y Pico en su trabajo análisis de las ventajas y desventajas del Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información mencionan que:

Entre las ventajas que presenta un sistema de gestión de inventarios, es que sirve como mecanismo con el que una empresa lleva la administración eficiente del movimiento y almacenamiento de su mercadería, también un sistema de gestión de inventario proporciona información en tiempo real de los registros existentes, es decir, la identificación y la cantidad que tienes en stock de los productos.
(Coello y Pico, 2017, p.189)

Para cumplir con el objetivo planteado en esta investigación, existen diversas tecnologías y herramientas que facilitaran su desarrollo, como es Visual Studio Code que es un editor de código fuente, soporta varios lenguajes de programación y siendo uno de los editores más utilizados, también la librería React.JS de JavaScript enfocada en el desarrollo de interfaces de usuario y se puede utilizar en el lado del cliente como del servidor.

Para complementar el desarrollo de la aplicación, se encuentra la herramienta Laravel que es un Framework de PHP de código abierto fácil de utilizar, Laravel pone énfasis en la calidad de código con una sintaxis elegante y expresiva, además permite que las aplicaciones desarrolladas sean fácilmente escalables, como metodología ágil de desarrollo se ha optado por SCRUM para obtener un software de calidad, además permite la interacción entre el personal de desarrollo y el cliente.

Para cumplir con el parámetro de calidad del producto software se hace referencia a la eficiencia de desempeño, que es la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados bajo determinadas condiciones. Para evaluar el nivel de eficiencia se toma en consideración la norma ISO/IEC 25010, porque esta define los conceptos de la característica de calidad de eficiencia de desempeño como se describe a continuación:

Comportamiento temporal: *Proporciona los tiempos de respuesta, tiempos de proceso de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones.*

Utilización de recursos: *Cantidad y tipos de recursos utilizados por el software cuando lleva a cabo su función.*

Capacidad: *Parámetro de un producto o sistema software que cumplen con los requisitos. (Aguilar y Pinos, 2018, p.44)*

1.4.2 Justificación aplicativa

En la empresa REDSERVICE, el proceso de gestión de inventarios se lo realiza manualmente, ocasionando demoras al momento de registrar los productos, generar reportes, lo que ocasiona pérdidas económicas y deterioro de mercadería por la falta de rotación de stock.

La implementación del sistema web propuesto, permitirá llevar el control automatizado de los procesos que se realizan dentro de la empresa, como la gestión de recursos, registro de clientes, reportes, entre otros, esto proporcionará a la empresa información actualizada y confiable de las actividades relacionadas a la gestión de inventarios, a fin de tomar mejores decisiones administrativas y de mantener un stock actualizado, de esta manera reducir gastos incensarios y brindar un mejor servicio a los clientes.

Los usuarios podrán acceder a la aplicación desde distintos dispositivos tecnológicos con acceso a Internet mediante un navegador sin importar las características hardware que tenga el equipo, ya que el sistema desarrollado se alojará en la nube. El sistema contará con 5 módulos que se detalla a continuación:

- ✓ Módulo de autenticación
- ✓ Modulo gestión de usuario
- ✓ Módulo gestión de inventarios
- ✓ Módulo Reportes
- ✓ Módulo gestión de servicios de Internet

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar la aplicación web responsive, que mejore su eficiencia de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICES, utilizando React.JS y Laravel.

1.5.2 Objetivos específicos

- Describir el proceso de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE.
- Describir las tecnologías React.JS y Laravel para desarrollo de la aplicación web responsive.
- Desarrollar la aplicación web responsive para la gestión de inventarios de la empresa REDSERVICE utilizando React.JS y Laravel.
- Evaluar el nivel de eficiencia alcanzado con la aplicación web.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Proceso de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE

2.1.1 Empresa

La empresa es una organización formada por una, dos o más personas con capital social, bienes materiales y aspiraciones, que se dedica a la producción o prestación de bienes o servicios a cambio de un precio, con el fin de recuperar los recursos empleados y de generar beneficios para la organización (Junco et al., 2000, p.3).

Según López el concepto de empresa es empleado para:

identificar a una organización conformada por personas que aportan un capital y que trabajan juntas en actividades mercantiles o prestación de servicios, con el objetivo de satisfacer la demanda de los consumidores y de generar beneficios para los propietarios y los trabajadores. (López, 2019, p.29)

Para constituir una empresa en Ecuador, se debe seguir una serie de pasos establecidos por la Superintendencia de Compañías. La empresa REDSERVICE al cumplir con todos los requerimientos fue constituida en el año 2015, al ser una empresa enfocada a las telecomunicaciones es regulado por las entidades competentes, en este caso la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) y el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL).

2.1.2 Gestión por procesos

Un proceso se define como:

Una secuencia de actividades que tiene una entrada (solicitud de un bien o servicio) y genera una salida (entrega del bien o servicio), durante este proceso se le añade valor (condiciones de calidad, rapidez, facilidad, comodidad), con la finalidad de alcázar un objetivo determinado. (Silva, 2018, p.8)

La gestión por procesos se relaciona con la estructura empresarial:

Es una forma de organizar las actividades, recursos, proveedores, empleados, entre otros, como una red de procesos interrelacionados, con el fin de mejorar el control administrativo y de

supervisión enfocado con sus objetivos y tomando en cuenta las necesidades de los clientes. (Barrios et al., 2019, p.106)

La gestión por procesos se centra en la empresa con la finalidad de “diagnosticar los procesos más críticos, de esta manera asignar funciones y responsabilidades para realizar un análisis con el objetivo de buscar mejoras” (Ochoa, 2018, p.45). Por lo tanto, la gestión por procesos optimiza las actividades que realiza la empresa y ayuda a ser más eficientes, rentables y competitivos.

2.1.3 Clasificación de la gestión por procesos

La gestión por procesos se clasifica en tres grandes grupos que se describe a continuación:

Estratégicos: Son los procesos estratégicos de la organización destinados a definir y controlar las metas, políticas y estrategias de la empresa, provee información al resto de procesos. Ejemplos: Establecimiento de políticas y alianzas, relación con los clientes, marketing e imagen corporativa, diseño e innovación (Orozco, 2021, p.7).

Operativos: Estos procesos permiten llevar a cabo las acciones para desarrollar las políticas y estrategias de la empresa, con el fin de dar servicio a los clientes. Ejemplos: Cadena de producción, prestación del servicio, proceso de ventas (Mallar, 2010, p.11).

De apoyo: Procesos que proporcionan recursos a los demás procesos según los requisitos de estos. Ejemplos: Gestión de RRHH, gestión de recursos materiales (provisión, almacenamiento), gestión del equipamiento técnico, gestión de proveedores, entre otros (Zaratiegui, 1999, p.5).

Después de realizar el análisis de los conceptos relacionados a la gestión por procesos, se realiza una reunión con el propietario del negocio para identificar los diferentes procesos que se llevan a cabo en la empresa REDSERVICE como se puede observar en la siguiente **Figura 1-2:**

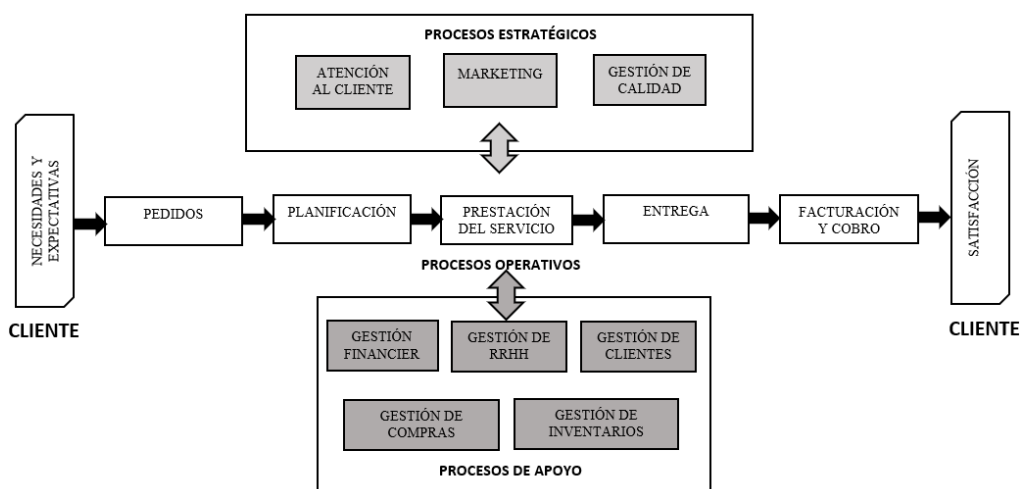


Figura 1-2. Gestión por procesos

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

2.1.4 Proceso de gestión de inventario

El concepto de inventario se define como:

El registro ordenado de los artículos o mercancías que dispone la empresa, destinados a la actividad comercial en un periodo económico establecido. Su objetivo es mantener una cantidad limitada de recursos que le garantice su continuo y regular desenvolvimiento, es decir, el inventario mantiene el equilibrio entre la entrada y salida de recursos, permitiendo afrontar la demanda del mercado de una manera eficiente. (Fernández, 2018, p.54)

El término gestión de inventarios se refiere al seguimiento de los recursos que tiene la empresa, esto va desde la adquisición, el almacenamiento y su posterior venta de ser posible. Guevara establece que:

La gestión de inventarios es un recurso que permite llevar un orden optimo dentro del almacén, manteniendo el equilibrio y mejorando el rendimiento de la empresa con la finalidad de generar mayores ingresos económicos. (Guevara, 2020, p.19)

Se entiende por gestión de inventarios, como el proceso de organizar, planificar y controlar el stock de productos de una organización. Permite definir políticas para determinar la cantidad conveniente de acuerdo con cada producto que maneja la empresa, minimizando el costo total del inventario sin descuidar la demanda del consumidor (Hualtibamba y Aitken, 2018, p.2).

En la reunión realizada con el propietario de la empresa, se logró determinar una serie de pasos que forman parte del proceso de gestión de inventarios el cual se realiza de forma manual. En la siguiente **Figura 2-2**, se describe el proceso de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE:

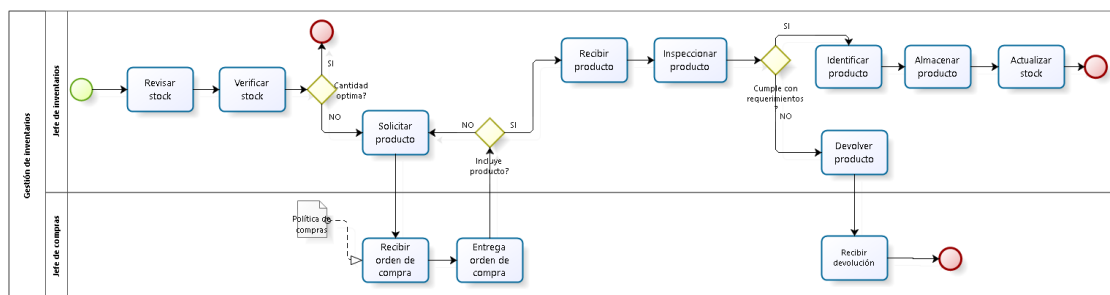


Figura 2-1. Diagrama de procesos gestión de inventarios

Realizado por: Cabascango Darwin, 2022

2.1.5 Sistema de gestión de inventarios

Un sistema de gestión de inventarios: es la denominación atribuida a programas informáticos destinados a gestionar las operaciones de la empresa, realizar un seguimiento de las compras, mantener el recuento de productos en stock, proporciona alertas cuando los niveles de suministros se reducen. Además, “los sistemas de gestión de inventarios pueden predecir el momento oportuno para reordenar los productos, basados en una serie de datos, como las ventas pasadas, entre otros” (Reino, 2014, p.9).

Los sistemas de gestión de inventarios:

Pueden simplificar el proceso de compra, venta y almacenamiento de productos, facilitando el seguimiento dentro de la empresa, además de calcular el nivel adecuado de recursos que debe disponer dependiendo de las ventas que realiza la empresa evitando que se agote el stock o el espacio para almacenarlo con el fin de maximizar sus ingresos. (Sayer, 2018, p.31)

2.2 Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web

2.2.1 Aplicación web

A una aplicación web se lo define como:

Un software desarrollado en un lenguaje que puede ser interpretado por un navegador. Los datos de la aplicación son procesados y almacenados en servidores web, cualquier usuario puede acceder a estos servicios mediante una conexión a Internet, por lo general estas aplicaciones no necesitan ser instaladas en el computador. (Valarezo et al., 2017, pp.32-33)

Las aplicaciones web o sistemas web, son aquellas herramientas informáticas desarrolladas mediante lenguajes de programación soportado por navegadores web, cuya ejecución se lleva a cabo en un servidor de aplicaciones. La interacción con el usuario se lo realiza en cualquier momento o lugar a través de un dispositivo electrónico con acceso a Internet o Intranet mediante un navegador web (Bendezú y Figueroa, 2017, p.24).

Se denomina aplicación web a un sistema que se accede por medio de un navegador con acceso a Internet o a través de una Intranet, en el que los usuarios realizan peticiones y recibe una respuesta que se visualiza en el navegador. Esto permite que el usuario acceda a la información de manera interactivo y sencilla. Cada vez más las empresas y negocios hacen uso de estos sistemas para la gestión interna: facturación, contabilidad, gestión de personal, entre otro (Cuero y Ruiz, 2016, p.12).

2.2.2 Beneficios de las aplicaciones web

Las aplicaciones web presenta una serie de beneficios a los usuarios como por ejemplo (Pardo et al., 2018, pp.33):

- Fácil Acceso.
- El usuario puede ingresar a la aplicación Web desde cualquier parte del mundo, donde tenga acceso a Internet.
- Pueden existir miles de clientes que acceden al mismo tiempo a dicha aplicación.
- Las aplicaciones web permiten a las empresas controlar al detalle todas las compras realizadas, los pagos pendientes, la facturación, información de productos.
- Permite el ahorro de tiempo y dinero al sustituir procesos manuales.

2.2.3 Diseño web responsive

Al diseño web responsive:

Es una característica que se puede agregar a las aplicaciones web, debido a esto son capaces de adaptarse a diferentes tamaños de pantallas, por lo general el sistema detecta automáticamente el ancho de la pantalla con la finalidad de redimensionar los elementos de la página web, desde el tamaño de letra, imágenes, tablas, menús, formularios y el contenido se visualiza correctamente en el dispositivo, ofreciendo al usuario una mejor experiencia de navegación. (Parra, 2015, p.50).

En el caso del diseño responsive se hace referencia a un sitio web que puede adaptarse a diferentes dispositivos, desde computadoras con grandes monitores hasta dispositivos móviles, para tener una visualización óptima. “Un diseño responsive se puede realizar mediante la aplicación de hojas de estilos (CSS) y el lenguaje HTML, con estas técnicas se puede adaptar el mismo contenido a las diferentes dispositivos que el usuario utilice” (Espinoza, 2015, p.3).

2.2.4 Framework

Se denomina Framework:

A un conjunto de códigos predefinidos que proporcionan funcionalidades en el desarrollo de una aplicación. Puede ser visto como una estructura o esqueleto que permite abstraer código HTML y CSS para construir aplicaciones o sitios web. El Framework es una especie de plantilla que simplifica el desarrollo y organización de un software. (Vera et al., 2018, p.41)

Un Framework en el desarrollo de aplicaciones web, evita a los programadores escribir rutinas similares varias veces, la mayoría de estos proporcionan librerías para bases de datos, plantillas, registro y administración de usuarios, entre otros. “Un Framework es un conjunto de códigos que

se puede utilizar para hacer un sistema personalizado muy simple o complejo” (Ovando, 2019, p.17).

2.2.5 Framework para el desarrollo del Frontend (interfaces de usuarios)

En la actualidad existe una gran variedad de Frameworks y Librerías que facilitan el desarrollo de aplicaciones web. A continuación, en la **Tabla 1-2**, se describe las características de los frameworks y librerías más utilizadas en el desarrollo de interfaces de usuario:

Tabla 1-2: Características de Frameworks y Librerías para el desarrollo del Frontend

Características	Angular	React	Vue	Ember
Lenguaje	TypeScript	JavaScript	JavaScript	JavaScript
Licencia	MIT	MIT	MIT	MIT
Tipo de Aplicación	Una página (SPA)	Una página (SPA)	Una página (SPA)	Varias páginas
Gestión de rutas	@angular/router	react-router-dom	Vue-Router	Ember.Route.extend
DOM Virtual	No	Si	Si	Si
Validación de formularios	Si	No	No	No
Programación basa en componentes	Si	Si	Si	Si
Integración con otros Frameworks	Si	Si	Si	Si
Diseño web adaptable	Si	Si	Si	Si
Línea de comando para la ejecución de tareas	Si	Si	Si	Si
Comunidad	Si	Si	Si	Si
Documentación	Si	Si	Si	Si
Curva de Aprendizaje	Media	Media	Leve	Media
Desarrollador	Google	Facebook	Evan You	Equipo Ember Core
Conocimientos sobre el Framework	Si	Si	No	No

Fuente: (Señas 2017)

Realizado pro: Cabascango, Darwin, 2022

Todos los frameworks expuestos en la tabla son potentes, de código abierto, y gratuitos. La elección se debe basar en el conocimiento de cada tecnología, el proyecto que se pretende realizar y el tiempo para desarrollarlo. Con base en estas características se optó por la Librería React.JS para el desarrollo de las interfaces de usuario de la presente aplicación web.

2.2.6 *React.JS*

Es una Librería de código abierto de JavaScript desarrollada por Facebook que se enfoca en el desarrollo de interfaces de usuario, debido a sus elementos interactivos y reutilizables que facilita el desarrollo de las aplicaciones. Jiménez establece que:

React.js tiene un paradigma de programación orientada a componentes, en el que cada componente se desarrolla independientemente de los demás, con la finalidad de integrar y construir una aplicación web SPA (Single Page Application) (Jiménez, 2016, p.50).

React.JS es una herramienta muy buena al momento de desarrollar las interfaces de usuario de un nuevo proyecto, al ser una librería de JavaScript eficiente y flexible puede hacer uso de otras tecnologías que faciliten el desarrollo de la aplicación en general. “Entre los puntos fuertes a destacar de esta librería, es que se puede utilizar en el lado del cliente, así como también en el servidor, y trabajar juntos” (Ruiz, 2020, pp.30-37).

2.2.7 *Características de React.JS*

La Librería React.JS posee algunas características como se describe a continuación:

DOM virtual. *Modelo de Objetos del Documento, es la estructura de elementos que se generan al ejecutarse en el navegador al cargar una página de forma dinámica. De esta forma para visualizar los cambios de los datos no es necesario recargar toda la página, sino solamente el componente que tiene los datos.*

JSX. *React utiliza una sintaxis llamada JSX (extensión de la sintaxis del lenguaje JavaScript), de esta forma hace que el código más legible y fácil de aprender debido a su similitud con HTML.*

Compuesto por componentes. *Se basa en componentes reutilizables y flexibles. Esto permite que la aplicación sea escalable y fácil de mantener.*

Flujo de datos. *Los componentes mantienen un flujo unidireccional de manera jerárquica, los componentes superiores propaguen los datos a un orden inferior, al ejecutar esos datos cambian su estado y envían los al orden superior para actualizarse.*

Amplia comunidad. *Al ser una librería de JavaScript, cuenta con una amplia comunidad de desarrolladores y puede ser complementado con Librerías externas. (Sanvicente, 2017, pp.3-4)*

2.2.8 *Configuración del entorno de React.JS*

Primeramente, se debe verificar si está instalado correctamente la librería Node.js mediante la consola de comando ingresando el siguiente comando **node -v**, esta librería facilita la creación de un proyecto y la estructura de carpetas.

Instalar las dependencias necesarias para el proyecto mediante el comando:

➤ **npm install -g create-react-app**

Para crear un proyecto React.js se debe ubicar en la carpeta que se desea y mediante el terminal se debe ingresar el siguiente comando:

➤ **create-react-app nombre_del_proyecto**

Para ejecutar el servidor de desarrollo y probar la aplicación se debe ingresar en el terminal:

➤ **npm start**

Si la aplicación se ejecuta de manera correcta se puede continuar con el desarrollo de la aplicación.

2.2.9 Estructura de un proyecto en React.JS

Para conocer a profundidad el funcionamiento de la librería, se procede a realizar una descripción de los archivos y directorios más importantes que se genera al crear un nuevo proyecto en React.JS en su versión 17.0.2 como se observa en el siguiente **Figura 3-2**:

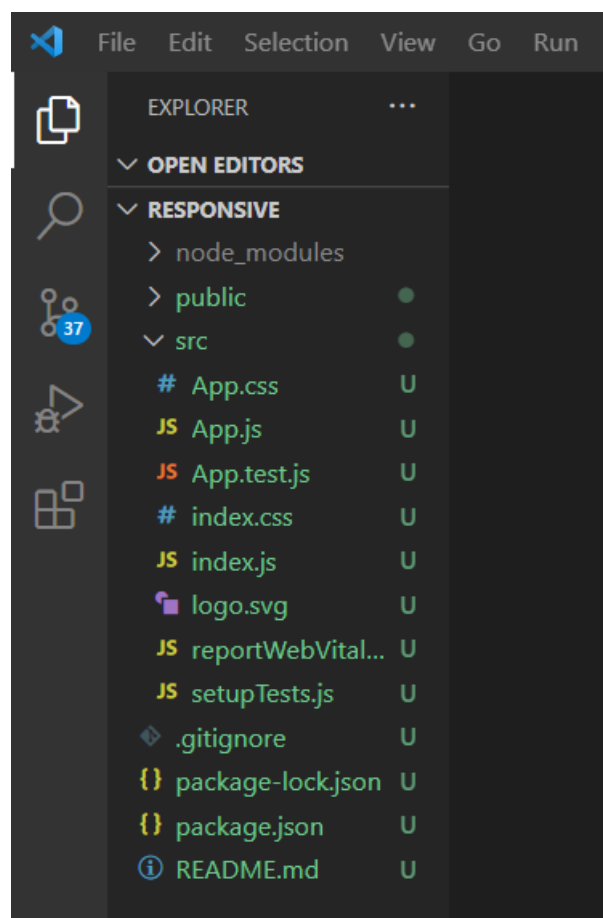


Figura 3-2. Estructura de un proyecto en React.JS

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Descripción de los archivos y directorios de un proyecto en React.JS (Jiménez, 2016, p.17):

node_modules: Es el directorio donde se almacenan todos los paquetes, librerías y dependencias que hará uso la aplicación.

Public: Este archivo contiene el template de la aplicación y un conjunto de ficheros que van relacionados con index.html.

src: Es la carpeta donde se encuentra todos los recursos que le darán vida a la aplicación. por tanto, es la carpeta donde se alojan los módulos de la aplicación.

App.js: Es el archivo donde se importan los componentes que utilizara la aplicación.

.gitignore: Archivo que contiene todos los directorios y archivos de Git.

package.json: Paquete donde se encuentra la configuración de scripts y dependencias del proyecto para que se ejecute de forma correcta.

README.md: En este directorio se incluye toda la documentación de create-react-app.

2.2.10 Framework para el desarrollo del Backend (lógica de negocios)

Un framework de desarrollo de lógica de negocio es el que trabaja del lado del servidor, proporcionan las herramientas y bibliotecas que permiten simplificar algunas operaciones al momento de desarrollar aplicaciones web, al igual que los Framework para el Frontend existe una gran variedad de frameworks que facilita el desarrollo del Backend de un proyecto (Tápanes, 2020: 1A). A continuación, en la **Tabla 2-2**, se describe las características de los frameworks más utilizadas en el desarrollo de la lógica de negocio:

Tabla 2-1: Características de frameworks para el desarrollo del Backend

Características	Laravel	Symfony	Ruby o Rails	Spring
Lenguaje	PHP	PHP	Ruby, JavaScript	Java
Tipo de licencia	MIT	MIT	MIT	Apache License 2.0
Mapeo relacional de objetos (ORM)	Si	Si	Si	Si
Patrón MVC	Si	Si	Si	Si
Soporte para múltiple BD	Si	Si	Si	No
Sistema de autenticación	Si	Si	Si	Si
Peticiones HTTP (POST, GET)	Si	Si	Si	Si
Manejo de sesiones	Si	Si	Si	Si
Herramienta de prueba y depuración de la aplicación	Si	No	Si	Si
Línea de comando para la ejecución de tareas	Si	No	No	No
Soporte para el uso de correo electrónico	Si	No	Si	Si
Extensa y completa documentación	Si	Si	Si	Si
Conocimientos sobre el framework	Si	No	No	No

Fuente: (Yupangui, 2019, p.22)

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Luego de haber realizado un comparativo de los Frameworks enfocados en el desarrollo de la lógica de negocio, se ha optado por el Framework Laravel que cumple con todas las características ya mencionadas anteriormente y es el más adecuado para el desarrollo del Backend del sistema web propuesto.

2.2.11 *Laravel*

Laravel:

Es un Framework PHP multiplataforma de código abierto, tienen una sintaxis elegante y expresiva, permitiendo desarrollar aplicaciones y servicios web de forma sencilla, basado en una arquitectura MVC. Además, dispone de una biblioteca con funcionalidades preprogramadas que se actualizan constantemente facilitando el desarrollo de aplicaciones de una forma más rápida y reduciendo la cantidad de código. (Cíceri, 2019, p.17)

Fue creado en 2011 por Taylor Otwell, al igual que React.JS puede ser utilizado en el desarrollo del Backend y el Frontend de la aplicación. Laravel permitir crear código de forma simple, intuitivo y posee una sintaxis elegante. Además, puede hacer uso de otros Frameworks para construir aplicaciones mucho más rápido, Ovando menciona que Laravel:

Debido a su arquitectura MVC facilita su escalabilidad y mantenibilidad, permitiendo a los desarrolladores añadir nuevas funcionalidades a sus aplicaciones sin problemas gracias al sistema de empaquetado modular. (Ovando, 2019, p.18)

2.2.12 *Características de Laravel*

Laravel presenta varias características que facilita el desarrollo de aplicaciones web como se describe a continuación:

Arquitectura MVC: *Laravel es compatible con la arquitectura MVC, lo que permite separar la lógica de negocios de la capa de presentación, facilitando la programación en diferentes capas de forma paralela.*

Middleware: *Permite realizar un filtrado de las peticiones mediante el protocolo HTTP(S), con la finalidad de verificar la accesibilidad de los usuarios, brindando seguridad al sistema web.*

Composer: *Permite gestionar las librerías de diferentes fuentes y repositorios de las que depende el proyecto, Composer ejecuta mediante una línea de comandos.*

Sistema de rutas: *Laravel permite crear y gestionar las rutas URLs y APIs.*

Migraciones: *Es una herramienta que permite contralar las versiones de la base de datos, permitiendo crear tablas, establecer relaciones, hacer modificaciones o eliminar tablas, mediante la consola de comandos.*

Eloquent (ORM): *Permite transformar tablas de una base de datos en objetos, facilitando la interacción con la base de datos.*

Artisan: *Es un sistema de línea de comandos de gran utilidad, el cual es un medio de interacción entre la aplicación y los programadores, permitiendo crear, modelos, controladores, o actualizar la base de datos entre otros.*

Autenticación: *Laravel tienen prescrito un módulo de autenticación basado en sesiones, lo que facilita el desarrollo de funcionalidades como: el registro, comprobación y recuperación de contraseñas, etc. (Yupangui, 2019, p.11)*

2.2.13 Configuración del entorno de Laravel

Para comprender de mejor manera como crear un nuevo proyecto en el Framework Laravel a continuación se describe una serie de pasos:

Verificar si los softwares están instalados correctamente en la computadora, a través de la consola de comando:

- **php -version**
- **composer -version**

Crear un nuevo proyecto en Laravel mediante la consola de comandos:

- **composer create-project laravel/laravel nombre_del_proyecto**

Inicializar el proyecto, al ejecutar el comando aparecerá un mensaje con la ruta del servidor recién instanciado, ejemplo: `http://127.0.0.1:8000`

- **php artisan serve**

Crear un nuevo componente mediante el siguiente comando:

- **php artisan make:model nombre_del_componente -mcr**

Crear un nuevo archivo de migración para el modelo:

- **-m, --migration**

2.2.14 Estructura de un proyecto en Laravel

La estructura de Laravel en la versión 8.65.0 está compuesto por varias carpetas y archivos de configuración como se observa en la siguiente **Figura 4-2**:

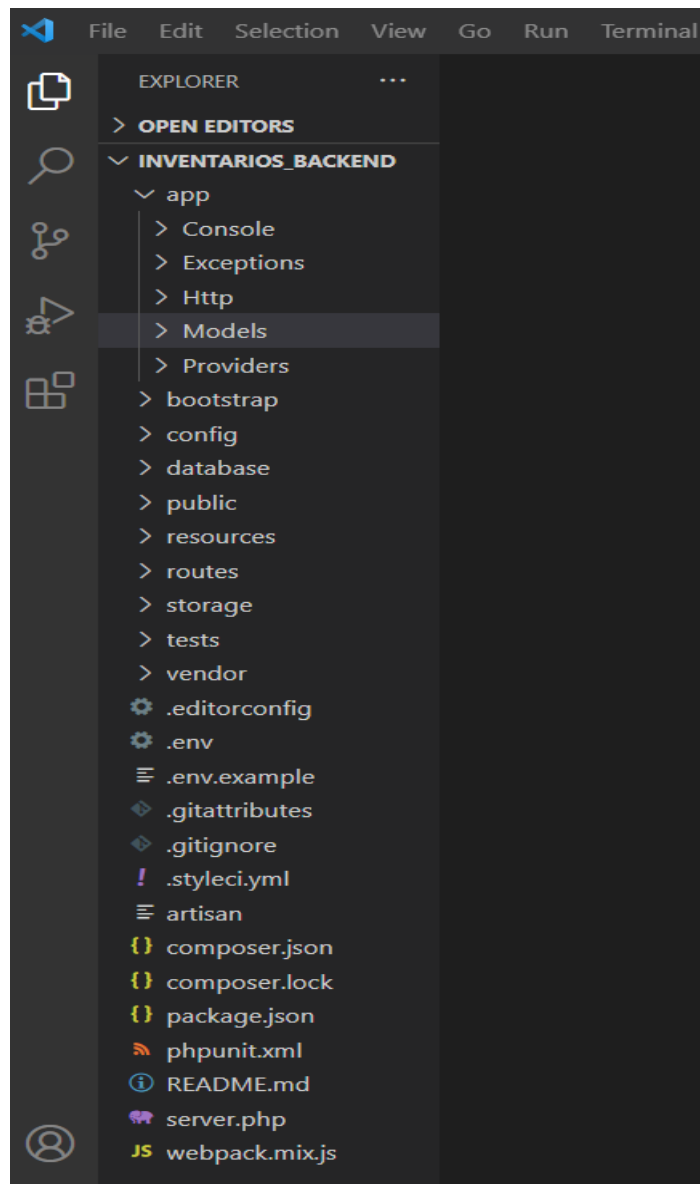


Figura 4-2. Estructura de un proyecto en Laravel

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Los archivos más importantes para su correcto funcionamiento se describen a continuación (Cíceri, 2019, pp.224-251):

Directorio phpunit.xml: Es el directorio que permite realizar pruebas unitarias.

Directorio package.json: Contiene las dependencias de varias librerías que pueden ser instalados y utilizados en el proyecto.

Directorio composer.json: Contiene las librerías de PHP que necesita Laravel para funcionar.

Directorio artisan: Permite ejecutar comandos en el terminal.

Directorio .env: Es el archivo de configuración de la aplicación, es utilizada para la configuración del puerto de la aplicación, la conexión de la base de datos, entre otros.

Carpeta vendor: Es el lugar donde se instala los diferentes paquetes y donde se encuentra el framework Laravel.

Carpeta storage: Este directorio contiene los errores generados en Laravel y también permite almacenar archivos, cache, sesiones, vistas.

Carpeta routes/api.php: Contiene las rutas api y servicios que pueden ser utilizados por otra aplicación.

Carpeta routes/web.php: Este directorio contiene las rutas web que solo puede ser usado por la misma aplicación de Laravel.

Carpeta resources/view: Es el directorio que contiene todas las vistas de la aplicación con extensión blade, que es el motor de plantillas, permitiendo escribir código php dentro de las vistas.

Carpeta public: Contiene las librerías públicas, imágenes, archivos css, js, que serán utilizados por las vistas, también se encuentra el archivo index.php inicial que maneja todas las rutas.

Carpeta database: Este directorio contiene los archivos relacionados con la base y el de archivos de migración.

Carpeta config: Es el directorio que contiene las configuraciones de la aplicación, de la base de datos, entre otros.

Carpeta app: Contiene una serie de subcarpetas entre las más importantes están la carpeta de modelos y controladores de la aplicación, es donde se escribe los módulos del proyecto.

Esta breve introducción, tanto para el Framework Laravel y la Librería React.JS será de ayuda para comenzar a trabajar en el proyecto. Debido a que la aplicación web propuesto se divide en Backend y Frontend, se hace uso de la librería Axios en la herramienta React.JS que permitirá la interacción mediante peticiones http entre la lógica de negocios y las interfaces de usuario del sistema web.

2.2.15 Librería Axios

Es una librería JavaScript que se ejecutarse en el lado del cliente y que permite al usuario realizar peticiones HTTP a un servidor, la respuesta recibida es fáciles de procesar y la información se puede visualizar en la interfaz del navegador.

La librería Axios es:

Un cliente HTTP basado en promesas para JavaScript que funciona en el navegador o del lado del servidor mediante Nodejs. Es una de las librerías más utilizadas que facilita el envío de peticiones y realizar operaciones CRUD, convierte la respuesta del servidor a formato JSON automáticamente facilitando su manipulación. (Ruiz, 2020, p.40)

2.3 *Calidad de software*

La calidad de software hace referencia al conjunto de características que debe cumplir una aplicación durante su desarrollo, de esta manera se pretende garantizar que el cliente disponga de un sistema confiable, funcional y eficiente (García y Beltrán, 2015, p.3).

El concepto de calidad de software:

Se refiere a la utilización de estándares y metodologías para el desarrollo del sistema, emplean una serie de parámetros para cada etapa (análisis, diseño, programación y prueba del software) que permite cumplir con los requerimientos establecidos de una mejor manera, con la finalidad de satisfacer las necesidades del usuario. (Rodríguez, 2018, p.166)

La calidad de software trata de conceptos, métodos, técnicas, procedimientos y estándares necesarios que se aplican en el desarrollo del software, de esta manera se incorporan al sistema los requisitos funcionales que el cliente desee o a su vez modificar dichos requerimientos, a fin de mantener un buen desempeño del sistema (López et al., 2008, p.327).

2.3.1 *Estándares de calidad de software*

Los estándares de calidad de software hacen parte de la ingeniería de software, “definen un conjunto de características que guían la forma en que se aplican los procedimientos y metodologías en el desarrollo y entrega de un software” (Acosta et al., 2018, p.76).

Se define a un estándar de calidad de software como una serie de recomendaciones que se debe seguir para la entrega de un producto de calidad que cumplan con las expectativas del negocio. (Callejas et al., 2017, pp.237-238), clasifica a los modelos de calidad de software de acuerdo con el enfoque de evaluación, ya sea a nivel calidad en uso, de proceso, o nivel de producto.

La calidad a nivel de producto está orientado a verificar la implementación de las características que permitan alcanzar la satisfacción del cliente, por esta razón algunas normas han definido la calidad de un producto en tres tipos: interna, externa y en uso. Dentro de los estándares más aplicados a la calidad de un producto software se encuentran los siguientes **Figura 5-2:**

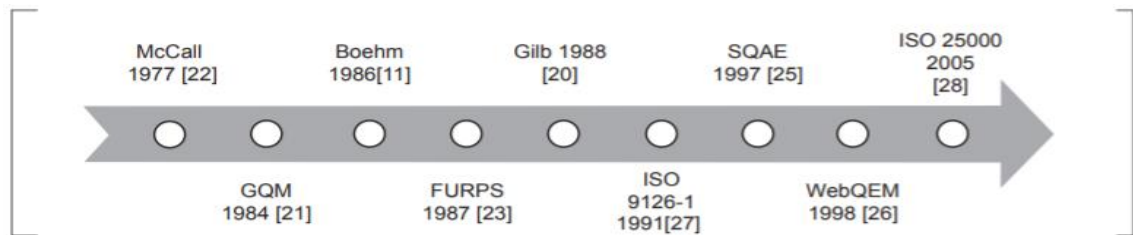


Figura 5-2. Estándares de calidad de software

Realizado por: (Callejas et al., 2017, p.239)

2.3.2 Norma ISO/IEC 25000

La norma ISO/IEC 25000 conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation): se basa en las normas ISO 9126 y la ISO 14598 (evaluación del software), que establece una serie de pasos para recopilar, preparar y analizar los datos que permiten evaluar la calidad del producto final. (Acosta et al., 2018, p.79)

La ISO/IEC 25000 está compuesto por una familia de normas con el objetivo de evaluar la calidad del producto software. Esta familia de normas se compone por cinco divisiones:

ISO/IEC 2500n. División para gestión de la calidad.

ISO/IEC 2501n. División para el modelo de calidad.

ISO/IEC 2502n. División para la medición de calidad.

ISO/IEC 2503n. División para los requisitos de calidad.

ISO/IEC 2504n. División para la evaluación de calidad.

2.3.3 ISO/IEC 2501n

A esta norma se denomina división de modelo de calidad, incluyen todas las características para la calidad interna, externa y de uso de un producto software, Este modelo describe los atributos de calidad que debe tener un producto software.

La (ISO/IEC 9126):

Define la calidad interna y externa de un software basada en los atributos de usabilidad, mantenimiento, fiabilidad, portabilidad, funcionalidad, y eficiencia, de la misma manera a la calidad de uso en base a las características de seguridad, satisfacción, productividad, y efectividad. (Carballosa, 2013, p.11)

La ISO/IEC 2501n presenta modelos de calidad que incluyen características para realizar una evaluación de calidad interna y externa de un producto software. Esta norma se encuentra formado por:

ISO/IEC 25010 - Modelos del sistemas y calidad de software

ISO/IEC 25012 - Modelo de calidad de dato

2.3.4 Norma ISO/IEC 25010

Esta norma reemplaza a la ISO/IEC 9126-1:2001, incorporando nuevas características internas externas y los agrupa con el nombre de calidad del producto de software. La ISO/IEC 25010 establece las características de calidad que se tomaran en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software. (Calabrese et al., 2017, p.661)

“La calidad del producto software se puede definir como el grado en que dicho producto cumple con los requisitos establecidos por el usuario, aportando de esta manera un valor” (Callejas et al., 2017, pp.237-238). La norma ISO/IEC 25010, se encuentra compuesto por ocho características de calidad para evaluar el software, como se puede observar en la siguiente **Figura 6-2**:



Figura 6-2. Calidad del producto software

Realizado por: (ISO 25000, 2022: 1A)

2.3.5 Eficiencia de Desempeño

Se entiende como eficiencia a la capacidad de utilizar los recursos de manera racional, lograr mucho con pocos recursos, lograr alcanzar un objetivo fijado en el menor tiempo y con el mínimo uso de recursos posibles, lo que supone una optimización (Pérez y Gardey, 2018, p.23).

La característica eficiencia de desempeño se relaciona con el rendimiento de un producto software en función al uso de recursos, de su comportamiento temporal y la capacidad o límites máximos de funcionamiento (Salazar et al. 2020, p. 260).

Por lo tanto, la Eficiencia de Desempeño representa el comportamiento de un producto software entre el nivel de desempeño y la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones. El sistema requiere utilizar un mínimo de recursos (por ejemplo: tiempo de CPU) para ejecutar un determinado procesos. La Eficiencia de Desempeño se subdivide en 3 subcaracterísticas:

Comportamiento temporal: Los tiempos de respuesta, tiempos de proceso de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones.

Utilización de recursos. Cantidad y tipos de recursos utilizados por el software cuando lleva a cabo su función.

Capacidad: Capacidad de un producto o sistema software de cumplir con los requisitos establecidos. (ISO 25000, 2022: 1A)

2.3.5.1 Determinación del parámetro a evaluar

Una vez analizado la norma ISO/IEC 25010, el cual permite evaluar la calidad del producto software mediante 8 características, para evaluar la calidad del software a desarrollar se ha optado por la característica Eficiencia de desempeño.

Debido a que la Eficiencia de desempeño se compone de 3 subcaracterísticas solo se evaluará el comportamiento temporal de los diferentes procesos relacionados a la gestión de inventarios, en la **Tabla 3-2**, se detalla el parámetro de calidad a evaluar:

Tabla 3-2: Descripción del parámetro de calidad

Norma ISO/IEC 25010			
Característica	Subcaracterística	Métrica	Descripción
Eficiencia de desempeño	Comportamiento temporal	Tiempo de respuesta	Los tiempos de respuesta y procesamiento de un sistema software para llevar a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas.

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

2.3.5.2 Determinación del proceso a evaluar

El sistema que se desarrolla está compuesto por el proceso de gestión de inventarios, gestión de usuarios, gestión de planes de Internet, gestión contratos de Internet y la gestión de reportes, para

evaluar el nivel de eficiencia de la aplicación con la métrica tiempo de respuesta, se ha optado por el proceso de gestión de inventarios.

El proceso de gestión de inventarios está compuesto por: gestión de equipos, materiales y herramientas, en este caso para obtener los datos para evaluar el nivel de eficiencia de la aplicación se lo realiza con el proceso de gestión de equipos con las acciones de ingresar, modificar, eliminar y reporte de los equipos.

2.4 Trabajos relacionados

A continuación, se mencionan varios trabajos que tienen relación con los objetivos planteados en este trabajo de integración curricular:

En el artículo realizado por (Apunte et al., 2016, p.67), describe conceptos relacionados a la gestión de inventarios, también expone los efectos y consecuencias de no contar con un control adecuado de los recursos y propone diseñar e implementar un sistema de gestión de inventarios en una empresa ecuatoriana. Mediante este artículo y demás fuentes de información se sintetizo los conceptos relacionados al proceso de gestión de inventarios.

En el trabajo realizado por (Zamora, 2017, p. 59) se enfoca en la Teoría de la Gestión por Procesos, en el que se determina una serie de pasos para identificar y clasificar los procesos existen dentro de una organización según su grado de significatividad y nivel de detalle. El autor establece tres tipos de gestión por procesos: procesos estratégicos, operativos y de apoyo, bajo estos criterios se identifica y se clasifica los procesos presentes en la empresa REDSERVICE, como se observa en la **Figura 1-2**.

En su trabajo (Bofill et al., 2017, p.43), establece un procedimiento que permite mejorar la gestión de inventarios en un almacén, que consta de 3 etapas, 10 pasos y herramientas a utilizar, el procedimiento expuesto será de utilidad para obtener una perspectiva del proceso de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE, de su operación actual y poder implementar posibles mejoras en el mismo.

En el trabajo de titulación realizado por (Domínguez et al., 2018, p.88), tiene como objetivo mejorar la gestión de préstamos en una entidad financiera mediante un sistema web. Uno de los resultados que obtuvo al implementar el sistema web en la empresa es: reducir un 17.33% del tiempo promedio utilizado en la realización de un préstamo, de esta manera se obtiene una reducción de recursos (tiempo), en conclusión, al automatizar este proceso le permite ser más

eficiente a la empresa. Este trabajo es una guía para cumplir con el objetivo de mejorar la eficiencia de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICR mediante una aplicación web.

El trabajo realizado por (Oñate, 2020, p.31) que implementa una aplicación web para la gestión de pruebas de simulación en un Centro de Capacitación, realiza una comparativa entre tecnologías que permiten el desarrollo de interfaces de usuario, expone las características entre distintas tecnologías, así como las ventajas y desventajas que posee cada uno para el desarrollo de aplicaciones, esto facilita seleccionar la mejor herramienta para el desarrollo del Frontend del presente sistema web propuesto.

En el trabajo desarrollado por (Yupangui, 2019, p.19), realiza una comparativa entre tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web Full Stack, establece algunas características que le facilita la elección de una herramienta para la construcción de la aplicación web. La referencia de este trabajo es que las tecnologías que expone, también se pueden utilizar para desarrollar solo la parte lógica de negocio de la aplicación, de esta manera se puede elegir la mejor herramienta para desarrollar el Backend del sistema propuesto.

En su trabajo (Señas, 2017, p.3), realiza una descripción de las tecnologías usadas para el desarrollo de la interfaz de usuario en un portal web, lo importante es que hace una descripción detallada de la librería React.JS, siendo la misma tecnología que se emplea para desarrollar el Frontend del sistema lo que facilita comprender el funcionamiento de esta herramienta. De igual manera (Ovando, 2019, p.16), realiza una descripción del Framework Laravel, mismo que se emplea para el desarrollo del Backend del sistema.

A lo largo de la vida del software ha existido diversos estándares que definen la calidad de software como los expuestos en el trabajo de (Acosta et al., 2018, p.75), que realiza una descripción en orden cronológico de los estándares más aplicados referentes a la calidad del software, estas normas definen un conjunto de atributos que sirven como guía para desarrollar un producto software que cumpla con un mayor número de requerimientos posibles.

El artículo realizado por (Molina et al., 2017, p.43), hace una descripción detallada de la norma ISO/IEC 25000, el cual permite evaluar la calidad del producto final, contempla cada una de las divisiones que conforman la norma, así como los subprocesos de la misma, además detalla en que consiste cada uno de los parámetros de calidad que contiene, lo que permite tener una visión general de toda la norma ISO/IEC 25000.

En el trabajo realizado por (Valenzuela, 2019, p.37), tiene como objetivo general determinar el nivel de calidad del software Waine Tutorias utilizando la norma ISO/IEC 25010, inspecciona cada una de las divisiones de esta ISO por separado, define una metodología compuesta por una serie de métricas y herramientas para cada subdivisión de la ISO/IEC 25010, al final de evaluar las métricas concluye que la calidad del software es buena, siendo la métrica de seguridad la más baja y la mantenibilidad como la métrica que más se destaca.

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se describe las actividades, métodos, técnicas y el tipo de estudio que se implementa en el desarrollo de la aplicación, además para la elaboración se aplica la metodología ágil SCRUM, que facilita la interacción con el cliente en cada Sprint y cada una de sus fases se evidencia en el desarrollo del sistema web.

3.1 Tipo de estudio

Para este Trabajo de Integración Curricular el tipo de estudio es aplicativo, con la finalidad de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de la carrera, los mismos que contribuyen en el desarrollo de la aplicación web, de esta manera cumpliendo con los requerimientos establecidos por el cliente con un producto funcional y eficiente.

3.2 Métodos y Técnicas

Para dar cumplimiento con los objetivos específicos planteados, se hace uso de ciertos métodos y técnicas de investigación, como se describe a continuación:

3.2.1 *Proceso de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE*

Para dar cumplimiento con el primer objetivo se aplicó el método analítico y el método sintético, con la ayuda de estos métodos se analizó el funcionamiento de la empresa y se establecieron los diferentes procesos involucrados en las operaciones de la empresa, entre ellos el proceso de gestión de inventarios.

La técnica que se aplicó es la revisión bibliográfica y la observación, primeramente, para comprender los conceptos relacionados en la gestión de inventarios se definieron las palabras de búsqueda o los tesauros, en total se determinaron 5 palabras de búsqueda que son: (empresa, gestión por procesos, clasificación de gestión por procesos, gestión de inventarios y sistema de gestión de inventarios), posteriormente se realizó la revisión bibliográfica de cada uno en las bases de datos científicos (Google Académico y Microsoft Academic).

Debido a la cantidad excesiva de registros se realizó un filtro de búsqueda con los siguientes criterios: Fecha de publicación: no menor al año 2015 debido a que son conceptos. Tipo de documento: Libros, artículos científicos, tesis y páginas web, en total se revisaron 7 artículos, un libro, 4 tesis, y una página web, finalmente esta información se sintetizó y se puede evidenciar en el marco teórico. Además con la información recabada y la observación realizada en la empresa se elaboró el diagrama de procesos de gestión de inventarios.

Las fuentes de información que se utilizó para cumplir con este objetivo son: base de datos científicos de Google Académico y Microsoft Academic.

3.2.2 Tecnologías React.JS y Laravel para desarrollo de la aplicación web responsive

Para llevar a cabo este objetivo se aplicó el método sintético, debido a que se estudia las diferentes tecnologías de desarrollo por separado, con el fin de relacionar dichas tecnologías y crear un producto software.

Para este objetivo se utilizó la técnica de revisión bibliográfica, para la búsqueda de información se estableció los tesauros, en total se definieron 8 que son (aplicaciones web, diseño web responsive, Framework, Framework Frontend, React.js, Framework Backend, Laravel, Axios) y se procedió a realizar la revisión bibliográfica de cada uno en las bases de datos científicos.

De la misma manera se realizó un filtro de búsqueda con los siguientes criterios: Fecha de publicación: no menor al año 2017 debido a que son tecnologías que se actualizan constantemente. Tipo de documento: Libros, artículos científicos, tesis y páginas web. En total se revisaron 6 artículos, 4 libros, 3 tesis y 2 páginas web, finalmente esta información se sintetizó y se puede evidenciar en el marco teórico.

Las fuentes de información que se utilizó para cumplir con este objetivo son: base de datos científicos Google Académico, Microsoft Academic y página oficial de React.JS y Laravel.

3.2.3 Aplicación web responsive para la gestión de inventarios de la empresa REDSERVICE utilizando React.JS y Laravel

Para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación, primeramente se estudió las tecnologías React.js y Laravel que son utilizados para construir aplicaciones web, posteriormente se seleccionó la metodología de desarrollo de software, en este caso se optó por la metodología ágil SCRUM, que permite el desarrollo de software con entregas parciales y regulares del producto final, fomenta

el trabajo colaborativo, además su flexibilidad y adaptación permite realizar cambios en los requerimientos del cliente.

La metodología SCRUM ofrece varias técnicas para el desarrollo de un software que de menciona a continuación: Artefactos: Sprint Backlog Product Backlog BurnDown chart. Reuniones: Sprint Planning, Sprint Review, Retrospectiva, Historias Técnicas e Historias de Usuario. Cada una de estas técnicas se aplica en las diferentes fases de la metodología: (Fase de Inicio, Fase de Planificación, Fase de Desarrollo, Fase de Lanzamiento). La aplicación de cada fase se evidencia en el desarrollo del presente capítulo.

Las fuentes de información que se revisaron para cumplir con este objetivo son: base de datos científicos (Google Académico y Microsoft Academic).

3.2.4 Nivel de eficiencia alcanzado con la aplicación web.

Para evaluar el nivel de eficiencia de la aplicación se utilizó el método estadístico, que permite el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de las fichas técnicas.

Para obtener los datos (tiempo de respuesta de los procesos de gestión de inventarios) se emplea la herramienta Deptools de Chrome, mediante el cual se obtiene los tiempos de respuesta al realizar un proceso. Además, los datos generados por esta herramienta se almacenan en una ficha técnica para su posterior análisis.

La fuente de información para obtener los tiempos de respuesta son los procesos relacionados a la gestión de inventarios de la aplicación desarrollada.

A modo de resumen en la **Tabla 1-3**, se tabulan los métodos, técnicas y fuentes utilizadas para el desarrollo de cada uno de los objetivos:

Tabla 1-3: Métodos y Técnicas de investigación

Métodos y Técnicas				
Objetivos	Métodos	Descripción	Técnicas	Fuentes
Describir el proceso de gestión de inventarios en la empresa REDSERVICE.	Analítico Sintético	Con este método se analizó el proceso de gestión de inventarios en la empresa, con el objetivo de comprender como se lleva a cabo dichos procesos y definir los módulos que se incorporará en el sistema.	Revisión de documentos Observación Diagrama de procesos	Base de datos científico
Describir las tecnologías React.JS y Laravel para desarrollo de la aplicación web responsive.	Sintético	Permite reunir la información requerida de las tecnologías a utilizar en el desarrollo de la aplicación web,	Revisión de documentos	Base de datos científico Sitios web de React.JS y Laravel
Desarrollar la aplicación web responsive para la gestión de inventarios de la empresa REDSERVICE utilizando React.JS y Laravel.	SCRUM	Es una metodología ágil para el desarrollo de software con entregas parciales y regulares del producto final, fomenta el trabajo colaborativo, además su flexibilidad y adaptación permite realizar cambios en los requerimientos del cliente.	Revisión de documentos Diagramas Sprint Backlog Product Backlog Historias de técnicas Historias de usuario Fases de la metodología.	Base de datos científico
Evaluar el nivel de eficiencia alcanzado con la aplicación web.	Estadístico	Permite el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de las fichas técnicas.	ISO/IEC 25010 (Eficiencia de Desempeño) comportamiento temporal. Observación	Base de datos científico Fichas técnicas Sitio web de la ISO/IEC 25010

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

En conclusión, los métodos utilizados para dar cumplimiento a los objetivos son: el método sintético, analítico, estadístico y la metodología ágil SCRUM, de la misma manera las técnicas aplicadas son: revisión de documentos, observación, diagrama de procesos, fases de la metodología SCRUM, norma ISO/IEC 25010, y las fuentes de información que se utilizó son: base de datos científico (Google Académico y Microsoft Academic), sitios web y fichas técnicas.

3.3 Planteamiento de hipótesis

Si una aplicación web tarda mucho tiempo en responder las peticiones de los usuarios, este se cansará y cerrará la pestaña del navegador, por lo cual:

...existe tres límites importantes de los tiempos de respuesta comprendidos entre 0.1 segundo y 10 segundos:

- *0,1s: es el límite en el cual el usuario siente que esta “manipulando” los objetos desde la interfaz de usuario.*
- *1 segundo: es el límite en el cual el usuario siente que está navegando libremente sin esperar demasiado una respuesta del servidor.*
- *10 segundos: es el límite en el cual se pierde la atención del usuario*

Normalmente, los tiempos de respuesta deben ser lo más rápidos posible, pero también es posible que la computadora reaccione tan rápido que el usuario no pueda seguir con la retroalimentación.

(Nielsen, 1999, p.135)

Según (Echeverria, 2016, p.3), el tiempo promedio de respuesta de los sitios webs es de 5 segundos, (Ohye, 2010: 1A), afirma que el tiempo de respuesta para un buen desempeño de la aplicación es de 2 segundos. Además, Balseca (2014, p.60) en su trabajo realiza una tabla denominada Métricas de calidad Interna y Externa para la eficiencia de desempeño, en el cual describe el parámetro tiempo de respuesta como se observa en la **Tabla 2-3**:

Tabla 2-3: Métrica para la calidad Eficiencia de desempeño

Métrica para la calidad Eficiencia de desempeño					
Métrica	Propósito de la métrica de calidad	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Recursos utilizados
Tiempo de respuesta	¿Cuál es el tiempo estimado para completar una tarea?	Tomar el tiempo desde que se envía la petición hasta obtener la respuesta	$X = B - A$ A= Tiempo de envío de petición B= Tiempo en recibir la respuesta	$0 \geq X > 1$ El más cercano a 0 es el mejor	Especificación de requerimientos, Código fuente, Desarrollador

Realizado por: (Balseca, 2014, p.60)

Para el planteamiento de la hipótesis se toma como referencia el tiempo establecido por Balseca debido a que son los que más se aproximan a cero.

En base a la información de Balseca (2014, p.60), se plantea lo siguiente: si el tiempo promedio de respuesta de la aplicación es mayor o igual a 1 segundo, la aplicación no cumple con el parámetro de calidad de eficiencia de desempeño con la métrica tiempo de respuesta. Para comprobar que la aplicación desarrollada cumple con este parámetro de calidad se plantea la hipótesis nula y alternativa:

Ho: El tiempo promedio de respuesta de la aplicación es mayor o igual a 1 segundo.

H1: El tiempo promedio de respuesta de la aplicación es menor a 1 segundo.

3.4 Población y muestra

Con el objetivo de evaluar el nivel de eficiencia de desempeño de la aplicación, se procede a definir el tamaño de la muestra con la que se va a realizar el estudio, en este caso se considera como población los tiempos de respuesta de los procesos de gestión de inventarios. Al ser una población infinita, el tamaño de la muestra dependerá de los valores que se apliquen en la siguiente formula.

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2}$$

En donde:

n: tamaño de la muestra

Z: nivel de confianza

p: probabilidad de éxito

q: probabilidad de fracaso

d: error máximo admisible en términos de proporción

Mediante una reunión con el equipo de trabajo se establecieron los valores para calcular el tamaño de la muestra: donde el nivel de confianza es del 95%, el margen de error de 5%, la probabilidad de éxito o fracaso es del 50%. Para transformar el nivel de confianza se lo realiza mediante la tabla estadística, obteniendo los siguientes valores:

- **n = ?**
- **Z = 1.96**
- **p = 0.50**
- **q = 0.50**

- $d = 0.05$

Como resultado al aplicar la formula se obtiene el tamaño de la muestra que es igual a 384 procesos de gestión de inventarios, debido a que el proceso de gestión de inventario cuenta con varios procesos se procede a estratificar la muestra cómo se observa en la **Tabla 3-3**:

Tabla 3-1: Estratificación de la muestra

Acciones	Porcentaje	Muestras
Agregar equipo	35%	134
Eliminar equipo	5%	18
Modificar equipo	30%	116
Reporte de equipos en stock	15%	58
Reporte de equipos en bodega	15%	58
Total	100%	384

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

3.5 Herramienta para medir el nivel de eficiencia alcanzada

Para medir los tiempos de respuesta de la aplicación se utilizó la herramienta para desarrolladores de Chrome (Chrome DevTools) en el apartado de Red y la opción de tiempos, mediante esta opción se podrá registrar las diferentes fases de los tiempos relacionados a una petición HTTP que se describe a continuación:

Puesto en cola. El navegador pone en cola las solicitudes cuando:

- Hay solicitudes de mayor prioridad.
- Ya hay seis conexiones TCP abiertas para este origen, que es el límite. Se aplica solo a HTTP/1.0 y HTTP/1.1.
- El navegador está asignando espacio brevemente en el caché del disco

Inicio de conexión: El navegador está estableciendo una conexión, incluidos protocolos de enlace/reintentos de TCP y negociando un SSL.

Solicitud enviada: La solicitud está siendo enviada.

Esperando (TTFB): El navegador está esperando el primer byte de una respuesta. TTFB significa Tiempo hasta el primer byte. Este tiempo incluye 1 viaje de ida y vuelta de latencia y el tiempo que tardó el servidor en preparar la respuesta.

Descarga de contenido: El navegador está recibiendo la respuesta, ya sea directamente de la red o de un trabajador del servicio. Este valor es la cantidad total de tiempo dedicado a leer el cuerpo de la respuesta.

Para medir el tiempo de respuesta de una petición se considerarán todos los tiempos mencionados anteriormente.

3.6 Desarrollo de la aplicación web

Para el desarrollo de la aplicación web de Gestión de Inventarios, se realiza mediante la aplicación de la metodología ágil SCRUM, que es un marco de trabajo para gestionar el desarrollo de proyectos de forma iterativo e incremental en ciclos de trabajo denominado Sprint (Mariño y Alfonso, 2014, p.414). Esta metodología cuenta con las siguientes fases: Inicio, Planificación, Desarrollo y Lanzamiento (Mancuzo, 2020, p.32).

3.6.1 Fase de inicio

En esta primera fase de la metodología se procede a analizar e identificar las necesidades básicas del proyecto mediante reuniones con el propietario de la empresa, entre las actividades realizadas esta la identificación de los requerimientos del sistema, la conformación del equipo SCRUM, el análisis y gestión de riesgos y finalmente el estudio de factibilidad.

3.6.1.1 Requerimientos del usuario

Mediante las reuniones llevadas a cabo con el propietario de la empresa, se realizó un análisis de la información recolectada y se definen los requerimientos del sistema, los cuales se detallan a continuación:

- Gestionar la información de inventarios.
- Gestionar la información de usuarios.
- Gestionar la información de planes de internet.
- Generar reportes.

Para cumplir con estos requerimientos, el sistema está compuesto por cinco módulos, estableciendo como prioridad el módulo de inventarios:

Módulo de autenticación: Este módulo permite el ingreso al sistema solo a usuarios registrados, mediante sus credenciales (email y contraseña).

Módulo de gestión de usuarios: Permite gestionar la información de los demás módulos del sistema y el ingreso de nuevos usuarios al sistema.

Módulo de gestión de inventario: Permite el registro, modificación y eliminación de los productos que maneja la empresa.

Módulo de Reportes: Permite visualizar la información almacenada de los recursos y planes de Internet mediante reportes.

Módulo de gestión de servicios de internet: Permite gestionar (ingresar, actualizar, eliminar) los diferentes planes de internet que maneja la empresa.

3.6.1.2 *Estudio preliminar*

Estudio de factibilidad

Con la finalidad de determinar los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, se realiza el estudio de factibilidad, mediante el cual se tiene una aproximación de los recursos tecnológicos y económicos que requieren el proyecto. El estudio de factibilidad se compone de factibilidad técnica y factibilidad económica.

Factibilidad Técnica

Mediante la factibilidad técnica se define los recursos tecnológicos (hardware, software) necesarios para desarrollar las actividades que requiere el proyecto. Los recursos de hardware que se utilizaron son: una laptop Acer y una memoria flash, en cuanto a los recursos de software se emplearon: sistema operativo Windows 10, Librería React.js, Framework Laravel, Bootstrap, MySQL, XAMMP, Axios, Microsoft office, y Visual Studio Code, finalmente se verificó que el equipo de desarrollo dispone de los recursos técnicos mencionados anteriormente para el desarrollo la aplicación, en el Anexo A, se detalla la factibilidad técnica.

Factibilidad económica

Para determinar el presupuesto necesario para desarrollo del sistema, se realiza el estudio de factibilidad económica. Este estudio se compone de costos de hardware que incluye los valores de una laptop Acer y una memoria flash, los costos software que se compone de los siguientes valores: sistema operativo Windows 10, Librería React.js, Framework Laravel, Bootstrap, MySQL, XAMMP, Axios, Microsoft office, costo de desarrollo que corresponde al sueldo básico de un programador y otros costos como los suministros de oficina, transporte y el servicio de internet, los diferentes costos de detallan en el Anexo B.

Debido a que la mayoría de las herramientas a utilizar son de licencia libre, se obtiene una reducción del costo total en el desarrollo del sistema. En la **Tabla 4-3**, se detalla el presupuesto total del proyecto:

Tabla 4-3: Resumen de presupuesto del proyecto

Nombre del recurso	Valor
Presupuesto de Hardware	\$660,00
Presupuesto de Software	\$199,00
Presupuesto de otros recursos	\$144,00
Total	\$1003,00

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Al realizar el estudio de factibilidad, se determinaron los recursos necesarios para llevar a cabo el desarrollo del sistema, al contar con la mayoría de los recursos ya mencionados, se concluye que es factible realizar el proyecto y que además contribuye en la formación profesional del estudiante.

3.6.1.3 Análisis y gestión de riesgo

Con el objetivo de prevenir las posibles amenazas que se puedan presentarse en el desarrollo del trabajo de integración curricular y ocasionar retrasos se procedió a realizar el análisis y gestión de riesgos.

Identificación de riesgos

En esta fase se identifican y se describen los posibles riesgos que se puedan presentarse durante el transcurso del proyecto. se logró identificar un total de 8 riesgos que puede ocasionar retrasos en el desarrollo, como se detalla en la siguiente **Tabla 5-3:**

Tabla 5-3: Identificación de riesgos del proyecto

Id Riesgo	Descripción	Categoría	Consecuencia
R1	Deficiencia en la estimación del tiempo de desarrollo del proyecto.	Proyecto	Retraso en la entrega del proyecto, pérdida de tiempo y dinero
R2	Diseño incorrecto de la base de datos.	Técnico	Falla en la manipulación de datos
R3	Mala definición de los requerimientos del sistema.	Proyecto	Retraso en la entrega del proyecto, insatisfacción del cliente.
R4	Cambio de tecnologías de desarrollo.	Proyecto	Retraso en el desarrollo del proyecto.
R5	Perdida de información.	Proyecto	Retraso en el desarrollo del proyecto. Suspensión del proyecto.
R6	Presupuesto insuficiente para el desarrollo del proyecto.	Negocio	Suspensión del proyecto. Baja calidad del producto final.
R7	Incumplimiento de los requerimientos del usuario.	Negocio	Insatisfacción del cliente.
R8	Daños en los equipos de desarrollo.	Técnico	Retraso en el desarrollo del proyecto. Suspensión del proyecto.

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Análisis de riesgos

Para realizar un correcto análisis de riesgos, primeramente, se debe definir ciertos parámetros como son: probabilidad ocurrencia del riesgo, determinar el impacto que puede ocasionar el riesgo y la exposición al riesgo, los valores cualitativos y cuantitativos. Se identificó un riesgo que tiene una alta probabilidad de ocurrencia, tres riesgos con probabilidad media de ocurrencia y 4 riesgos con probabilidad baja de ocurrencia, en la **Tabla 6-3**, se detalla el análisis de riesgos.

Tabla 6-3: Resultados del análisis de los riesgos

Id_R	Descripción	Probabilidad			Impacto		Exposición	
		%	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición	Valor
R1	Deficiencia en la estimación del tiempo de desarrollo del proyecto.	70%	Alto	3	Alto	3	Critico	9
R2	Diseño incorrecto de la base de datos.	40%	Medio	2	Alto	3	Critico	6
R3	Mala definición de los requerimientos del sistema.	35%	Medio	2	Alto	3	Critico	6
R4	Cambio de tecnologías de desarrollo.	20%	Bajo	1	Moderado	2	Bajo	2
R5	Perdida de información.	10%	Bajo	1	Critico	4	Medio	4
R6	Presupuesto insuficiente para el desarrollo del proyecto.	35%	Medio	2	Bajo	1	Bajo	2
R7	Incumplimiento de los requerimientos del usuario.	25%	Bajo	1	Critico	4	Medio	4
R8	Daños en los equipos de desarrollo.	15%	Bajo	1	Bajo	1	Bajo	1

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Priorización de Riesgos

En base a los parámetros mencionado, se establece la prioridad de cada uno de los riesgos, como resultado de esta actividad se obtuvo 3 riesgos críticos que puede perjudicar el desarrollo de este trabajo, en la **Tabla 7-3**, se detalla la priorización de los riesgos.

Tabla 7-3: Resultado de la priorización de riesgos

Id Riesgo	Descripción	Explosión	Valor	Prioridad
R1	Deficiencia en la estimación del tiempo de desarrollo del proyecto.	Critico	9	1
R2	Diseño incorrecto de la base de datos.	Critico	6	1
R3	Mala definición de los requerimientos del sistema.	Critico	6	1
R5	Perdida de información.	Medio	4	2
R7	Incumplimiento de los requerimientos del usuario.	Medio	4	2
R4	Cambio de tecnologías de desarrollo.	Bajo	2	3
R6	Presupuesto insuficiente para el desarrollo del proyecto.	Bajo	2	3
R8	Daños en los equipos de desarrollo.	Bajo	1	3

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

3.6.2 Fase de planificación

Con el fin de analizar y estimar los requerimientos expresados por el cliente, se desarrolla el Product Backlog y el Sprint Backlog, en que los requerimientos son distribuidos en sprint y cada uno de estos representa un incremento del producto final.

Personas y roles del proyecto

En el desarrollo del proyecto participan varias personas que cumplen una función determinada, a continuación, en la **Tabla 8-3**, se define las personas y su rol a desempeñar en el desarrollo del sistema en base a la metodología SCRUM:

Tabla 8-3: Roles y personas del proyecto

Persona	Rol
Sr. Cesar Catucuago	Product Owner
Ing. Jorge Menéndez	Scrum Master
Sr. Darwin Cabascango	Development Team

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

3.6.2.1 Product Backlog

Mediante el Product Backlog se crea una lista y se estima las funcionalidades que el cliente desea implementar en el sistema. Existen herramientas y métodos para realizar la estimación de los requerimientos, para este trabajo se ha optado por el método denominado T-shirt o talla de la camiseta debido a que es la más usada en este proceso de desarrollo de software, de esta manera se obtiene el tiempo aproximado de desarrollo del sistema.

El método T-shirt maneja diferentes tallas: S, M, L y XL, cuyos puntos estimados se puede visualizar en la **Tabla 9-3**, con sus respectivas equivalencias:

Tabla 9-3: Talla de la camiseta

T-shirt o talla de la camiseta		
Talla	Puntos estimados	Horas de trabajo
XS	5	5
S	10	10
M	20	20
L	40	40
XL	80	80

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Cabe mencionar que una semana de trabajo equivale a 40 puntos estimados, de esta manera se tiene la valoración, un punto estimado equivale a una hora de trabajo. Los requerimientos del sistema se convierten en historias usuario y se encuentran representadas por HU y en historias técnicas que se representa con HT, además se procede a estimar la prioridad de los requerimientos. primero se considera los requerimientos de prioridad alta como se observa en la **Tabla 10-3**:

Tabla 10-3: Product Backlog

HISTORIAS TÉCNICAS DEL SISTEMA			
ID	Descripción	Puntos estimados	Prioridad
HT01	Como desarrollador necesito instalar las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema.	10	Alta
HT02	Como desarrollador necesito diseñar la base de datos.	20	Alta
HT03	Como desarrollador deseo establecer la arquitectura del sistema.	5	Alta
HT06	Como desarrollador, requiero realizar el Manual Técnico del Sistema.	40	Alta
HT04	Como desarrollador necesito establecer un estándar de codificación.	5	Media
HT05	Como desarrollador necesito definir el estándar de interfaz de usuario.	10	Media
HISTORIAS DE USUARIOS DEL SISTEMA			
ID	Descripción	Puntos estimados	Talla
HU01	Como administrador, usuario, deseo iniciar sesión en el sistema.	10	Alta
HU02	Como administrador, usuario, deseo tener una interfaz principal con las opciones que puedo realizar.	10	Alta
HU03	Como administrador, necesito registrar un tipo de equipo.	5	Alta
HU04	Como administrador, necesito listar los tipos de equipo.	5	Alta
HU05	Como administrador, necesito eliminar un tipo de equipo	5	Alta
HU09	Como administrador, necesito registrar un equipo.	10	Alta
HU10	Como administrador, necesito modificar un equipo.	10	Alta
HU11	Como administrador, necesito eliminar un equipo.	10	Alta
HU13	Como administrador, necesito listar los equipos.	5	Alta
HU14	Como administrador, necesito registrar un material.	10	Alta
HU15	Como administrador, necesito modificar un material.	10	Alta
HU16	Como administrador, necesito eliminar un material.	10	Alta
HU18	Como administrador, necesito listar los materiales.	5	Alta
HU19	Como administrador, necesito registrar una herramienta.	10	Alta
HU20	Como administrador, necesito modificar una herramienta.	10	Alta
HU21	Como administrador, necesito eliminar una herramienta.	5	Alta

HU23	Como administrador, necesito registrar un usuario.	10	Alta
HU24	Como administrador, necesito modificar un usuario.	5	Alta
HU27	Como administrador, necesito listar los usuarios.	5	Alta
HU28	Como administrador, necesito registrar un plan de Internet.	5	Alta
HU29	Como administrador, necesito modificar un plan de Internet.	5	Alta
HU30	Como administrador, necesito eliminar un plan de Internet.	5	Alta
HU31	Como administrador, necesito listar los planes de Internet.	5	Alta
HU32	Como administrador, necesito registrar un contrato de Internet.	10	Alta
HU33	Como administrador, necesito modificar un contrato de Internet.	5	Alta
HU34	Como administrador, necesito listar los contratos de Internet.	5	Alta
HU06	Como administrador, necesito registrar una marca de equipo.	5	Media
HU12	Como administrador, necesito buscar un equipo.	5	Media
HU17	Como administrador, necesito buscar un material.	5	Media
HU22	Como administrador, necesito listar las herramientas.	5	Media
HU25	Como administrador, necesito eliminar un usuario.	5	Media
HU26	Como administrador, necesito buscar un usuario.	5	Media
HU07	Como administrador, necesito. listar las marcas de los equipos	5	Baja
HU08	Como administrador, necesito eliminar una marca de equipo.	5	Baja

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

3.6.2.2 *Sprint Backlog*

Con el fin de establecer un plan de entrega de los requerimientos del sistema, se crea las iteraciones o sprint del proyecto, a cada iteración se le asigna un número determinado de historias técnicas o historias de usuario que deber ser cumplido en un periodo determinado, como se observa en la siguiente **Tabla 11-3:**

Tabla 11-3: Sprint Backlog

SPRINT	ID	TAREA	PUNTOS	TOTAL
1	HT01	Como desarrollador necesito instalar las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema.	10	40
	HT02	Como desarrollador necesito diseñar la base de datos.	20	
	HT03	Como desarrollador deseo establecer la arquitectura del sistema.	5	
	HT04	Como desarrollador necesito establecer un estándar de codificación.	5	
2	HT05	Como desarrollador necesito definir el estándar de interfaz de usuario.	10	40
	HU01	Como administrador, usuario, deseo iniciar sesión en el sistema.	10	
	HU02	Como administrador, usuario, deseo tener una interfaz principal con las opciones que puedo realizar.	10	
	HU03	Como administrador, necesito registrar un tipo de equipo.	5	
	HU04	Como administrador, necesito listar los tipos de equipo.	5	
3	HU05	Como administrador, necesito eliminar un tipo de equipo	5	40
	HU06	Como administrador, necesito registrar una marca de equipo.	5	
	HU07	Como administrador, necesito. listar las marcas de los equipos	5	
	HU08	Como administrador, necesito eliminar una marca de equipo.	5	
	HU09	Como administrador, necesito registrar un equipo.	10	
	HU10	Como administrador, necesito modificar un equipo.	10	

4	HU11	Como administrador, necesito eliminar un equipo.	10	40
	HU13	Como administrador, necesito listar los equipos.	5	
	HU14	Como administrador, necesito registrar un material.	10	
	HU18	Como administrador, necesito listar los materiales.	5	
	HU15	Como administrador, necesito modificar un material.	10	
5	HU16	Como administrador, necesito eliminar un material.	10	40
	HU19	Como administrador, necesito registrar una herramienta.	10	
	HU22	Como administrador, necesito listar las herramientas.	5	
	HU20	Como administrador, necesito modificar una herramienta.	10	
	HU21	Como administrador, necesito eliminar una herramienta.	5	
6	HU23	Como administrador, necesito registrar un usuario.	10	40
	HU27	Como administrador, necesito listar los usuarios.	5	
	HU24	Como administrador, necesito modificar un usuario.	5	
	HU25	Como administrador, necesito eliminar un usuario.	5	
	HU28	Como administrador, necesito registrar un plan de Internet.	5	
	HU31	Como administrador, necesito listar los planes de Internet.	5	
	HU29	Como administrador, necesito modificar un plan de Internet.	5	
	HU30	Como administrador, necesito eliminar un plan de Internet.	5	

7	HU32	Como administrador, necesito registrar un contrato de Internet.	10	40
	HU34	Como administrador, necesito listar los contratos de Internet.	5	
	HU33	Como administrador, necesito modificar un contrato de Internet.	5	
	HU17	Como administrador, necesito buscar un material.	5	
	HU12	Como administrador, necesito buscar un equipo.	5	
	HU26	Como administrador, necesito buscar un usuario.	5	
8	HT06	Como desarrollador, requiero realizar el Manual Técnico del Sistema.	40	40

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Como resultado de la planificación se establecieron un total de 34 historias de usuario y 6 historias técnicas, que serán desarrolladas en 8 iteración con una duración de 40 horas por cada uno, en total el tiempo estimado de desarrollo de la aplicación es de 8 semanas.

3.6.3 Fase de desarrollo

3.6.3.1 Diseño del software

En esta sección se lleva a cabo el desarrollo de las historias técnicas, mediante diagramas que representa el comportamiento del sistema al interactuar con el usuario, entre los diseños se encuentra el diagrama de casos de uso, diagrama de clases, interfaces de usuario entre otros.

Diagrama de casos de uso

Mediante el diagrama de casos de uso se representa la secuencia de funcionalidades del sistema, también se visualiza los diferentes tipos de usuarios y cómo estos interactúan con la aplicación. El rol usuario solo puede acceder a 3 funcionalidades del sistema que son: autenticación, cerrar sesión y visualizar su contrato de internet y el rol administrador tendrá acceso a todas las funcionalidades que se implementará el sistema. En la **Figura 1-3**, se detalla las interacciones que pueden realizar cada tipo de usuarios con la aplicación.

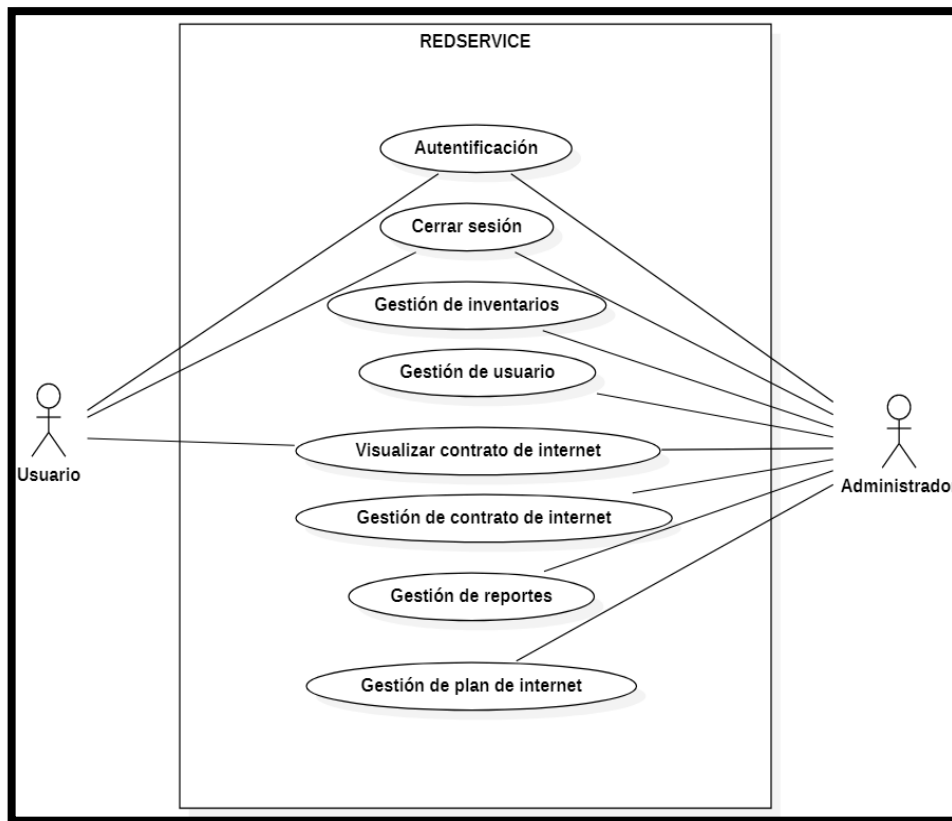


Figura 1-3. Diagrama de casos de uso

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Como resultado del diagrama de casos de uso se obtuvo un total de 8 funcionalidades generales que se va a implementar en el sistema, y dos roles que son el de administrador y usuario.

Diagrama de objetos

Con la finalidad de representar gráficamente la estructura general del sistema, se procede a realizar el diagrama de objetos, en el que se detallan un conjunto de objetos con sus atributos y como estos se relacionan entre sí, en la **Figura 2-3**, se representa el diagrama de objetos del sistema:

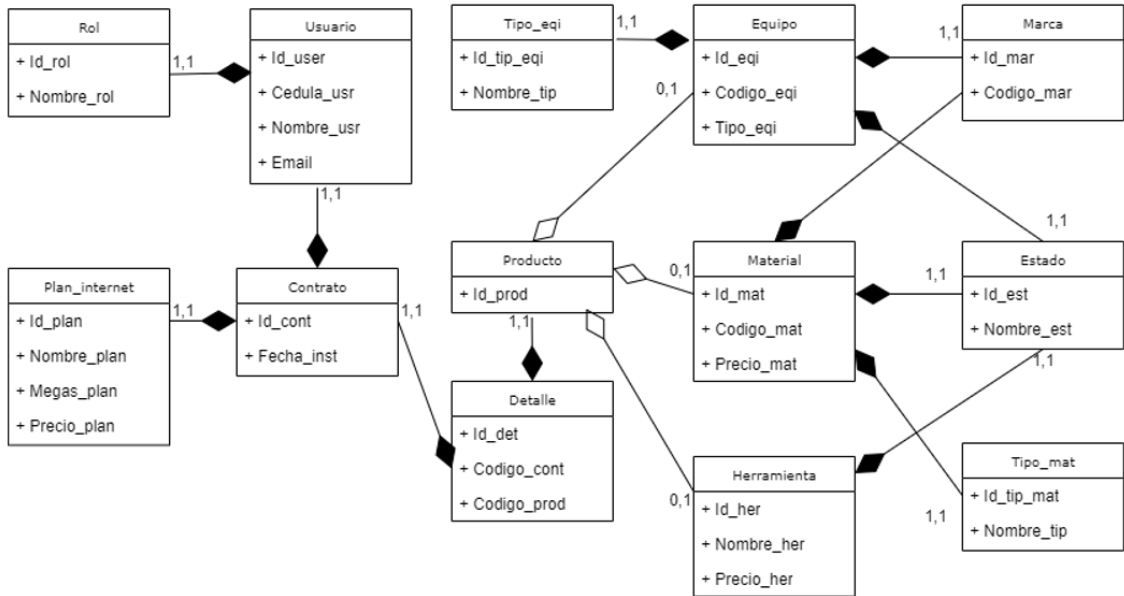


Figura 2-3. Diagrama de objetos

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

En la Figura 2-3, se representó un total de 13 objetos que componen el sistema, cada objeto se encuentra relacionado entre sí, las relaciones que se utilizó son: 3 de agregación y 12 de composición.

Diseño de la base de datos

Con el objetivo almacenar la información que se genera en la empresa REDSERVICE, se realiza el diseño de la base de datos, de esta manera se pretende que la información de la empresa perdure en el tiempo.

Para el diseño de la base de datos, primero se identificaron los atributos y relaciones que pose cada una de las entidades como se observa en la **Figura 3-3**, las principales entidades son: rol, usuario, plan de internet, contrato de internet, producto, equipo, material y herramienta.

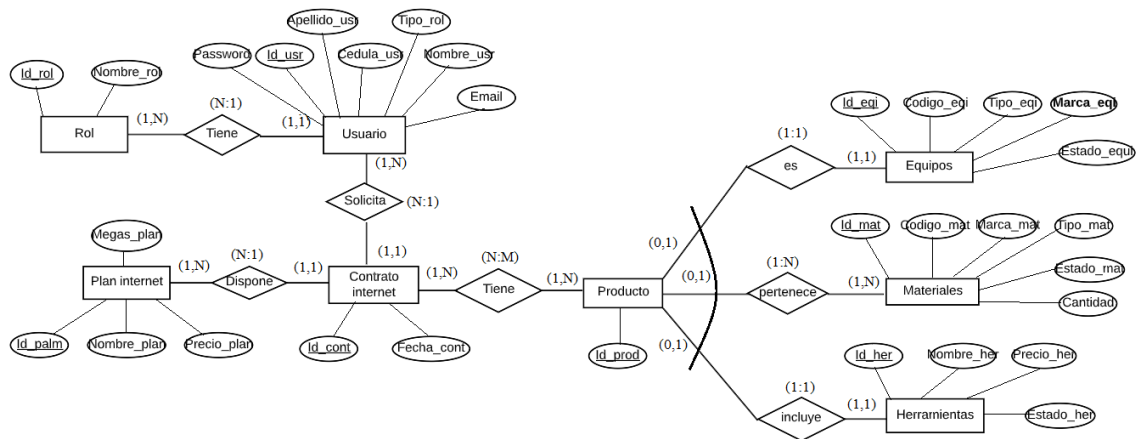


Figura 3-1. Diagrama de base de datos - modelo entidad relación

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

A continuación, se procede a realizar la normalización de la base de datos cumpliendo con las reglas establecidas para este proceso hasta la tercera forma normal, como resultado de este proceso se tiene el modelo lógico de la base de datos, en el que se especifican las claves primarias, las relaciones entre entidades, los atributos, las claves foráneas y se resuelve las relaciones de muchos a mucho, al final de todo esto se obtuvo un total de 13 entidades relacionadas entre sí.

Como siguiente paso se implementa la base de datos en el sistema gestor de base de datos MySQL, donde las entidades se convierten en tablas, al final se obtuvo el modelo físico compuesto por 13 tablas cada una identificadas por un nombre y sus respectivos campos, por último, se documenta el diccionario de datos en el que se detalla cada una de las tablas, En total se realizó 13 registro que componen el diccionario de datos del sistema.

De todo el proceso del diseño e implementación de la base de datos se creó la base de datos en el sistema gestor de base de datos MySQL denominada inventarios_db que consta de 13 tablas con sus respectivas relaciones, sus claves primarias, sus claves foráneas y las claves únicas, lo que facilita la gestión de la información de la empresa.

Los tipos de datos fundamentalmente utilizados son de tipo int y el varchar, además se establece una nomenclatura para nombrar cada campo de la tabla que consiste en escribir el nombre del campo con la primera letra en mayúscula seguido de un guion bajo y a continuación la abreviación de la tabla a la que pertenece.

Arquitectura del sistema

Para tener una visión física de la solución del sistema se desarrolla el diagrama de componentes, de esta manera se organiza los componentes del sistema, sus interfaces y las dependencias entre ellos. Debido a que se construye el Backend y Frontend por separado y con librerías distintas el diseño se realiza en base a la arquitectura n capas, ya que el objetivo de esta arquitectura es separar las partes que componen un sistema en capas. En el siguiente **Grafico 4-3**, se observa el diagrama de componentes.

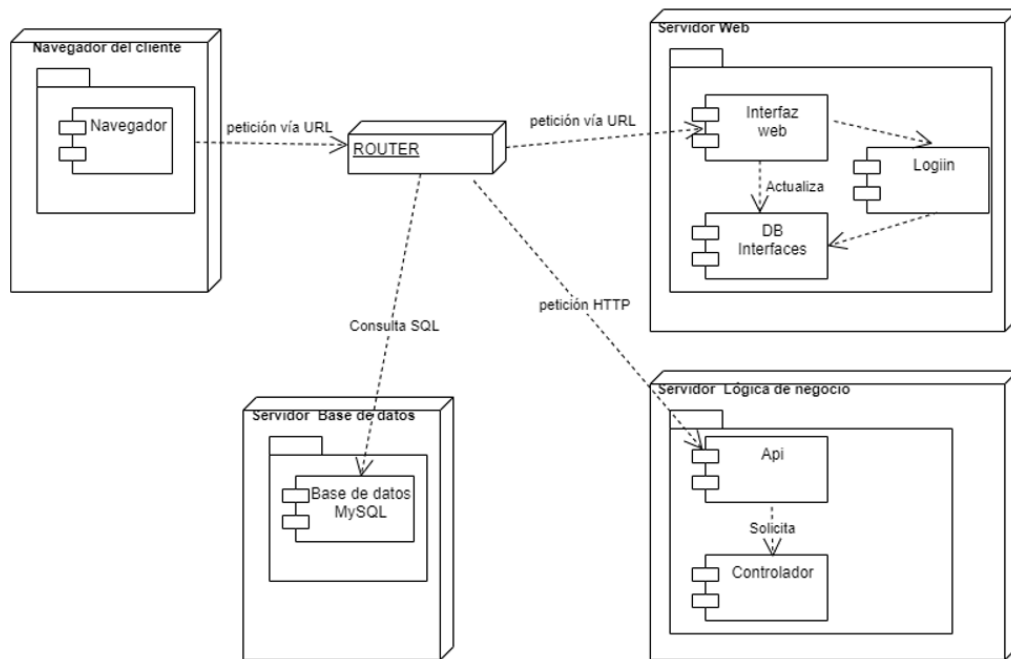


Figura 4-3. Arquitectura del sistema

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

El sistema está dividido en cuatro capas. A continuación, se describe cada una de las capas de la aplicación:

Capa 1: Esta capa corresponde a los usuarios del sistema, podrán interactuar con el resto de la aplicación mediante un navegador web con acceso a Internet.

Capa 2: Esta capa corresponde a las vistas de la aplicación o la interfaz de usuario, interactúa con la capa 1 y con la capa de la lógica de negocios según las peticiones del usuario.

Capa 3: Mediante esta capa se puede almacenar o extraer los datos de la base de datos, dependiendo del tipo de petición de la capa 2.

Capa 4: Esta capa corresponde a la base de datos, es donde se almacenará la información que maneja la empresa.

Estándar de codificación

Con la finalidad de mantener una nomenclatura estandarizada, se definió ciertos parámetros de programación que se debe tomar en cuenta al momento de declarar las clases, métodos y variables en la codificación de la aplicación, de esta manera se pretende que el código fuente sea más entendible y mantenible por el equipo de desarrollo. En la **Tabla 12-3**, se define los parámetros del estándar de codificación.

Tabla 12-3: Estándar de codificación

Tipo	Descripción	Ejemplo
Carpetas	El nombre de las carpetas se define haciendo referencia a su función o al componente que pertenece, toda la palabra estará escrito en minúscula.	paginas inventario plantilla
Archivos	De la misma manera el nombre de los archivos se define haciendo referencia a su función que desempeña, la primera letra de cada palabra se escribirá en mayúscula, seguido del tipo de archivo.	CrearEquipo.js Login.js Login.css
Clases	Las clases tendrán el mismo nombre del archivo sin la extensión, haciendo referencia a la función de desempeña, la primera letra de cada palabra se escribe con mayúscula.	CrearEquipo ListarEquipo
Métodos	El nombre del método hará referencia a la función que cumplirá, todo el nombre se escribirá en minúscula, a excepción de las funciones predefinidas por la librería.	guardar(){ } actualizar(){ }
Variables	El nombre de las variables será escrito en minúscula, Los nombres de las variables deben estar acorde a la función a desempeñar de ser el caso,	equipos respuestas datos
Rutas	Las rutas se escribirán en minúsculas, haciendo referencia a al método del controlador.	'equipo' 'estadoequipo'

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Interfaz de usuario

En la reunión que se llevó a cabo con el propietario de la empresa, se definieron varios parámetros que deben estar presentes en el diseño de la interfaz de usuario, según lo expresado por el cliente, la aplicación debe ser fácil de usar, el contenido debe estar centrado y la tipografía debe ser el adecuado. En base a estos parámetros se diseña la interfaz del sistema, que posteriormente fue aprobados por el cliente.

Pantalla de inicio de sesión

En la **Figura 5-3**, se visualiza la interfaz de inicio de sesión de la aplicación, en la que el usuario debe ingresar sus credenciales para acceder al sistema:

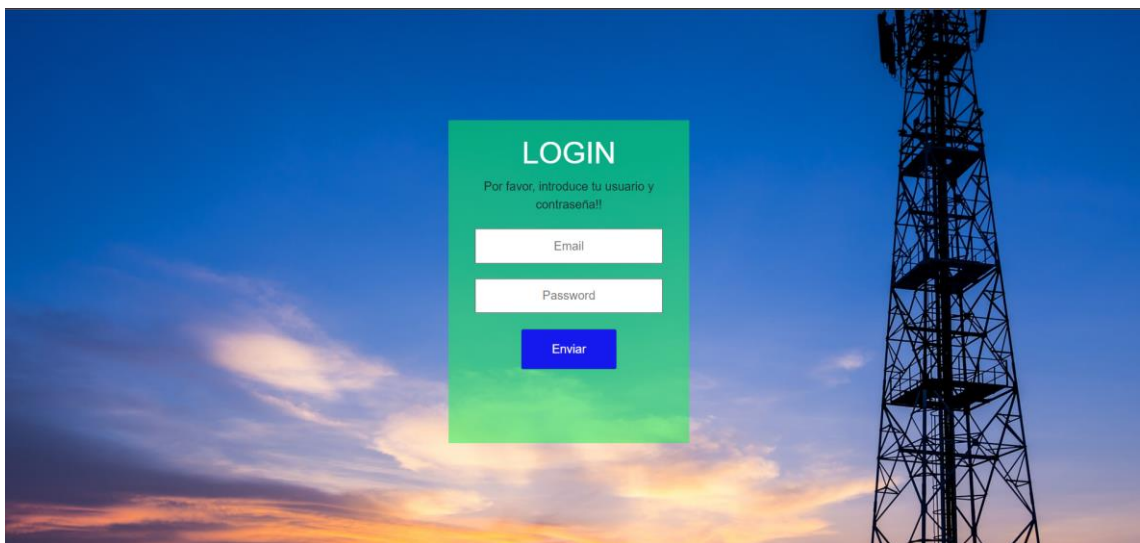


Figura 5-3. Interfaz de inicio de sesión del sistema

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

En la pantalla de inicio de sesión se utiliza una imagen como fondo de pantalla que hace referencia a la telecomunicación, en este caso al servicio de internet que es la actividad que realiza la empresa. Todas las interfaces tendrán un título ya sea de color negro o blanco dependiendo del color de fondo y estarán centrados o alineados a la izquierda, de la misma manera los botones tendrán un color azul o verde y alineados de la misma forma, los editores de texto serán rectangulares con fondo blanco y el texto de color negro.

Página principal administrador

En la siguiente **Figura 6-3**, se puede observar la interfaz principal de la aplicación, debido a que el sistema tiene un diseño web SPA (aplicación en una sola página), solo tendrá una interfaz, tanto para el administrador como para el usuario:

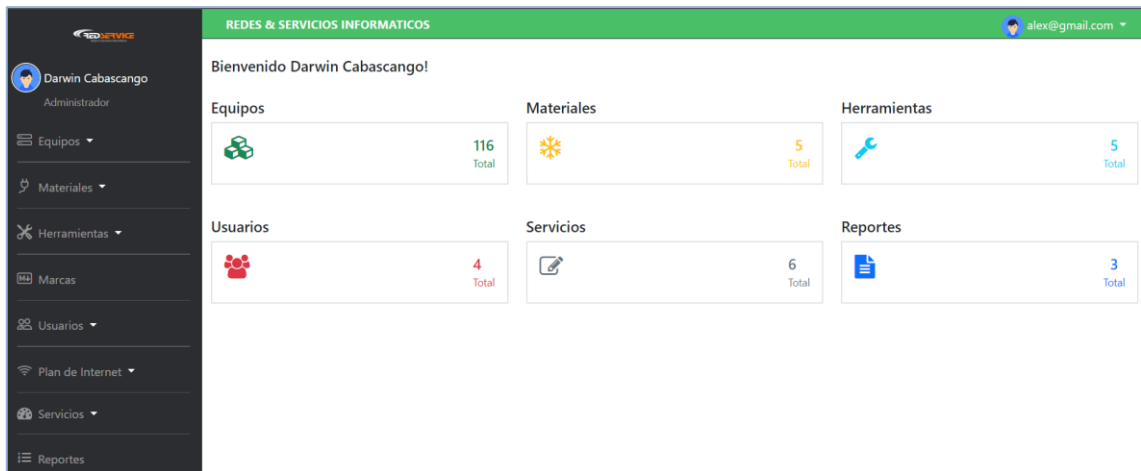


Figura 6-3. Interfaz principal del sistema

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

La interfaz principal de la aplicación se divide en 3 secciones:

Cabecera: en la cabecera de la aplicación se utiliza un fondo de color verde y para el texto se emplea el color blanco, además está disponible la función para salir del sistema y se visualiza el correo electrónico del usuario que ingrese al sistema.

Menú: el menú de la aplicación se ubica en la parte izquierda de la interfaz, además tiene un fondo negro y las opciones del menú son rectangulares y tienen una letra de color gris con su respectivo icono y están alineado a la izquierda, mediante el menú el usuario podrá interactuar con los diferentes módulos del sistema.

Contenido: en esta sección se visualiza el contenido de los diferentes módulos, formularios, tablas, reportes, entre otros. El contenido se diseñó con un fondo blanco y el texto de color negro,

Interfaz de formularios de ingreso de datos

En la Figura 7-3, se visualiza una interfaz para el registro de datos al sistema, se sigue el mismo estándar con el menú a la izquierda, el título centrado en el contenido al igual que el formulario, los editores de texto del formulario son rectangulares, centrados y disponible en dos columnas, el texto de color negro, las validaciones se dispone con un color rojo y botones pueden ser de color verde o azul ubicados a la izquierda del formulario.

Figura 7-3. Interfaz de formularios de ingreso de datos

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Interfaz para listar datos

Para visualizar los datos registrados en la aplicación, se establece una interfaz que tiene un título de color negro y una tabla centrado en el contenido, la cabecera de la tabla es de color verde claro, el título de cada campo es de color negro, el cuerpo de la tabla tiene un fondo gris claro, el texto de los registros es de color negro, adicionalmente el color del texto de algunos campos dependerá de su valor, además se agrega una columna a la derecha de la tabla que permitirán realizar las acciones de modificar y eliminar registro. En la **Figura 8-3**, se observa la interfaz de listar equipos.

#	Código	Tipo	Marca	Precio \$	Estado	Acción
1	MT6545AM5G	ANTENA	MIKROTIK	75.50	STOCK	[Eliminar] [Editar]
2	MT7143RH4C	ANTENA	MIKROTIK	75.00	STOCK	[Eliminar] [Editar]
3	7LWR86CGJ7	ROUTER	TP-LINK	14.00	STOCK	[Eliminar] [Editar]

Figura 8-3. Interfaz para listar datos

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Vista de la Interfaz de la aplicación en dispositivo móvil

Para los dispositivos móviles se sigue la misma interfaz, el menú a la izquierda, la opción de cerrar sesión en parte derecha de la cabecera, y las tablas y formularios centrados en la parte de contenido de la aplicación. En la **Figura 9-3**, se observa la interfaz de la aplicación adaptado a un dispositivo móvil.

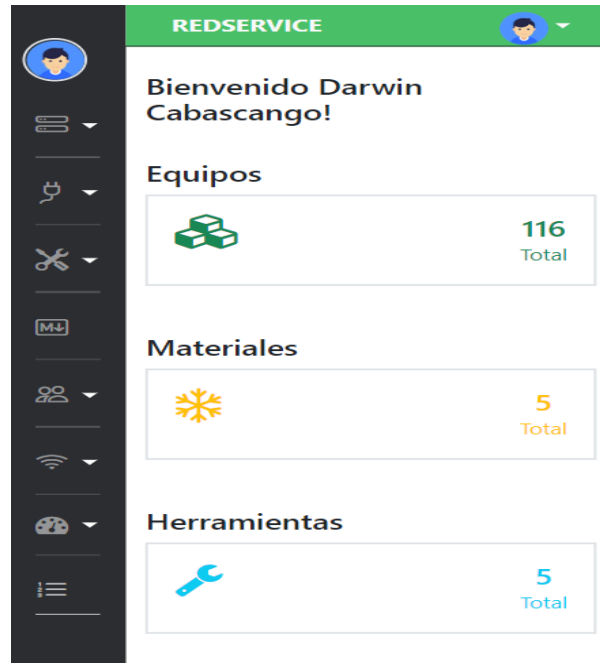


Figura 9-3. Vista de la Interfaz de la aplicación en dispositivo móvil

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Cabe mencionar que todas las interfaces de la aplicación son responsive, es decir que su contenido se adapta a diferentes dispositivos, esto se realizó aplicando el Framework Bootstrap.

3.6.3.2 Implementación del software

Con el objetivo de desarrollar los requerimientos funcionales del sistema establecidos en la fase de planificación, se realiza la fase de implementación del software, que se compone de 8 Sprints, cada uno planificado con duración máxima de 40 puntos estimados.

Para la implementación de las funcionalidades del sistema se realizaron con varias herramientas tecnológicas como se observa la **Tabla 13-3**:

Tabla 13-2: Tecnologías para el desarrollo de las funcionalidades del sistema

Herramientas	Descripción
React.js	Librería para el desarrollo del Frontend del sistema.
Laravel	Framework para el desarrollo del Backend del sistema.
Axios	Librería JavaScript para hacer peticiones HTTP al Backend del sistema.
Bootstrap	Framework Frontend utilizado para diseño del sistema.
MySQL	Gestor de bases de datos.
Visual Studio Code	Editor de código fuente, tanto para el Backend y el Frontend del sistema.
Apache	Servidor de aplicación web

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Planificación de Sprint (Sprint Planning)

Con el propósito de desarrollar los Sprints, se realiza las reuniones de planificación con el propietario de la empresa, en la que se revisa las historias de usuario comprometidas en el Sprint, (cabe recalcar que esta reunión se realiza al comienzo de cada Sprint), durante la reunión se divide el proyecto en tareas y a cada uno de estas se les asigna un responsable como se observa en la **Tabla 14-3**. Sprint 1: En este Sprint se lleva a cabo el desarrollo de las historias técnicas, que hace referencia a las herramientas y tecnologías necesarias para el desarrollo de la aplicación.

Tabla 14-3: Sprint 1

Sprint 1					
Inicio: 22/11/21		Fin: 26/11/21		Esfuerzo estimado: 40	Esfuerzo real: 40
Pila del sprint					
Product backlog Id	Descripción	Esfuerzo (H)	Tipo	Responsable	
HT01	Como desarrollador necesito instalar las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema.	10	Análisis	Darwin Cabascango	
HT02	Como desarrollador necesito diseñar la base de datos.	20	Análisis Diseño	Darwin Cabascango	
HT03	Como desarrollador deseo establecer la arquitectura del sistema.	5	Análisis Diseño	Darwin Cabascango	
HT04	Como desarrollador necesito establecer un estándar de codificación.	5	Análisis	Darwin Cabascango	

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

En el primer Sprint inicio 22/11/21 y finalizo el 26/11/21 con una duración de 40 horas en el que se desarrollaron 4 historias técnicas, que corresponden la instalación de las herramientas de desarrollo, el diseño de la base de datos, la arquitectura del sistema y el estándar de codificación, la historia que mayor esfuerzo requiere es la HT02 con un estimado de 20 horas para su implementación, en el manual técnico se detallan todos los Sprint Planning. Además, se realiza las reuniones diarias para exponer lo que se hizo en cada jornada de trabajo y la revisión del Sprint con el fin de presentar el producto entregable que se desarrolla durante la iteración.

Historias de usuario

Para desarrollar las funcionalidades del sistema, se emplea la técnica historias de usuario que son parte de la metodología SCRUM, que describen lo que el usuario puede realizar con el producto software.

Las historias de usuario se describieron en plantillas compuestas por varios campos como son: la descripción de la historia de usuario, el responsable de implementar la HU, el sprint asignado, fecha de inicio, entre otros. Además, las HU se complementan con pruebas de aceptación y tareas de ingeniería, con el objetivo de verificar que las funcionalidades implementadas cumplan con los requerimientos del cliente. En la siguiente **Tabla 15-3**, se describe la HU01.

Tabla 15-3: Historia de usuario HU001

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: HU01	Nombre de la historia: Como administrador, usuario, deseo iniciar sesión en el sistema.
Usuario: Administrador, Usuario	Sprint: 2
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 10
Riesgo en el desarrollo: Medio	Puntos reales:
Descripción: Como administrador o usuario deseo iniciar sesión para gestionar mi información.	
Pruebas de aceptación: Ingresar a la página principal de la aplicación según el tipo de rol luego de iniciar sesión.	

Realizado pro: Cabascango, Darwin, 2022

Prueba de aceptación

Para validar las funcionalidades del sistema por cada historia de usuario se realiza su respectiva prueba de aceptación, de esta manera se comprueba que la HU ha sido implementada

correctamente, las pruebas de aceptación están compuestos por varios parámetros como se observa en la **Tabla 16-3**:

Tabla 16-3: Prueba de aceptación de la historia HU01

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: HU01	Nombre de historia: Como administrador, usuario, deseo iniciar sesión en el sistema.
Nombre de la Prueba: Ingresar a la página principal de la aplicación según el tipo de rol luego de iniciar sesión.	
Responsable: Darwin Cabascango	Fecha: 30/11/21
Descripción: El usuario y administrador debe iniciar sesión en la aplicación.	
Condición de ejecución: El email del usuario debe estar registrado en la base de datos.	
Pasos de ejecución: Ingresar a la página de inicio de sesión. Digitar el email del usuario en su respectivo campo. Ingresar la contraseña en su respectivo campo. Clic en iniciar sesión.	
Resultado esperado: El usuario debe poder ingresar a la pantalla inicial de la aplicación según su rol.	
Evaluación de la prueba: Exitosa.	

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Tareas de ingeniería

Las historias de usuario se pueden dividir en varias actividades denominadas tareas de ingeniería, en los que se especifica la fecha de inicio y fin de la tarea, se nombra al programador responsable de cumplirla y se describe qué se tratará de hacer en la tarea. En la **Tabla 17-3**, se visualiza el desarrollo de una tarea de ingeniería.

Tabla 17-3: Tarea de ingeniería de la historia HU01

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU01 Como administrador, usuario, deseo iniciar sesión en el sistema.	
Numero de tarea: TI_01	Nombre de tarea: Crear clases y métodos que permita autenticar al usuario.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 10
Fecha inicio: 30/11/21	Fecha fin: 01/12/21
Programador responsable: Darwin Cabascango	
Descripción: Se deben crear las clases y métodos necesario para el inicio de sesión.	
Pruebas de aceptación: Clases y métodos para iniciar sesión en la aplicación.	

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

En el desarrollo de las funcionalidades del sistema, se realizaron un total de 34 historias de usuario y 6 historias técnicas y para validar las funcionalidades del sistema se desarrollaron 40 pruebas de aceptación, donde se ha obtenido como resultado una evaluación exitosa por cada una de las pruebas.

Como resultado de la implementación del sistema se crearon varias carpetas y archivos tanto para el Backend y el Frontend. En la parte de la interfaz de usuario se crearon 10 carpetas que conforma la estructura del proyecto, además se crearon 31 archivos con extensión .js que contienen las vistas y los métodos de la aplicación y se crearon 8 archivos con extensión .css que son las hojas de estilo de la aplicación. En el Backend se crearon 3 carpetas y 28 archivos con extensión .php que contiene los controladores los modelos y las rutas del sistema. En total las líneas de código de todos los archivos es de 9162. Además, como resultado de este proceso se obtuvo la base de datos inventario_db que se conforma de 13 tablas y un total 120 registros entre equipos, materiales herramientas, usuarios y contratos de internet.

3.6.4 Fase de lanzamiento

Después de implementar todas las funcionalidades expresadas por el cliente, se procede con la fase de lanzamiento, que consiste en el despliegue de la aplicación, de esta manera el propietario de la empresa podrá acceder a la aplicación desde cualquier lugar, el sistema se desplegó en un hosting (servicio de alojamiento en línea).

Proceso de instalación de la aplicación

La aplicación desarrollada se aloja en un hosting, mediante el panel de control para administrar servidores de alojamiento web (cPanel). Primeramente, se despliega el Backend de la aplicación que se compone de la base de datos y la lógica de negocio.

Para el despliegue de la base de datos se hace una copia de seguridad de la misma, debido a que se desarrolló de manera local, mediante el sistema gestor de base de datos MySQL del cPanel se procede a levantar la copia de seguridad de la base de datos del sistema, de la misma manera se a desplegar la lógica de negocio mediante el cPanel que consta de 10 carpetas y 15 archivos de configuración, donde se destacan 3 carpetas que corresponde a los controladores, a los modelos y las rutas de la aplicación.

Para el despliegue del Frontend del sistema primeramente se debe compilar todo el proyecto en modo de producción, como resultado de este proceso se obtuvo 3 carpeta y 8 archivos que conforman toda aplicación, de la misma manera se procede a subir todos estos archivos al servidor de aplicación web mediante el cPanel en la ruta que se haya configurado para este fin, por último se configura el dominio de la aplicación, para que los usuarios puedan acceder desde cualquier navegador web con conexión a Internet.

La aplicación se diseñó principalmente con una arquitectura de n capas, esto quiere decir que el Backend, el Frontend y la base de datos se alojan en diferentes servidores, pero debido a los costos que esto conlleva, para el despliegue de la aplicación solo se hace uso de un servidor web, en el que está instalado un paquete de software como es el servidor de aplicaciones web Apache y MySQL como gestor de bases de datos,

Como resultado de todo este proceso se obtiene la aplicación web de gestión de inventarios que se encuentra disponible para todos los usuarios en la URL <https://sistemredservice.com/>.

Gestión del proyecto

Con el objetivo de monitorear el progreso de desarrollo del proyecto, la metodología SCRUM dispone de una herramienta que facilita este trabajo, denominado BurnDown Chart, que es un gráfico de tareas, en el que se puede visualizar y analizar el avance realizado del proyecto por el equipo de desarrollo. En el **Gráfico 1-3**, se visualiza la variación entre el tiempo real (línea naranja) y el tiempo estimado (línea azul) en desarrollar las funcionalidades del sistema.

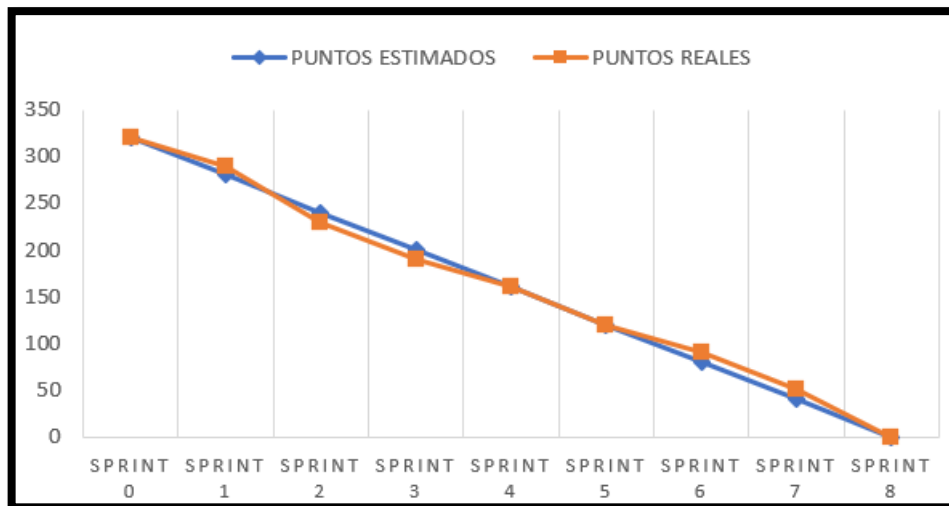


Gráfico 1-3. BurnDown Chart del proyecto

Realizado por: Cabascango Darwin, 2022

En el Grafico 1-3, correspondiente a la gestión del proyecto, se puede visualizar que existe una leve variación en varios puntos entre el tiempo real y el tiempo estimado en el desarrollo de los requerimientos del sistema, específicamente en el Sprint 1, 5, 6, estos pudieron ocasionar retrasos en el proyecto,

Estos retrasos se deben a que se desconocía ciertas funcionalidades de los distintos Frameworks utilizados en el desarrollo del proyecto, para revertir estos inconvenientes se incrementó las horas de trabajo del desarrollador, finalmente, en el Sprint 8 se observa que el tiempo real y el tiempo estimad se ajustan correctamente, de esta manera el proyecto ha sido desarrollado sin complicaciones.

CAPITULO IV

4 RESULTADOS

Con el objetivo de comprobar si el sistema cumple con el parámetro de calidad, se desarrolla el presente capítulo, en el que se evaluará el parámetro eficiencia de desempeño del sistema, de esta manera determinar si la aplicación ejecuta los procesos en un rango de tiempo menor a 1 segundo, ya que ese valor es aceptable para el usuario.

4.1 Condiciones iniciales de experimento

Para el experimento se analizaron los tiempos de respuesta de los procesos relacionados a la gestión de inventarios (registro, modificación, eliminación y reportes de equipos). Los tiempos se midieron desde que el usuario ejecuta una acción hasta que recibe una respuesta por parte del sistema.

Para calcular los tiempos de los diferentes procesos se utilizaron como recursos una laptop Acer Core i5 de octava generación con 8GB de RAM, sistema operativo Windows 10 home y la herramienta Chrome (Chrome DevTools).

Primeramente, se ejecutó el proceso de registro de equipos, debido a que la base de datos se encuentra vacía, esto permitirá continuar con la medición de tiempos de respuesta de los demás procesos.

4.2 Recolección de datos

El conjunto de datos de los diferentes procesos de gestión de inventarios se recolectaron el 02 de febrero del 2022 a las 10 de la mañana mediante la herramienta Chrome DevTools que se detallan a continuación:

El primer proceso del que se recolectaron los datos fueron del registro de un nuevo equipo al sistema, de este proceso se recolectaron un total de 134 datos según lo planificado, los datos obtenidos se encuentran en el Anexo C. De estos datos el valor mínimo que se obtuvo fue 0.389 segundos, el valor máximo fue de 0.793 segundos y el promedio fue de 0.590 segundos. Luego se procedió a obtener los datos de eliminar un equipo del sistema, como se observa en el Anexo

D, fueron 18 datos obtenidos con un valor mínimo de 0.491 segundos, valor máximo de 0.723 segundos y el promedio fue de 0.605 segundos.

El siguiente proceso del que se tomaron los datos fue de modificar un equipo como se observa en el Anexo E, con un total de 116 datos según lo planificado con un valor mínimo de 0.377 segundos, valor máximo de 0.741 segundos y el promedio fue de 0.568 segundos. Por último, se recolectaron los datos del proceso de reportes con un total de 116 datos según lo planificado como se describe en el Anexo F, el valor mínimo fue de 0.352 segundos, el valor máximo de 0.941 segundos y el promedio fue de 0.557 segundos.

4.2.1 Descripción de los datos obtenidos (Estadística descriptiva)

Con el objetivo de describir los datos obtenidos se desarrolló la estadística descriptiva, con el que se puede obtener el valor de la media muestral y otros valores como se observa en la **Tabla 1-4**:

Tabla 1-4: Resultado de estadística descriptiva

Datos	
Cuenta	384
Mínimo	0,352
Máximo	0,941
Media	0,576
Desviación estándar	0,0881
Curtosis	0,5118
Coefficiente de asimetría	0,2002

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Para corroborar los datos obtenidos mediante la estadística descriptiva se procedió a realizar el gráfico de frecuencia con los datos de la muestra, como se observa en el siguiente **Gráfico 1-4**:

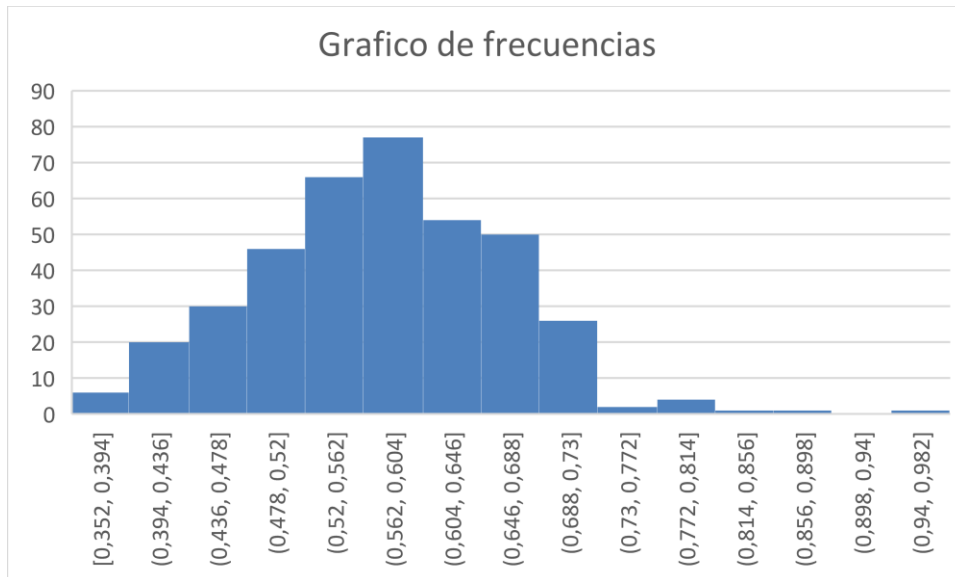


Gráfico 1-4. Gráfico de frecuencias

Realizado por: Cabascango Darwin, 2022

Mediante la estadística descriptiva aplicada a los datos de la muestra se determinó el valor mínimo que es de 0,352 segundos y el valor máximo de 0,941 segundos, además se calculó la media muestral cuyo valor es de 0,576 segundos, también se calculó la desviación estándar de la muestra que es igual a 0,0881 segundos, esto representa la dispersión de los datos con respecto a la media, en este caso como el resultado de la desviación estándar es un valor mínimo indica que la mayoría de los datos de la muestra tienden a agruparse cerca de la media. El valor de la curtosis de los datos de la muestra es de 0,5118 y como se puede observar en el **Gráfico 4-1**, la mayoría de los datos se concentran en la región central de la distribución por ese motivo la gráfica de frecuencia es más escarpada en dicha zona, por último, se calculó el coeficiente de asimetría dando como resultado 0,2002, al ser un valor positivo la distribución se encuentra sesgada hacia la izquierda como se observa en el histograma, es decir la mayoría de los datos fueron inferior a la media que es de 0,576 segundos.

4.3 Análisis de los datos

Para verificar si los datos obtenidos de la muestra sigan una distribución normal, se procedió a realizar la prueba de normalidad, esta prueba se realizó mediante el software estadístico SPSS de IBM, en el que se ingresó todos los datos recolectados de los diferentes procesos de gestión de inventarios, el resultado de la prueba de normalidad se observa en la siguiente **Tabla 2-4**:

Tabla 2-4: Resultado de prueba de normalidad en SPSS

Pruebas de normalidad			
Tiempo de Respuesta	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig(p)
	,041	384	,144

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

En la **Tabla 2-4**, se observa los resultados obtenidos del test estadístico mediante la herramienta SPSS, debido a que la cantidad de la muestra supera los 50 datos, se analiza el resultado del test estadístico de Kolmogorov Smirnov. Mediante esta prueba se obtuvo el valor de p, y se determina lo siguiente: como el valor de **p=0,144** y es **> 0,05**, se concluye que los datos obtenidos de los tiempos de respuesta de los diferentes subprocesos de gestión de inventarios del sistema tienen una distribución normal. Como los datos recolectados están normalmente distribuidos se va a utilizar un estadístico paramétrico para demostrar la hipótesis

4.4 Prueba de hipótesis

Con el objetivo de evaluar el nivel de eficiencia de desempeño de la aplicación, se realizó el estudio de una única variable denominado tiempo de respuesta, que consiste en medir el tiempo que se demora la aplicación en responder las peticiones del usuario.

A continuación, se procede a realizar la prueba de hipótesis de una muestra utilizando el estadístico de prueba Z para aceptar o rechazar la H_0 que se planteó anteriormente sobre la variable tiempo de respuesta de la aplicación.

La prueba de hipótesis consta de varios pasos que se describe a continuación:

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1).

H_0 : $X \geq 1$

H_1 : $X < 1$

H_0 : El tiempo promedio de respuesta de la aplicación es mayor o igual a 1 segundo.

H_1 : El tiempo promedio de respuesta de la aplicación es menor a 1 segundos.

Paso 2: Determinar zona de aceptación y rechazo de la H_0 .

Para determinar la zona de aceptación y rechazo de la H_0 , primeramente, se determinó el valor crítico que dependerá del nivel de confianza, en este caso con un nivel de confianza del 95%, según la tabla de distribución normal el valor de Z (valor crítico) para este nivel de confianza es de 1.64, el signo de este valor dependerá de la H_1 , para esta prueba de hipótesis el valor de Z es -1,64. En el **Gráfico 2-4**, se observa la zona de aceptación y rechazo de la H_0 .

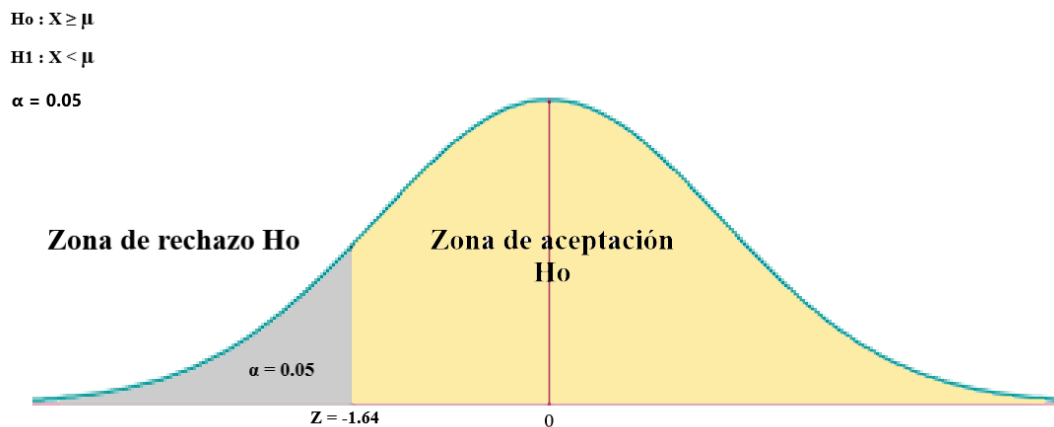


Gráfico 2-4. Zonas de aceptación y rechazo de la H_0

Realizado por: Cabascango Darwin, 2022

Paso 3: Calcular el valor observado del estadístico de prueba.

Para obtener el valor de Z calculado (Z_c) se lo realizó con los datos que se observa en la **Tabla 3-4**:

Tabla 3-4: Datos para la prueba Z

Datos para calcular Z_c	
Media de población hipotética (μ)	1
Desviación estándar de la muestral (S)	0,820
Tamaño de muestra (n)	384
Media muestral (X)	0,576

Realizado por: Cabascango, Darwin, 2022

Una vez ingresado todos estos datos en el software SPSS se determinó el valor de Z_c dando como resultado un valor de -9,8, como el valor de $Z_c = -9,8$ es menor que Z teórico = -1,64 el resultado se ubicó en la zona de rechazo de la H_0 , por lo que se rechaza la hipótesis nula de que el tiempo promedio de respuesta de la aplicación es mayor o igual a 1 segundo.

Paso 4: Conclusión

Como el valor del estadístico de prueba $Z_c = -9.8$ cae en la zona de rechazo, por lo que se concluye que a un nivel de significación del 5% se rechaza la hipótesis nula de que el tiempo promedio de respuesta de la aplicación es mayor o igual a 1 segundo y se considera que existe evidencia estadística significativa para aceptar la hipótesis alternativa de que el tiempo promedio de respuesta de la aplicación es menor a 1 segundo.

Al finalizar la prueba de hipótesis con el estadístico de prueba Z se concluye que existe evidencia estadística significativa de que con un nivel de confianza del 95% y un margen de significancia del 5% los tiempos promedios de respuesta de la aplicación son inferiores a un segundo.

En base a lo expuesto anteriormente queda demostrado que con el desarrollo de la aplicación web de gestión de inventarios para la empresa REDSERVICE utilizando el framework React.js, las librerías Laravel y Axios se logra disminuir los tiempos de respuesta de los procesos de gestión de inventarios, usuarios, planes de internet y reportes a un valor promedio de tiempo de respuesta igual a 0,576 segundos.

El nivel de eficiencia alcanzado con la aplicación es del 43.4%, esto se debe a que el tiempo promedio de respuesta de la aplicación es 0,424 segundos menor que lo planificado que fue de 1 segundo, esto representa un beneficio para la empresa debido a que se reduce el recurso en este caso el tiempo empleado en gestionar los equipos, materiales, herramientas que maneja la empresa.

CONCLUSIONES

Mediante las reuniones realizadas con el propietario de la empresa se identificaron los diferentes procesos que se llevan a cabo en la misma, del que se automatizó el proceso de gestión de inventarios, que consiste en la identificación y registro de los diferente equipos, materiales y herramientas que maneja la empresa, dicho proceso se compone de 12 tareas en las que participan los 2 roles: jefe de inventarios y jefe de compras.

Se analizó la herramienta tecnológica React.js que se enfoca principalmente en la creación de interfaces de usuario, además tiene un paradigma de programación orientada a componentes en el que cada uno se desarrolla independientemente de los demás, el mismo que se utilizó para el desarrollo del FrontEnd del sistema de gestión de inventarios; Laravel que se puede utilizar tanto del lado del cliente como del servidor, tiene una arquitectura MVC lo que facilita su escalabilidad y mantenibilidad, con esta librería se desarrolló el BackEnd de la aplicación.

Como resultado de utilizar las tecnologías React.js y Laravel, en el desarrollo del sistema de gestión de inventarios, se obtuvieron dos aplicaciones, el FrontEnd que consta de 10 carpetas, 31 archivos con extensión .js, 8 archivos con extensión .css y un total de 5412 líneas de código desarrolladas mediante JSX que es una sintaxis del lenguaje de programación JavaScript y el Backend que se compone de 3 carpetas y 28 archivos con extensión .php conformados con un total de 3750 líneas de código escritos con el lenguaje de programación php, además se creó la base de datos inventario_db que contiene 13 tablas relacionadas entre sí.

Una vez evaluado el tiempo promedio de respuesta de la aplicación de gestión de inventarios, se obtiene que el mismo es de 0,576 segundos y al ser menor que 1 segundo se considera un sistema eficiente con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

Con el desarrollo de la aplicación web responsive para la gestión de inventaros en la empresa REDSERVICE utilizando React.js y Laravel, se mejora en más del 43.4% la eficiencia de los procesos de gestión de inventarios.

RECOMENDACIONES

Se recomienda investigar otros procesos de gestión de inventarios que se pueden aplicar, como la gestión de inventario mediante RFID o de códigos de barras, de esta manera optar por el proceso que mejor se acople a la empresa.

Existen varios framework que permiten desarrollar aplicaciones web responsive, por lo que se recomienda investigar sobre las mismas, como es el caso del framework Symfony que se puede utilizar tanto del lado del cliente como del servidor, además utiliza el lenguaje de programación PHP.

Para futuras versiones de la aplicación se recomienda agregar un nuevo módulo al sistema como el de facturación.

A partir del rediseño de la base de datos, se recomienda investigar los efectos de mejorar los índices en la base de datos inventarios_db del sistema de gestión de inventarios con respecto a la eficiencia de la aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, N., ESPINEL, L., GARCÍA, J. "Estándares para la calidad de software". *Tecnología Investigación y Academia* [en línea], 2018, (Colombia) 5(1), pp. 75-84. [Consulta: 5 enero 2022]. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8388>

APUNTE, R., RODRÍGUEZ, R. "Diseño y aplicación de sistema de gestión en Inventarios en empresa ecuatoriana". *Ciencias Holguín* [en línea], 2016, (Cuba) 22(3), pp. 1-14. [Consulta: 5 de enero 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181546432006.pdf>

BARRIOS, K., CONTRERAS, J., OLIVERO. "La Gestión por Procesos en las Pymes de Barranquilla Factor Diferenciador de la Competitividad Organizacional". *Información tecnológica* [en línea], 2018, (Colombia) 30(2), pp. 103-114. [Consulta: 9 enero 2022]. ISSN 0718-0764. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-07642019000200103&lng=es&nrm=iso&tlng=n

BOFILL, A., SABLÓN, N., FLORIDO, R. "Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana". *Universidad y Sociedad* [en línea], 2017, (Cuba) 9(1), pp. 41-51. [Consulta: 15 enero 2022]. ISSN 2218-3620. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000100006

CALABRESE, J., MUÑOZ, R., PASINI, A., ESPONDA, S., BORACCHIA, M., PESADO, P. "Asistente para la evaluación de características de calidad de producto de software propuestas por ISO/IEC 25010 basado en métricas definidas usando el enfoque GQM" *Centro Asociado Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia* [en línea], 2017, (Argentina) pp. 660-671. [Consulta: 15 enero 2022]. ISSN 978-950. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/63778/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CALLEJAS, M., ALARCÓN, A., ÁLVAREZ, A. "Modelos de calidad del software, un estado del arte". *Entramado* [en línea], 2017, (Colombia) 13(1), pp. 236-250. [Consulta: 15 enero 2022]. ISSN 1900-3803. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n1/1900-3803-entra-13-01-00236.pdf>

CARBALLOSA INFANTE, Mailin. Sistema informático para la evaluación de productos de información digital, usando la metodología Cugio [en línea] (Trabajo de titulación). (Maestría)

Universidad de las Ciencias Informáticas, Holguín, Cuba, 2013. pp. 11-41. [Consulta: 2022/01/11]. Disponible en: <https://www.um.es/documents/15694959/16960397/TesisMailinCarballosaInfante6-12-13finalversionCOLORES.pdf/e5442b37-d14c-4d60-970c-2cbedd688246>

CÍCERI, M. *Introducción a Laravel: Aplicaciones robustas y a gran escala* [en línea]. Buenos Aires-Argentina: RedUsers, 2019. [Consulta: 11 enero 2022]. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=sPyIDwAAQBAJ&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>.

CRUZ GUEVARA, Rodolfo. Gestión de inventarios de la empresa Disfarma S.A.C., Jaén [en línea] (Trabajo de titulación). (Grado) Universidad señor de Sipán, Pimentel, Perú, 2020. pp. 18-22. [Consulta: 2022/01/18]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7179>.

VASCO CUERO, Edgar, & TRIBA RUIZ, Alejandro. Diseño de aplicación web para mejorar la gestión documental del outsourcing de impresión de la empresa sonda de Colombia [en línea] (Trabajo de titulación). (Grado) Fundación Universitaria Católica - Lumen Gentium Unidad De Posgrados Y Educación Continua, Cali, Colombia, 2016. pp. 22. [Consulta: 2022/01/11]. Disponible en: <https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/748/FUCLG0015748.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CHÁVEZ DOMÍNGUEZ, Miguel Ángel, & TRONCOZO CENTURIÓN, Graly Giovanni. Implementación de un sistema web para mejorar la gestión de préstamos en una empresa financiera [en línea] (Trabajo de titulación). (Grado) Universidad privada del norte, Perú, 2018. pp. 96. [Consulta: 2022/01/11]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13863/Chavez%20Dominguez%2c%20Miguel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ESPINOZA PINEDA, Viviana Maribel. Análisis y diseño de un sistio WEB-RESPONSIVE para automatizar el contenido de revistas de Ajedrez para la Editorial Machala TOPMAGAZINE [en línea] (Trabajo de titulación). (Grado) Universidad Técnica de Machala, Ecuador, 2015. pp. 3-9. [Consulta: 2022/01/18]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/4899>.

FERNÁNDEZ, A., *Gestión de inventarios. COMLO210* [en línea]. Málaga: IC Editorial. ISBN 978-84-9198-190-9. 2018. [Consulta: 18 enero 2022]. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=s1cpEAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>.

FERNÁNDEZ MATIENZO, Jhonny Cesar. La productividad y la metodología scrum en el personal de desarrollo de software de la empresa global HITSS en el año 2019 [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Universidad científica del sur, Perú, 2019. pp. 22-32. [Consulta: 2022/01/20]. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1190/TB-Fern%20c3%a1ndez%20J-Ext.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

FONTELA, Álvaro. *Bootstrap 4: Qué es, cómo instalarlo en tu web y cómo se utiliza* [blog]. [Consulta: 9 enero 2022]. Disponible en: <https://raiolanetworks.es/blog/bootstrap/>.

GARCÍA, D., & BELTRÁN, A. "Un enfoque actual sobre la calidad del software". *ACIMED* [en línea], 2015, (Brasil) 3(3), pp. 40-42. [Consulta: 2022/01/20]. ISSN 1024-9435. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S102494351995000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

GIL VERA, V., GOMES DA SILVA, C., VERA, J., TEUTSCH, J. "Frameworks para el desarrollo de prototipos WEB: Un caso de aplicación". *Lámpsakos* [en línea], 2018, (Colombia) 5(20), pp. 40-53. [Consulta: 2022/01/20]. ISSN 21454086. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/6139/613964507005/613964507005.pdf>

GUARDIOLA, S. *HTML & CSS Fácil y sencillo* [en línea]. United State of America: S.I.: Lulu.com, 2009. [Consulta: 11 enero 2022]. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=TZnXAQAAQBAJ>

HUALTIBAMBA, M., AITKEN, H. "Gestión de inventarios en la empresa soho color salón & spa en Trujillo" *Cuadernos Latinoamericanos de Administración* [en línea], 2018, (Colombia) 14(27). [Consulta: 11 enero 2022]. ISSN: 1900-5016. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4096/409658132010/movil/>

ISO 25000. *ISO 25000 calidad de software y datos* [blog]. [Consulta: 10 diciembre 2021]. Disponible en: <https://iso25000blog.blogspot.com/2020/03/generalidades-de-iso-25000.html>

JIMENEZ, Javi. *Descubre React* [blog]. [Consulta: 18 diciembre 2021]. Disponible en: <https://leanpub.com/descubre-react>

JUNCO, J., ROCHA, C., VARGAS, J., RODRÍGUEZ, M. *Prácticas de la gestión empresarial* [en línea]. España: McGraw-Hill Interamericana de España, 2000. [Consulta: 19 diciembre 2021]. ISBN 978-84-481-2852-4. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=575814>

KINSTA, 2021. ¿Qué Es el JavaScript? Un Repaso al Lenguaje de Programación de Scripts Más Popular de la Web. *Kinsta* [en línea]. [Consulta: 9 noviembre 2021]. Disponible en: <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-javascript/>

LÓPEZ, A., CABRERA, C., VALENCIA, L. "Introducción a la calidad de software". *Scientia et Technica* [en línea], 2008, (Colombia) 14(39), pp. 326-331. [Consulta: 19 noviembre 2021]. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84920503058.pdf>

LÓPEZ, F. *La empresa, explicada de forma sencilla: Todo lo que se tiene que saber para no sentirse perdido en el mundo de la empresa* [en línea]. España: Libros de Cabecera, 2019. [Consulta: 19 noviembre 2021]. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=8QqIGLF7txsC&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>

OCHOA LUYO, Irwin Xavier. *Gestión por procesos para mejorar el almacén de una empresa comercializadora de repuestos del sector automotriz* [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Universidad Norbert Wiener, Perú, 2018. pp. 230. [Consulta: 19 noviembre 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2495/TESIS%20Ochoa%20Irwin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MALLAR, M.Á., 2010. LA GESTIÓN POR PROCESOS: UN ENFOQUE DE GESTIÓN EFICIENTE. *Revista Científica «Visión de Futuro»* [en línea], vol. 13, no. 1. [Consulta: 18 noviembre 2021]. ISSN 1669-7634, 1668-8708. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357935475004>

MARIÑO, S., ALFONZO, P. 2014 "Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación". *Scientia Et Technica*, [en línea], 2014, (Colombia) 19(4). pp. 7. [Consulta: 18 noviembre 2021]. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84933912009>

MOLINA, P., MORALES, C., GUTIÉRREZ, P. "Norma ISO/IEC 25000". *Tecnología Investigación y Academia* [en línea], 2015, (Colombia) pp. 26-31. [Consulta: 15 enero 2022].
ISSN: 2344-8288. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8373>

MONTOYA, C., URIBE, C., RODRÍGUEZ, L. "Seguridad en la configuración del servidor web Apache". *INGE CUC* [en línea], 2013, (Colombia) 9(2). pp. 31-38. [Consulta: 9 enero 2022].
ISSN 2382-4700. Disponible en: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/3>

MORA, S. *Programación de aplicaciones web: historia principios básicos y clientes web* [en línea]. España: Club Universitario, 2002. [Consulta: 4 enero 2022]. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16995/1/sergio_lujanprogramacion_de_aplicaciones_web.pdf

MOZILLA. *¿Qué es un navegador web? Mozilla* [blog]. [Consulta: 20 enero 2022]. Disponible en: <https://www.mozilla.org/es-ES/firefox/browsers/what-is-a-browser/>

ORACLE. *Qué es una base de datos* [blog]. [Consulta: 29 enero 2022]. Disponible en: <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

OROZCO, Esmeralda. *Manual Gestión por Procesos* [blog]. [Consulta: 18 diciembre 2021].
Disponible en: <https://web.unican.es:443/consejo-direccion/gerencia/gestion-por-procesos>

OVANDO ORTEGA, Denzel Javier. *Bootstrap y Laravel, herramientas para el desarrollo de aplicaciones web* [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Universidad Politécnica de Sinaloa, Jalisco, México, 2019. pp. 15-29. [Consulta: 2022/01/12]. Disponible en: <http://repositorio.upsin.edu.mx/Fragmentos/tesinas/142016030030OvandoOrtegaDenzelJavier10843.pdf>

PARDO, M., TAPIA, J., MORENO, A., SÁNCHEZ, L. "Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web". *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme* [en línea], 2018, (Ecuador) 7(3), pp. 28-49. [Consulta: 28 diciembre 2021]. Disponible en: <http://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-tecnologia/article/view/618>

PARRA LUZURIAGA, Pablo Esteban. *Diseño de interfaces Web Responsive para periódicos digitales* [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador,

2015. pp. 49-53. [Consulta: 2022/01/20]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4397>

PÉREZ, Ana. *Tipos de reuniones del método Scrum* [blog]. [Consulta: 6 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.obsbusiness.school/blog/cuales-son-los-tipos-de-reuniones-del-metodo-scrum>

PÉREZ, F., CARRILLO, F., VEGA, V. "Servidor web empotrado en un FPGA para configurar un Controlador Maestro del Sistema Inteligente de Tráfico". *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* [en línea], 2017, (Cuba) 11(2), pp. 16-28. [Consulta: 6 enero 2022]. ISSN 1994-1536, 2227-1899. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378350964002>

PÉREZ, O. "Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM". *Inventum* [en línea], 2011, (Colombia) 6(10), pp. 73-76. [Consulta: 10 enero 2022]. Disponible en: <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/9/9>

RAMÍREZ AZANZA, María Gabriela. Análisis comparativo de rendimiento a servidores web de distribución libre utilizando apache benchmark [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Universidad Técnica de Machala, Ecuador, 2019. pp. 15, [Consulta: 2022/01/28]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/14567>

REINO CHÉRREZ, Cristina Isabel. Propuesta de un modelo de gestión de inventarios, caso ferretería Almacenes Fabián Pintado [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador, 2014. pp. 2-13. [Consulta: 2021/12/18]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6943>

ROBLEDANO, Ángel. *Qué es MySQL: Características y ventajas* [blog]. [Consulta: 9 enero 2022]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

ROCHE, Julio. *Los 3 roles de la metodología Scrum. Scrum Master, Product Owner y el equipo de desarrollo* [en blog]. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/roles-y-responsabilidades-scrum.html>

RODRÍGUEZ, Q. "Impacto de los requerimientos en la calidad de software". *Tecnología Investigación y Academia* [en línea], 2017, (Colombia) 5(2), pp.162-73 [Consulta: 11 enero 2022]. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/7607>

RUIZ HERRERA, Dylan Javier. Desarrollo de páginas web utilizando la tecnología react-ant design con librería de promesas axios [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Universidad Politécnica De Sinaloa, México, 2020. pp. 21-41. [Consulta: 2022/01/29]. Disponible en: <http://repositorio.upsin.edu.mx/Fragmentos/tesinas/A019RUIZHERRERADYLANJAVIER7870.pdf>

SEÑAS SANVICENTE, David. Desarrollo del portal web de gestión de licencias de RedBorder usando React y Node JS [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla, España, 2017. pp. 3-8. [Consulta: 2022/01/04]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/64790>

SILVA ARANDA, Merly Fiorela., ORDOÑEZ GUZMÁN, Luis., PERALTA CARRERA, Carola Gabriela. La gestión por procesos como medio para mejorar la eficacia en el cumplimiento de objetivos institucionales del Minagri [en línea] (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad del Pacifico, Lima, Perú, 2018. pp. 97. [Consulta: 2021/12/27]. Disponible en: <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2270>

TÁPANES, Yasmani. *Los 8 mejores framework Backend* [blog]. [Consulta: 28 diciembre 2021]. Disponible en: <https://saasradar.net/mejores-framework-backend/>

VALENZUELA ROBLEDO, José. Análisis del nivel de calidad de la aplicación web “Waine - Tutorías” bajo el estándar “ISO 25010” [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla, España, 2019. pp. 19-38. [Consulta: 2022/02/02]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/101321>

YUPANGUI CHULLI, María Vanessa. Desarrollo de un sistema web para la facturación de la Lavadora y Lubricadora «Los Ángeles» aplicando el framework Laravel [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, 2019. pp. 10-20. [Consulta: 2021/12/15]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/12256>

ZAMORA, Mauro Hernán. Teoría de la gestión por procesos: un análisis del Centro de Fórmulas Lácteas Infantiles del Hospital Sor María Ludovica de La Plata [en línea] (Trabajo de titulación). (Tesis) Universidad Nacional de La Plata, Argentina, 2017. pp. 12-27. [Consulta: 2021/12/15]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61203>

ANEXOS

Anexo A

Factibilidad Técnica (Hardware)

Hardware requerido		
Equipo	Descripción	Estado
Laptop	Laptop ACER Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-8300H CPU @ 2.30GHz Memoria RAM: 8.0 GB Disco Duro: 2 TB.	Disponible
Memory flash	Kingston de 32.0 GB	Disponible

Factibilidad Técnica (Software)

Software requerido		
Nombre del software	Funcionalidad	Licencia
Windows 10	Sistema operativo	OEM
React.JS	Librería para el desarrollo del Frontend del sistema.	MIT
Laravel	Framework para el desarrollo del Backend del sistema	MIT
Bootstrap	Framework para dar estilos a la interfaz de usuario	MIT
XAMMP	Servidor donde se aloja el sistema	MIT
MySQL	Servidor de la base de datos	MIT
phpMyAdmin	Administrador de base de datos MySQL	MIT
Axios	Realizar peticiones HTTP al Backend del sistema	MIT
Microsoft office	Gestión de documentos	OEM
Visual Studio Code	Editor de código fuente	MIT

Anexo B

Factibilidad Económica (Costos de hardware)

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Laptop ACER Intel(R) Core(TM) i5-8300H	1	\$650,00	\$650,00
Memory flash Kingston	1	\$10,00	\$10,00
Total			\$660,00

Factibilidad Económica (Costo de software)

Software	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Windows 10	1	\$119,00	\$119,00
React.JS	1	\$0,00	\$0,00
Laravel	1	\$0,00	\$0,00
Bootstrap	1	\$0,00	\$0,00
XAMMP	1	\$0,00	\$0,00
MySQL	1	\$0,00	\$0,00
phpMyAdmin	1	\$0,00	\$0,00
Axios	1	\$0,00	\$0,00
Microsoft office	1	\$80,00	\$80,00
Total			\$199,00

Factibilidad Económica (Costo de desarrollo)

Numero de personal	Actividad	Sueldo	Sueldo total (4 meses)
1	Desarrollador de la aplicación	\$431,20	\$1724,80
Total			\$1724,80

Factibilidad Económica (Otros costos)

Descripción	Precio unitario	Precio total (4 meses)
Suministro de oficina	\$6,00	\$24,00
Costo de transporte	\$10,00	\$40,00
Servicio de internet	\$20,00	\$80,00
Total		\$144,00

Anexo C

Tiempo de respuesta al registrar un nuevo equipo al sistema

Proceso de registrar equipo	
Numero de registro	Tiempo de respuesta del sistema (s)
1	0,651
2	0,611
3	0,712
4	0,57
5	0,561
6	0,626
7	0,673
8	0,581
9	0,621
10	0,601
11	0,618
12	0,681
13	0,701
14	0,602
15	0,625
16	0,793
17	0,661
18	0,602
19	0,741
20	0,639
21	0,607
22	0,637
23	0,611
24	0,581
25	0,578
26	0,646
27	0,683
28	0,646
29	0,627
30	0,623
31	0,623
32	0,655
33	0,644

Proceso de registrar equipo	
Numero de registro	Tiempo de respuesta del sistema (s)
68	0,537
69	0,625
70	0,622
71	0,709
72	0,662
73	0,578
74	0,497
75	0,594
76	0,534
77	0,551
78	0,389
79	0,458
80	0,526
81	0,708
82	0,557
83	0,498
84	0,689
85	0,543
86	0,659
87	0,612
88	0,433
89	0,552
90	0,497
91	0,434
92	0,596
93	0,619
94	0,558
95	0,555
96	0,624
97	0,562
98	0,654
99	0,568
100	0,679

34	0,622
35	0,729
36	0,537
37	0,536
38	0,658
39	0,589
40	0,611
41	0,585
42	0,592
43	0,581
44	0,568
45	0,492
46	0,531
47	0,574
48	0,584
49	0,561
50	0,582
51	0,462
52	0,536
53	0,571
54	0,593
55	0,591
56	0,592
57	0,599
58	0,598
59	0,594
60	0,576
61	0,534
62	0,616
63	0,574
64	0,613
65	0,643
66	0,504
67	0,576

101	0,506
102	0,619
103	0,437
104	0,535
105	0,691
106	0,618
107	0,503
108	0,718
109	0,701
110	0,644
111	0,714
112	0,554
113	0,608
114	0,538
115	0,55
116	0,536
117	0,566
118	0,571
119	0,621
120	0,602
121	0,509
122	0,617
123	0,659
124	0,533
125	0,561
126	0,478
127	0,619
128	0,503
129	0,508
130	0,548
131	0,528
132	0,571
133	0,435
134	0,648

Anexo D

Tiempo de respuesta al eliminar un equipo

Proceso de eliminar equipo	
Numero de registro	Tiempo de respuesta del sistema (s)
1	0,723
2	0,533
3	0,531
4	0,655
5	0,671
6	0,651
7	0,604
8	0,698
9	0,677
10	0,555
11	0,521
12	0,689
13	0,491
14	0,671
15	0,693
16	0,504
17	0,528
18	0,497

Anexo E

Tiempo de respuesta al modificar un equipo

Proceso de modificar equipo	
Numero de registro	Tiempo de respuesta del sistema (s)
1	0,697
2	0,569
3	0,497
4	0,433
5	0,571
6	0,489
7	0,578
8	0,435
9	0,521
10	0,534
11	0,679
12	0,569
13	0,606
14	0,509
15	0,553
16	0,481
17	0,604
18	0,665
19	0,454
20	0,507
21	0,667
22	0,611
23	0,597
24	0,659
25	0,518
26	0,452
27	0,507
28	0,501
29	0,563
30	0,554
31	0,593
32	0,609
33	0,567
34	0,517

Proceso de modificar equipo	
Numero de registro	Tiempo de respuesta del sistema (s)
59	0,597
60	0,676
61	0,675
62	0,455
63	0,565
64	0,427
65	0,451
66	0,611
67	0,576
68	0,483
69	0,648
70	0,606
71	0,575
72	0,591
73	0,377
74	0,691
75	0,451
76	0,463
77	0,385
78	0,533
79	0,618
80	0,609
81	0,482
82	0,561
83	0,466
84	0,698
85	0,561
86	0,568
87	0,517
88	0,606
89	0,468
90	0,603
91	0,688
92	0,563

35	0,566
36	0,565
37	0,641
38	0,689
39	0,674
40	0,591
41	0,663
42	0,682
43	0,605
44	0,524
45	0,697
46	0,577
47	0,561
48	0,455
49	0,518
50	0,665
51	0,623
52	0,648
53	0,686
54	0,693
55	0,682
56	0,509
57	0,522
58	0,535

93	0,549
94	0,544
95	0,543
96	0,518
97	0,741
98	0,636
99	0,662
100	0,646
101	0,632
102	0,512
103	0,403
104	0,506
105	0,575
106	0,577
107	0,562
108	0,609
109	0,471
110	0,641
111	0,567
112	0,471
113	0,608
114	0,598
115	0,573
116	0,555

Anexo F

Tiempo de respuesta de generar reportes de los equipos

Reporte de equipos en stock	
Numero de registro	Tiempo de respuesta del sistema (s)
1	0,424
2	0,601
3	0,661
4	0,544
5	0,594
6	0,548
7	0,516
8	0,499
9	0,662
10	0,595
11	0,563
12	0,491
13	0,514
14	0,549
15	0,584
16	0,421
17	0,477
18	0,672
19	0,548
20	0,531
21	0,551
22	0,673
23	0,691
24	0,532
25	0,574
26	0,442
27	0,488
28	0,781
29	0,551
30	0,428
31	0,688
32	0,643
33	0,585
34	0,444

Reporte de equipos en bodega	
Numero de registro	Tiempo de respuesta del sistema (s)
1	0,424
2	0,601
3	0,651
4	0,544
5	0,584
6	0,408
7	0,406
8	0,499
9	0,652
10	0,625
11	0,453
12	0,411
13	0,414
14	0,549
15	0,574
16	0,451
17	0,477
18	0,672
19	0,538
20	0,451
21	0,551
22	0,673
23	0,691
24	0,452
25	0,414
26	0,442
27	0,488
28	0,881
29	0,551
30	0,428
31	0,388
32	0,843
33	0,585
34	0,414

35	0,641
36	0,511
37	0,678
38	0,693
39	0,545
40	0,641
41	0,774
42	0,481
43	0,672
44	0,447
45	0,468
46	0,662
47	0,698
48	0,405
49	0,521
50	0,588
51	0,661
52	0,465
53	0,542
54	0,587
55	0,518
56	0,494
57	0,489
58	0,584

35	0,941
36	0,511
37	0,378
38	0,693
39	0,535
40	0,641
41	0,774
42	0,481
43	0,672
44	0,447
45	0,468
46	0,352
47	0,698
48	0,415
49	0,521
50	0,578
51	0,661
52	0,465
53	0,532
54	0,577
55	0,518
56	0,694
57	0,489
58	0,573



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL
APRENDIZAJE



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 27 / 03 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: DARWIN ISAÍ CABASCANGO PUJOTA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Carrera: SOFTWARE
Título a optar: INGENIERO DE SOFTWARE
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. Fernanda Arévalo M. 