



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa
PROTEMAX CORPORACION S.A.C., Lima 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTOR:

Sanchez Niño, Marco Antonio (orcid.org/0000-0002-6654-8488)

ASESOR:

Dr. Agreda Gamboa, Everson David (orcid.org/0000-0003-1252-9692)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

CALLAO - PERÚ

2023

Dedicatoria

Este trabajo de investigación va dedicado a mi familia quienes me incentivarón y me dieron su incondicional apoyo y también me acompañaron durante este tiempo para alcanzar este logro profesional.

A Dios por darme la fortaleza de continuar a pesar de las diversas adversidades que uno experimenta en la vida.

Marco Antonio

Agradecimiento

A la empresa Protemax por el apoyo brindado en especial al Ingeniero Rolando Dávila.

A la Universidad Cesar Vallejo y a la respectiva plana docente en particular al asesor Dr. Everson Agreda por compartir sus conocimientos y experiencias en mi formación académica y profesional que me permitió alcanzar con éxito este logro.

El autor

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	22
3.1. Tipo y diseño de investigación	22
3.2. Variables y operacionalización	22
3.3. Población, muestra y muestreo	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.5. Procedimientos	26
3.6. Método de análisis de datos.....	27
3.7. Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN.....	38
VI. CONCLUSIONES.....	40
VII. RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS	42
ANEXOS.....	42

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Propiedades deseables de la información.....	8
Tabla 2. Población 1.....	24
Tabla 3. Población 2.....	25
Tabla 4. Prueba de Normalidad indicador 1.....	31
Tabla 5. Prueba de Hipótesis indicador 1.....	32
Tabla 6. Prueba de Normalidad indicador 2.....	33
Tabla 7. Prueba de Hipótesis indicador 2.....	34
Tabla 8. Prueba de Normalidad indicador 3.....	35
Tabla 9. Prueba de Hipótesis indicador 3.....	36

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Interdependencia entre Organizaciones y Sistemas de Información....	9
Figura 2. Elemento HTML.....	11
Figura 3. Propiedad CSS.....	13
Figura 4. RUP Disciplinas.....	18
Figura 5. Modelado de Casos de Uso.....	19
Figura 6. Principios del Scrum.....	20
Figura 7. Flujo de Scrum en un sprint.....	21
Figura 8. Resultados del antes y después del procesamiento de datos.....	28
Figura 9. Resultado del antes y después de la búsqueda de información.....	29
Figura 10. Resultados del antes y después de la generación de reportes de información.....	30
Figura 11. Histograma Indicador 1.....	31
Figura 12. Histograma Indicador 2.....	33
Figura 13. Histograma Indicador 3.....	35

Resumen

La investigación tuvo como objetivo general el mejorar la eficiencia del área de producción de la empresa de servicios automotriz Protemax Corporación S.A.C. mediante el desarrollo de una aplicación web para lograr la eficiencia operacional obteniendo como resultado una información correcta y oportuna respecto a los servicios atendidos por el área de producción para lo cual se utilizó la metodología de Proceso Unificado de Rational (RUP) ya que constituye una de las metodologías estándar más usadas para el análisis, implementación y documentación de sistemas y es con la metodología con la que actualmente usa el área de TI en los proyectos de desarrollo de la empresa. Los resultados obtenidos de acuerdo con la validación de la solución propuesta evidenciaron que la aplicación web satisface los objetivos establecidos logrando mejorar significativamente la gestión del área de producción, así como también se logró mayor fluidez de la información solicitada por el área comercial.

Palabras clave: Sistema web, eficiencia operacional, empresa de producción.

Abstract

The general objective of the research was to improve the efficiency of the production area of the automotive service company Protemax Corporación S.A.C. through the development of a web application to achieve operational efficiency, obtaining as a result a correct and timely information regarding the services provided by the production area, for which the Rational Unified Process (RUP) methodology was used, since it is one of the most used standard methodologies for the analysis, implementation and documentation of systems and it is the methodology currently used by the IT area in the development projects of the company. The results obtained according to the validation of the proposed solution showed that the web application satisfies the established objectives, achieving a significant improvement in the management of the production area, as well as greater fluidity of the information requested by the commercial area.

Keywords: Web system, operational efficiency, production company.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, Cedeno, Catuto y Rodas-Silva (2021), sostienen que “Las aplicaciones web han evolucionado significativamente y se han convertido en una parte esencial de las empresas gracias a los beneficios que los usuarios pueden aprovechar al hacer uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Esto ha posibilitado una significativa mejora en la calidad, rentabilidad y eficiencia dentro de las distintas organizaciones”.

La eficiencia operacional es importante porque permite generar la mayor rentabilidad posible en la empresa, financiera y productivamente.

En el **contexto internacional**, según Sosa y Lott (2022) “Se llevan a cabo diversos procesos de gestión en empresas de servicios de mecánica, que van desde el registro de órdenes de trabajo ajustadas a las necesidades de los clientes, hasta el control de herramientas, piezas e insumos requeridos para llevar a cabo las actividades asociadas a los trabajos. Para lograr un control eficiente, es necesario registrar toda la información del proceso operativo, que incluye diagnóstico, ejecución y reportes que definen el cierre del trabajo y la entrega del vehículo al cliente. Estos procesos son cruciales para la prestación de servicios y deben ser llevados a cabo de manera eficiente y precisa.”.

En el **contexto nacional**, según Enfoques Perú (2022) “Las empresas peruanas se encuentran frente a retos novedosos en sus modelos de negocio, y en este sentido, la tecnología se presenta como una apuesta significativa y una inversión importante con la finalidad de optimizar el rendimiento de las actividades y así poder ser competitivos e innovadores a largo plazo.”

En tal sentido, se tiene la empresa Protemax Corporación S.A.C. en la que la Gerencia General que como parte del planeamiento estratégico tiene como objetivo el próximo año el incrementar su participación en el mercado nacional hasta en un 10% el servicio correspondiente a la instalación de láminas de seguridad para autos y camionetas esto se deberá realizar sin reducir la calidad que actualmente ofrecen al mercado para lo cual plantea

como una necesidad el mejorar la gestión y control del área de producción para atender el incremento de la demanda requerida por el área comercial.

Si bien es cierto la empresa en estudio ha incrementado su participación en el mercado esta presenta algunas deficiencias (problemas específicos) como sigue: Al tener los registros de los servicios en diferentes archivos en Excel y en diferentes carpetas dificulta al usuario el ubicar el archivo de un servicio específico lo que ocasiona demoras ya sea para darle mantenimiento de datos o al realizar consultas; al crear una hoja en Excel por cada orden de producción y por la gran cantidad de unidades en caso de flotas se hace muy difícil el acceder y consultar el registro detallado del servicio; es común que se presenten errores al ingresar los datos en la hoja en Excel que es gran medida por falta de validaciones; los datos registrados en Excel son fácilmente modificables por lo tanto la información no es confiable.

Por tales motivos, la información operacional no es oportuna ni confiable, esta desactualizada y es inconsistente, lo que dificulta realizar una adecuada gestión de los servicios que ofrece la empresa. Para solucionar esta problemática, se requiere implementar un software basado en web para aumentar la eficacia operacional de la empresa en estudio.

De este modo, se tiene la siguiente **formulación del problema general**:

¿Cómo afecta la implantación de un sistema web en la eficiencia operacional de la empresa Protemax SAC?

Se presenta la siguiente **justificación de la investigación**, este proyecto tiene múltiples beneficios, como mejorar la imagen institucional de la empresa, tener relevancia social al beneficiar tanto a empleados como a consumidores, ofrecer utilidad metodológica para investigaciones futuras sobre sistemas web, solucionar problemas relacionados con la gestión de operaciones y proporcionar valor teórico para comprender mejor las teorías relacionadas con sistemas web y gestión de operaciones.

Así mismo, se formula los siguientes **objetivos**: General, es implementar un sistema web para mejorar la eficiencia operativa de la empresa Protemax SAC. Específicos: Se busca determinar un sistema web que permita

automatizar el registro de servicios para hacerlo más eficiente y rápido en la empresa Protemax Corporación. Además, se pretende desarrollar un software basado en web que permita la elaboración oportuna de presupuestos de servicios requeridos por el área comercial, así como reportes varios para el seguimiento y control de los servicios realizados hasta la fecha. Finalmente, se busca que aplicación web permita conocer el estado del servicio de los vehículos en el área de producción a modo de seguimiento con el fin de culminar con el servicio solicitado de acuerdo con la fecha de compromiso acordada con los clientes en la empresa Protemax Corporación.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta la revisión de los antecedentes en los que se basa la investigación:

En la investigación de Paredes (2016) el propósito fue el implementar un sistema de información multiplataforma con el fin de mejorar las tareas de producción de la empresa LA PIRAMIDE. La empresa ha experimentado pérdidas económicas debido a varios factores, entre ellos el registro de los costos de producción que han resultado ser más altos que los presupuestados. Además, la estimación del tiempo de entrega de los productos no ha tenido en cuenta la disponibilidad del personal, lo que ha generado reprogramaciones en sus tareas para cumplir con los plazos de entrega. Asimismo, el tiempo de producción se ha extendido debido a que el personal ha tenido que repetir tareas por falta de un control actualizado de las mismas. Como resultado del proyecto, se ha mejorado la productividad de la empresa al optimizar las tareas de producción. Se ha implementado el módulo de mantenimiento de recetas, lo que ha mejorado los costos de producción mediante una gestión adecuada. También se ha implementado el módulo de producción, mejorando el tiempo de entrega con una desviación mínima. Esto ha garantizado la calidad del servicio y evitando cambios significativos en el cronograma de producción. En conclusión, el Sistema de Información desarrollado ha sido exitoso al cumplir con lo solicitado por el usuario final, siendo una solución a medida que satisface las expectativas del usuario. En lo mencionado sobre la tesis el autor nos muestra como mediante una aplicación web a medida se puede automatizar y optimizar la gestión de la producción.

En la investigación de Human y Huayanca (2017) llevada a cabo en la empresa Humaju, se constató que las operaciones de las áreas de compras y ventas se registran de manera manual, lo cual conlleva a la pérdida de datos, datos incompletos y retrasos en la atención a los clientes. Esta situación dificulta la evaluación de los datos y dificulta también una correcta toma de decisiones. Ante esta problemática, se propuso desarrollar una aplicación que permita resolver los problemas de demora en la atención y falta de información

en los procesos de la empresa. Como resultado, se puede inferir que la implementación de aplicación permite mejorar la administración de compras y ventas sin perder información importante para la empresa. Además, se ha comprobado que esta solución ayuda a las empresas a organizarse mejor, reducir el tiempo en los procesos, y optimizar el proceso de toma de decisiones. En conclusión, el autor muestra cómo la automatización de procesos a través de un sistema de información conduce a una mayor eficiencia en los tiempos de los procesos.

La investigación de Mendoza (2019) tuvo como propósito el crear una aplicación web para optimizar la administración y supervisión del inventario de productos farmacéuticos en BetSalud. La farmacéutica administra la entrada y salida de productos mediante un proceso de control y seguimiento para evaluar su stock. Actualmente, la información sobre los productos se registra manualmente, lo que dificulta la identificación de los productos con stock o sin stock y, por lo tanto, imposibilita la capacidad de mantenerlos adecuadamente. El proceso actual resulta ineficiente debido a la pérdida frecuente de los formatos escritos que utilizan los usuarios para registrar información de los productos en hojas de cálculo, lo que provoca retrasos en el proceso de la farmacéutica. La finalidad es solucionar este problema mediante la creación de una herramienta en línea que facilite una gestión más eficaz y automatizada del seguimiento y control del inventario de productos. Se concluye que la solución propuesta ha logrado cumplir con los indicadores establecidos, lo que demuestra que la implementación de la aplicación web ha influido positivamente en el control y seguimiento de productos farmacéuticos en BetSalud, alcanzando los objetivos planteados en las actividades de los procesos de control. En resumen, el autor presenta cómo la ineficiencia del proceso de control y seguimiento de inventario mediante registros manuales puede solucionarse con éxito mediante la implementación de una aplicación web automatizada.

Según el estudio de Santistevan (2021) el propósito del estudio es la creación de una aplicación web para administrar las órdenes de trabajo y facturación en el taller Carvy Soluciones Automotrices, así como también automatizar la gestión de ventas. Actualmente, el taller carece de un sistema

automatizado de gestión de órdenes de trabajo y depende de la recepcionista para ingresar manualmente la información en una carpeta, lo que conduce a errores y pérdida de tiempo. Además, se reciben varios vehículos al día y los problemas de cada uno deben ser anotados. Se propone diseñar una aplicación web que automatice los procesos del taller, incluyendo la gestión de usuarios, órdenes de trabajo, ventas, facturación, tablero de control y reportes. La implementación de esta solución permitirá obtener documentación precisa de los requisitos, ahorrar tiempo en la generación de órdenes de trabajo, ventas y facturación, así como obtener estadísticas detalladas de las ventas.

El estudio de Yarleque (2020) El objetivo principal es la mejora del proceso de registro y búsqueda de las citas médicas mediante una aplicación web. Los hallazgos de la investigación demuestran que la aplicación redujo significativamente el tiempo promedio de registro de solicitudes de citas médicas y simplificó el procedimiento para buscar servicios médicos especializados. En conclusión, se evidenció que el empleo de la aplicación web resultó en una mejoría significativa en la exploración y registro de peticiones de citas médicas en consultorios privados

El estudio de García (2020) en la empresa Nortfarma SAC fue el escenario de este estudio cuyo propósito fue analizar cómo una aplicación web afecta el procedimiento de valoración del desempeño laboral en dicha organización. Durante el proceso de evaluación, se redujo en gran medida el tiempo para obtener información y reportes de las evaluaciones, con una disminución de 6.32 minutos en la búsqueda de información y 11.68 minutos en la obtención de reportes. Además, se redujo el tiempo total de evaluación en un 32% y el tiempo necesario para procesar los resultados en un 93%. A partir de estos resultados, se puede inferir que la introducción de la aplicación web tiene un impacto positivo en la empresa.

El estudio de Aburto y García (2020) el objetivo principal fue mejorar la gestión documental de vehículos en la Asociación San Francisco de Asís de Huamachuco mediante una aplicación web-móvil compatible con múltiples plataformas. La implementación de una aplicación web-móvil compatible con múltiples plataformas resultó en una disminución significativa del número de

papeletas coactivas, reduciéndose en un 89%. También se logró una reducción en el tiempo de respuesta a los reclamos en la asociación en 18 minutos, y una disminución del tiempo medio empleado en la búsqueda de información sobre documentos vencidos en 17 minutos y el tiempo promedio de generación de informes sobre papeletas pendientes en 9 minutos.

Así mismo, se ha recurrido a un conjunto de bases teóricas para una comprensión más clara de la investigación en estudio:

Sistema de información, se trata de un grupo de componentes interconectados que colaboran en conjunto para recolectar, procesar, almacenar y distribuir datos con el fin de respaldar la administración de una organización. Estos sistemas están diseñados para procesar datos e información y convertirlos en conocimiento útil para la gestión de una empresa, organización o entidad. En resumen, un sistema de información ayuda a las organizaciones a recopilar y utilizar información de manera efectiva para lograr sus objetivos y mejorar su desempeño. “Los sistemas de información constituyen una parte fundamental de la empresa ya que permiten adquirir, procesar y distribuir información que brinda apoyo a la gerencia para tomar decisiones correctas, a mejorar el rendimiento y aumenta la rentabilidad de la empresa. Estos sistemas son fundamentales para la gestión empresarial ya que brindan información valiosa y oportuna que puede ser utilizado para mejorar la eficacia y la eficiencia de la organización” (Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, 2016).

Tabla1. Propiedades deseables de la información

Propiedad	Descripción
Accesible	Los usuarios autorizados deben tener la capacidad de conseguir los datos de manera rápida y adecuada en el formato solicitado.
Completa	La información debe incluir todos los elementos esenciales con el objetivo de simplificar el proceso de tomar decisiones

Económica	La producción de información debe ser rentable y su valor debe justificar su costo.
Fiable	Los usuarios deben tener confianza en la información.
Flexible	Debe ser útil en diversas situaciones.
Oportuna	La información debe estar disponible en el lugar y momento adecuados
Precisa	La información debe ser una representación precisa de la realidad.
Relevante	La información debe estar directamente relacionada con la decisión que se desea tomar.
Segura	Solamente las personas autorizadas deben contar con el permiso para acceder a la información.
Simple	La información debe ser simple y enfocada en lo esencial.
Verificable	Es posible verificar la información para confirmar su exactitud.

Fuente: Sistemas de información para la dirección Bernardi, Dranca (2020)

Dimensiones de los sistemas de información, según (Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, (2016) “Para tener un entendimiento completo de los sistemas de información, es esencial poseer una comprensión completa de las diversas áreas de la empresa, la gestión y la tecnología de la información de dichos sistemas, y de cómo pueden proporcionar soluciones a las necesidades de la empresa”

Organizaciones, los sistemas de información son fundamentales para su funcionamiento, y en algunos casos, como en el de las empresas de informes crediticios, son imprescindibles para la viabilidad del negocio. Sus

componentes fundamentales son su estructura, cultura, procesos de negocio, políticas y el personal que la conforma. Tienen una conformación jerárquica que se compone de varios niveles y funciones. La autoridad y la responsabilidad dentro de la organización se distribuyen en una jerarquía en forma de pirámide, con las gerencias, ejecutivos y técnicos en la cima, y el personal operativo en la base de la estructura.

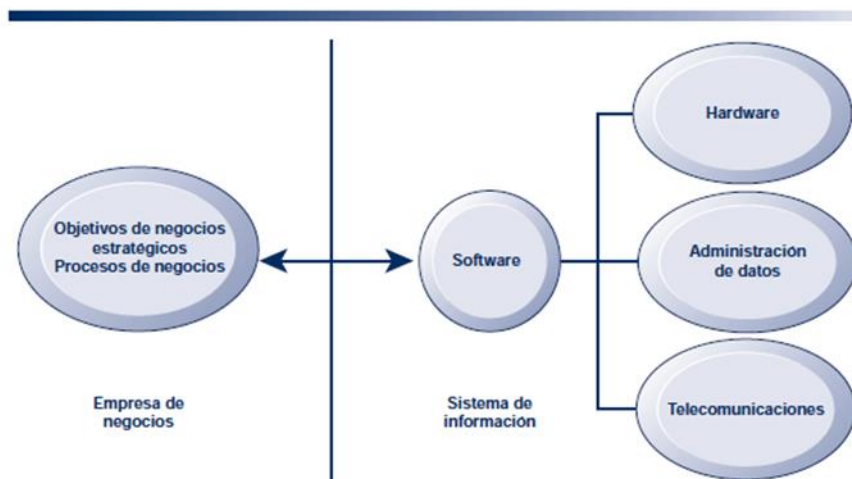


Figura 1. Interdependencia entre Organizaciones y Sistemas de Información. Según Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, (2016)

Administración, es responsabilidad de los líderes de las organizaciones de analizar situaciones y tomar decisiones para abordar problemas organizativos. Los gerentes identifican desafíos empresariales y establecen estrategias para enfrentarlos, asignando recursos humanos y financieros con el objetivo de gestionar las tareas de manera conjunta y lograr el éxito. Es fundamental que los líderes ejerzan un liderazgo responsable durante todo el proceso.

Del mismo modo, también ha sido importante citar algunos enfoques conceptuales para complementar la investigación:

Tecnología de la información, comprende el conjunto de herramientas, técnicas y recursos utilizados para procesar, almacenar, transmitir y recuperar información. La tecnología, que está muy extendida en las organizaciones

para aumentar la eficiencia y la productividad, consta de elementos como hardware, software, redes, bases de datos y aplicaciones informáticas. Además, pueden utilizarse para mejorar la comunicación, la disponibilidad de la información y la toma de decisiones en diversos ámbitos de la sociedad.

World Wide Web, según (Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, (2016)) “Un servicio proporcionado por Internet para almacenar, recuperar, formatear y presentar datos utilizando el estilo de las páginas web utilizando estándares generalmente aceptados, posibilita la comunicación y el intercambio de información a nivel global, y ha cambiado radicalmente la manera en que obtenemos información y nos comunicamos con otros “.

Aplicación Web es un programa informático diseñado para ser utilizado a través de un navegador web. A diferencia de las aplicaciones de escritorio que se instalan en una computadora, las aplicaciones web se ejecutan en un servidor y se pueden acceder a través de una conexión a Internet utilizando un navegador web. Las aplicaciones web pueden tener diversas funcionalidades, desde la administración de bases de datos hasta la visualización de información en línea, y pueden ser utilizadas por múltiples usuarios simultáneamente desde diferentes dispositivos y ubicaciones.

Arquitectura Web, es el conjunto de principios y patrones que rigen el diseño y desarrollo de aplicaciones web. Incluye la disposición de los componentes y la manera en que se interrelacionan., la elección de tecnologías y herramientas para su implementación, y la optimización de la interacción del usuario. La Arquitectura Web tiene como objetivo garantizar que la aplicación sea eficiente, escalable, segura y fácil de mantener y evolucionar a lo largo del tiempo. (Berenguel, (2015)).

HTML es un lenguaje que se emplea para describir la apariencia y diseño de una página web, incluyendo elementos como texto, gráficos, video y sonido. Con la ayuda de vínculos dinámicos, los usuarios pueden acceder a otros documentos o recursos simplemente haciendo clic en una palabra clave o imagen. Originalmente, HTML se creó para crear y conectar documentos estáticos compuestos principalmente de texto. Sin embargo, la web actual es mucho más interactiva y social, lo que ha llevado a la inclusión de elementos

multimedia como imágenes, audio y video. Para integrar estos elementos multimedia, se necesitan complementos de terceros como Flash, Silverlight y Java, lo que aumenta la carga de procesamiento en las computadoras. HTML5, la evolución más reciente de HTML permite la incrustación de elementos multimedia directamente en un documento sin la necesidad de complementos que consumen mucha energía del procesador. Según (Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, (2016)) "HTML permite que las páginas web funcionen fácilmente en una variedad de dispositivos de visualización, incluidos dispositivos móviles y de escritorio; además, proporciona almacenamiento de datos fuera de línea para aplicaciones basadas en web". HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para crear contenido web. El código HTML se compone de etiquetas, que indican al navegador web cómo debe mostrar el contenido. Por ejemplo, la etiqueta "<p>" indica que el texto siguiente es un párrafo, y la etiqueta "" se utiliza para insertar imágenes en la página. Además de las etiquetas de contenido, HTML también incluye etiquetas para definir la estructura y el formato de la página. Por ejemplo, las etiquetas "<head>" y "<title>" se utilizan para especificar el título de la página, y las etiquetas "<header>" y "<footer>" se utilizan para definir las secciones de encabezado y pie de página.

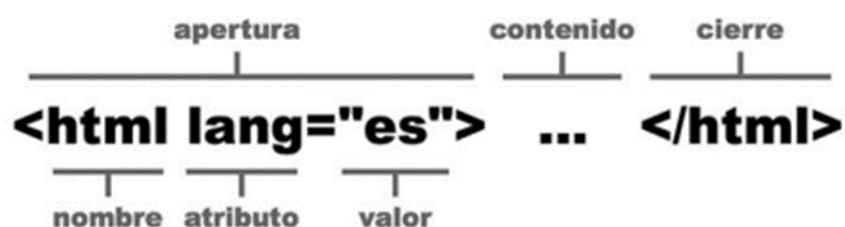


Figura 2. Elemento HTML, según (J.D Gauchat (2017))

ASP.NET, es un conjunto de herramientas en línea y sin costo que permiten crear aplicaciones web y sitios web utilizando una combinación de HTML, CSS y JavaScript. A través de la sintaxis Razor y las páginas web ASP.NET, es posible mezclar el código de servidor con el HTML para generar contenido web dinámico de manera rápida, accesible y ligera. Además, esta plataforma también ofrece la posibilidad de conectarse a bases de datos,

añadir videos, integrarse con redes sociales y mucho más, lo que facilita la creación de sitios web atractivos y en línea con los estándares web más actuales (Página Web Oficial).

JAVASCRIPT, se trata de un lenguaje de programación interpretado que se emplea mayormente en la creación de aplicaciones web interactivas y dinámicas. Fue desarrollado en los años 90 como una forma de agregar interactividad a las páginas web mediante la manipulación de elementos HTML y CSS, y ha evolucionado a lo largo de los años para poder realizar tareas más complejas, como el acceso a bases de datos y la creación de aplicaciones web de una sola página (SPA). JavaScript se ejecuta en el navegador web del usuario y se utiliza para interactuar con el DOM (Document Object Model) de una página web, lo que permite crear efectos visuales y comportamientos interactivos. También se puede utilizar en el lado del servidor mediante el uso de Node.js, lo que permite la creación de aplicaciones web completas. Según (María del Carmen Gómez y Jorge Cervantes Ojeda (2017)) “Javascript tiene como objetivo mejorar la experiencia del usuario mediante la creación de un lenguaje común para elementos de contenido dinámico y contenido dinámico en todas las aplicaciones que conocemos, desde calculadoras, calendarios y contactos en teléfonos móviles hasta aplicaciones de redes sociales ricas como Facebook, Twitter, Outlook y Google. Es un lenguaje para extender la funcionalidad de HTML. JavaScript se ejecuta en el lado del cliente (interpretado por el navegador) y está incluido en el código de las páginas web.

Cascading Style Sheet (CSS), es un lenguaje utilizado en diseño web para definir y aplicar estilos y formatos a un documento HTML. Es decir, CSS se utiliza para separar la presentación visual de una página web de su contenido estructural y semántico, permitiendo que los desarrolladores web definan el diseño, los colores, las fuentes, los márgenes, el tamaño y la posición de los elementos HTML en una página web. según (J.D Gauchat (2017)) “Es un lenguaje utilizado para definir el estilo de los elementos HTML como tamaño, color, fondo, borde, etc. Aunque los navegadores definen estilos preestablecidos para la mayoría de los elementos, estos estilos a

menudo no se ajustan a nuestras expectativas de un sitio web. CSS usa propiedades y valores para declarar estilos personalizados”.

BOOTSTRAP, es un conjunto de herramientas de código abierto diseñado para facilitar el desarrollo de sitios y aplicaciones web utilizando HTML, CSS y JS. Con Bootstrap, es posible crear prototipos rápidos de ideas o construir aplicaciones completas, gracias a su sistema de cuadrícula adaptable, sus componentes predefinidos y sus complementos desarrollados con jQuery. También incluye variables y mixins Sass para personalizar y crear estilos específicos para cada proyecto. (Página Web Oficial).

color: #FF0000;
propiedad valor

Figura 3. Propiedad CSS, según (J.D Gauchat (2017))

LENGUAJE DE SERVIDOR, es un lenguaje de programación utilizado para desarrollar aplicaciones web en el lado del servidor. Esto implica que el código se procesa en el servidor en lugar de en el navegador del usuario. Los lenguajes de servidor se utilizan para crear aplicaciones web dinámicas y permiten la interacción con bases de datos, el procesamiento de formularios y la personalización del contenido para el usuario. Algunos ejemplos de lenguajes de servidor son PHP, Ruby, Python y Java. Estos lenguajes se utilizan en combinación con tecnologías de servidor como Apache, Nginx y Microsoft IIS para crear aplicaciones web escalables y seguras. Según usuario (J.D Gauchat (2017)) “Una vez que el archivo de un sitio web se ha cargado en un servidor, permanece sin cambios hasta que se descarga en una PC, donde se ejecuta su código en el navegador. A pesar de permitir el desarrollo de sitios web interactivos, en ocasiones es necesario procesar datos en el servidor antes de transmitirlos al usuario. El contenido generado a partir de esta información se conoce como contenido dinámico y se crea mediante código que se ejecuta en el servidor, programado en un lenguaje especializado para ese propósito (lenguaje del servidor). Cuando un usuario

pide un archivo que incluye código, el servidor lo procesa y envía la respuesta al navegador que realizó la solicitud”.

UML, según (Ian Sommerville, (2016)) “En la década de 1990, el modelado orientado a objetos dio lugar al surgimiento del UML. El UML se creó al integrar diversas notaciones orientadas a objeto similares. El UML es universalmente aceptado como el enfoque estándar para desarrollar modelos de sistemas de software”. Se trata de un conjunto de 13 tipos de diagramas que se usan para modelar sistemas de software, pero una encuesta realizada por Erickson y Siau revela que la mayoría de los usuarios de UML considera que solamente cinco tipos de diagramas son esenciales para representar un sistema. Estos son los diagramas de actividades, casos de uso, secuencia, clases y estados. El UML permite representar tres perspectivas diferentes: la perspectiva de requisitos basada en diagramas de casos de uso, la perspectiva estática basada en diagramas de objetos y estructuras compuestas, y la perspectiva dinámica basada en diagramas de secuencia y estados. En general, el objetivo del UML es ilustrar las tareas implicadas en un procedimiento o en el tratamiento de información, las interacciones entre el sistema y su contexto, las interacciones entre los actores y el sistema, las clases de objetos en el sistema y las relaciones entre ellas, así como el comportamiento del sistema ante sucesos internos y externos.

Caso de Uso, los casos de uso son una técnica de modelado utilizada en ingeniería de software para representar las interacciones entre los usuarios (actores) y el sistema, de igual manera, se pueden considerar las diversas capacidades que el sistema proporciona. Los casos de uso se presentan en forma de diagramas, donde cada caso de uso representa una tarea específica que el sistema puede llevar a cabo para cumplir con los requisitos del usuario. Estos diagramas permiten a los desarrolladores de software comprender y comunicar las funcionalidades y los requisitos del sistema de manera clara y concisa. Los casos de uso se utilizan en cada etapa del ciclo de vida del software, desde la especificación de requisitos hasta la implementación y pruebas del sistema.

Diagrama de Casos de Uso, proporcionan una visión general simplificada de las interacciones y se requiere más información para una

descripción completa. Esto puede ser en forma de una descripción textual simple, una tabla estructurada o un diagrama de secuencia, dependiendo del nivel de detalle requerido para el caso de uso. Personalmente, encuentro que un formato tabular es el más útil y estándar. Los diagramas de casos de uso compuestos pueden mostrar múltiples casos de uso, pero si hay demasiados, es posible que se requieran varios diagramas para representarlos adecuadamente.

Servicio de Laminado de seguridad para vehículos, la empresa realiza la instalación de láminas de seguridad y protección de acuerdo con la necesidad del cliente para lo cual cuenta con una diversidad de laminadas y polarizado.

Tipos de laminado, encontramos lamina de Protección UV que es una lámina ópticamente invisible que le ayuda a protegerse de los dañinos rayos UV reduciendo la sensación de calor para que conduzca más fresco y con mayor comodidad, sin alterar su visibilidad al conducir; lamina de seguridad estándar que son laminas con una o múltiples capas de películas de polietileno completamente transparente, diseñada para proteger a los pasajeros del vehículo y/o pertenencias (PX-100:4 micras, PX-200:8 micras, PX-300:12 micras) y lamina de alta resistencia que son laminas con múltiples capas de películas de polietileno completamente transparentes y que, al igual que todas nuestras láminas de seguridad, no afectan la visibilidad a través del vidrio (PX-1600 64 micras).

Orden de Producción, es un documento usado en la elaboración de un producto y que contiene información detallada sobre los materiales, el proceso y los recursos necesarios para completar la producción. En general, una Orden de Producción se genera a partir de una orden de venta o una solicitud interna de la empresa y se utiliza para planificar y coordinar el proceso de producción. Según (Silvia Alexandra Medina Anchundia, (2018)) "Es la forma mediante la cual el jefe de producción coordina la producción de un artículo en particular para un grupo de artículos similares".

Unidad de Producción, se denomina "unidad de producción" a las medidas utilizadas en la manufactura de productos, tales como metros, yardas, gramos, onzas, libras, kilogramos, arrobas, litros, galones, docenas,

toneladas métricas, piezas, barriles, metros cúbicos, pies cuadrados y otras medidas que se ajustan a las características físicas, químicas y presentación de los productos.

Por último, se han considerado varias metodologías como posibles alternativas disponibles para llevar a cabo el desarrollo de la solución propuesta, tales como:

Metodología RUP Rational Unified Process (RUP) es un enfoque iterativo e incremental para el desarrollo de software que se centra en la arquitectura del sistema y la gestión de riesgos. Su fundamento reside en un conjunto de prácticas y roles bien definidos para los grupos encargados del desarrollo, incluido un modelo de ciclo de vida por etapas, requisitos estrictos y gestión de cambios, y un enfoque continuo en la calidad del software. Según (Ian Sommerville, (2016)) “Es un ejemplo de un modelo de proceso moderno derivado de UML y trabajos relacionados con el Proceso de desarrollo de software unificado. RUP admite que los modelos de procesos tradicionales proporcionan una perspectiva simplista del proceso”.

El ciclo de vida de RUP es un marco de desarrollo de software que consta de cuatro fases: iniciación, desarrollo, construcción y transición. Cada etapa tiene objetivos y actividades específicas que deben completarse antes de pasar a la siguiente etapa. En la fase de puesta en marcha, se definen los objetivos del proyecto y se determina la viabilidad de este. En la fase de desarrollo, se analiza el proyecto con más detalle y se identifican las necesidades. Durante la fase de construcción, se lleva a cabo la implementación y desarrollo del software. Finalmente, durante la fase de transición, el software se prueba y se libera. Según (Ian Sommerville, (2016)) “El modelo RUP se compone de cuatro fases diferentes durante el proceso de creación de los programas, organizadas por etapas. Las fases de RUP se centran más en las necesidades del negocio en lugar de los problemas técnicos”.

Fases del RUP: El RUP (Rational Unified Process) como se mencionó líneas arriba consta de cuatro fases principales. Durante la fase de inicio, se define el alcance del proyecto, se identifican los interesados y se establece

una visión general del sistema. Durante la fase de elaboración, se lleva a cabo un análisis más detallado de los requisitos, se define la arquitectura del sistema y se crea un plan de proyecto más detallado.

Detalle de las fases del RUP:

1. Inicio. Durante esta fase, el propósito consiste en establecer una justificación empresarial para el sistema. Se requiere identificar todas las entidades externas y sistemas que se relacionarán con el sistema, así como definir estas interacciones las cuales hacen mayor énfasis en actividades de modelado del negocio y de requerimientos.

2. Elaboración. La finalidad de esta etapa de elaboración es el énfasis en el entendimiento del problema en cuestión, determinar una arquitectura conceptual para el sistema, planificar el proyecto y detectar las amenazas más importantes que lo implican. Al finalizar se contará con un modelo de requisitos para el sistema, que consistiría en una serie de casos de uso UML, una descripción arquitectónica y el plan de desarrollo del software.

3. Construcción. Durante la fase de construcción, se realiza la construcción del producto mediante una serie de iteraciones, y se trabajan diferentes componentes de este al mismo tiempo y se realiza la integración. Al finalizar esta etapa, se debe contar con un sistema de software funcional y la documentación correspondiente lista para ser entregada al usuario.

4. Transición. Esta última fase consiste en la transición del sistema desde el equipo de desarrollo hacia los usuarios finales del mismo y en su implementación en un entorno real. A menudo, la mayor parte de los modelos de proceso de software no consideran este aspecto, a pesar de ser una actividad muy laboriosa y problemática en algunos casos.

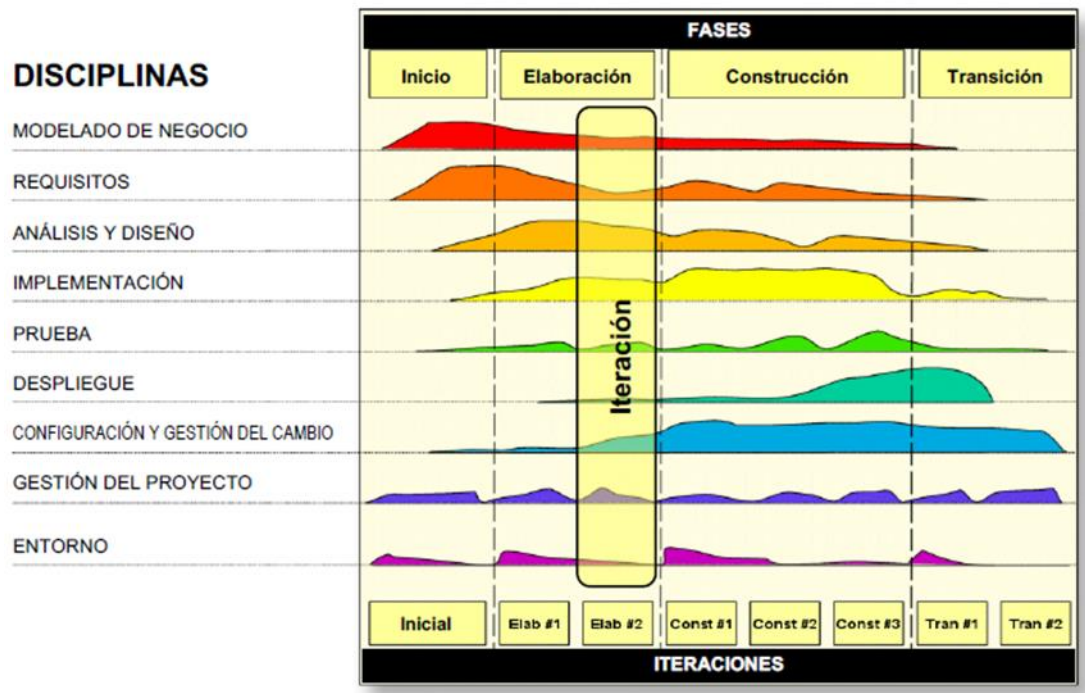


Figura 4 RUP Disciplinas. Según Francisco José García Peñalvo (2018)

Hitos. son puntos de control en los que los miembros del equipo revisan el avance del proyecto. Su objetivo es sincronizar las expectativas con la realidad, identificar los riesgos y evaluar la situación general del proyecto.

Una iteración, se puede entender una iteración como una serie de pasos planificados y evaluados para producir una versión ejecutable del software, que no necesariamente es entregada al cliente (sino que se considera un hito secundario). Dentro de cada una de etapas del RUP, se pueden llevar a cabo varias iteraciones, cada una de las cuales produce un incremento en el trabajo realizado. Cada fase se completa con un hito, que se marca con la existencia de un conjunto de elementos de software a disposición.

Artefacto, se puede definir un artefacto como cualquier información generada, producida, modificada o utilizada por los interesados en el desarrollo del sistema. En el Proceso Unificado, el modelo se considera el artefacto más relevante, ya que un sistema está compuesto por varios modelos y las relaciones que existen entre ellos.

El Proceso, hace referencia a una serie completa de actividades que se requieren para transformar las demandas del usuario en un conjunto de componentes de software consistentes, y también para manejar los cambios en estos requisitos con el fin de generar un nuevo conjunto de elementos coherentes. El Proceso también ofrece una estructura que se puede utilizar como una plantilla reutilizable para construir proyectos específicos.

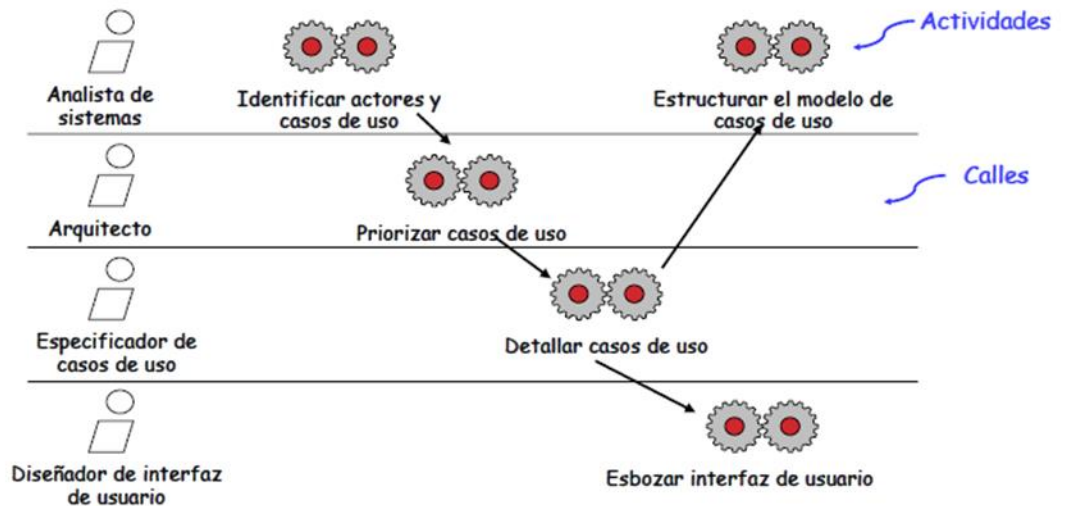


Figura 5 Modelado de Casos de Uso. Según Francisco José García Peñalvo (2018)

Programación Extrema (eXtreme Programming: XP), es una metodología ágil de desarrollo de software que se centra en la satisfacción del cliente y la mejora continua. XP se basa en la colaboración estrecha entre el equipo de desarrollo y el cliente, y promueve una cultura de trabajo en equipo y comunicación constante. Los valores fundamentales de XP son la comunicación, la simplicidad, el feedback, el coraje y el respeto. XP utiliza prácticas como la programación en parejas, la integración continua y las pruebas automatizadas para producir software de gran calidad en un tiempo breve y de manera efectiva. Según Gómez, Ojeda y González (2019) "XP es un método para equipos pequeños y medianos que propone 12 prácticas para reducir el costo del cambio. La programación extrema adopta las mejores metodologías y ciclos de vida del desarrollo de software y los aplica de manera dinámica según las exigencias de cada parte del proyecto". Sus principales

valores son la simplicidad, la comunicación, el feedback, la motivación y el respeto entre sus integrantes.

Scrum, según Gómez, Ojeda y González (2019) “es una metodología ágil basado en el trabajo eficiente en equipo. Su nombre está inspirado en el formato de equipo utilizado en los partidos de rugby. Scrum es adecuado para requisitos ambiguos o cambiantes y se basa en la disponibilidad del cliente para trabajar con el equipo, ya que el cliente elige el orden en que se implementan las partes del sistema”. Es conocido por ser un enfoque iterativo e incremental que se centra en entregar software funcional en ciclos cortos de tiempo llamados Sprint. Scrum se compone de roles definidos como el Scrum Master, el equipo de desarrollo y el dueño del producto, además de eventos como la planificación del sprint, la reunión diaria de Scrum, la revisión del sprint y la retrospectiva del sprint. Scrum es flexible y adaptable, lo que posibilita a los equipos de desarrollo a adaptarse a los cambios en los requerimientos del proyecto y mejorar continuamente su proceso de desarrollo.

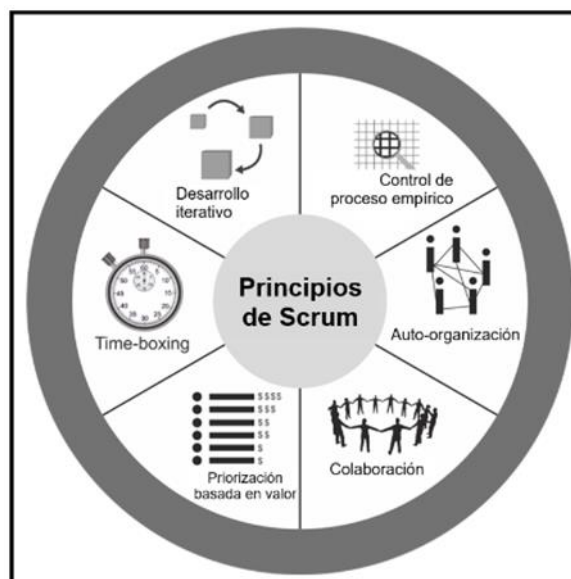
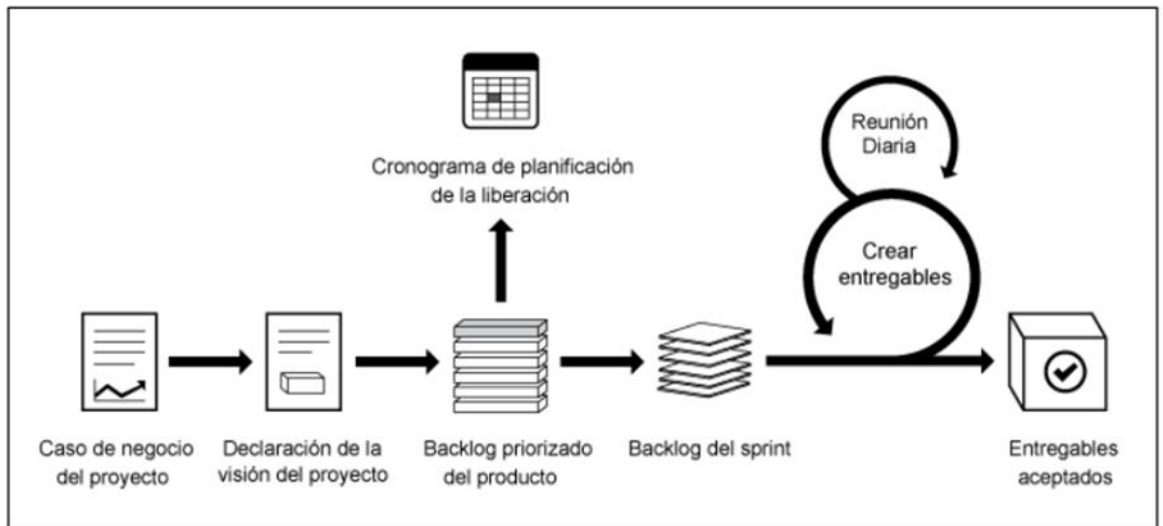


Figura 6. Principios del Scrum. (2022)

El uso de scrum se ha desarrollado en diferentes tipos de proyectos, además, se aplica en la administración de las operaciones en empresas y prácticamente todo lo que utilizamos en nuestra vida cotidiana, tanto a nivel individual como social, Drumond (2021).

Figura 7. Flujo de Scrum en un sprint. (2022)



III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

- Tipo de investigación:

Aplicada.

- Diseño de investigación:

Preexperimental

3.2. Variables y operacionalización

- Variables

- Independiente: Sistema Web

Definición conceptual:

Según (EcuRed, (2018)), Dentro del contexto del desarrollo de software, se identifican como aplicaciones o sistemas web aquellos programas que los usuarios tienen la capacidad de emplear al acceder a un servidor web a través de Internet o de una intranet utilizando un navegador. En términos simples, se trata de una aplicación (software) programada en un lenguaje que puede ser interpretado por un navegador web y que resulta compatible con este último”.

Definición operacional:

Es posible evaluar mediante criterios de calidad de software como: Calidad externa, Calidad interna y Calidad de uso

- Dependiente: Eficiencia operacional

Definición conceptual:

Según (Murillo y Guerra, (2015)), “La eficiencia operativa se trata de un proceso que busca realizar las actividades de una

manera más efectiva, mediante la implementación de prácticas que permitan a la empresa utilizar sus recursos de manera óptima. Es importante destacar que la eficiencia operativa posibilita lograr los objetivos estratégicos de la empresa con un uso mínimo de recursos, por lo que los resultados obtenidos son un reflejo del uso apropiado de los recursos”.

Definición operacional:

Se puede medir por el tiempo del registro, tiempo de búsqueda y procesamiento de datos, así como en la generación de reportes.

Objetivos de la investigación:

Reducir el tiempo en que se procesa las ordenes de producción en el área operaciones

Reducir el tiempo de búsqueda de información de las ordenes de producción en el área operaciones

Reducir el tiempo en que se genera los reportes de información de las ordenes de producción

- Operacionalización

La matriz de operacionalización se indica en el Anexo 2.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población 1(N1)

La población 1 está conformada por el integro de colaboradores del área de operaciones

Tabla2. Población 1

Cargo / Puesto	Cantidad
Gerente de Operaciones	1
Jefe del Taller	1
Supervisor	2
Asistentes administrativos	4
Total (N1)	8

Fuente: Elaboración propia

Población 2(N2)

La población 2 se determina en base a las tareas que se llevan a cabo durante una semana de labor.

1 semana laboral de 48 horas registra 21 Ordenes de Producción

1 día laboral de 8 horas

$$N2 = \frac{21 \text{ Ordenes} \times 1 \text{ Semana}}{48 \text{ horas}} = 0.44 \text{ Ordenes de Producción/hora}$$

Semana 48 horas

$$N2 = 0.44 \text{ Ordenes de Producción}$$

Tabla3. Población 2

Objetivo específico (Oe)	Indicador (I)	Población (N)
Oe1: Reducir el tiempo de procesamiento de las ordenes de producción en el área operaciones	I1: Tiempo promedio de procesamiento. Procesamiento 1: 3 min Procesamiento 2: 2.6 min Procesamiento 3: 5.1 min $TP = (T1 + T2 + T3) / 3$ $TP = 3.56 \text{ min}$	N= 21 Operaciones / semana Laboral

Oe2: Reducir el tiempo de búsqueda de información de las ordenes de producción en el área operaciones	I3: Tiempo promedio de búsqueda de información. Búsqueda 1: 25 segundos Búsqueda 2: 15 segundos Búsqueda 3: 23 segundos $TP = (T1 + T2 + T3) / 3$ TP = 21 segundos	
Oe3: Reducir el tiempo en que se genera los reportes de información de las ordenes de producción	I3: Tiempo promedio de generación de reportes. Generación 1: 4 min Generación 2: 3.1 min Generación 3: 2.8 min $TP = (T1 + T2 + T3) / 3$ TP = 3.3 min	

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Este trabajo tiene como objetivo recolectar información relevante y significativa sobre la investigación en curso. Es esencial que la información se recolecte de manera oportuna para evitar pérdidas de oportunidad y que sea completa para asegurar su veracidad.

Según (Guillermina Baena Paz, (2017)), “Las técnicas son una serie de operaciones que se basan en elementos prácticos y concretos para llevar a cabo las etapas del proceso. Dentro del contexto de la investigación científica, las técnicas tienen un papel fundamental, hasta el punto de que se pueden considerar como la estructura del proceso de investigación científica”.

- Técnicas
 - Observación

- Análisis o Investigación documental
- Instrumentos
 - Ficha de observación (observación)
 - Ficha de datos (Análisis documental)

- Validez y confiabilidad

3.5. Procedimientos

A continuación, se detallan las acciones necesarias para lograr los objetivos específicos de la investigación.

o Oe1: Reducir el tiempo de procesamiento de información de las Ordenes de Producción en el área operaciones.

Se recopilarán datos correspondientes al tiempo de procesamiento de la información de cada orden de producción del área de operaciones completado en un día hábil. Para ello, se utilizará la Observación como técnica de recopilación de datos y como instrumento de recolección de datos la Ficha de observación.

o Oe2: Reducir el tiempo de búsqueda de información de las Ordenes de Producción en el área operaciones.

Se recopilarán datos correspondientes al tiempo de búsqueda de la información de cada orden de producción del área de operaciones completado en un día hábil. Para ello, se utilizará la Observación como técnica de recopilación de datos y como instrumento de recolección de datos la Ficha de observación.

o Oe3: Reducir el tiempo en que se genera los reportes de información de las Ordenes de Producción.

Se obtendrán registros del lapso que tarda en generarse la información de cada orden de producción completada en un día hábil en el área de operaciones. Para llevar a cabo esta tarea, se empleará la técnica de

Observación y se utilizará la Ficha de observación como herramienta de recolección de datos.

3.6. Método de análisis de datos

Se aplicará el método estadístico de procesamiento y análisis de datos, tanto a nivel descriptivo como inferencial.

Según Bacchini (2018), “La Estadística Descriptiva se emplea para detallar un conjunto de datos que se refieren a un fenómeno en particular”.

Según Bacchini (2018), “la Estadística Inferencial es una disciplina que emplea conceptos de la Teoría de la Probabilidad para tomar decisiones en situaciones de incertidumbre”.

3.7. Aspectos éticos

Autoría de la investigación

El autor de este estudio ha elaborado la investigación en forma propia.

Declaración de originalidad

La investigación es original y es acreditado por el asesor de tesis.

Sistema antiplagio (Turnitin)

La investigación será revisada por el sistema antiplagio de Turnitin, donde se devolverá el coeficiente de similitud correspondiente

Sistema de Norma ISO-690

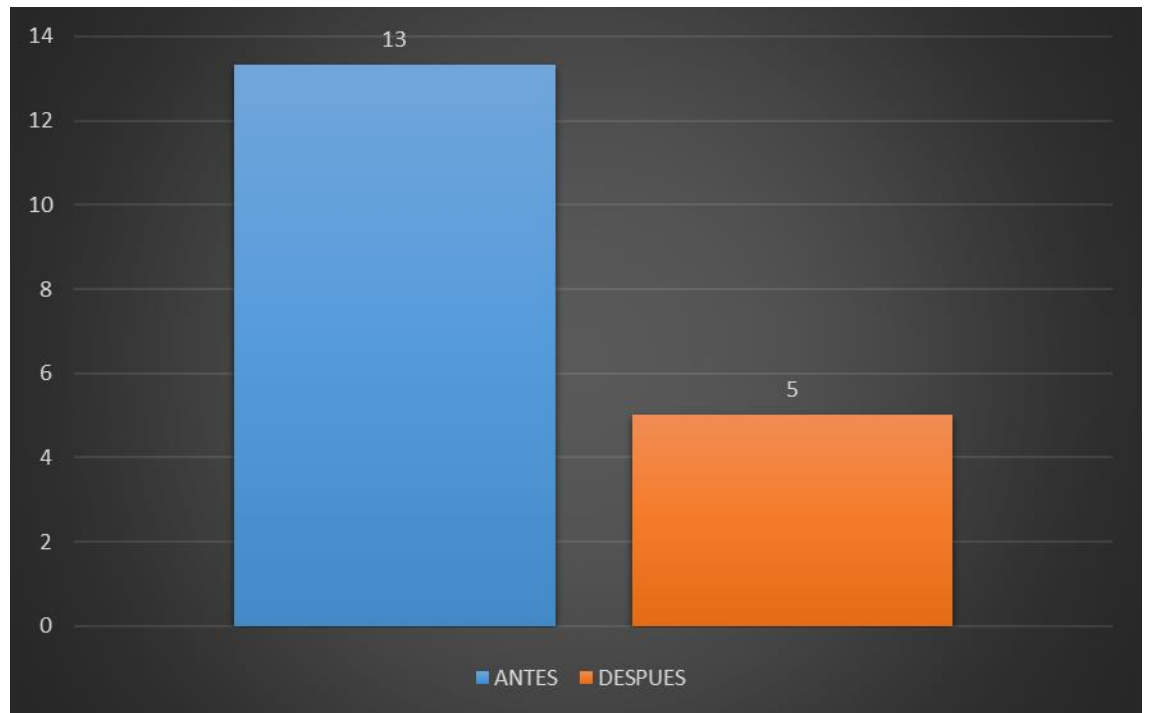
La redacción de la investigación es usando la norma ISO-690

IV. RESULTADOS

- Análisis descriptivo

Indicador 1: Procesamiento de las Ordenes de Producción

Figura 8. Resultados del antes y después del procesamiento de datos (minutos)



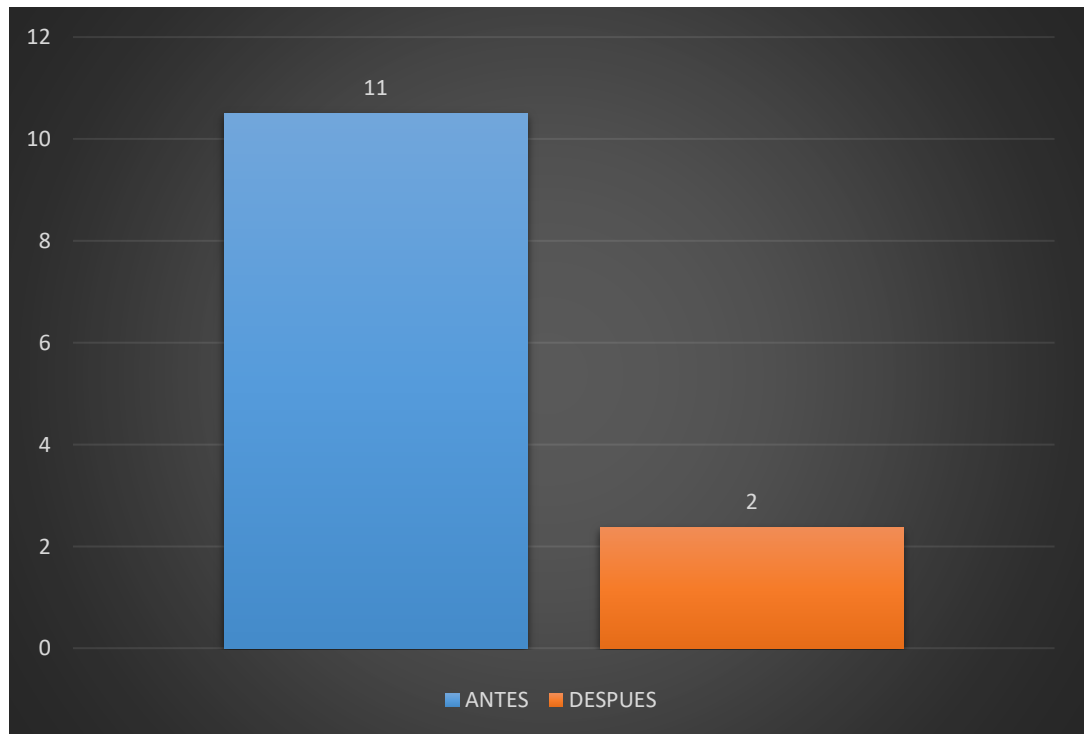
Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados

Interpretación:

La figura 8 muestra que, antes de la introducción de la aplicación web de la empresa Protemax SAC, el promedio de procesamiento de datos era de 13. Después de la implementación, se observa una disminución en este indicador, alcanzando un promedio de 5, lo que indica que la solución propuesta mejora el desempeño en este aspecto.

Indicador 2: Búsqueda de información de las Ordenes de Producción

Figura 9. Resultado del antes y después de la búsqueda de información (minutos)



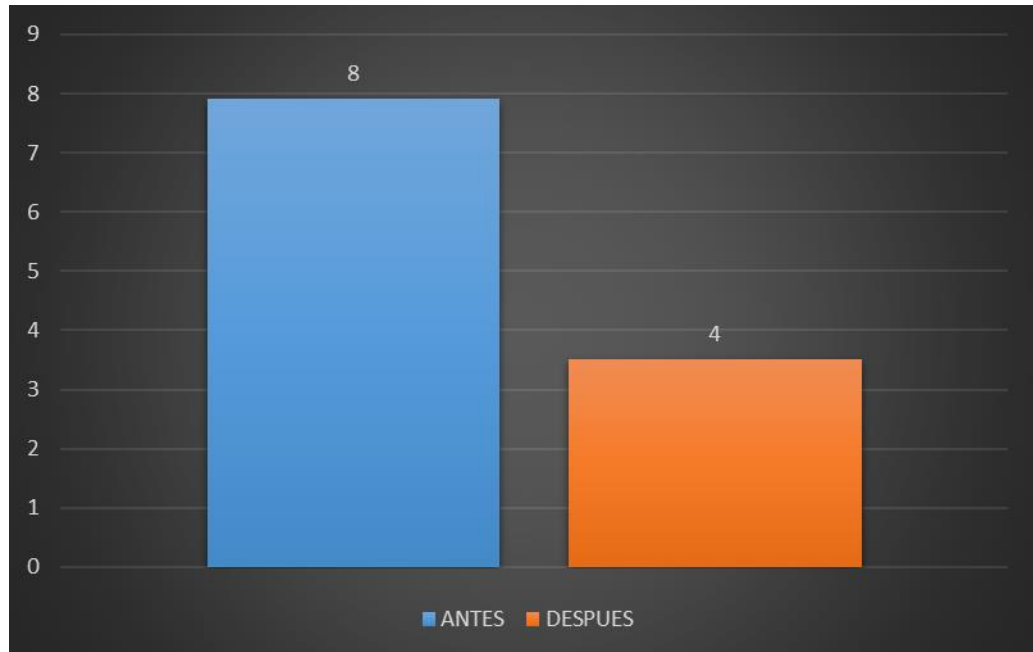
Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados

Interpretación:

La figura 9 muestra que, antes de la introducción de la aplicación web de la empresa Protemax SAC, el promedio de búsqueda de información era de 11. Después de la implementación, se observa una disminución en este indicador, alcanzando un promedio de 2, lo que indica que la solución propuesta mejora el desempeño en este aspecto.

Indicador 3: Generación de reportes de información de las Ordenes de Producción

Figura 10. Resultados del antes y después de la generación de reportes de información (minutos)



Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

Interpretación:

La figura 10 muestra que, antes de la introducción de la aplicación web de la empresa Protemax SAC, el promedio de generación de reportes de información era de 8. Después de la implementación, se observa una disminución en este indicador, alcanzando un promedio de 4, lo que indica que la solución propuesta mejora el desempeño en este aspecto.

- Análisis inferencial

Indicador 1: Procesamiento de las Ordenes de Producción

Prueba normalidad

H0: Los datos se ajustan a una distribución normal ($p < 0.05$)

H1: Los datos no se ajustan a una distribución normal ($p \geq 0.05$)

Tabla 4. Prueba de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PO_DIFERENCIA	0.929	15	0.264

Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

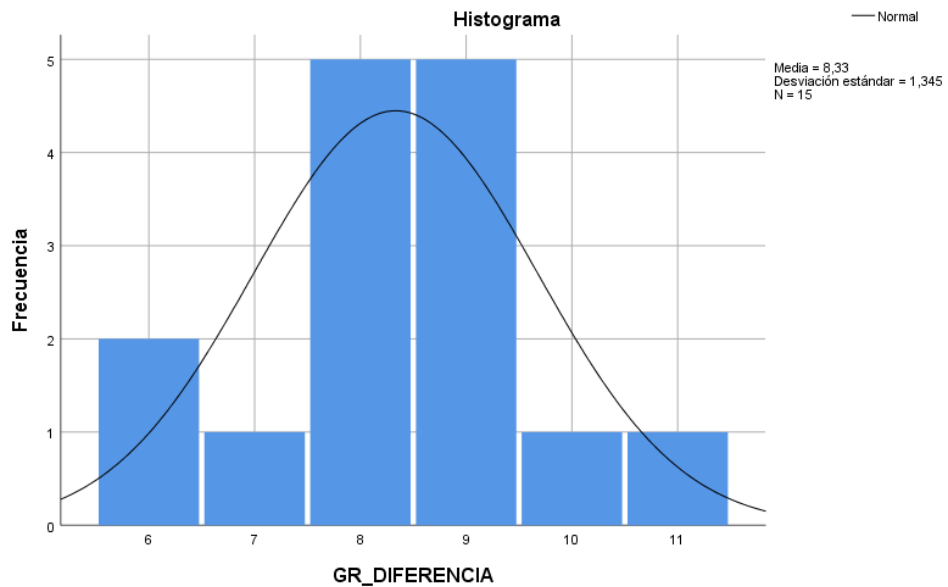
Es importante considerar los criterios de decisión al realizar pruebas de normalidad.

1. Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
2. Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Decisión

Se evidencia que el p-valor (0,264) es mayor a 0.05 (significancia) por lo tanto se indica que los datos siguen una distribución normal, por lo tanto, se aplicara una prueba estadística paramétrica – T de Student.

Figura 11. Histograma Indicador 1



Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

Prueba de hipótesis

H0: La aplicación web no influye significativamente en el procesamiento de las ordenes de producción en la empresa Protemax SAC.

H1: La aplicación web si influye significativamente en el procesamiento de las ordenes de producción en la empresa Protemax SAC.

Tabla 5. Prueba de Hipótesis

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	GR_ANTES - GR_DESPUES	23.993	14	0.000

Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

Es importante considerar los criterios de decisión al realizar pruebas de normalidad.

1. Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
2. Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Decisión

Se evidencia que el p-valor (000.00) es menor a 0.05 (significancia) por lo tanto, existe suficiente evidencia estadística para afirmar que la aplicación web tiene una influencia significativa en procesamiento de ordenes de producción en la empresa Protemax SAC.

Indicador 2: Búsqueda de información de las Ordenes de Producción

Prueba normalidad

H0: Los datos se ajustan una distribución normal ($p < 0.05$)

H1: Los datos no se ajustan una distribución normal ($p \geq 0.05$)

Tabla 6. Prueba de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
BI_DIFERENCIA	0.939	16	0.332

Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

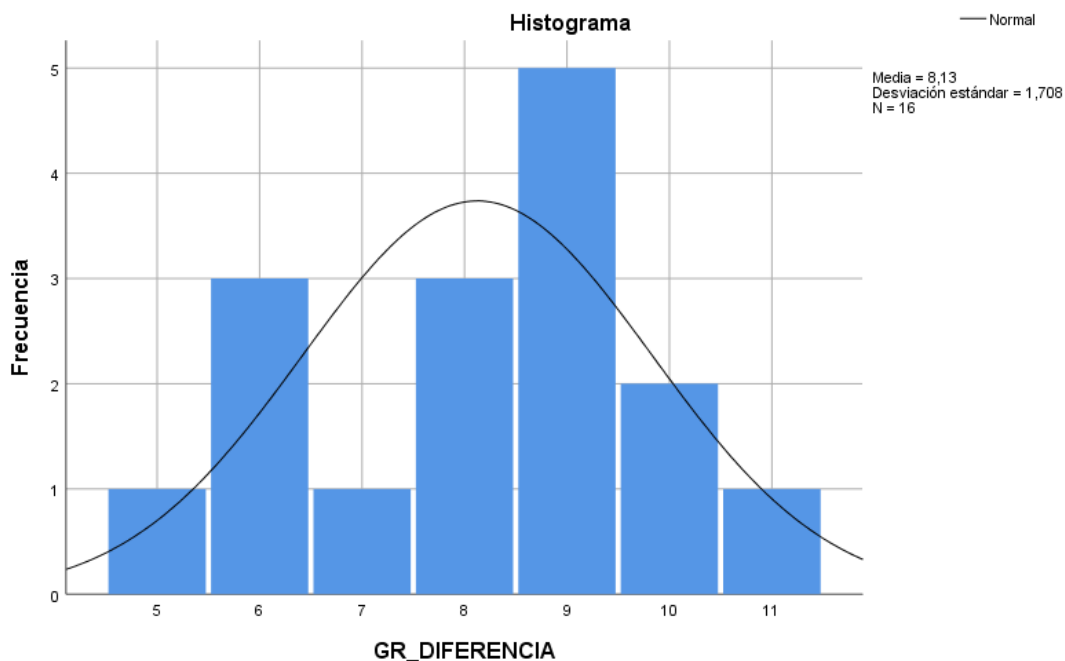
Es importante considerar los criterios de decisión al realizar pruebas de normalidad.

1. Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
2. Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Decisión

Se evidencia que el p-valor (0,332) es mayor a 0.05 (significancia) por lo tanto se indica que los datos siguen una distribución normal, por consiguiente, se aplicara una prueba estadística paramétrica – T de Student

Figura 12. Histograma Indicador 2



Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

Prueba de hipótesis

H0: La aplicación web no influye significativamente en la búsqueda de información en la empresa Protemax SAC.

H1: La aplicación web si influye significativamente en la búsqueda de información en la empresa Protemax SAC.

Tabla 7. Prueba de Hipótesis

	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1 GR_ANTES - GR_DESPUES	19.030	15	0.000

Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

Es importante considerar los criterios de decisión al realizar pruebas de normalidad.

1. Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
2. Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Decisión

Se evidencia que el p-valor (000.00) es menor a 0.05 (significancia) por consiguiente, existe suficiente evidencia estadística para afirmar que la aplicación web tiene una influencia significativa en la búsqueda de información en la empresa Protemax SAC.

Indicador 3: Generación de reportes de información de las Ordenes de Producción

Prueba normalidad

H0: Los datos se ajustan una distribución normal ($p < 0.05$)

H1: Los datos no se ajustan una distribución normal ($p \geq 0.05$)

Tabla 8. Prueba de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
GR_DIFERENCIA	0.955	12	0.716

Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

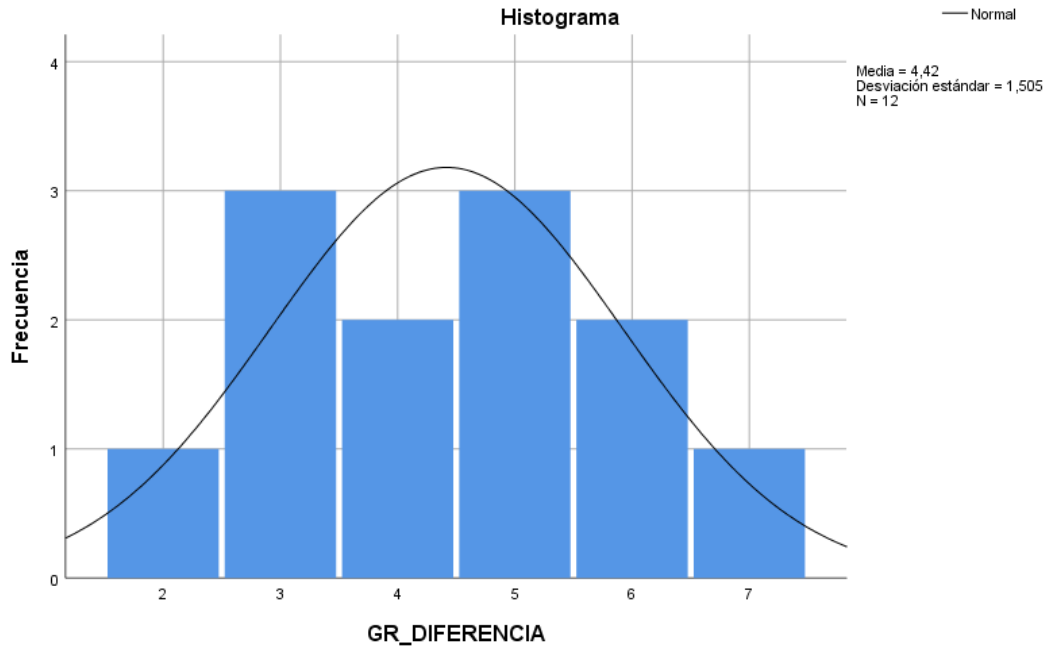
Es importante considerar los criterios de decisión al realizar pruebas de normalidad.

1. Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
2. Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Decisión

Se evidencia que el p-valor (0,716) es mayor a 0.05 (significancia) por consiguiente se indica que los datos siguen una distribución normal, por lo tanto, se aplicara una prueba estadística paramétrica – T de Student.

Figura 13. Histograma Indicador 3



Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

Prueba de hipótesis

H0: La aplicación web no influye significativamente en la generación de reportes de información en la empresa Protemax SAC.

H1: La aplicación web si influye significativamente en la generación de reportes de información en la empresa Protemax SAC.

Tabla 9. Prueba de Hipótesis

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	GR_ANTES - GR_DESPUES	10.166	11	0.000

Fuente: Realizado por el autor en base a los datos recolectados.

Es importante considerar los criterios de decisión al realizar pruebas de normalidad.

1. Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.
2. Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Decisión

Se evidencia que el p-valor (000.00) es menor a 0.05 (significancia) por lo tanto, existe suficiente evidencia estadística para afirmar que la aplicación web tiene una influencia significativa en la generación de reportes de información en la empresa Protemax SAC.

V. DISCUSIÓN

Basándose en los resultados obtenidos en esta investigación se determina que con la implementación de la aplicación web para el área de producción se logró disminuir en gran medida el tiempo promedio de procesamiento de ordenes de producción, el tiempo promedio de búsqueda de información de las ordenes de producción y el tiempo promedio de generación de reportes de información de las ordenes de producción; demostrándose así que con esta solución web se logra la eficiencia operacional en la empresa Protemax SAC. A continuación, se comparará con otras investigaciones las cuales se haya implantado una solución de una aplicación web.

Para el indicador 1 “Tiempo promedio de procesamiento de las Ordenes de Producción”, se registraron tiempos de 13 minutos antes de la implementación del sistema web, los cuales disminuyeron a 5 minutos después de su implementación, lo cual significó una reducción del 8 min en promedio. Estos resultados son equiparables a los obtenidos por Paredes (2016), quien afirmó en sus conclusiones que se ha mejorado la productividad de la empresa al optimizar las tareas de producción mejorando el tiempo de entrega. Del mismo modo, son equiparables por Human y Huayanca (2017) que en sus conclusiones afirmo que la herramienta ayuda a la empresa a organizarse mejor y reducir el tiempo en los procesos. Lo anterior se sustenta en (Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, (2016) los sistemas de información son fundamentales para la gestión que es utilizada para mejorar la eficiencia y efectividad de la organización.

Para el indicador 2 “Tiempo de Búsqueda de información de las Ordenes de Producción”, se registraron tiempos de 11 minutos antes de la implementación del sistema web, los cuales disminuyeron a 2 minutos después de su implementación, lo cual significó una reducción de 9 min en promedio. Estos resultados son equiparables a los obtenidos por Yarleque (2020) quien afirmó en sus conclusiones que el proceso de búsqueda disminuyo mejorando de manera efectiva la búsqueda de registro de solicitudes de citas. Del mismo modo, son equiparables por García (2020) que

en sus conclusiones afirma que la aplicación web disminuyó el tiempo de búsqueda de información teniendo un impacto positivo en el proceso de la empresa. Lo anterior se sustenta en (Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, (2016) los sistemas de información son fundamentales para la gestión ya que brindan información oportuna a la organización.

Para el indicador 3 “Tiempo en generación de reportes de información de las Ordenes de Producción”, se registraron tiempos de 8 minutos antes de la implementación del sistema web, los cuales disminuyeron a 4 minutos después de su implementación, lo cual significó una reducción de 4 min en promedio. Estos resultados son equiparables a los obtenidos por García (2020) quien afirmó en sus conclusiones que la aplicación web disminuyó el tiempo de generación de reportes de las evaluaciones teniendo un impacto positivo en el proceso de la empresa. Del mismo modo, son equiparables por Aburto y García (2020) que en sus conclusiones afirmó que la reducción del tiempo promedio de generación de informes sobre papeletas pendientes mejoraba la administración documentaria vehicular. Lo anterior se sustenta en Santistevan (2021) la creación de una aplicación web permite ahorrar tiempo en la generación de ordenes de producción, así como las estadísticas de las ventas mejorando la administración del taller.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos planteados al inicio del presente trabajo y de acuerdo con los resultados obtenidos se concluye en lo siguiente:

1. Se disminuyó el tiempo promedio de procesamiento de información de las ordenes de producción de la empresa Protemax SAC de 13min a 5min, lo cual representa una disminución del 62%. Este resultado fue evidenciado con la respectiva prueba estadística por lo que se demuestra que la implementación de la aplicación web para el área de producción mejora la eficiencia operacional respecto al procesamiento de información.
2. Se disminuyó el tiempo promedio de búsqueda de información de las ordenes de producción de la empresa Protemax SAC de 11min a 2min, lo cual representa una disminución del 82%. Este resultado fue evidenciado con la respectiva prueba estadística por lo que se demuestra que la implementación de la aplicación web para el área de producción mejora la eficiencia operacional respecto a la búsqueda de información.
3. Se disminuyó el tiempo promedio de generación de reportes de información de las ordenes de producción de la empresa Protemax SAC de 8min a 4min, lo cual representa una disminución del 50%. Este resultado fue evidenciado con la respectiva prueba estadística por lo que se demuestra que la implementación de la aplicación web para el área de producción mejora la eficiencia operacional respecto a la generación de reportes de información.
4. En resumen, al culminar este estudio y tras haber desarrollado la aplicación web en cuestión, se puede concluir que, se ha logrado satisfacer los objetivos y metas establecidos al inicio del proyecto. La aplicación web resultante es una herramienta altamente funcional y eficiente, capaz de brindar soluciones a los problemas identificados en la problemática inicial.

VII. RECOMENDACIONES

Al Gerente general:

Se recomienda poner en producción la solución propuesta en la investigación implica que se considera que la solución es viable y efectiva para resolver el problema planteado en el estudio. Esto significa que se ha evaluado el rendimiento y la eficacia de la solución y se ha concluido que cumple con los requisitos y objetivos establecidos.

Al Jefe del área de producción:

Se recomienda al jefe del área de producción que debe explicar claramente las mejoras que se espera que el software aporte, así como los beneficios que esto traerá al equipo y al proceso productivo en general. Debe asegurarse de que el personal comprenda la necesidad de implementar el nuevo software y la importancia de su compromiso en el proceso. Además, el jefe del área de producción debe estar disponible para responder preguntas y proporcionar apoyo durante el período de transición.

Al Jefe de TI:

Se recomienda educar a los usuarios sobre los beneficios y la importancia de utilizar sistemas de información en su trabajo diario lo mencionado es de suma importancia porque muchos empleados pueden no entender completamente cómo utilizar esta herramienta de manera efectiva y, por lo tanto, no aprovechan al máximo sus beneficios para mejorar su productividad. Es importante asegurarse de que los usuarios comprendan cómo los sistemas de información pueden ayudarlos a desempeñar mejor su trabajo y a alcanzar los objetivos de la organización.

REFERENCIAS

- Baena Paz Guillermina (2017). Metodología de la investigación. 3ª edición. Grupo Editorial Patria.
- Berenguel, J. L. (2015). Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Chiliquinga Manuel Patricio y Vallejos Henry Marcelo (2017). Costos Modalidad Ordenes de Producción. Editorial UTN 2017 Universidad Técnica del Norte.
- Dra. María del Carmen Gómez Fuentes y Dr. Jorge Cervantes Ojeda (2017). Universidad autónoma Metropolitana.
- EcuRed (2018). Aplicación Web. https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
- Gauchat J.D (2017). El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript. Tercera edición. Editorial Marcombo S.A.
- García Peñalvo Francisco José (2018). Sistemas de Información. Universidad de Salamanca.
- Gómez Fuentes, María del Carmen y Gómez Fuentes, Jorge Cervantes Ojeda (2017) Introducción a la Programación Web con Java: JSP y Servlets, JavaServer Faces. Literatura y Alternativas en Servicios Editoriales S.C.
- Laudon Kenneth C. y Jane P. Laudon, (2016). Sistemas de información gerencial. Decimocuarta edición. Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Muñoz-Bernal Mercedes (2017). Contabilidad de Costos para la Gestión Administrativa. Universidad Estatal de Milagro
- Medina Anchundia Silvia Alexandra (2018). Contabilidad de Costos. Centro de Investigación y Desarrollo Profesional. CIDEPRO.
- Molina Ríos Yimy (2015). Nociones de Ingeniería de Software. Universidad Técnica de Machala. Ediciones UTMACH.
- Sommerville Ian (2016). Ingeniería de Software, décima edición. Addison-Wesley
- Introducción a la Probabilidad y a la Estadística, Bacchini, Roberto Darío; Vázquez, Lara Viviana; Bianco, María José; Fronti, Javier I. García (2018).

ANEXOS

Anexo 1 - Matriz de consistencia de la investigación

Título: "Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa PROTEMAX CORPORACION S.A.C., Lima 2023"

Autor(es): Sánchez Niño, Marco Antonio

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable
<p>General:</p> <p>¿De qué manera el Sistema Web influye en la Eficiencia operacional de la empresa Protemax SAC en la ciudad de Lima en el año 2023?</p>	<p>General:</p> <p>Mejorar la Eficiencia operacional de la empresa Protemax SAC a través del desarrollo del Sistema Web en la ciudad de Lima en el año 2023</p>	<p>Alternativa (Ha):</p> <p>"El Sistema Web mejora significativamente la Eficiencia operacional de la empresa Protemax SAC en la ciudad de Lima en el año 2023"</p>	<p>Sistema Web</p>
<p>Específicos:</p> <p>Al tener los registros de los servicios en diferentes archivos en Excel y en diferentes carpetas dificulta al usuario el ubicar el archivo de un servicio específico lo que ocasiona demoras ya sea para darle mantenimiento de datos o al realizar consultas.</p> <p>Es común encontrar errores en el ingreso de datos en la hoja en Excel que es gran medida por falta de validaciones.</p>	<p>Específicos:</p> <p>Reducir el tiempo de procesamiento de las Ordenes de Producción en el área operaciones.</p> <p>Reducir el tiempo de búsqueda de información de las Ordenes de Producción en el área operaciones.</p> <p>Reducir el tiempo de generación de reportes de información de las Ordenes de Producción</p>	<p>Nula (H0):</p> <p>"El Sistema Web no mejora significativamente la Eficiencia operacional de la empresa Protemax SAC en la ciudad de Lima en el año 2023"</p>	<p>Eficiencia operacional</p>

<p>Al crear una hoja en Excel por cada orden de producción y por la gran cantidad de unidades en caso de flotas se hace muy difícil el acceder y consultar el registro detallado del servicio.</p>			
<p>Metodología</p>			
<p>Tipo de investigación: Aplicada</p>	<p>Población (N): N=</p>	<p>Técnicas de recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Análisis o Investigación documental 	<p>Método de análisis de datos: Deductivo (enfoque cuantitativo)</p>
<p>Diseño de investigación: Preexperimental</p>	<p>Muestra(n): N=</p>	<p>Instrumentos de recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación (observación) • Ficha de datos (Análisis documental) 	<p>Aspectos éticos: Se respetará el derecho a la propiedad intelectual (Originalidad de la investigación - Reporte Turnitin). Se tomará en cuenta el Código de ética de la Universidad César Vallejo (RR ##). Adicionalmente, se usará para la redacción de la investigación el Sistema de Normas ISO</p>

Anexo 2 - Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión (Sub variable)	Indicador	Escala de medición
Independiente: Sistema web	<p>“Una aplicación Web es un conjunto de páginas que funcionan en internet, estas páginas son las que el usuario ve a través de un navegador de internet (Internet Explorer de Microsoft, Google Chrome, Mozilla Firefox, etc.) y están codificadas en un lenguaje especial. Las aplicaciones Web se almacenan en un servidor, el cual es una computadora que se encarga de que éstas sean accesibles a través de internet” (María del Carmen Gómez y Jorge Cervantes Ojeda (2017).</p>	<p>Se puede medir a través de aspectos de calidad de software como: Calidad externa, Calidad interna y Calidad de uso.</p>	Calidad	Portabilidad / Amigabilidad	Ordinal
			Seguridad	Integridad / Disponibilidad	Ordinal
			Complejidad	Nivel de complejidad	Ordinal
Dependiente: Eficiencia operacional	<p>“Es un proceso que conlleva a la realización de actividades similares de una mejor forma como las prácticas que permiten a una empresa utilizar sus recursos de una mejor manera. (Murillo y Guerra, (2015)). Cabe recalcar que la eficiencia operativa admite la consecución de los objetivos estratégicos empresariales con la utilización mínima de recursos, por lo tanto, el uso oportuno de los recursos se verá reflejada en los efectos logrados.”</p>	<p>Se puede medir por el tiempo del registro, tiempo de búsqueda y procesamiento de datos, así como en la generación de reportes.</p>	Eficiencia operacional	Tiempos / Costos	Razón
			Eficacia operacional	Nivel de satisfacción	Ordinal

Anexo 3 - Método de juicio experto

Apellidos y nombres del experto 1: Torres Villanueva, Marcelino

Título profesional y/o Grado académico: Ingeniero de Sistemas – Maestro

Fecha: 18/11/2023

Título del proyecto de investigación: “Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa PROTEMAX CORPORACION S.A.C., Lima 2023”

Autor(es): Sánchez Niño, Marco Antonio

Evaluación de la metodología de desarrollo de un sistema web

Mediante el método de juicio experto, Usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de criterios con puntuaciones específicas al final de la tabla. Se le insta a tomar una decisión adecuada en cuanto a la metodología a utilizar para desarrollar la solución propuesta en el actual proyecto de investigación, y a ofrecer sugerencias si es que las hay.

Ítem	Criterios	Metodologías		
		RUP	XP	ICONIX
1	Tiempo de desarrollo	3	3	2
2	Información	3	2	2
3	Requerimientos	3	2	2
4	Complejidad	3	3	2
5	Adaptabilidad	3	2	2
Total		15	12	10

La escala a evaluar es de: 1 - Malo, 2 - Regular, 3 – Bueno

Sugerencias: Ninguna

Firma del experto

Criterios de evaluación de las metodologías propuestas

Ítem	Criterio	Ítem
1	Tiempo de desarrollo	Es el tiempo que toma el desarrollo completo del software.
2	Información	Es la cantidad de información disponible sobre la metodología.
3	Requerimientos	Es la cantidad de requerimientos que exige la metodología.
4	Complejidad	Es el nivel de abstracción del estudio de la metodología.
5	Adaptabilidad	Es la capacidad de adaptarse a los cambios en los requisitos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Apellidos y nombres del experto 2: Guevara Ruiz, Ricardo Manuel

Título profesional y/o Grado académico: Ingeniero de Computación y Sistemas - Maestro

Apellidos y nombres del experto 3: Agreda Gamboa, Everson David

Título profesional y/o Grado académico: Ingeniero de Sistemas - Doctor

Fecha: 18/11/2023

Título del proyecto de investigación: "Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa PROTEMAX CORPORACION S.A.C., Lima 2023"

Autor(es): Sánchez Niño, Marco Antonio

Evaluación de la metodología de desarrollo de un sistema web

Mediante el método de juicio experto, Usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de criterios con puntuaciones específicas al final de la tabla. Se le insta a tomar una decisión adecuada en cuanto a la metodología a utilizar para desarrollar la solución propuesta en el actual proyecto de investigación, y a ofrecer sugerencias si es que las hay.

Ítem	Criterios	Metodologías		
		RUP	XP	ICONIX
1	Tiempo de desarrollo	3	3	2
2	Información	3	2	2
3	Requerimientos	3	2	2
4	Complejidad	3	3	2
5	Adaptabilidad	3	2	2
Total		15	12	10

La escala a evaluar es de: 1 - Malo, 2 - Regular, 3 – Bueno

Sugerencias: Ninguna



Firma del experto

Criterios de evaluación de las metodologías propuestas

Ítem	Criterio	Ítem
1	Tiempo de desarrollo	Es el tiempo que toma el desarrollo completo del software.
2	Información	Es la cantidad de información disponible sobre la metodología.
3	Requerimientos	Es la cantidad de requerimientos que exige la metodología.
4	Complejidad	Es el nivel de abstracción del estudio de la metodología.
5	Adaptabilidad	Es la capacidad de adaptarse a los cambios en los requisitos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Apellidos y nombres del experto 3: Agreda Gamboa, Everson David

Título profesional y/o Grado académico: Ingeniero de Sistemas - Doctor

Fecha: 18/11/2023

Título del proyecto de investigación: "Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa PROTEMAX CORPORACION S.A.C., Lima 2023"

Autor(es): Sánchez Niño, Marco Antonio

Evaluación de la metodología de desarrollo de un sistema web

Mediante el método de juicio experto, Usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de criterios con puntuaciones específicas al final de la tabla. Se le insta a tomar una decisión adecuada en cuanto a la metodología a utilizar para desarrollar la solución propuesta en el actual proyecto de investigación, y a ofrecer sugerencias si es que las hay.

Ítem	Criterios	Metodologías		
		RUP	XP	ICONIX
1	Tiempo de desarrollo	3	3	2
2	Información	3	2	2
3	Requerimientos	3	2	2
4	Complejidad	3	3	2
5	Adaptabilidad	3	2	2
Total		15	12	10

La escala a evaluar es de: 1 - Malo, 2 - Regular, 3 – Bueno

Sugerencias:



Firma del experto

Criterios de evaluación de las metodologías propuestas

Ítem	Criterio	Ítem
1	Tiempo de desarrollo	Es el tiempo que toma el desarrollo completo del software.
2	Información	Es la cantidad de información disponible sobre la metodología.
3	Requerimientos	Es la cantidad de requerimientos que exige la metodología.
4	Complejidad	Es el nivel de abstracción del estudio de la metodología.
5	Adaptabilidad	Es la capacidad de adaptarse a los cambios en los requisitos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4 - Instrumentos de recolección de datos

Anexo 4B - Ficha de registro de tiempo de procesamiento

Investigador	Marco Antonio Sánchez Niño	Tipo de Prueba	Pre Prueba		
Empresa Investigada	Empresa Protemax Corporación S.A.C.				
Fecha de Inicio	07/11/2022	Fecha Final	11/11/2022		
Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa Protemax Corporación S.A.C.					
Objetivo	Indicador	Medida	Fórmula		
Reducir el tiempo de procesamiento de las Ordenes de Producción en el área operaciones	Tiempo Promedio de Procesamiento (TP)	Minutos	$\overline{TP} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$		
Ficha de registro de tiempo de procesamiento (n = 15 operaciones de procesamiento de L-V)					
N°	Fecha	N° operaciones	Hora de inicio	Hora de fin	Diferencia (T)
1	07/11/2022	3	11:02am	11:17am	15 min
			11:45am	11:59am	14 min
			12:06pm	12:19pm	13 min
2	08/11/2022	3	11:06am	11:19am	13 min
			11:37am	11:49am	12 min
			11:56am	12:10pm	14 min
3	09/11/2022	3	11:21am	11:33am	12 min
			11:41am	11:54am	13 min
			12:09pm	12:21pm	12 min
4	10/11/2022	2	11:36am	11:48am	12 min
			12:23pm	12:36pm	13 min
5	11/02/2022	4	11:08am	11:22am	14 min
			11:38am	11:54am	16 min
			12:03pm	12:17pm	14 min
			12:33pm	12:46pm	13 min
	Total	n = 15	---	---	200 min

Investigador	Marco Antonio Sánchez Niño	Tipo de Prueba	Pos Prueba		
Empresa Investigada	Empresa Protemax Corporación S.A.C.				
Fecha de Inicio	20/02/2023	Fecha Final	24/02/2023		
Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa Protemax Corporación S.A.C.					
Objetivo	Indicador	Medida	Fórmula		
Reducir el tiempo de procesamiento de las Ordenes de Producción en el área operaciones.	Tiempo Promedio de Procesamiento (TP)	Minutos	$\overline{TP} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$		
Ficha de registro de tiempo de procesamiento (n = 15 operaciones de procesamiento de L-V)					
N°	Fecha	N° operaciones	Hora de inicio	Hora de fin	Diferencia (T)
1	20/02/2023	3	11:09am	11:15am	6 min
			11:22am	11:27am	5 min
			11:46am	11:50am	4 min
2	21/02/2023	3	11:16am	11:21am	5 min
			11:26am	11:30am	4 min
			12:18pm	12:23pm	5 min
3	22/02/2023	4	11:13am	11:19am	6 min
			11:46am	11:53am	7 min
			12:07pm	12:11pm	4 min
			12:15pm	12:20pm	5 min
4	23/02/2023	2	11:33am	11:38am	5 min
			12:16pm	12:20am	4 min
5	24/02/2023	3	11:11am	11:16am	5 min
			11:38am	11:43am	5 min
			12:09pm	12:14pm	5 min
Total		n = 15	---	---	75 min

ANTES	DESPUÉS	DIF	Reducción (%)
200 min	75 min	▽ 125 min	63%

Anexo 4B - Ficha de registro de tiempo de búsqueda de información

Investigador	Marco Antonio Sánchez Niño	Tipo de Prueba	Pre Prueba		
Empresa Investigada	Empresa Protemax Corporación S.A.C.				
Fecha de Inicio	07/11/2022	Fecha Final	11/11/2022		
Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa Protemax Corporación S.A.C.					
Objetivo	Indicador	Medida	Fórmula		
Reducir el tiempo de búsqueda de información de las Ordenes de Producción en el área operaciones.	Tiempo Promedio de Búsqueda de Información (TBI)	Minutos	$\overline{TBI} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$		
Ficha de registro de tiempo de búsqueda de información (n = 16 operaciones de búsqueda de L-V)					
N°	Fecha	N° operaciones	Hora de inicio	Hora de fin	Diferencia (T)
1	07/11/2022	4	08:36am	08:48am	12 min
			09:05am	09:14am	9 min
			09:22am	09:32am	10 min
			10:07pm	10:18pm	11 min
2	08/11/2022	3	08:45am	08:56am	11 min
			09:18am	09:30am	12 min
			09:55am	10:03am	8 min
3	09/11/2022	3	08:39am	08:50am	11 min
			09:16am	09:28am	12 min
			10:03am	10:13am	10 min
4	10/11/2022	2	08:41am	08:53am	12 min
			09:46am	09:59am	13 min
5	11/11/2022	4	08:46am	08:55am	9 min
			09:37am	09:45am	8 min
			09:56am	10:05am	9 min
			10:13am	10:24am	11 min
Total		n = 16	---	---	168 min
Investigador	Marco Antonio Sánchez Niño	Tipo de Prueba	Pos Prueba		
Empresa Investigada	Empresa Protemax Corporación S.A.C.				

Fecha de Inicio	20/02/2023	Fecha Final	24/02/2023
-----------------	------------	-------------	------------

Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa Protemax Corporación S.A.C.

Objetivo	Indicador	Medida	Fórmula
Reducir el tiempo de búsqueda de información de las Ordenes de Producción en el área operaciones.	Tiempo Promedio de Búsqueda de Información (TBI)	Minutos	$\overline{TBI} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$

Ficha de registro de tiempo de búsqueda de información (n = 16 operaciones de búsqueda de L-V)

N°	Fecha	N° operaciones	Hora de inicio	Hora de fin	Diferencia (T)
1	20/02/2023	3	08:41am	08:43am	2 min
			09:01am	09:04am	3 min
			10:11pm	10:13pm	2 min
2	21/02/2023	4	08:39am	08:42am	3 min
			09:18am	09:20am	2 min
			09:27am	09:29am	2 min
			10:07am	10:09am	2 min
3	22/02/2023	3	08:57am	08:59am	2 min
			09:45am	09:48am	3 min
			09:57am	09:59am	2 min
4	23/02/2023	2	08:33am	08:36am	3 min
			09:54am	09:56am	2 min
5	24/02/2023	4	08:51am	08:53am	2 min
			09:08am	09:11am	3 min
			09:46am	09:49am	3 min
			09:56am	09:58am	2 min
Total		n = 16	---	---	38 min

ANTES	DESPUÉS	DIF	Reducción (%)
168 min	38 min	▽ 130 min	77%

Anexo 4B - Ficha de registro de tiempo de generación de reportes

Investigador	Marco Antonio Sánchez Niño	Tipo de Prueba	Pre Prueba		
Empresa Investigada	Empresa Protemax Corporación S.A.C.				
Fecha de Inicio	20/02/2023	Fecha Final	24/02/2023		
Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa Protemax Corporación S.A.C.					
Objetivo	Indicador	Medida	Fórmula		
Reducir el tiempo de generación de reportes de información de las Ordenes de Producción	Tiempo Promedio de generación de reportes (TGR)	Minutos	$\overline{TGR} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$		
Ficha de registro de tiempo de generación de reportes (n = 12 operaciones de generación de L-V)					
N°	Fecha	N° operaciones	Hora de inicio	Hora de fin	Diferencia (T)
1	07/11/2022	3	02:02pm	02:10pm	8 min
			02:14pm	02:20pm	6 min
			02:43pm	02:50pm	7 min
2	08/11/2022	2	02:16pm	02:26pm	10 min
			02:49pm	02:58pm	9 min
3	09/11/2022	3	02:18pm	02:24pm	6 min
			02:42pm	02:50pm	8 min
			03:02pm	03:12pm	10 min
4	10/11/2022	2	02:11pm	02:19pm	8 min
			02:23pm	02:32pm	9 min
5	11/02/2022	2	02:07pm	02:15pm	8 min
			02:21pm	02:27pm	6 min
Total		n = 12	---	---	95 min

Investigador	Marco Antonio Sánchez Niño	Tipo de Prueba	Pos Prueba		
Empresa Investigada	Empresa Protemax Corporación S.A.C.				
Fecha de Inicio	20/02/2023	Fecha Final	24/02/2023		
Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa Protemax Corporación S.A.C.					
Objetivo	Indicador	Medida	Fórmula		
Reducir el tiempo de generación de reportes de información de las Ordenes de Producción	Tiempo Promedio de generación de reportes (TGR)	Minutos	$\overline{TGR} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$		
Ficha de registro de tiempo de generación de reportes (n = 15 operaciones de generación de L-V)					
N°	Fecha	N° operaciones	Hora de inicio	Hora de fin	Diferencia (T)
1	20/02/2023	3	02:23pm	02:27pm	4 min
			02:32pm	02:36pm	4 min
			03:05pm	03:09pm	4 min
2	21/02/2023	3	02:31pm	02:34pm	3 min
			02:39pm	02:43pm	4 min
			02:47pm	02:50pm	3 min
3	22/02/2023	2	02:18pm	02:21pm	3 min
			02:38pm	02:42pm	4 min
4	23/02/2023	2	02:14pm	02:17pm	3 min
			02:32pm	02:36pm	3 min
5	24/02/2023	2	02:13pm	02:17pm	4 min
			02:46pm	02:49pm	3 min
Total		n = 12	---	---	42 min
ANTES		DESPUÉS	DIF	Reducción (%)	
95 min		42 min	∇ 53 min	56%	

Anexo 5 - Solución propuesta

El presente capítulo detalla la propuesta teniendo como base la metodología RUP y sus diferentes fases que la conforman.

4.1. Fase de Inicio

En la fase de inicio se detallará el diagrama para caso de uso de negocio, esquema de actividades de negocio y la matriz de procesos y funcionalidades.

2.1.1. Modelo de Caso de Uso del Negocio

Para mejorar la eficiencia operacional de los servicios de producción en la empresa Protemax Corporación, se identificó dos (2) casos de uso del negocio de acuerdo con la figura 4.1, siendo estos los siguientes:

- Elaboración de orden de producción.
- Generar informes de seguimiento.

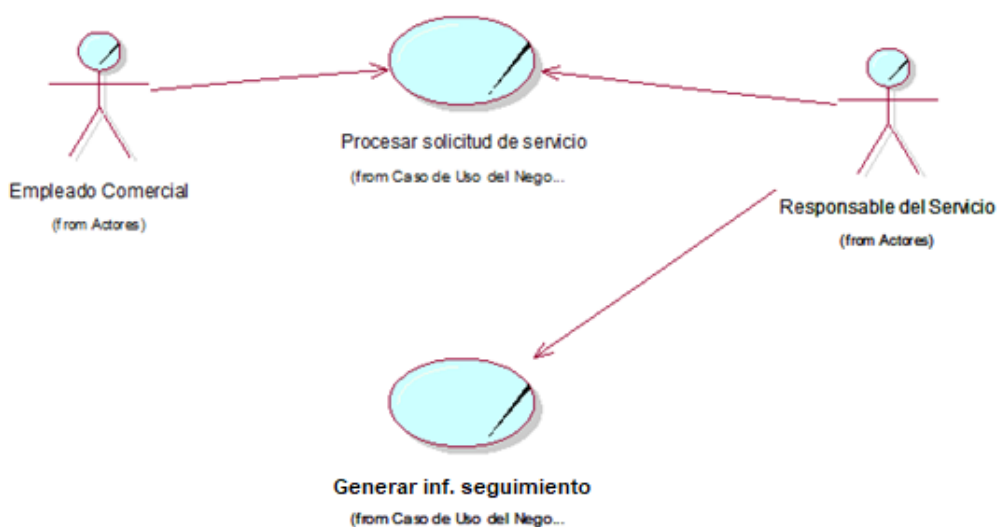


Figura 4.1: Diagrama de caso de uso de negocio (Fuente: Elaboración propia)

Actor del Negocio

En la tabla 4.1, se muestra los actores del negocio: área de producción y el área comercial, el detalle de estos a continuación:

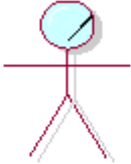
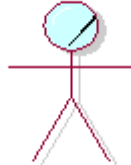



ACTOR DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN
 Empleado Comercial (from Actores)	Actor externo del negocio que realiza la solicitud de Atención de los servicios requeridos por los Clientes y consulta el estado de estos.
 Responsable del Servicio (from Actores)	Actor externo del negocio que realiza el servicio de acuerdo con la orden de producción y registra el detalle de acuerdo con lo requerido por el servicio, también el que programa la atención de las ordenes de producción y las aprueba luego de concluida, es el responsable de la gestión de cada Orden de Producción registrada.

Tabla 4.1: Actores del negocio (Fuente: Elaboración propia)

4.1.2. Modelo de Análisis del Negocio

Trabajadores del Negocio

En la tabla 4.2 se muestra los trabajadores del Negocio los cuales se detallan a continuación:

Trabajadores del Negocio	Descripción
 Asistente de Producción	Trabajador del Negocio encargado de elaborar la orden de producción donde registra el detalle del servicio solicitado incluido los recursos que son requeridos para la atención del cliente.
 Jefe de producción	Programa la atención de la Orden de producción de acuerdo con la prioridad y disponibilidad de stock, luego de concluido la atención del servicio él es el responsable de dar por terminada la Orden.
 Supervisor de producción	Solicita a almacén los materiales e insumos requeridos en cada servicio registrado, asigna al personal técnico dependiendo el servicio requerido y disponibilidad del personal operativo.



 Asesor Comercial	Solicita la atención los servicios requeridos por los clientes así también consulta el estado de este que concuerde con la fecha de entrega prometida al Cliente.
 Jefe Comercial	Responsable del área comercial que puede solicitar cuando requiera un Presupuesto de Servicios al área de Producción.

Tabla 4.2: Trabajadores del negocio (Fuente: Elaboración propia)

Casos de Uso del Negocio

Se identificaron 2 casos de uso del negocio los mismos que se detallan a continuación:

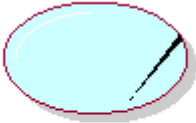
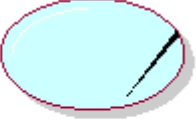
Caso de Uso del Negocio	Descripción
 Procesar solicitud de servicio <small>(from Caso de Uso del Nego...</small>	Es proceso se realiza cuando el Asesor comercial envía al jefe de Producción el formato de la orden de pedido con el servicio solicitado por el cliente, el jefe de producción evaluara el servicio solicitado y la disponibilidad de los recursos y priorizará en caso sea requerido para luego proceder con la programación de la atención del servicio solicitado, a continuación, se registrará el detalle del servicio, se le asignará los recursos dando así inicio a la creación de la orden de producción. Durante la atención del servicio se va registrando en el sistema los diferentes estados de este y luego de concluido se le comunicara al Asesor Comercial.
 Generar inf. seguimiento <small>(from Caso de Uso del Nego...</small>	Este proceso se seguimiento del servicio en sus diferentes estados se realiza durante todas las fases de atención del servicio he inicia desde el registro de la orden de producción hasta luego de concluido el servicio.

Tabla 4.3: Casos de Uso del negocio (Fuente: Elaboración propia)

Metas del Negocio

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se identificaron las siguientes metas del negocio (ver Tabla 4.4):

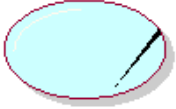
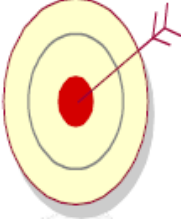
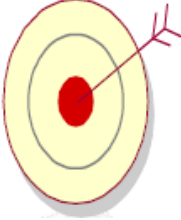
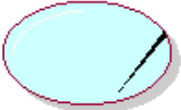
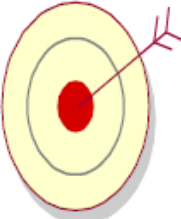
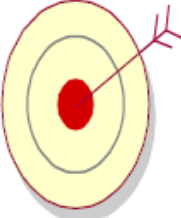
Caso de Uso del Negocio	Metas del Negocio	Descripción
 <p>Procesar solicitud de servicio (from Caso de Uso del Nego...</p>	 <p>Reduciendo el tiempo del registro de la Orden de Producción hasta en un 50%</p>  <p>Mejora la gestión del área de producción en un 20%</p>	<p>El Asistente del área de producción podrá registrar la orden de producción en forma más eficiente.</p> <p>Se prioriza las Ordenes de trabajo de acuerdo con lo solicitado por el área comercial que permitirá cumplir con las fechas comprometidas con los clientes.</p>
 <p>Procesar costeo del servicio (from Caso de Uso del Nego...</p>	 <p>Reducir en un 90% los errores por ingreso de datos.</p>  <p>Reducir en un 60% el tiempo de registro de la Orden de Producción.</p>	<p>El registro contara con validaciones de datos y con campos con datos seleccionables.</p> <p>Se contará con archivos maestros que tendrá datos que serán usados mediante selección en el registro de la orden ya no se requerirá ingresarlos nuevamente</p>

Tabla 4.4: Metas del negocio (Fuente: Elaboración propia)

Entidades del Negocio




Entidades del Negocio	Descripción
 Orden de Pedido	Documento del área comercial que contiene el detalle del servicio solicitado por el Cliente.
 Orden de Producción	Documento del área de producción que contiene el detalle del servicio solicitado más los recursos requeridos para su atención.
 Informe de Seguimiento	Reporte de seguimiento de servicios que contiene la información del estado de las ordenes correspondiente a los servicios realizados.
 Pedido a Almacén	Documento con los materiales e insumos requeridos por el área de producción de acuerdo con el servicio solicitado y visado por el Supervisor del área de producción.
 Presupuesto de Costos	Informe totalizado de los costos que corresponden al servicio solicitado por el jefe comercial y que es de acuerdo con la información de los precios de materiales e insumos proporcionado por el área logística.

Tabla 4.5: Entidades del negocio (Fuente: Elaboración propia)

Diagrama de Actividades

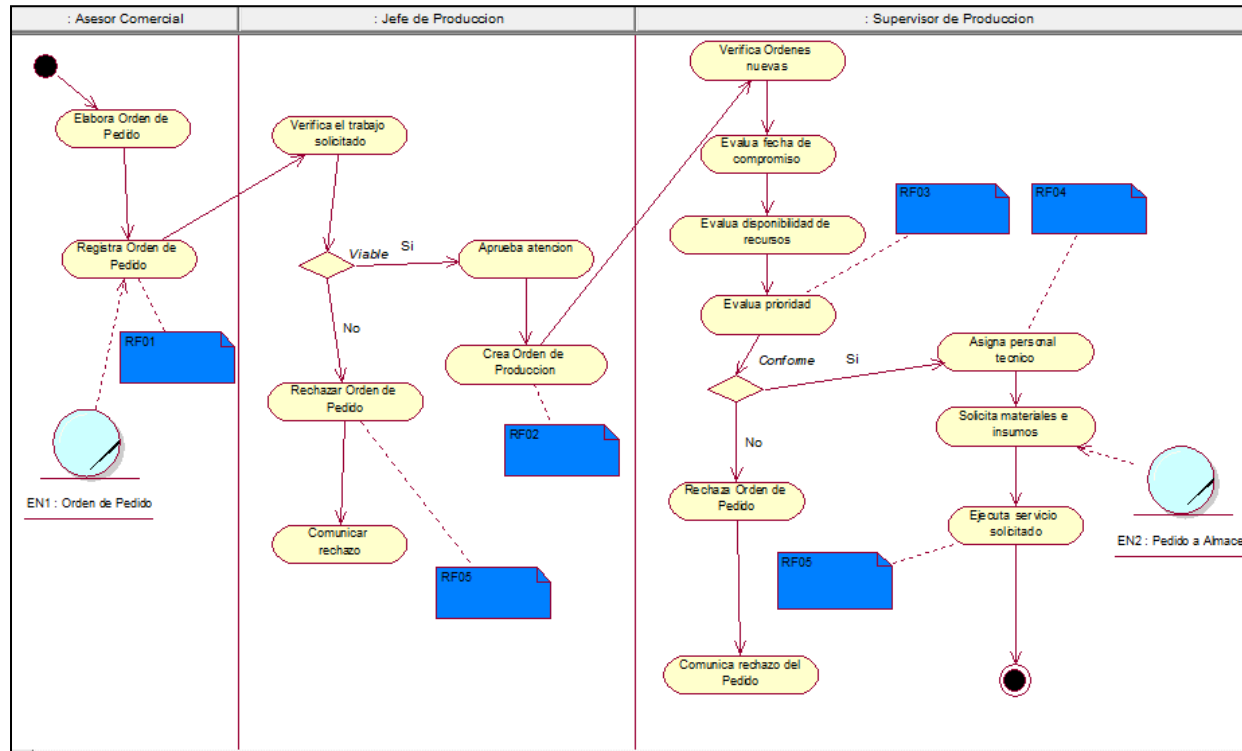


Figura 4.2: Diagrama de Solicitud del Servicio (Fuente: Elaboración propia)

4.1.3. Matriz de proceso y funcionalidades

Requerimientos funcionales

Proceso de Negocio	Actividad del Negocio	Responsable del Negocio	Requerimientos Funcionales	Caso de Uso	Caso de Uso
Proceso solicitud de Servicio Meta: Registrar información del vehículo para ser usado en la orden de producción.	Registra información del vehículo	Responsable Supervisor de Producción.	RF01: La aplicación debe tener la opción para registrar los datos de vehículo.	CU01: Registrar datos del vehículo.	Responsable Supervisor de Producción.
Proceso solicitud de Servicio Meta: crear la orden de producción de acuerdo con lo solicitado por el área comercial.	Crea Orden de Producción.	Responsable Supervisor de Producción.	RF02: La aplicación debe tener la opción de registrar la Orden de Producción.	CU02: Registrar Orden de Producción	Responsable Supervisor de Producción
Proceso solicitud de Servicio Meta: se programará la atención de las Ordenes priorizando los servicios.	Evalúa prioridad.	Responsable jefe de producción	RF03: La aplicación debe tener la opción de priorizar la Ordenes de Producción	CU03: Priorizar Orden de Producción	Responsable Asistente de Producción
Proceso solicitud de Servicio Meta: asignar personal técnico a la orden de producción.	Asigna personal técnico.	Responsable jefe de producción	RF04: La aplicación debe tener la opción para registrar el personal asignado al servicio.	CU04: Registrar Técnicos a la Orden de Producción	Responsable Supervisor de Producción
Genera informe de seguimiento Meta: se asignará el estado del servicio de cada orden de producción.	Actualiza el estado de cada servicio.	Responsable Supervisor de producción.	RF05: La aplicación debe tener la opción de actualizar el estado de la Orden de Producción	CU05: Actualizar estado de la Orden de Producción	Responsable Supervisor de Producción
Genera informe de seguimiento Meta: Informe del estado de las ordenes de producción.	Emite informe de Costos.	Responsable Supervisor de producción.	RF06: La aplicación debe permitir emitir un informe de todas las órdenes y su estado actualizado.	CU06: Emitir informe con el estado actual de las ordenes de producción	Responsable Asistente de Producción

Tabla 4.6: Matriz de Proceso y Funcionalidades (Fuente: Elaboración propia)

4.1.4. Matriz de Requerimientos adicionales

Código	Requerimiento	Descripción	Caso de Uso	Actor
RF10	Ingresar al Sistema	La aplicación debe permitir realizar sesión con un usuario y contraseña	CU10: Iniciar sesión	Todos
RF11	Gestión de usuarios	La aplicación debe permitir registrar y modificar usuarios.	CU11: Gestionar usuarios	Administrador del Sistema
RF12	Gestión de Perfiles	El acceso al sistema será mediante perfiles de usuario.	CU12: Gestionar perfiles	Administrador del Sistema
RF13	Consulta de Orden de Pedido	La aplicación debe permitir consultar la orden de pedido	CU13: Consultar Orden de Pedido	Jefe de Producción
RF14	Consulta de Orden de Producción	La aplicación debe permitir consultar el estado de la orden de producción	CU14: Consultar estado de la Orden de Producción	Jefe Producción Asesor Comercial

Tabla 4.7: Matriz de Requerimientos Adicionales (Fuente: Elaboración propia)

4.1.5. Requerimientos no funcionales

Código	Clasificación del Requerimiento	Descripción
RNF1	Seguridad	El sistema deberá contar con un archivo Log de auditoría.
RNF2	Usabilidad	Mensaje emergente que indique el resultado de la operación en el sistema.
RNF3	Confiabilidad	Deberá mantener el historial de las operaciones realizadas en el sistema
RNF4	Conectividad	Deberá permitir una concurrencia de hasta 20 usuarios como mínimo. Tolerancia a fallos mediante uso de bloques de transacción y procesos de rollback.
RNF5	Restricción de diseño	La aplicación web debe poder ser usado en dispositivo móvil. El lenguaje de programación es Visual Basic El IDE que se emplea es Visual Studio 2022

Tabla 4.8: Requerimientos no Funcionales (Fuente: Elaboración propia)

4.1.6. Modelo de Caso de uso del Sistema

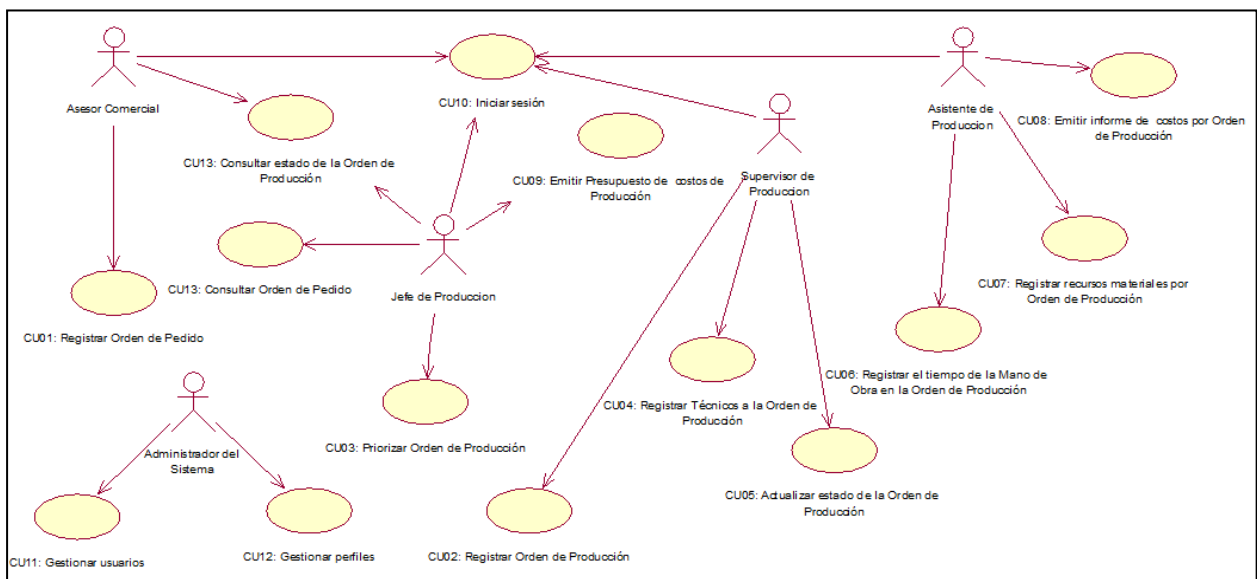


Figura 4.4 Diagrama de Casos de Uso.

4.1.7. Especificaciones de los casos de uso del Sistema

A continuación, se realizará las especificaciones de todos los casos de uso que abarcan en el diagrama de casos de uso.

CU01	Registrar Orden de Pedido
Actor	Asesor comercial
1. Pre-Condición	Existe la confirmación del servicio por parte del cliente.
2. Post-Condición	Se ha registrado la orden de pedido.
3. Breve descripción	El siguiente caso de uso permite al asesor comercial registrar una orden de pedido de acuerdo al servicio aprobado por el cliente.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la opción "Registrar Orden de Pedido" 2. El sistema muestra la ventana donde el Asesor comercial ingresara los datos de No Pedido, Fecha de Registro, Nombre de Cliente, Fecha Propuesta, Marca y Modelo del Vehículo, No de Placa, Servicio solicitado y que parabrisas corresponden (delantero, posterior, laterales, sunroof) 3. El dato del solicitante en este caso el Asesor Comercial se muestra por defecto 4. El Asesor comercial al concluir con el ingreso de datos hace clic en el botón Grabar 5. El sistema valida los datos ingresados. 6. El caso de uso termina
5. Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si los datos están incompletos el sistema mostrara el mensaje "Complete los datos para continuar" 2. Si los datos están errados, el sistema mostrara el mensaje "Datos incorrectos, verificar".

CU02	Registrar Orden de Producción
Actor	Supervisor de Producción
1. Pre-Condición	Si es un requerimiento de un cliente la Orden de Pedido debe estar registrado en el sistema
2. Post-Condición	Se ha registrado la Orden de Producción
3. Breve descripción	El siguiente caso de uso permite al supervisor de producción el registrar una Orden de Producción de acuerdo a la Orden de Pedido en caso sea solicitado por un cliente es decir Tipo Facturable, caso contrario se registrará una Orden de Producción de Tipo Interna para atención dentro de la empresa la cual no se factura.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Supervisor de Producción accede a la opción "Registrar Orden de Producción" 2. El sistema muestra la ventana ubicándose en la pestaña "Datos Principales" donde el Supervisor de Producción seleccionara el Tipo de Orden e ingresara el dato del No Pedido. 3. Se cargarán los datos de acuerdo a la Orden de Pedido. 4. El Supervisor de Producción al concluir con el ingreso de datos hace clic en el botón Grabar 5. El sistema valida los datos ingresados. 6. El caso de uso termina
5. Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6. Si los datos están incompletos el sistema mostrara el mensaje "Complete los datos para continuar" 7. Si los datos están errados, el sistema mostrara el mensaje "Datos incorrectos, verificar".

CU03	Priorizar Orden de Producción
Actor	Supervisor de Producción
1. Pre-Condición	La Orden de producción debe estar registrada
2. Post-Condición	Se ha actualizado el nivel de prioridad de atención a la Orden de Producción
3. Breve descripción	Esta opción permite actualizar la prioridad de la Orden de Producción para efectos de control y seguimiento de la atención del servicio de acuerdo al compromiso con el cliente.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Supervisor de Producción accede a la opción "Orden de Producción" 2. Buscar de acuerdo al dato del número de orden de producción requerido 3. Seleccionar la Orden 4. Hacer clic en el botón Editar 5. Seleccionar el dato de Prioridad de acuerdo a lo solicitado 6. Hacer clic en botón Grabar
5. Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la orden esta con estado rechazado o cerrado no se podrá modificar, el sistema mostrará el mensaje "Orden de Producción no se pude modificar"

CU04	Registrar Técnicos a la Orden de Producción
Actor	Supervisor de Producción
1. Pre-Condición	La Orden de producción debe estar registrada
2. Post-Condición	Personal técnico responsable asignado a la Orden de Producción
3. Breve descripción	Esta opción permite registrar en la Orden de Producción al personal técnico responsable del servicio.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Supervisor de Producción accede a la opción "Orden de Producción" 2. Buscar de acuerdo al dato del número de orden de producción requerido Seleccionar la Orden 3. Hacer clic en el botón Editar 4. Ubicarse en la pestaña Personal Asignado 5. Se ubica en el campo Personal Técnico 6. Selecciona el Técnico asignado 7. Hacer clic en botón Grabar
5. Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la orden esta con estado rechazado o cerrado no se podrá modificar, el sistema mostrará el mensaje "Orden de Producción no se pude modificar"

CU05	Actualizar estado de la Orden de Producción
Actor	Supervisor de Producción
1. Pre-Condición	La Orden de producción debe estar registrada
2. Post-Condición	Se ha actualizado el estado de la Orden de Producción
3. Breve descripción	Esta opción permite actualizar el estado de la Orden de Producción para efectos de control y seguimiento de la atención del servicio.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Supervisor de Producción accede a la opción "Orden de Producción" 2. Buscar de acuerdo al dato del número de orden de producción requerido 3. Seleccionar la Orden 4. Hacer clic en el botón Editar 5. Seleccionar el dato del Estado de acuerdo a la situación actual

	6. Hacer clic en botón Grabar
5. Flujo alternativo	1. Si la orden esta con estado rechazado o cerrado no se podrá modificar, el sistema mostrará el mensaje "Orden de Producción no se pude modificar"

CU06	Registrar el tiempo de la Mano de Obra en la Orden de Producción
Actor	Supervisor de Producción
1. Pre-Condición	La Orden de producción debe estar registrada
2. Post-Condición	Tiempo de Mano de Obra del personal técnico.
3. Breve descripción	Esta opción permite registrar en la Orden de Producción el tiempo de Mano de Obra del personal técnico responsable del servicio.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Supervisor de Producción accede a la opción "Orden de Producción" 2. Buscar de acuerdo al dato del número de orden de producción requerido 3. Seleccionar la Orden 4. Hacer clic en el botón Editar 5. Ubicarse en la pestaña Personal Asignado 6. Se ingresa el dato Hora de Inicio y Hora de Fin y el sistema calcular el tiempo total del servicio 7. Hacer clic en botón Grabar
6. Flujo alternativo	2. Si la orden esta con estado rechazado o cerrado no se podrá modificar, el sistema mostrará el mensaje "Orden de Producción no se pude modificar"
6. Interfaz del aplicativo	

CU07	Registrar recursos materiales por Orden de Producción
Actor	Asistente de Producción
1. Pre-Condición	La Orden de producción debe estar registrada
2. Post-Condición	Recursos materiales asignado a la Orden de Producción
3. Breve descripción	Esta opción permite registrar en la Orden de Producción los recursos materiales y de insumos usados en el servicio.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Asistente de Producción accede a la opción "Orden de Producción" 2. Buscar de acuerdo al dato del número de orden de producción requerido 3. Seleccionar la Orden 4. Hacer clic en el botón Editar 5. Ubicarse en la pestaña Materiales e Insumos 6. Se mostrará los campos Materiales e Insumos con sus respectivas cantidades que por defecto se usan para los servicios en caso fueran los datos diferentes actualizar de acuerdo al consumo realizado. 7. Hacer clic en botón Grabar
5. Flujo alternativo	7. Si la orden esta con estado rechazado o cerrado no se podrá modificar, el sistema mostrará el mensaje "Orden de Producción no se pude modificar"

CU08	Emitir informe de costos por Orden de Producción
Actor	Asistente de Producción
1. Pre-Condición	La Orden de producción debe estar registrada, debe estar asignado el técnico responsable y el tiempo que la he tomado realizar el servicio, debe estar registrado los materiales e insumos usados en el servicio
2. Post-Condición	Se emitirá en informe con los costos incurridos por cada servicio.
3. Breve descripción	Esta opción permitirá emitir un informe detallado con los recursos tanto de personal como de materiales e insumos que fueron requeridos para atender cada uno de los servicios atendidos.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Asistente de Producción accede a la opción "Informe de Producción" 2. Ingresar el dato de la fecha de Inicio y el dato de la fecha de Fin que es el rango de fechas que requiere para la emisión del informe. 3. Seleccionar el filtro de Tipo de Orden de Producción el cual tiene la opción Orden Facturable, Orden Interna o Todos 4. Opcionalmente se puede seleccionar el cliente. 5. Hacer clic en botón Imprimir
5. Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso no hubiese datos el sistema mostrar el mensaje "Datos no encontrados"

CU09	Emitir Presupuesto de costos de Producción
Actor	Jefe de Producción
1. Pre-Condición	El Servicio solicitado este registrado en el Maestro de Servicios
2. Post-Condición	Se emitirá en el informe con los costos requeridos
3. Breve descripción	Esta opción permitirá el emitir un informe resumido de los costos que conforman el servicio de acuerdo a lo requerido por el área comercial
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Producción accede a la opción "Presupuesto de Producción" 2. El dato de la fecha de emisión es la fecha actual del sistema no es modificable. 3. Selecciona el campo Servicio a presupuestar 4. Hacer clic en botón Imprimir
5. Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso el servicio seleccionado no tuviese los datos el sistema mostrar el mensaje "Datos no encontrados"

CU10	Iniciar Sesión
Actor	Asesor Comercial, Jefe de Producción, Supervisor de Producción, Asistente de Producción.
1. Pre-Condición	El usuario debe estar registrado en el sistema.
2. Post-Condición	Inicia sesión de acuerdo al perfil.
3. Breve descripción	Inicia sesión para el acceso al sistema.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la ventana de Inicio de sesión 2. Se muestran dos campos que son requeridos para acceder al sistema (usuario y password) 3. El Asesor Comercial, Jefe de Producción, Supervisor de Producción o el Asistente de Producción ingresan ambos datos respectivamente. 4. El sistema valida los datos ingresados 5. El sistema muestra la pantalla inicial

	6. El caso de uso termina
5. Flujo alternativo	1. Si los datos son incorrectos, el sistema mostrara el mensaje de "Acceso denegado, corrija los datos e intente nuevamente"

CU13	Consultar Orden de Pedido
Actor	Asesor Comercial, Jefe de Producción
1. Pre-Condición	La Orden de Pedido debe estar registrada
2. Post-Condición	Se ha consultado la orden de pedido.
3. Breve descripción	El siguiente caso de uso permite al Asesor Comercial o al Jefe de Producción consultar una orden de pedido.
4. Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Asesor Comercial o el Jefe de Producción accede a la opción "Consultar Orden de Pedido" 2. Buscar el número de Orden de Pedido requerido 3. Seleccionar la Orden de Pedido 4. Se mostrara la Orden de Pedido con los datos No Pedido, Fecha de Registro, Nombre de Cliente, Fecha Propuesta, Marca y Modelo del Vehículo, No de Placa, Servicio solicitado y que parabrisas corresponden (delantero, posterior, laterales, sunroof). 5. El caso de uso termina
5. Flujo alternativo	1. Si la Orden de Pedido no se encontrara registrada el sistema mostrara el mensaje "Orden de Pedido no registrada, verificar".

4.2. Fase de elaboración

Modelo de Base de Datos

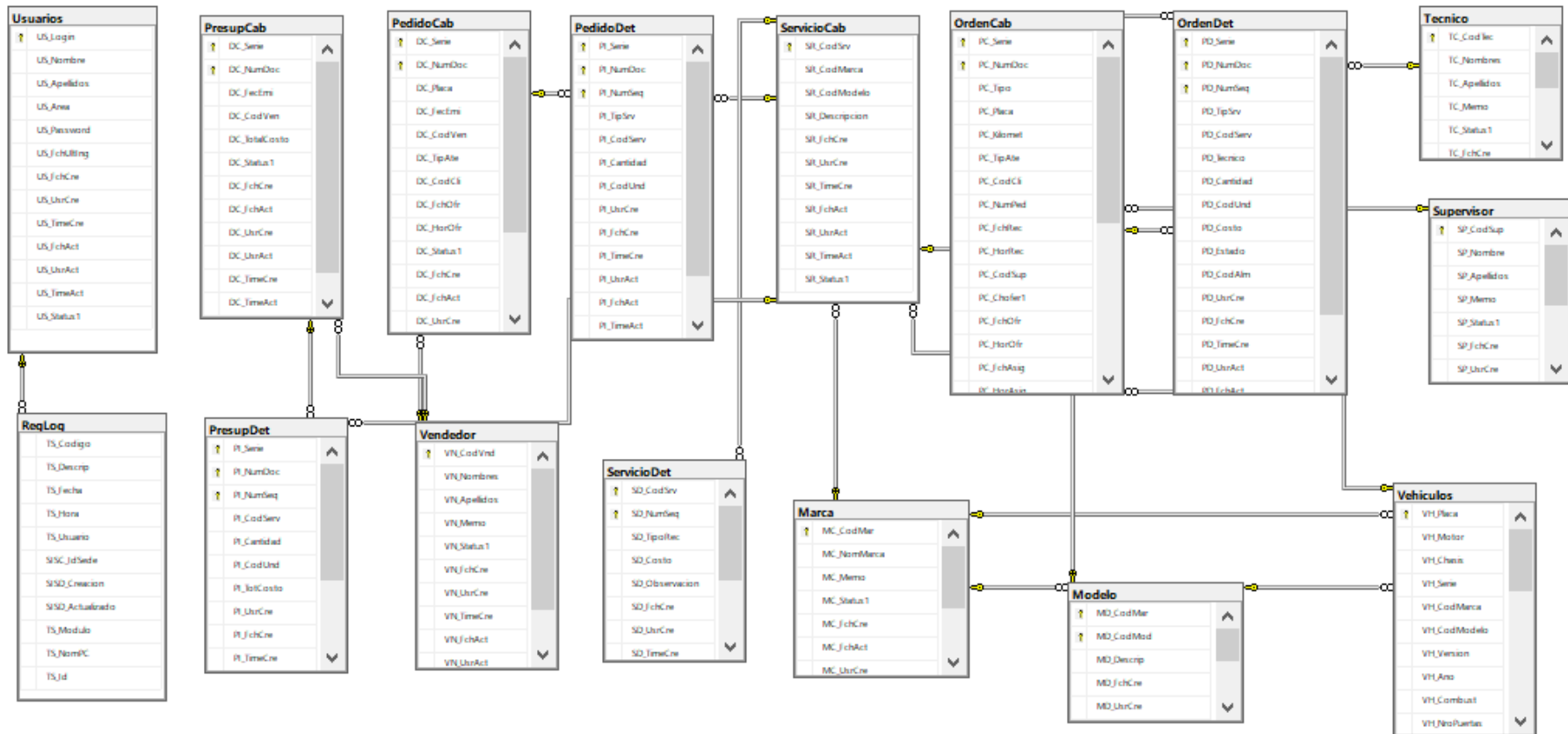


Figura 4.5 Modelo de Base de Datos

4.3. Fase de Construcción

Diagrama de Componentes

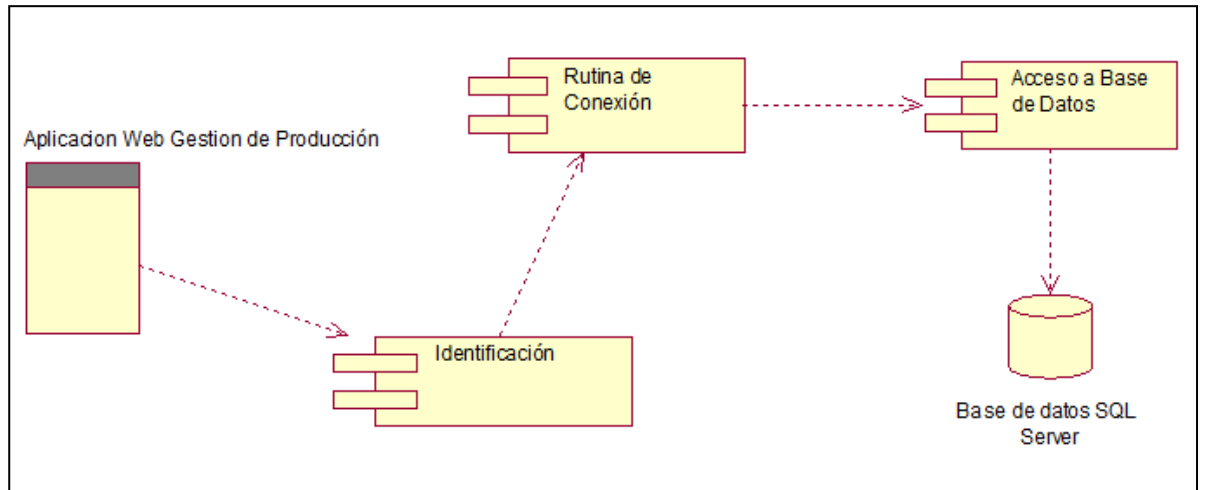


Figura 4.6 Diagrama de Componentes de la aplicación Gestión de Producción.

Diagrama de Despliegue

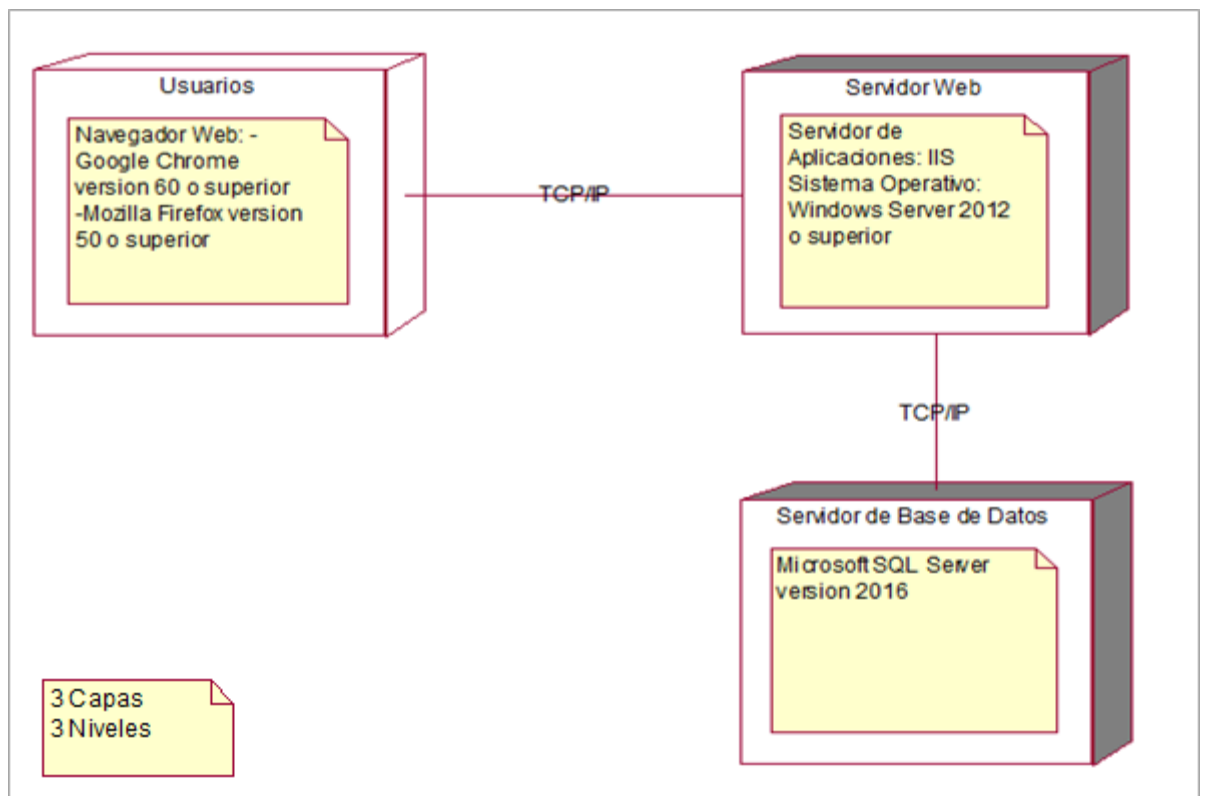


Figura 4.7 Diagrama de Despliegue de la aplicación Gestión de Producción.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, AGREDA GAMBOA EVERSON DAVID, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa PROTEMAX CORPORACION S.A.C.,
Lima 2023

", cuyo autor es SANCHEZ NIÑO MARCO ANTONIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 22 de Febrero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
AGREDA GAMBOA EVERSON DAVID DNI: 18161457 ORCID: 0000-0003-1252-9692	Firmado electrónicamente por: AGREDA el 27-03- 2023 08:58:08

Código documento Trilce: TRI - 0534650