



SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL

DIRECCION ZONAL ICA – AYACUCHO

CARRERA: INGENIERIA DE SOFTWARE CON INTELIGENCIA

ARTIFICIAL

Proyecto de Innovación

“Desarrollo de un Sistema de Facturación Genérico para Productos No Perecibles”

Presentado por:

- Lapa Quispe Raquel.
- Muñoz Carrillo Jhonan
- Hinostroza de la Cruz Luhi Néstor.

Instructor: Jonathan Sauñe Pichardo.

Carrera: Ingeniería de Software con Inteligencia Artificial.

Ayacucho – Perú

2023

Índice

Dedicatoria	4
Resumen	5
1. Capítulo I	6
1.1. Presentación de la Empresa	6
1.2. Razón Social	6
1.3. Misión, Visión, Objetivos, Valores de la empresa	7
1.4. Productos, mercado, clientes.....	9
1.5. Estructura de la organización.....	10
2. Capítulo II	11
2.1. Identificación del problema técnico en la empresa.....	11
2.2. Objetivos del proyecto de mejora	11
2.3. Antecedentes del proyecto de mejora	12
2.4. Justificación del Proyecto de Mejora	15
2.5. Marco teórico y conceptual	16
2.5.1. <i>Fundamento teórico del proyecto de mejora</i>	16
2.5.2. <i>Conceptos y Términos utilizados</i>	18
2.6. Alcance del proyecto.....	21
2.7. Requerimientos del Proyecto.	22
<i>Requerimientos Funcionales</i>	<i>22</i>
<i>Requerimientos No Funcionales.....</i>	<i>22</i>

3.	Capítulo III – Análisis de la Situación actual	23
3.1.	Mapa de flujo de valor actual y/o diagrama de proceso actual	23
3.1.1.	<i>Diagrama de operaciones del proceso</i>	23
3.1.2.	<i>Diagrama de análisis del proceso</i>	24
3.1.3.	<i>Diagrama de flujo del proceso</i>	25
3.2.	Análisis de las causas raíz que generan el problema	26
3.2.1.	<i>Análisis de la causa raíz por fenómeno (diagrama de Ishikawa)</i>	26
3.2.2.	<i>Análisis de las causas raíz por hechos</i>	29
3.2.3.	<i>Priorización de la causa raíz por hechos</i>	30
4.	Capítulo IV-Propuesta Técnica de la Mejora.....	32
4.1.	Plan de acción de la Mejora propuesta	32
4.2.	Consideraciones Técnicas y Operativas para la Implementación de la Mejora.....	33
4.2.1.	<i>Consideraciones técnicas</i>	33
4.2.2.	<i>Consideraciones operativas</i>	34
4.3.	Manual de procedimientos.....	36
4.4.	Recursos Técnicos para Implementar la Mejora Propuesta	36
4.5.	Diagrama del Proceso, Mapa del Flujo de Valor y/o Diagrama de Operación de la Situación Mejorada.....	38
4.6.	Cronograma de Ejecución de la Mejora.....	39
4.7.	Aspectos limitantes para la implementación de la mejora.....	41
5.	Capítulo V-Costos de implementación de la mejora	42

5.1.	Costo de mano de obra.....	42
5.2.	Costo de materiales, máquinas, herramientas y equipos.....	42
5.3.	Otros costos de implementación de la mejora	43
5.4.	Costo total de la implementación de la mejora.....	43
6.	Capítulo VI-Evaluación técnica y Económica de la Mejora	44
6.1.	Beneficio técnico y/o económico esperado de la Mejora	44
6.2.	Relación Beneficio/Costo	45
7.	VII. CONCLUSIONES.....	46
	Bibliografía	46

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a nuestras familias, las cuales han sido la motivación para la realización de este mismo. Por su apoyo moral incondicional en las diferentes etapas y procesos de nuestras vidas profesionales y por alentarnos a la culminación de todos nuestros proyectos propuestos para nuestra realización profesional y personal.

Resumen

El presente proyecto de investigación se orienta al análisis y desarrollo de un sistema para el manejo de inventario y facturación que se podrá utilizar para cualquier negocio dedicado a la venta de productos no perecibles, siendo un sistema de facturación genérica.

Hasta el momento existen empresas que realizan las tareas de recopilar, transmitir, registrar y revisar información de los diferentes productos de forma manual.

Una deficiente organización en el inventario genera costos adicionales, ya que se debe asumir la pérdida de realizar una venta cuando no se encuentran los productos a tiempo, pues no se sabe con exactitud si hay productos disponibles, hasta que se revisa físicamente el inventario de la tienda, con todo esto se deduce que existe dificultad en la gestión de la información de dicha tienda, esto genera deficiencia en la administración del inventario, y facturación del negocio, esto produce incertidumbre en cada uno de los procesos críticos y transacciones que se llevan a cabo diariamente.

Este sistema, permitirá la automatización en los procesos de control del inventario y facturación de forma eficiente, que conlleva a mejorar la gestión de la información para la toma de decisiones en el negocio.

Finalmente, el sistema registrará y almacenará información sobre las ventas realizadas, incluyendo la fecha, el cliente, los productos y el importe total evitando el desequilibrio contable.

Palabras claves: Inventario, tienda, facturación, administración, control.

1. Capítulo I

1.1. Presentación de la Empresa

SYSTEC CORP es una empresa Ayacuchana que fue creada y fundada el 24/05/2021, registrada dentro de las sociedades mercantiles y comerciales como una sociedad anónima cerrada (S.A.C), se ha caracterizado por ofrecer soluciones de equipos de cómputo tanto de marca como ensamblados, dedicada a la comercialización de productos tecnológicos y prestación de servicios de TI (Tecnologías de Información).

Ofreciendo desarrollo de software a la medida y comercialización de software de marcas de prestigio como Computación en Acción, y puntos de venta como computadoras portátiles y de escritorio de diferentes marcas de calidad y prestigio nacional, así como accesorios tales como memorias USB, memorias microSD, audífonos, teclados, ratones, y consumibles: cartuchos de tinta, tóner, botes de tinta, recargas de cartuchos, teniendo siempre presentes las necesidades de sus clientes.

1.2. Razón Social

Razón Social

SYSTEC CORP S.A.C

RUC

20608004590

Gerente General

Brian Valentín Zarate Meza (Gerente General) –SYSTEC.

Dirección

Jr. Bellido n ° 339 (a media cuadra del parque santo domingo) Ayacucho – Huamanga – Ayacucho.

Objetivos

- Contribuir al crecimiento y superación operativa de nuestros clientes y comunidad en general.
- Proveer soluciones de software apoyados en tecnologías en constante evolución, en todas las áreas demandantes de desarrollo informático.
- Mantenimiento para sus equipos de cómputo con ayuda rápida y oportuna sin pérdida de tiempo.
- Propiciar la permanente satisfacción de sus clientes ofreciendo productos y servicios a un precio justo y de alta calidad proporcionando siempre valor agregado.

Valores

Espíritu de servicio: Teniendo siempre presente las necesidades de nuestros clientes.

Integridad: Conducirnos permanentemente con rectitud, respetando todos nuestros compromisos.

Disciplina: Capacidad de actuar ordenadamente para conseguir un objetivo deseado.

Compromiso: Responsabilidad para cumplir profesionalmente con lo ofrecido y alcanzar resultados de calidad.

Trabajo en equipo: Mostrar una actitud de colaboración y apoyo continuo.

Innovación: Buscar permanentemente la mejora continua en nuestro trabajo.

Eficiencia: Realizamos nuestras tareas de modo rápido y bien hecho de modo que nuestros productos y servicios sean competitivos.

1.4. Productos, mercado, clientes

Bienes

Bienes tangibles:

- Accesorios de equipo informático.
- Equipos informáticos

Bienes intangibles:

- Licencias originales de software
- Programas de informática (software, drivers, Office, otros).

Servicios

- Asesoría y soporte sobre equipos informáticos.
- Servicio técnico.

Mercado

La empresa SYSTEC CORP ofrece sus servicios de manera local. Laborando el sector tecnológico en la ciudad de Ayacucho.

Clientes

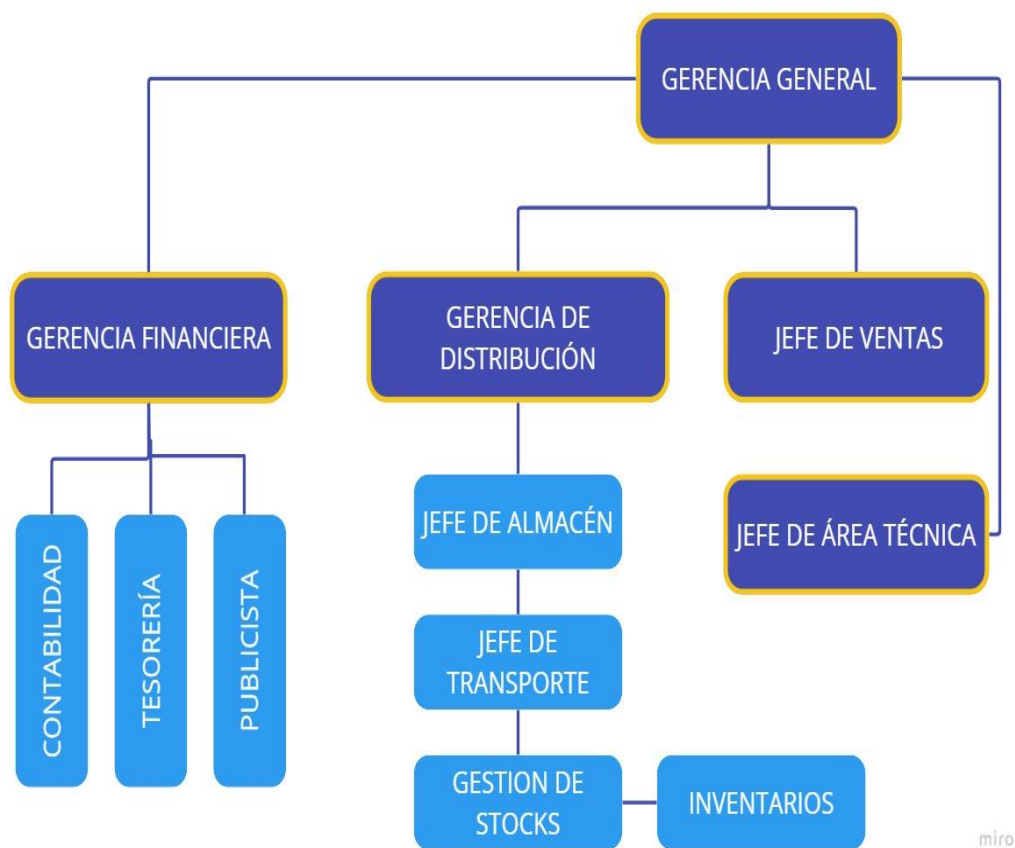
Clientes activos. Son aquellas personas que usan los servicios, compran los equipos informáticos y accesorios de estos.

Clientes inactivos. Son las diferentes instituciones como empresas, constructoras colegios que están interesadas en adquirir los equipos tecnológicos, servicio técnico, para sus labores.

1.5. Estructura de la organización

Figura 2

Organigrama de la empresa SYSTEC CORP.



Nota: La imagen muestra la estructura que tiene la empresa dentro de su organización.

Fuente: Creación propia.

2. Capítulo II

2.1. Identificación del problema técnico en la empresa

El principal problema encontrado en la empresa es la falta de un sistema de facturación que facilite y agilice los procesos realizados y comprometidos en las actividades de la empresa, tales como: generación de ventas, gestión de inventario, etc. Actualmente la empresa usa un archivo Excel para registrar los productos además de usar una forma física para emitir boletas de venta; además de otras malas prácticas relacionadas a los procesos de inventario y ventas que no aportan positivamente a la productividad en la empresa.

2.2. Objetivos del proyecto de mejora

Objetivo general

Diseñar e implementar un sistema de facturación para la empresa, logrando la automatización de los procesos de venta, facilitando el control del inventario y facturación que conlleva a mejorar la gestión de la información para la toma de decisiones en el negocio logrando una mejora y organización de la información en la empresa.

Objetivos específicos

- Contar con un inventario ordenado por categorías.
- Permitir gestionar los accesos a los usuarios en el sistema.
- Permitir la gestión de productos, incluyendo la creación, actualización de datos y eliminación.
- El sistema debe registrar y almacenar información sobre las ventas realizadas, incluyendo la fecha, el cliente, los productos y el importe total.

- El sistema debe permitir la gestión de los proveedores de la empresa. Agregar proveedores, actualizar información y/o eliminar estos.

2.3. Antecedentes del proyecto de mejora

Antecedentes Locales

Mendoza Gutiérrez, Wilson (2019) “Sistema de facturación electrónica para las empresas del sector hidrocarburos de la ciudad de Ayacucho”. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. El objetivo de la investigación es la implementación del sistema de facturación electrónica en las empresas del sector hidrocarburos específicamente grifos, estaciones de servicios, gasocentro de GLP/GNV, ya que es imprescindible y obligatorio emitir facturas y boletas electrónicas de forma rápida y segura disminuyendo costos y tiempo en la emisión de las propias. La investigación se llevó a cabo en los grifos, estaciones de servicios, gasocentro de GLP/GNV, es decir dentro del sector hidrocarburos, de la ciudad de Ayacucho

Ventura Choquecahua, Abel I. (2017) “Notificación electrónica en la facturación del servicio de agua potable y alcantarillado SEDA Ayacucho S.A 2017”, Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. La unidad de facturación del servicio de agua potable y alcantarillado SEDA Ayacucho, es un área encargada de la emisión y reparto de recibos por consumos de agua potable y alcantarillado, reportando la información estadística, registrando volúmenes y montos facturados. Esta unidad emite la facturación mensual de los recibos de agua potable y alcantarillado de acuerdo con el cronograma de facturación, los recibos de agua son impresos para luego ser repartidos a los clientes a sus domicilios por los operarios comerciales abarcando a los distritos como Ayacucho, Carmen Alto, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres Dorregaray

Antecedentes Nacionales

Del villar Loyola, Jimmy, Vásquez Ramírez, Bladimir (2018) “Implementación de facturación electrónica, Universidad San Ignacio de Loyola. El presente proyecto busca implementar un sistema de facturación electrónica en una empresa que brinda servicio de rastreo vehicular, con el objetivo de optimizar el proceso de facturación y el trabajo de las áreas involucradas por el sistema: Contabilidad y finanzas. El sistema facilitara la gestión a cada usuario de la empresa sobre todo lo relacionado con el proceso de facturación electrónica como (gestión de documento de venta, gestión de pedidos, gestión comunicación con los clientes, gestión de envío de los documentos electrónicos). Por otro lado, permitirá a sus clientes realizar consultas online para darle seguimiento de sus comprobantes.

Bedregal flores, Octavio, Ramírez Valverde, Arnaldo Adrián (2017) “Desarrollo e implementación de un sistema de gestión de facturación electrónica a una empresa de transporte de hidrocarburos”, Universidad Tecnológica del Perú. La SUNAT dispuso que la empresa de transportes de hidrocarburos Transportes Map Toñito E.I.R.L. al igual que todas las empresas peruanas deberán emitir de forma obligatoria facturas electrónicas a partir del 2018, con el fin de desaparecer la facturación manual. Ante estas disposiciones la empresa de transportes de hidrocarburos Transportes Map Toñito E.I.R.L. se vio en la necesidad de comenzar el desarrollo de un sistema WEB para la emisión de todos los documentos electrónicos que incluyen este tipo de facturación.

Antecedentes Internacionales

Gómez Vílchez, Elba María (2011) Sistema de Información Computarizado para el Control del Inventario, Facturación y Cuentas por Cobrar de la Empresa Distribuidora de Calzado “Pie Feliz” de la Ciudad de Estelí. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

Velásquez Valle, Leydi Roxana y Zeledón Bustillo, Carlos Alberto (2014) “Sistema de inventario y facturación de la tienda de accesorios de computadoras y celulares Decosys”. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. El presente proyecto de investigación aplicada se orienta al análisis y diseño de un sistema de información para el manejo de inventario y facturación (NOVA SIS) de un negocio dedicado a la venta de accesorios de computadora y celulares permitiendo la automatización en los procesos de control del inventario y facturación.

José Eduardo Méndez Araya (2010) “Sistema de Gestión de Ventas e Inventario”. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ingeniería en Computación. El sistema, permita realizar la gestión de ventas de productos, el control de inventario de la empresa y la generación de facturas por ventas, donde se detalla una descripción del quehacer de la empresa y del mercado al que se dirige, un análisis total de problema que se abarca especificando las necesidades que se desean cubrir, los beneficiados con el nuevo sistema y los objetivos y alcances que se lograron.

2.4. Justificación del Proyecto de Mejora

Justificación Tecnológica

El sistema se desarrollará en un entorno web, utilizará el patrón de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), el paradigma de Programación Orientada a Objetos y el método de desarrollo SCRUM.

Se utilizará HTML como lenguaje de marcado, CSS puro y JavaScript como lenguaje de programación en el lado del Frontend. En el lado del Backend se utilizará el lenguaje de programación PHP. Se usará una base de datos relacional y MySQL como gestor de la base de datos, todos los conocimientos adquiridos en el proceso de aprendizaje en SENATI.

Justificación Teórica

En la actualidad con el avance de la tecnología las empresas están sujetas a buscar constantemente alternativas de mejora en sus procesos sistemas para hacer la diferencia. Dicho esto, la solución del problema con respecto a la ineficiencia en el control y seguimiento de las operaciones realizadas en la empresa, debido a que esta no cuenta con un sistema de facturación capaz de disminuir y agilizar dichos procesos. El resultado de la implementación del sistema logrará este objetivo, encaminando a la empresa a una mejora constante.

Justificación Social

El desarrollo de este sistema tiene como fin agilizar los procesos necesarios para la empresa. El sistema se podrá adaptar y ser accesible económicamente a cualquier empresa o institución, lo cual será favorable para organizaciones o empresas pequeñas mejorando y/o agilizando los procesos de la empresa, las ventas y ofreciendo un mejor

servicio y/o atención al cliente. Obteniéndose así, no solo beneficios para la empresa, sino también para otras entidades y para los clientes.

2.5. Marco teórico y conceptual

2.5.1. *Fundamento teórico del proyecto de mejora*

Facturación. Es un documento comercial que registra la información relativa a la compra o venta de un bien o servicio.

Inventario. Es una lista o relación de bienes, donde se registran todos los bienes tangibles y en existencia de una empresa, que pueden utilizarse para cualquier uso, transformación, consumo o venta.

Un control del inventario y facturación de una empresa se debe administrar de manera eficiente y ordenada, a pesar de esto la mayoría de las empresas lleva este proceso de manera manual, lo que produce una organización deficiencia en la administración del inventario, y facturación del negocio, además de esto, los registros en papel son propensos a perderse o dañarse, para evitar esto es muy importante la implementación de un sistema automatizado en la gestión de la información, teniendo un control total del inventario y la facturación, generando informes de las ventas y productos existentes. Otro aspecto importante, es que dicho sistema permitirá resguardar la información de forma exacta y confiable, la cual estará disponible para el análisis y la contribución a la toma de decisiones del negocio.

Sistema. Es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí para lograr un solo objetivo.

El desarrollo de sistemas puede considerarse, en general, formando por dos grandes componentes: el análisis y el diseño de sistemas. El diseño de sistemas es el

proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema organizacional existente, pero antes de llevar a cabo esta planeación es necesario comprender en su totalidad el viejo sistema y determinar la mejor forma en que se pueden, si es posible, utilizar las computadoras para hacer la operación más eficiente. El análisis de sistemas es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras en el sistema.

Lenguaje de programación. Los lenguajes de programación son herramientas que nos permiten crear programas y software. Una computadora funciona bajo control de un programa el cual debe estar almacenado en la unidad de memoria; tales como el disco duro. Los lenguajes de programación de una computadora en particular se conocen como código de máquinas o lenguaje de máquinas. Estos lenguajes codificados en una computadora específica no podrán ser ejecutados en otra computadora diferente. Para que estos programas funcionen para diferentes computadoras hay que realizar una versión para cada una de ellas, lo que implica el aumento del costo de desarrollo.

Prototipo. Es un primer modelo de un producto o servicio que se lleva intención de testear; o bien, lanzar al mercado como algo totalmente novedoso o porque se trata una versión mejorada de lo ya que había.

Modelo Vista Controlador. Es un patrón de diseño arquitectónico de software, que sirve para clasificar la información, la lógica del sistema y la interfaz que se le presenta al usuario. Es muy usado en el desarrollo web porque al tener que interactuar varios lenguajes para crear un sitio es muy fácil generar confusión entre cada componente si estos no son separados de la forma adecuada. Este patrón nos permite modificar cada uno de sus componentes sin afectar a los demás.

Programación Orientada a Objetos. Conocido como POO, es definida como un paradigma de la programación, una manera de programar específica, donde se organiza el código en unidades denominadas clases, de las cuales se crean objetos que se relacionan entre sí para conseguir los objetivos de las aplicaciones.

Con la Programación Orientada a Objetos se buscaba resolver estas situaciones, creando unas mejores condiciones para poder desarrollar aplicaciones cada vez más complejas, sin que el código se volviera un caos.

Scrum. Es un marco ágil adaptable, rápido, flexible y eficaz que está diseñado para ofrecer valor al cliente durante todo el desarrollo del proyecto. Su objetivo es satisfacer la necesidad del cliente a través de un entorno de transparencia en la comunicación, responsabilidad colectiva y progreso continuo.

PHP. Es un lenguaje de programación interpretado del lado del servidor y generalmente se usa en el desarrollo web.

MySQL. Es un sistema de administración de bases de datos, es la base de datos de código abierto más utilizada en el mundo, es uno de los sistemas más populares para almacenar y administrar datos.

2.5.2. *Conceptos y Términos utilizados*

Factura. Johannes Schnitzer (2007) afirma que la factura de compra o factura comercial es un documento mercantil que refleja toda la información de una operación de compraventa. La información fundamental que aparece en una factura debe reflejar la entrega de un producto o la provisión de un servicio.

En la factura deben aparecer los datos del expedidor y del destinatario, el detalle de los productos y servicios suministrados, los precios unitarios, los precios totales, los descuentos, en caso de que haiga, y los impuestos (Mordiza, Rubio, & Rodríguez, 2007).

Según Tamayo y López (2012), las facturas pueden ser de cuatro tipos:

- Las facturas ordinarias documentan la entrega de productos o la provisión de servicios, junto con los impuestos aplicables y los precios, contienen todos los datos que requiere la normativa. Este tipo de factura son las más usadas en pequeños negocios.
- Las facturas simplificadas documentan la entrega de productos o provisión de servicios y contienen un número reducido de datos, prescindiendo de los que identifican al comprador (tickets o recibos).
- Las facturas rectificativas documentan correcciones de una o más facturas anteriores, o bien devoluciones de productos, envases y embalajes o comisiones por volumen.
- Las facturas recapitulativas documentan agrupaciones de facturas o albaranes de entrega de un período. Para que esta factura tenga validez fiscal se han de anular las anteriores, etc.

Inventario. Consiste en la existencia de productos físicos que se conservan en un lugar y momento determinado (Ternise, 1977, citado por Sierra, 2003).

La RAE establece que el inventario es un “asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden o precisión”.

Hay muchas razones de por qué se debe de mantener un inventario una de ellas es la capacidad de predicción; con el registro de un inventario se puede establecer una

cuenta ordenada de todos los productos esto permite tener un equilibrio en entradas y salidas y sobre todo permite predecir lo que se necesita en el momento exacto (Muller, 2004).

En Wikispaces Classroom se define un sistema de inventario como “un conjunto de normas, métodos y procedimientos aplicados de manera sistemática para planificar y controlar los materiales y productos que se emplean en una organización. Este sistema puede ser manual o automatizado” (Mena, 2011).

Sistema. Senn (1992) sostiene que un sistema “es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común”.

Whitten, Bentley, & Barlow (1997) hacen referencia a algunos de los componentes y definen un sistema de información como “una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa”.

Para Tamayo (2005) un sistema de información “es un conjunto ordenado de recursos económicos, humanos, técnicos, datos y procedimientos que interactúan entre sí y al ser ejecutados apropiadamente proporcionan la información requerida para apoyar la toma de decisiones y facilitar el control de la organización”.

Preservación de la Información. Según Málaga (2003)” consiste en una herramienta para recolectar la información personal, conocimientos y procedimientos para gestionar y dar acceso a la información, tanto a la empresa pública, privada o a la sociedad civil.

Administración de la Información. Según García, (2007) consiste en analizar la información como recurso en las organizaciones. Cubre la definición uso, valor y distribución de todos los datos en la organización independiente si esta es organizada por sistemas computacionales o no.

Según García (2007) Menciona la importancia de las empresas, la eficiencia de los procesos de administración de la información no basta con respaldar datos en las noches o comprar un software último modelo ya que no es un problema técnico.

Pero la tarea de administrar la información no es fácil ya que ésta implica tener que integrar decenas de sistemas, coordinar la información que pueda afectar a los usuarios dentro y fuera de la organización y el enfrentarse a estructuras organizacionales complejas.

2.6. Alcance del proyecto

El sistema que se desarrollará en el proyecto cubrirá las funcionalidades desde la notificación del stock de los productos de la empresa, indicando si se debe hacer una compra de dichos productos; también la gestión de inventario, hasta la generación de ventas, logrando un controlar de manera ágil y eficiente.

Los roles de los usuarios están definidos por el tipo que tengan asignado. A continuación, presentamos los 2 tipos de usuarios que interactuarán dentro del sistema:

- a) **Administrador.** Gestionar usuarios, almacenes, proveedores, categorías de productos; ver clientes, generar ventas, añadir productos a inventario (compras).
- b) **Vendedor.** Generación de ventas.

2.7. Requerimientos del Proyecto.

Requerimientos Funcionales

- Ingreso al sistema con un Login según al tipo de usuario.
- El administrador podrá gestionar el acceso de los demás usuarios.
- El sistema debe permitir la gestión de los proveedores de la empresa, agregar proveedores, actualizar información y/o eliminar estos.
- El sistema permitirá la gestión de productos, su creación, actualización de datos y eliminación.
- El sistema debe registrar y almacenar información sobre las ventas realizadas, incluyendo la fecha, el cliente, los productos y el importe total.
- Al realizarse una venta se generará la facturación con los datos correspondientes de la venta.

Requerimientos No Funcionales

- El sistema debe tener la capacidad de procedimiento de datos rápido y eficaz
- Asegurar la capacidad de almacenamiento.
- Dar seguridad a la gestión del sistema.
- Se implementará una interfaz gráfica amigable para el usuario.
- El sistema será flexible para la adaptación de algún cambio que se den en la empresa.

3. Capítulo III – Análisis de la Situación actual

3.1. Mapa de flujo de valor actual y/o diagrama de proceso actual.

El proceso facturación y control de inventario actualmente se realiza de manera manual, el flujo de este proceso lo presentamos en el siguiente diagrama.

3.1.1. Diagrama de operaciones del proceso

Figura 3

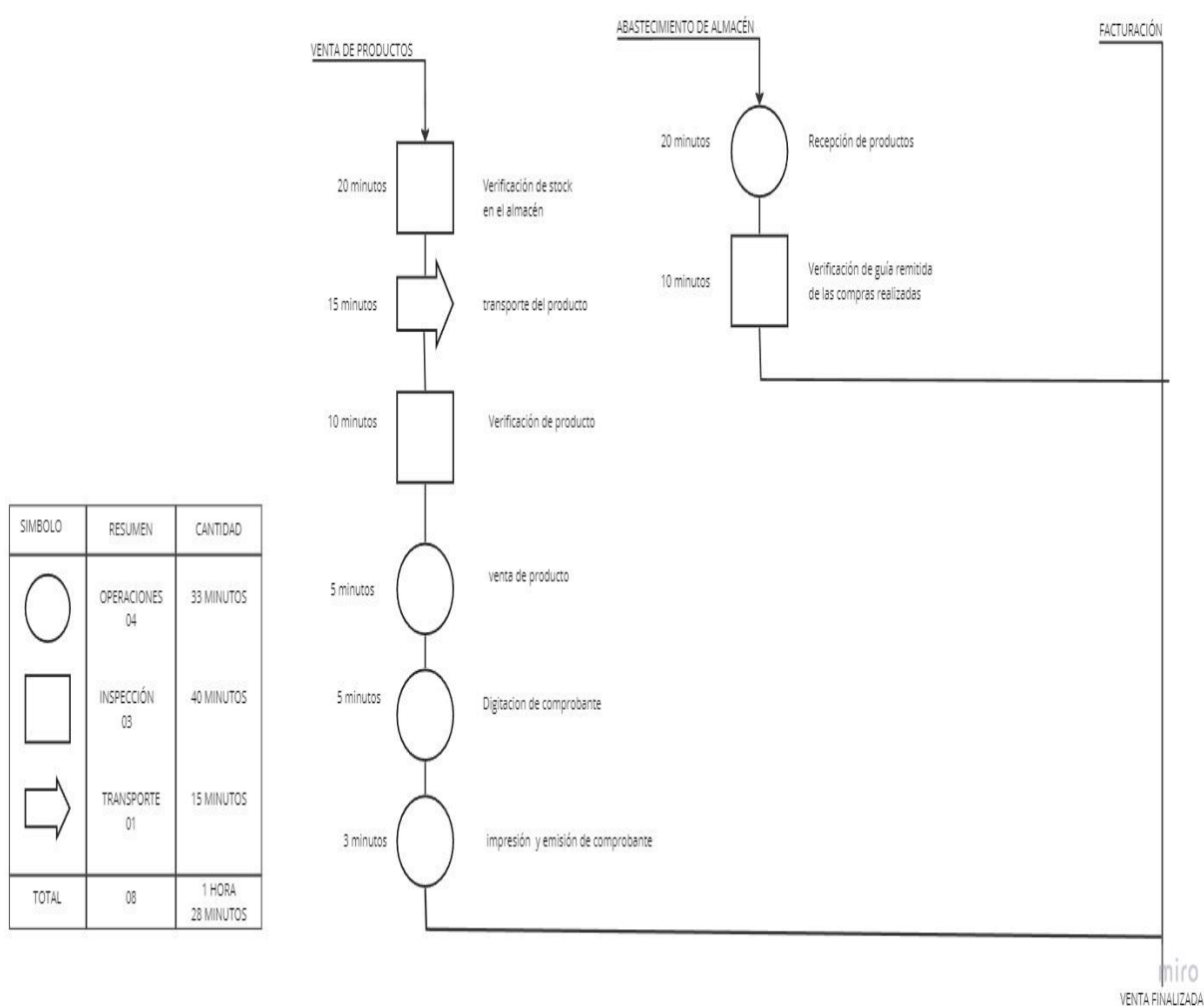


Diagrama de operaciones del proceso

Nota: La imagen muestra un diagrama de operaciones del proceso actual (sin implementación de la mejora).

3.1.2. Diagrama de análisis del proceso

Figura 4

Diagrama de análisis del proceso

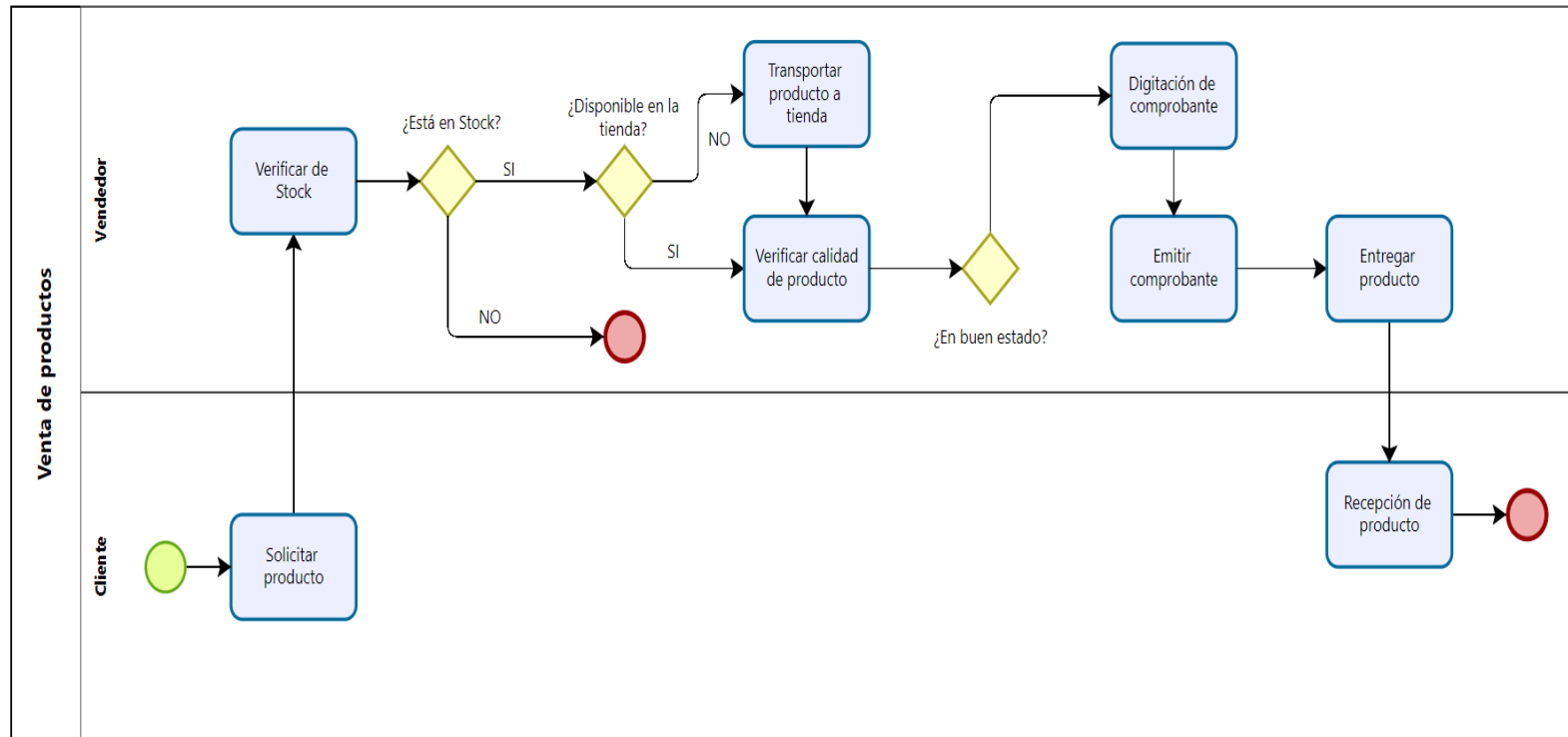
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO								
EMPRESA:	SYSTEC CORP S.A.C							
DEPARTAMENTO/ÁREA:	Área de ventas e inventario							
SECCIÓN:	...							
RESUMEN:								
ACTIVIDAD	MÉTODO ACTUAL	MÉTODO MEJORADO	DIFERENCIA	OBSERVADOR				
Operación	3			FECHA			16/04/2023	
Inspección	2							
Transporte	1							
Demora	1			MÉTODO			Actual	
Almacenaje	1							
TOTAL	8			SIMBOLOS			Tiempo minutos	
Tiempo total (min)	88							
N°	DESCRIPCIÓN	●	■	➔	▼	■	Tiempo	OBS.
1	Recepción de productos				●		20	
2	verificación de guía remitida de las compras realizadas		●				10	
3	Verificación de stock en el almacén					●	20	
4	Transporte de producto			●			15	
5	Verificación del producto		●				10	
6	Venta de producto	●					5	
7	Digitación de comprobante	●					5	
8	Impresión y emisión de comprobante	●					3	
TOTAL							88	

Nota: La imagen muestra un diagrama de análisis del proceso actual (sin implementación de la mejora).

3.1.3. Diagrama de flujo del proceso

Figura 5

Diagrama de flujo actual del proceso de venta



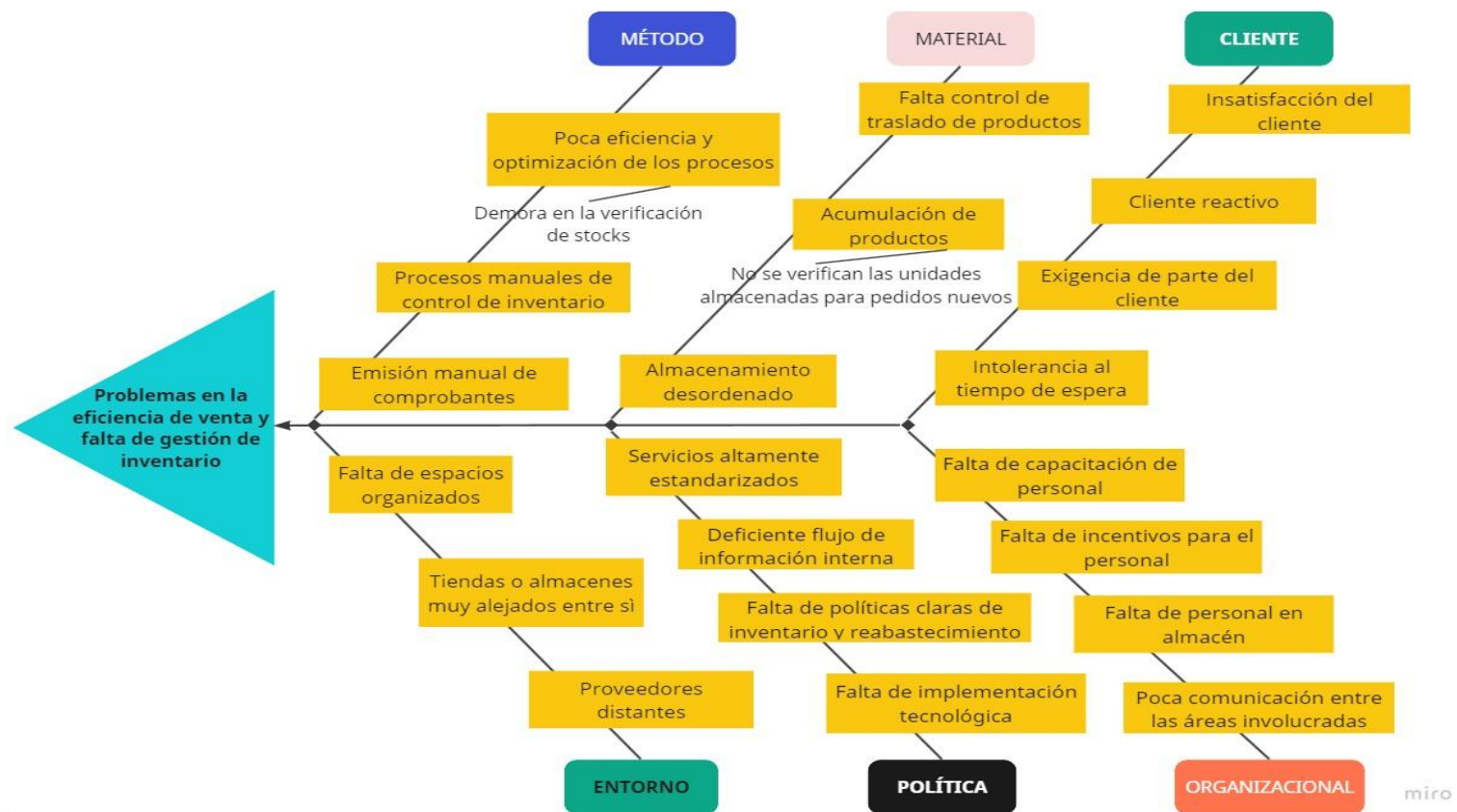
Nota: La imagen muestra el flujo del proceso de venta que se realiza en la actualidad (sin implementación del sistema).

3.2. Análisis de las causas raíz que generan el problema

3.2.1. Análisis de la causa raíz por fenómeno (diagrama de Ishikawa)

Figura 6

Diagrama Ishikawa del problema



Nota: La imagen muestra el diagrama de Ishikawa sobre el problema y las causas que lo genera

Tabla estadística.

Tabla 1

Tabla estadística sobre la encuesta realizada.

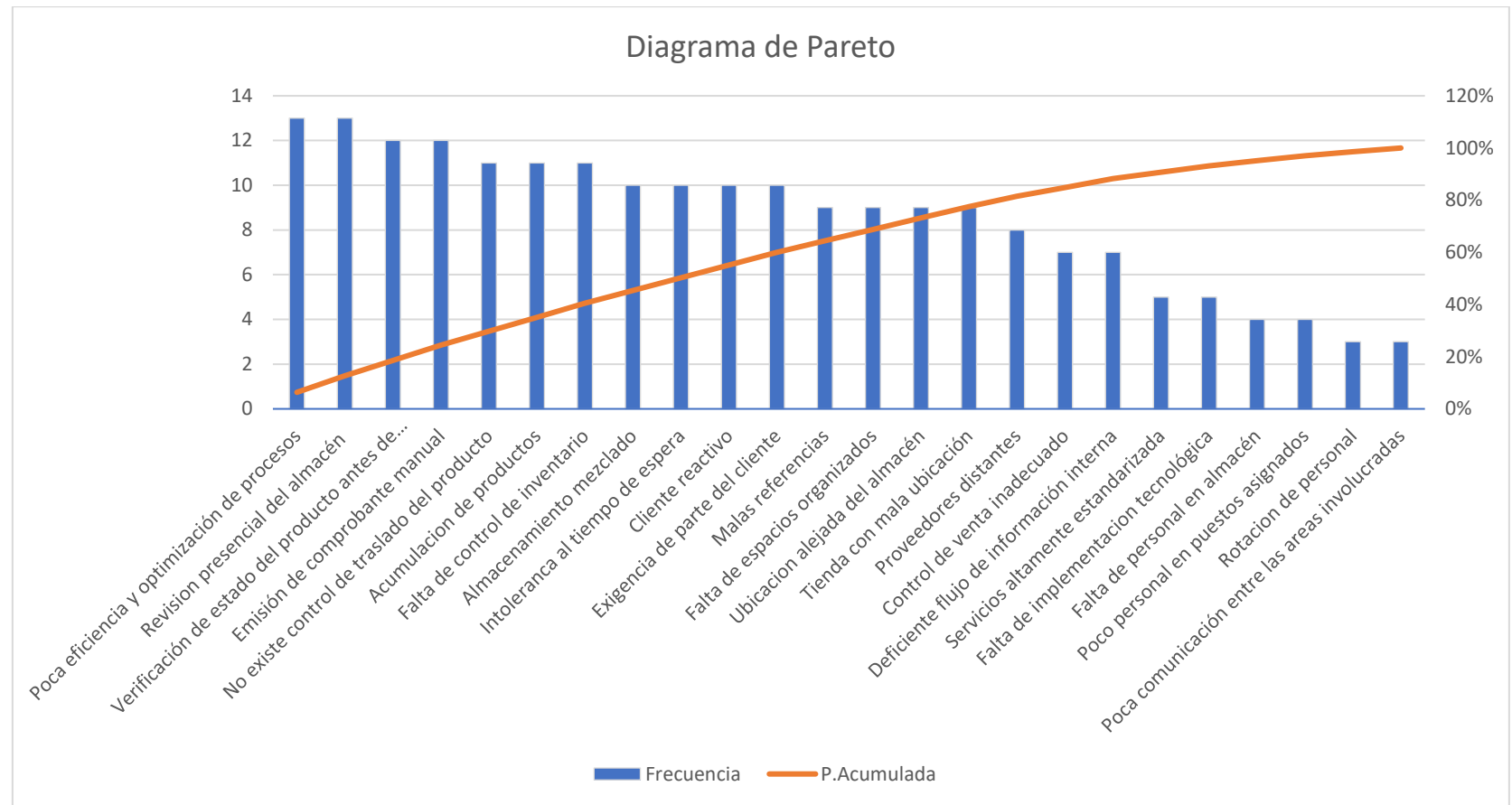
Causas	F.A	F.A Acumulada	F.R	F.R Acumulada	F.R %	F.R Acumulada %
Poca eficiencia y optimización de los procesos	15	15	0.08	0.08	8%	8%
Procesos manuales de control de inventario	10	25	0.05	0.13	5%	13%
Emisión manual de comprobantes	9	34	0.05	0.18	5%	18%
Falta de control de traslado de productos	13	47	0.07	0.25	7%	25%
Acumulación de productos	11	58	0.06	0.31	6%	31%
Almacenamiento desordenado	10	68	0.05	0.36	5%	36%
Insatisfacción del cliente	10	78	0.05	0.42	5%	42%
Cliente reactivo	5	83	0.03	0.44	3%	44%
Exigencia de parte del cliente	14	97	0.07	0.52	7%	52%
Intolerancia al tiempo de espera	10	107	0.05	0.57	5%	57%
Falta de espacios organizados	9	116	0.05	0.62	5%	62%
Tiendas o almacenes muy alejados entre sí	7	123	0.04	0.66	4%	66%
Proveedores distantes	3	126	0.02	0.67	2%	67%
Servicios altamente estandarizados	9	135	0.05	0.72	5%	72%
Deficiente flujo de información interna	5	140	0.03	0.75	3%	75%
Falta de políticas claras de inventario y reabastecimiento	4	144	0.02	0.77	2%	77%
Falta de implementación tecnológica	11	155	0.06	0.83	6%	83%
Falta de capacitación del personal	9	164	0.05	0.88	5%	88%
Falta de incentivos para el personal	8	172	0.04	0.92	4%	92%
Falta de personal en almacén	5	177	0.03	0.95	3%	95%
Poca comunicación entre las áreas involucradas	10	187	0.05	1.00	5%	100%
	187				100%	

Nota: La imagen muestra una tabla estadística sobre la encuesta que el equipo del proyecto realizó al dueño de la empresa.

Diagrama de Pareto

Figura 7

Diagrama de Pareto de las cusas del problema

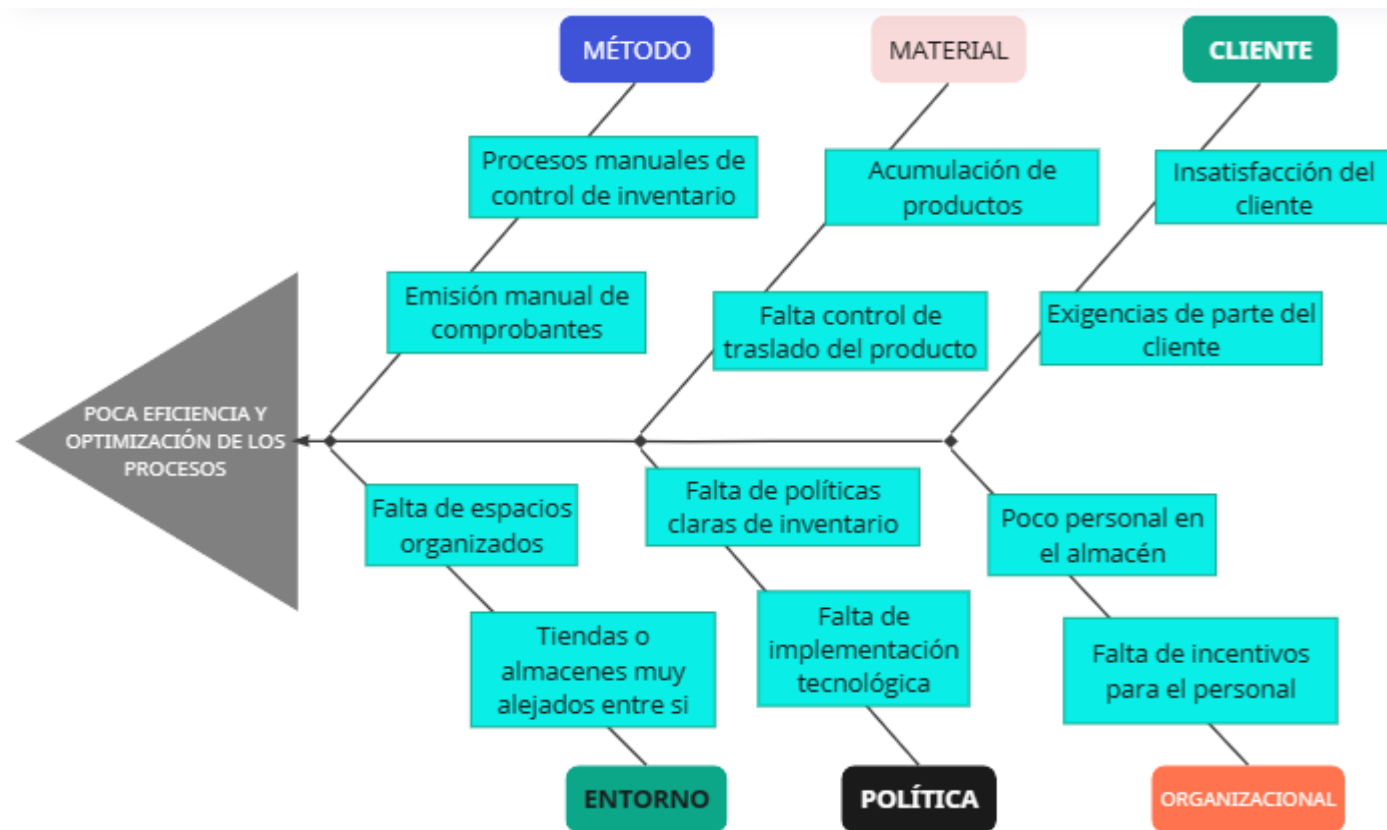


Nota: La imagen muestra un diagrama de Pareto, en el que identificamos las causas del problema y las frecuencias de estas. Todos los datos que figuran en este diagrama están basados en la encuesta realizada al dueño de la empresa.

3.2.2. Análisis de las causas raíz por hechos

Figura 8

Diagrama de Ishikawa de la causa raíz principal



Nota: La imagen muestra un diagrama de Ishikawa en el que se identifican las causas de la causa principal del problema, priorizada antes con el diagrama de Pareto.

3.2.3. Priorización de la causa raíz por hechos

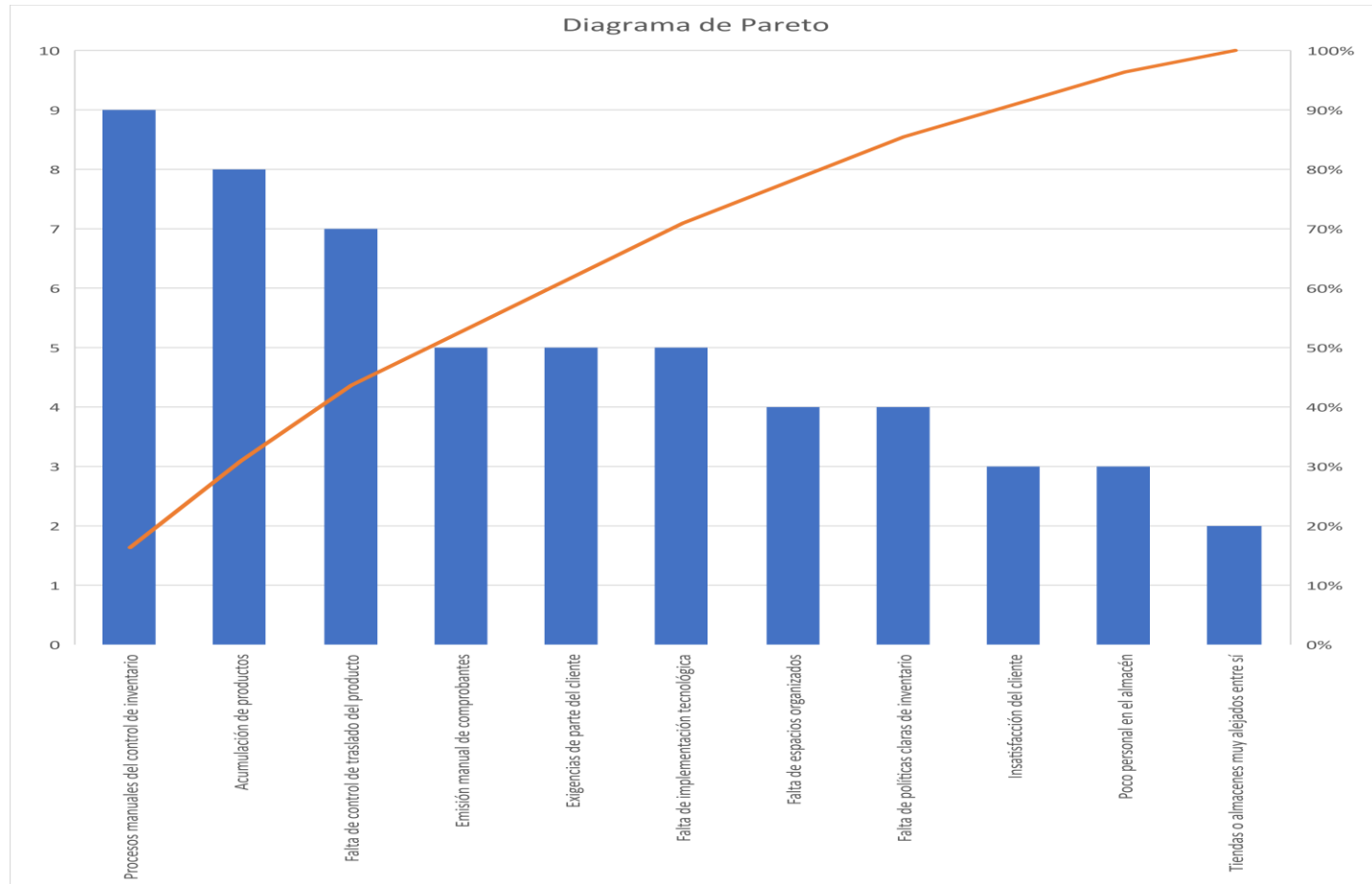
Tabla 2

Tabla de estadística sobre la causa raíz

Causas	F. A.	F.A Acumulada	F. R.	F.R. Acumulada	F.R. %	F.R Acumulada %
Procesos manuales del control de inventario	9	9	0.16	0.16	16%	16%
Emisión manual de comprobantes	5	14	0.09	0.24	9%	24%
Acumulación de productos	8	22	0.14	0.38	14%	38%
Falta de control de traslado del producto	7	29	0.12	0.50	12%	50%
Insatisfacción del cliente	3	32	0.05	0.55	5%	55%
Exigencias de parte del cliente	5	37	0.09	0.64	9%	64%
Falta de espacios organizados	4	41	0.07	0.71	7%	71%
Tiendas o almacenes muy alejados entre sí	2	43	0.03	0.74	3%	3%
Falta de políticas claras de inventario	4	47	0.07	0.81	7%	10%
Falta de implementación tecnológica	5	52	0.09	0.90	9%	19%
Poco personal en el almacén	3	55	0.05	0.95	5%	24%
Falta de incentivos para el personal	3	58	0.05	1.00	5%	29%
	58				100%	

Nota: Esta tabla muestra información estadística sobre causa raíz principal del problema.

Diagrama de Pareto

Figura 9*Diagrama del Pareto de la causa raíz*

Nota: La imagen muestra el Diagrama de Pareto de la causa raíz del problema y las sub-causas.

4. Capítulo IV-Propuesta Técnica de la Mejora

4.1. Plan de acción de la Mejora propuesta

Las acciones para realizar un sistema de Facturación para la solución del problema general se presentan en el siguiente modelo:

Tabla 3

Tabla del plan de acción del proyecto

Acciones de mejora	Tareas	Responsable de tarea	Temporalidad	Recursos necesarios	Financiación	Indicador de seguimiento	Responsable de seguimiento
Realización de un análisis de requerimientos	El análisis de requerimientos se realizará basándose en el problema general y lo que desea el cliente.	Lapa Quispe Raquel	3 días	Información de sistemas, entrevistas con el cliente, información del proceso actual.	El equipo	Documento del análisis.	Líder del proyecto
Desarrollo de diagramas UML y de la base de datos	Para este desarrollo se tendrá que conocer los requerimientos y conocer y/o entender el flujo del proceso en el sistema. Se usará MySQL como gestor de base de datos.	Muñoz Carrillo Jhonan Caleb	9 días	Software de lenguaje unificado de modelado (<i>Modelio</i>), <i>Paragón</i> como software de desarrollo en servidor.	El equipo	Documento de diagramas UML	Líder del proyecto
Diseño de la interfaz de usuario del sistema web	Se diseñará el prototipo en un software de diseño, tomando en cuenta los requerimientos, el flujo del proceso y la experiencia de usuario.	Hinostraza de la Cruz Luhi Néstor.	6 días	Software de diseño de interfaz de usuario (<i>Framer</i>)	El equipo	Presentación del prototipado en Framer	Líder del proyecto
Desarrollo del Frontend (Interfaz de usuario) del sistema web.	La interfaz de usuario será desarrollada con los lenguajes Frontend puros, sin uso de ningún framework. tal como figura en el prototipo diseñado	Muñoz Carrillo Jhonan Caleb	15 días	Editor de código (<i>Visual Studio Code</i>), extensiones de productividad, HTML, CSS y JavaScript como lenguajes de desarrollo.	El equipo	Presentación de vistas de la interfaz.	Líder del proyecto
Desarrollo del Backend (funcionalidades del lado del servidor) del sistema web	Se usará el lenguaje PHP, el paradigma de Programación Orientada a Objetos y el patrón Modelo-Vista-Controlador.	Muñoz Carrillo Jhonan Caleb	24 días	<i>Laragon</i> , como entorno de desarrollo, lenguaje de programación PHP, documentación.	El equipo	Presentación de funcionalidades	Líder del proyecto
Testing (pruebas) del sistema	Se evaluará si el sistema cumple con los objetivos del proyecto, analizando los resultados con pruebas reales en un hosting dedicado.	Lapa Quispe Raquel, Hinostraza de la Cruz Luhi Néstor.	5 días	Hosting y dominio en la web como entorno de prueba, casos de prueba.	El equipo	Sistema desplegado en un hosting	Líder del proyecto

Nota: Esta tabla muestra el plan de acción del proyecto de mejora; específicamente muestra las acciones, tareas, responsables de las tareas, los recursos, etc.

4.2. Consideraciones Técnicas y Operativas para la Implementación de la Mejora

4.2.1. Consideraciones técnicas

- Arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador.
- El sistema debe contar con un servidor dedicado.
- Contar con un hosting y dominio profesional en la web
- Se debe usar un base de datos relacional.
- Contar con conexión a internet.
- Se recomienda el uso del sistema en computadoras con las siguientes


características mínimas:

- ✓ Procesador Intel(R) Core (TM) i3-1005G1 CPU @ 1.20GHz 1.19 GHz / AMD Ryzen 3 43000U 2.7 GHz
- ✓ RAM instalada de 8.00 GB
- ✓ Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64.
- ✓ Sistema operativo Windows 10 / Mac OS
- Contar con personal de soporte técnico.

Especificaciones de máquinas, equipos y herramientas

Tabla 4

Tabla de la ficha técnica

FICHA TECNICA DE LAPTOP			
FOTO DE LA LAPTOP	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Marca	HP	
	Procesador	Intel Core i3 10th generación	
	Versión de Windows	Windows 10	
	Memoria RAM	8 GB	
	Velocidad de procesador	3.5 GHz	
	Disco duro	SSD 256GB	
	puertos	USB	Puerto Ethernet RJ-45 Puertos PS/2 (Mouse, Teclado)
	SOFTWARE		
	Software de internet	Microsoft internet	
	Antivirus	El que crea conveniente	
FUNCIÓN			
Su función principal es la ejecución y lectura del proyecto		Software de aplicación	Compilador, Microsoft office.

Nota: Esta tabla muestra las especificaciones de la ficha técnica de una laptop utilizada en el desarrollo del sistema.

4.2.2. Consideraciones operativas

- Capacitación de los usuarios participantes dentro del sistema.
- Manual de procedimientos del sistema.
- Soporte técnico.
- Monitorio y análisis del rendimiento del sistema en periodos de tiempo adecuados.

- Supervisión del hosting y dominio en periodos de tiempo adecuados.

Capacitación. La capacitación del personal que estarán interactuando constantemente con el sistema nos brinda la seguridad de una ejecución satisfactoria del trabajo además de adquirir nuevos conocimientos, es un proceso con muchos beneficios, tanto a la empresa como al trabajador, logrando una mejora continua, autonomía, un buen ambiente laboral y dando seguridad al personal en el desempeño de sus actividades con el nivel de eficiencia requerido.

Implementación de métodos de trabajo. La implementación y validación tiene como efecto la comprobación de la propuesta inicial, para lo cual se selecciona un área administrativa de la empresa. Puesto que el éxito se deberá a la cooperación activa de la empresa, los supervisores, incluyendo a la capacidad personal de explicar de manera clara y sencilla lo que propone. La implementación del nuevo sistema se puede dividir en:

- En principio se debe obtener la aprobación de la empresa.
- Conseguir que el jefe principal de la zonal acepte el cambio.
- Los operarios y sus representantes deben de estar de acuerdos con el cambio.
- Brindar información del nuevo método de trabajo con capacitación y video tutoriales.
- Hacer seguimiento constante desde el proceso de implementación del sistema hasta tener la seguridad de que se está ejecutando como fue previsto.

Manual de procedimientos

Para llevar a cabo el uso correcto, con un seguimiento adecuado y secuencial, el sistema contará con un manual de procedimientos, que facilitará el conocimiento y ejecución del nuevo sistema. Además, aparte de tener manuales, se podrá capacitar al usuario con video tutoriales, para dar respuesta a todas las dudas que se tengan, logrando la aplicación correcta del sistema logrando un eficiente y eficaz desarrollo en las diferentes funciones de la empresa.

4.3. Recursos Técnicos para Implementar la Mejora Propuesta

Los recursos técnicos para la implementación figuran en las siguientes tablas:

➤ Equipos y herramientas

Equipos	Detalles
Servidor dedicado	1
Hosting y dominio web	1

➤ Documentación

Documentos	Detalles
Manual de uso del sistema.	Para usuarios
Documentación del sistema	Para personal técnico

➤ Recursos humanos

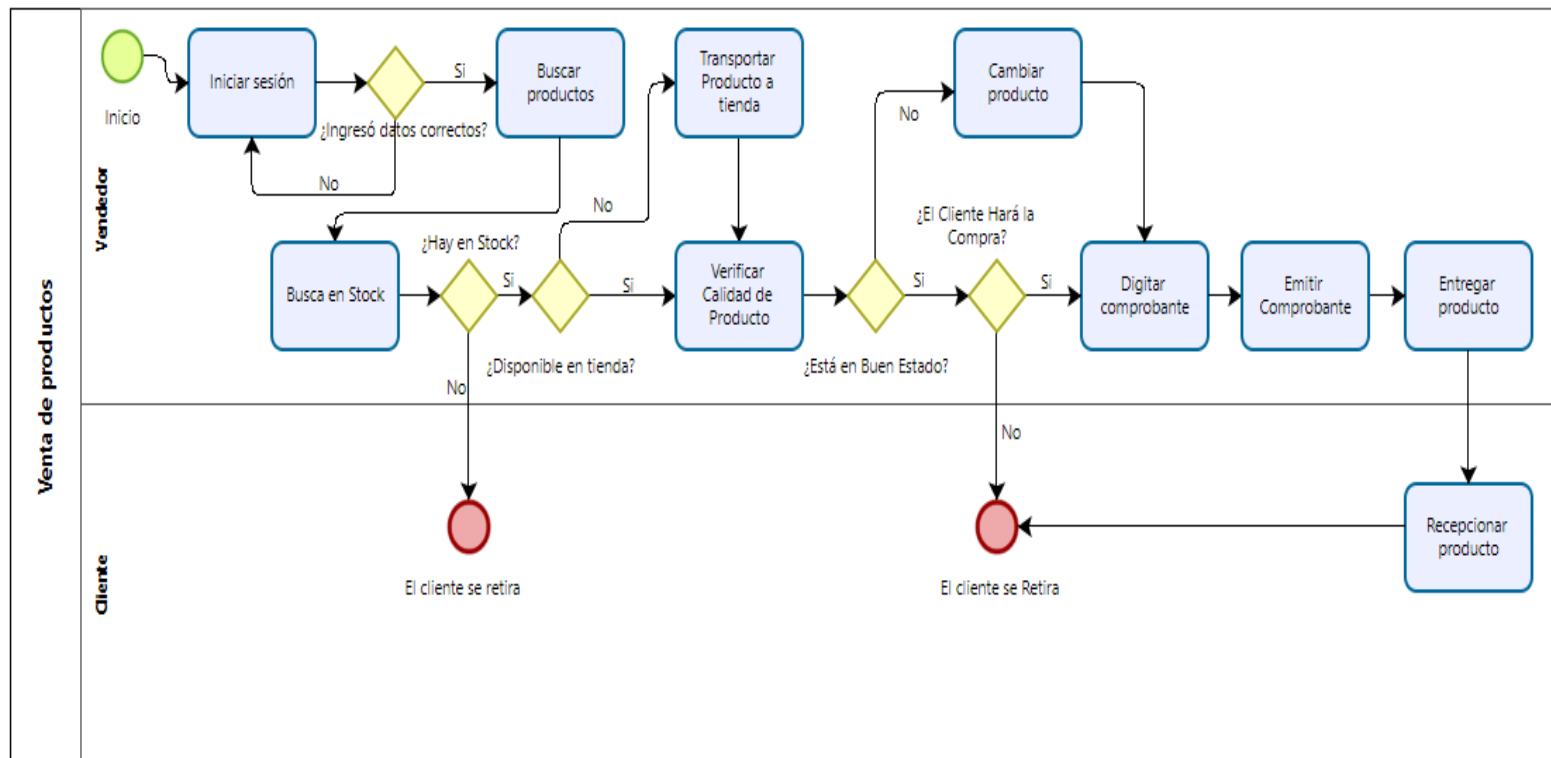
Recursos humanos	Detalles
Analista	Para análisis
Diseñador UI / UX	Para interfaz de usuario
Desarrollador Frontend	Para interfaz de usuario
Desarrollador Backend	Para funcionalidad del sistema
Ingeniero de software / sistemas	Para implementación
Especialista en formación	Para capacitación para uso

4.4. Diagrama del Proceso, Mapa del Flujo de Valor y/o Diagrama de Operación de la Situación Mejorada.

Después de la implementación de la mejora y/o solución propuesta se notará un cambio significativo en el proceso de sustentación.

Figura 10

Diagrama de flujo después de la implementación.











Nota: La imagen muestra el flujo del proceso después de la implementación de la mejora. Claramente con un flujo con menor tiempo y menos procesos.

4.5. Cronograma de Ejecución de la Mejora

Figura 11

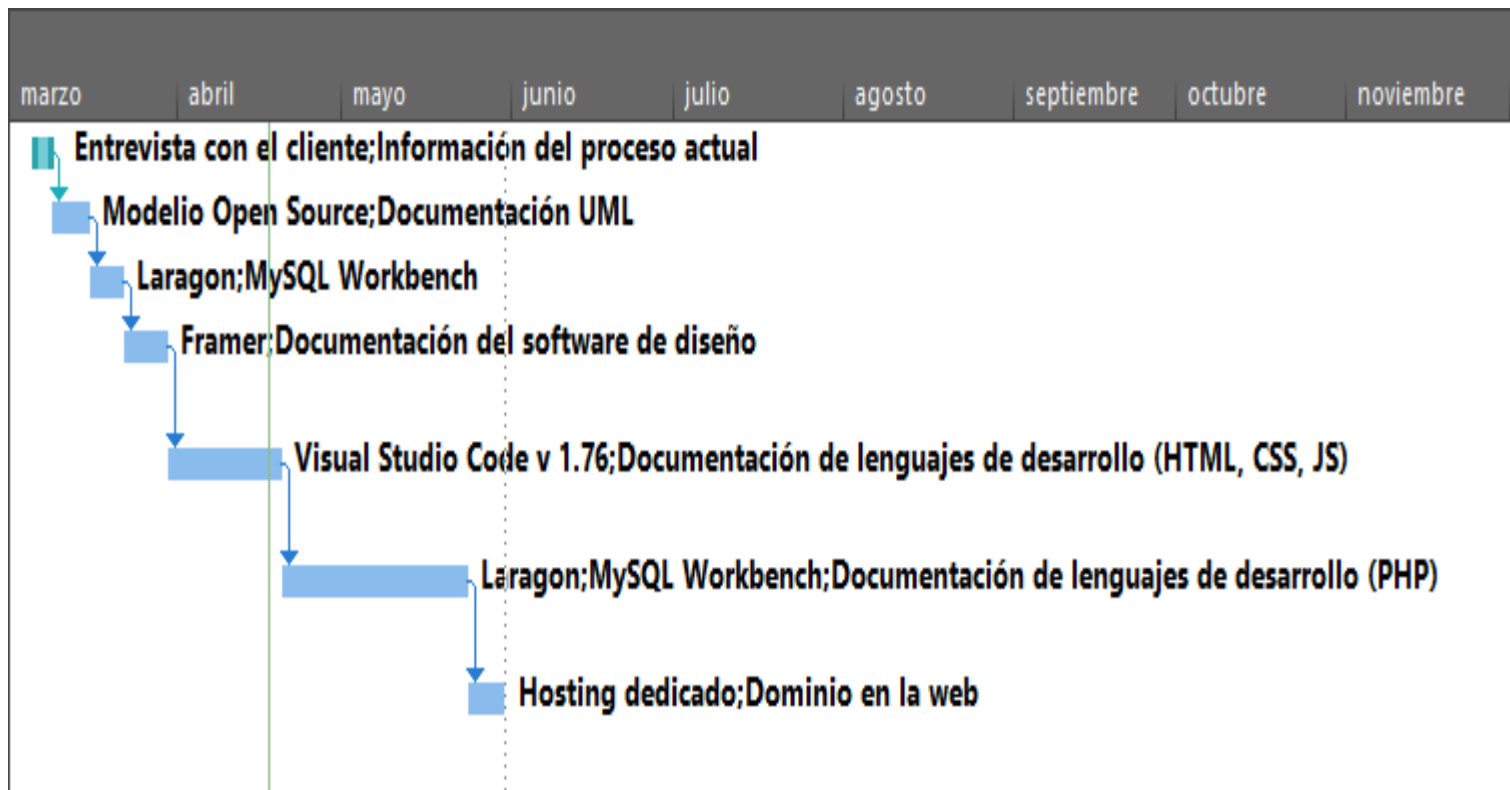
Cronograma de ejecución.

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1			Análisis de requerimientos	3 días	lun 6/03/23	mié 8/03/23	
2			Diagramas UML	5 días	jue 9/03/23	mié 15/03/23	1
3			Modelado de la base de datos	4 días	jue 16/03/23	mar 21/03/23	2
4			Diseño de la interfaz de usuario	6 días	mié 22/03/23	mié 29/03/23	3
5			Desarrollo de la interfaz de usuario (Frontend)	15 días	jue 30/03/23	mié 19/04/23	4
6			Desarrollo de la funcionalidades (Backend)	24 días	jue 20/04/23	mar 23/05/23	5
7			Realización de pruebas del sistema (Testing)	5 días	mié 24/05/23	mar 30/05/23	6

Nota: La imagen muestra el cronograma de ejecución de la mejora propuesta. Específicamente las tareas a realizar, la duración de cada tarea y el comienzo y fin de estas.

Figura 12

Cronograma de ejecución calendario.



Nota: La imagen muestra el cronograma de ejecución de la mejora propuesta en una vista de calendario, mostrando el inicio y fin de las tareas y cual antecede a cada una.

4.6. Aspectos limitantes para la implementación de la mejora

Como toda propuesta de solución o mejora, también encontramos limitaciones y/o dificultades al momento de desear implementar nuestra propuesta.

Presentamos dichas limitaciones en la siguiente tabla.

Tabla 5

Tabla de aspectos limitantes para la implementación

Ítem	Aspecto observado	Indicador
01	Costos elevados de los servicios necesarios para la implementación	Costos altos en la adquisición
02	Resistencia a la innovación y/o mejora	Entrevista al cliente o empresa
03	Integración un poco complicada con otros módulos	Tiempo de integración
04	Desconfianza por la seguridad de los datos	Necesidad de seguridad
05	Necesidad de personal especializado	Complejidad de un sistema
06	Mantenimiento del sistema.	Necesidad de realizar actualizaciones o mejoras

Fuente: Elaboración propia.

5. Capítulo V-Costos de implementación de la mejora

5.1. Costo de mano de obra

Tabla 6

Tabla de presupuesto del costo de mano de obra en la implementación de la mejora

N °	Descripción	Cantidad de personas	Tiempo empleado por días	Costo por día	Costo Total (S/)
1	Project mánager	1	216	S/90	1940
2	Analista	1	15	S/70	1050
3	Diseñador	1	12	S/60	720
4	Desarrolladores de Software	3	216	S/.	12960
					15360

5.2. Costo de materiales, máquinas, herramientas y equipos

Tabla 7

Tabla de presupuesto del costo de materiales para la implementación de mejora

N °	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total (S/)
1	Alquiler de laptop	3	450	1350
2	Servicio de internet	1	270	270
3	Dominio web y Hosting	1	100	100
				1720

5.3. Otros costos de implementación de la mejora

Tabla 8

Tabla de presupuesto de otros costos para la implementación

N °	Descripción	Hombres- días empleadas	Costo día	Costo Total
1	Capacitación del personal	2	50	100
2	Energía eléctrica consumida(estimada)	270	2	135
3	Consumo de agua (estimada)	90	2.5	225
				460

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Costo total de la implementación de la mejora

Tabla 9

Tabla del costo total para la implementación

N °	Descripción	Costo total (S/.)
1	Costo de mano de obra	15360
2	Costo de materiales, máquinas, herramientas y equipos	1720
3	Otros costos de la implementación de la mejora	460
COSTO TOTAL		17540

Fuente: Elaboración propia.

6. Capítulo VI-Evaluación técnica y Económica de la Mejora

6.1. Beneficio técnico y/o económico esperado de la Mejora

La empresa Senati decidió desarrollar un sistema para facilitar y reducir el tiempo que se invierte en los procesos de revisión, validación, corrección y publicación en la sustentación, además el nuevo sistema tendrá un incremento en el número de estudiantes titulados, obteniendo así mayores ingresos.

SISTEMA ACTUAL

Tabla 10

Tabla del sistema actual que muestra el tiempo invertido en el proceso de sustentación.

Proyecto de innovación	Sistema actual	Comunicación ineficiente	Total de minutos por cada proyecto
Revisión, validación, corrección, sustentación y publicación de los proyectos.	141	13	1833
	Minutos	veces	Minutos

SISTEMA MEJORADO

Tabla 11

Tabla que muestra el tiempo invertido en el proceso de sustentación con el sistema mejorado.

Proyecto de innovación	Sistema mejorado	Comunicación ineficiente	Total de minutos por cada proyecto
Revisión, validación, corrección, sustentación y publicación de los proyectos.	85	5	425
	Minutos	veces	Minutos

RESUMEN

Tabla 12

En esta tabla se muestra la diferencia de tiempo entre el sistema actual y el mejorado.

Sistema actual	Sistema mejorado	Ahorro en minutos/ estudiante
1833	425	1408
30.6	7.1	23.5

Fuente: creación propia

En resumen, el ahorro total del tiempo invertido es de 1408 minutos que corresponde a 23.5 horas, en todo el proceso de sustentación con el nuevo sistema.

6.2. Relación Beneficio/Costo

A continuación, se presenta el costo beneficio de aplicar la mejora, para este cálculo se tomará como base.... Para elaborar la relación costo beneficio compararemos cuanto invierte la empresa en todo el proceso para la sustentación con el método actual y cuanto es la inversión con el sistema de mejora planteada.

Tabla 13

En esta tabla se muestra la relación de costos y beneficios del sistema mejorado.

Costos	S/.	Beneficios	S/.
Mano de obra	15360	Incremento en la cantidad de sustentaciones de proyectos.	
Materiales, máquinas, herramientas y equipos	1720	Incremento en la cantidad de titulados.	
Otros costos de la implementación de la mejora	460	Mayores solicitudes de requisitos para las sustentaciones	
Total	17540		

Fuente: creación propia

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costo total}} = \frac{\quad}{17540} =$$

7. VII. CONCLUSIONES

A través de la implementación del sistema de repositorio institucional para la empresa se podrá brindar un mejor servicio a los usuarios agilizando los procesos de sustentación de tesis.

Bibliografía

Angel, M. A. (13 de 09 de 2013). *Google books*. Obtenido de

https://books.google.com.pe/books?id=razQCgAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Angulo Murillo, N. G. (5 de 10 de 2020). *Repositorio Institucional de la UNLP*. Obtenido de

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/106144>

Apaza Lazarte, D. U. (20 de 05 de 2017). *Repositorio Intitucional UTP*. Obtenido de

<https://hdl.handle.net/20.500.12867/848>

Arias, M. A. (25 de 02 de 2017). *Google Books*. Obtenido de

https://books.google.com.pe/books/about/Aprende_Programaci%C3%B3n_Web_con_PHP_y_MySQL.html?id=mP00DgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es-419&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Association, A. P. (01 de 10 de 2019). *Universidad del Pacífico*. Obtenido de <https://up-pe.libguides.com/apa7>