



**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:**

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

**Instructor:** Jonathan Sauñe Pichardo.

**Carrera:** Ingeniería de Software con Inteligencia Artificial.

**Ayacucho – Perú**

**2023**

# Índice

<b>Dedicatoria .....</b>	<b>4</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Capítulo I .....</b>	<b>6</b>
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
<b>2. Capítulo II .....</b>	<b>11</b>
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..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
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.....	41
4.7.	Aspectos limitantes para la implementación de la mejora.....	43
5.	Capítulo V-Costos de implementación de la mejora .....	44

5.1.	Costo de mano de obra.....	44
5.2.	Costo de materiales, máquinas, herramientas y equipos.....	44
5.3.	Otros costos de implementación de la mejora .....	45
5.4.	Costo total de la implementación de la mejora.....	45
6.	Capítulo VI-Evaluación técnica y Económica de la Mejora .....	46
6.1.	Beneficio técnico y/o económico esperado de la Mejora .....	46
6.2.	Relación Beneficio/Costo .....	47
7.	VII. CONCLUSIONES.....	49
	Bibliografía .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

**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.

**Figura 1**

*Mapa de la ubicación de la tienda en Ayacucho.*



*Nota:* La imagen muestra la ubicación de la empresa de SYSTEC CORP en el departamento de Ayacucho, mostrada en la plataforma de Google Maps.

### **1.3. Misión, Visión, Objetivos, Valores de la empresa**

#### ***Misión***

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes en las áreas de implementación, soporte y reparación de hardware, software y presencia en internet.

#### ***Visión***

Ser la empresa líder en servicios de informática en nuestra área, siendo reconocida en el ámbito nacional y ser la primera opción de los clientes contribuyendo al crecimiento y superación operativa de nuestros clientes y comunidad en general.



### ***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*

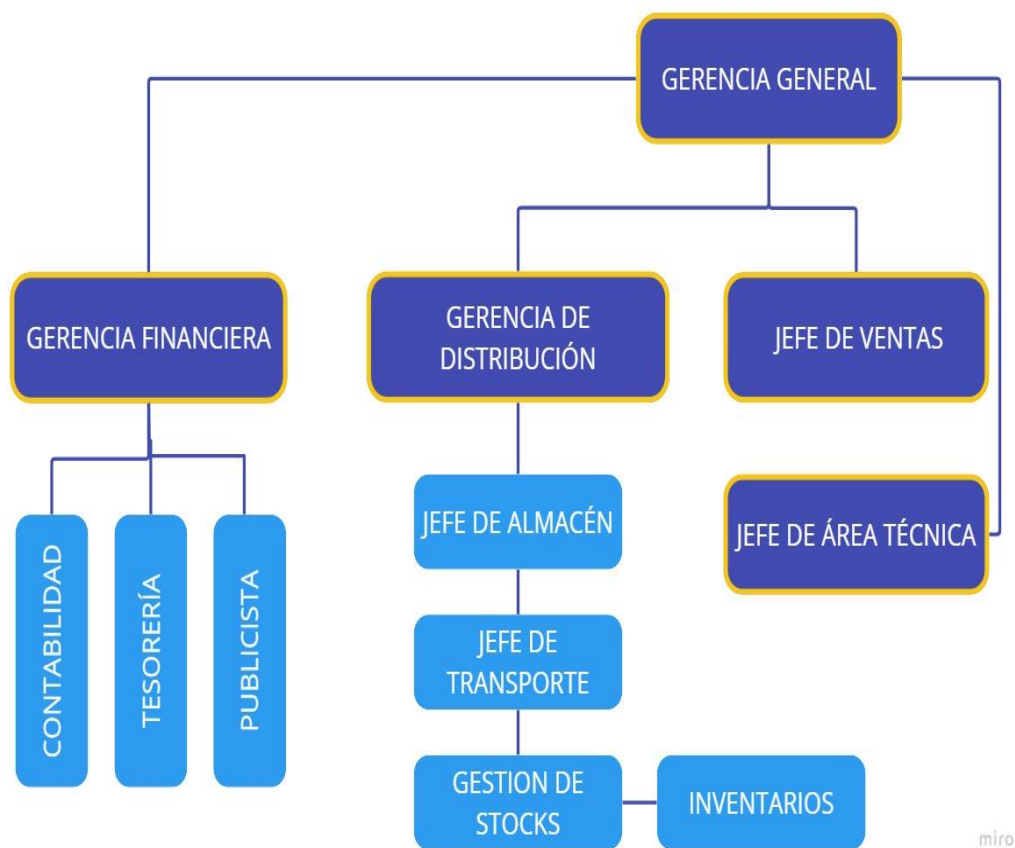
**Clientes activos.** Son aquellas personas que usan los servicios, compran los equipos informáticos y accesorios de estos.

**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 b rinda 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*

Dumar Jesús Montes Castaño (2020) “Diseño de un Sistema de Información de Facturación Electrónica para la Cooperativa de Transportadores de Pasajeros de Ciénaga de Oro, Córdoba”. Universidad Cooperativa de Colombia. Este proyecto buscó describir las condiciones actuales de los procesos contables en la empresa e identificar los recursos tecnológicos, elementos e insumos para cumplir con la obligación de facturar electrónicamente.

Diana Rocío Espitia Díaz, Diana Marcela Bernal (2020) “Implementación del Sistema de Facturación Electrónica. Estudio de Caso”. Corporación Universitaria Minuto de Dios - Colombia. El presente proyecto se orientó al análisis del proceso de implementación de la facturación electrónica, estableciendo cuales son los principales retos y beneficios que trae este sistema para la empresa a nivel tributario y financiero.

Jarquín Espinal, Israel Levi y Talavera Carranza, Kevin Antonio (2018) “Sistema web para la gestión de inventario y facturación”. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. El proyecto tiene como fin el desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de inventario y facturación del negocio Auto Repuestos El Triunfo en la ciudad de Estelí, con el objetivo principal de brindar una herramienta que permita llevar un control de activos de forma ordenada, segura y que agilice los procesos de atención al cliente y todo lo que conlleva realizar inventarios selectivos en la empresa.

## **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 Wikis paces 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 cotidiana 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

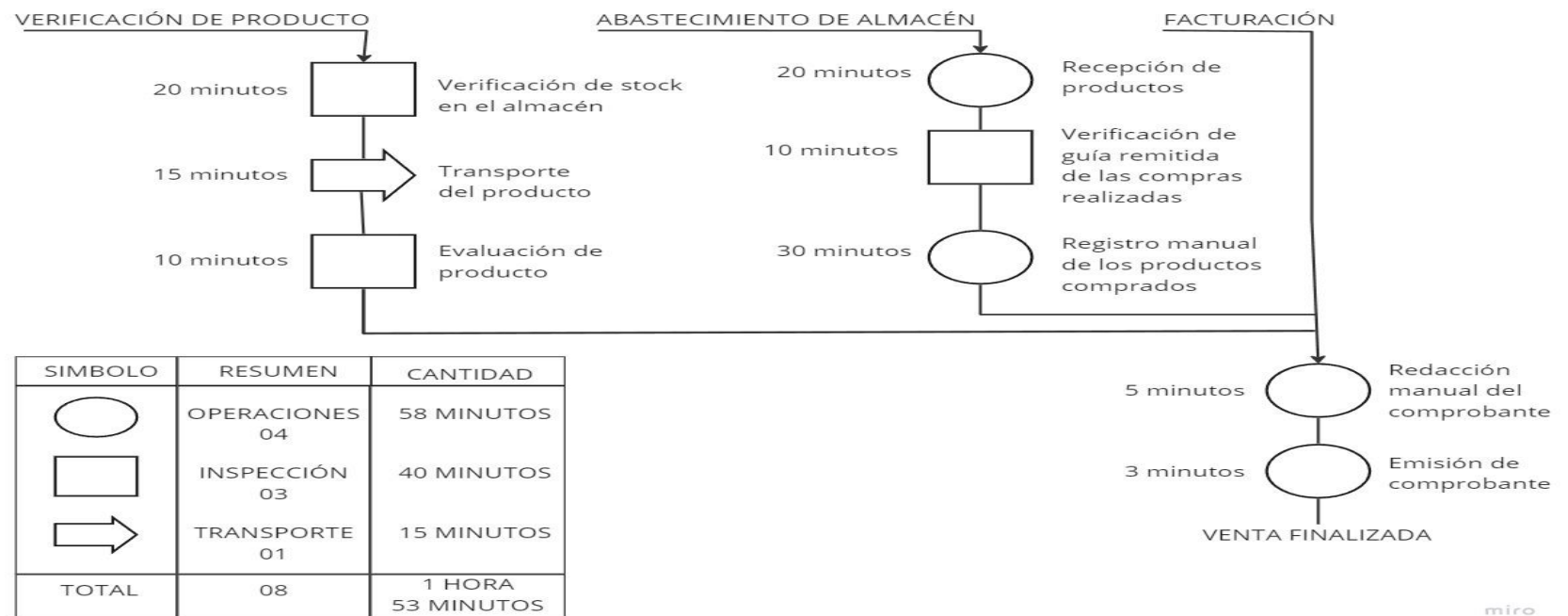
#### 3.1. Mapa de flujo de valor actual y/o diagrama de proceso actual.

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*

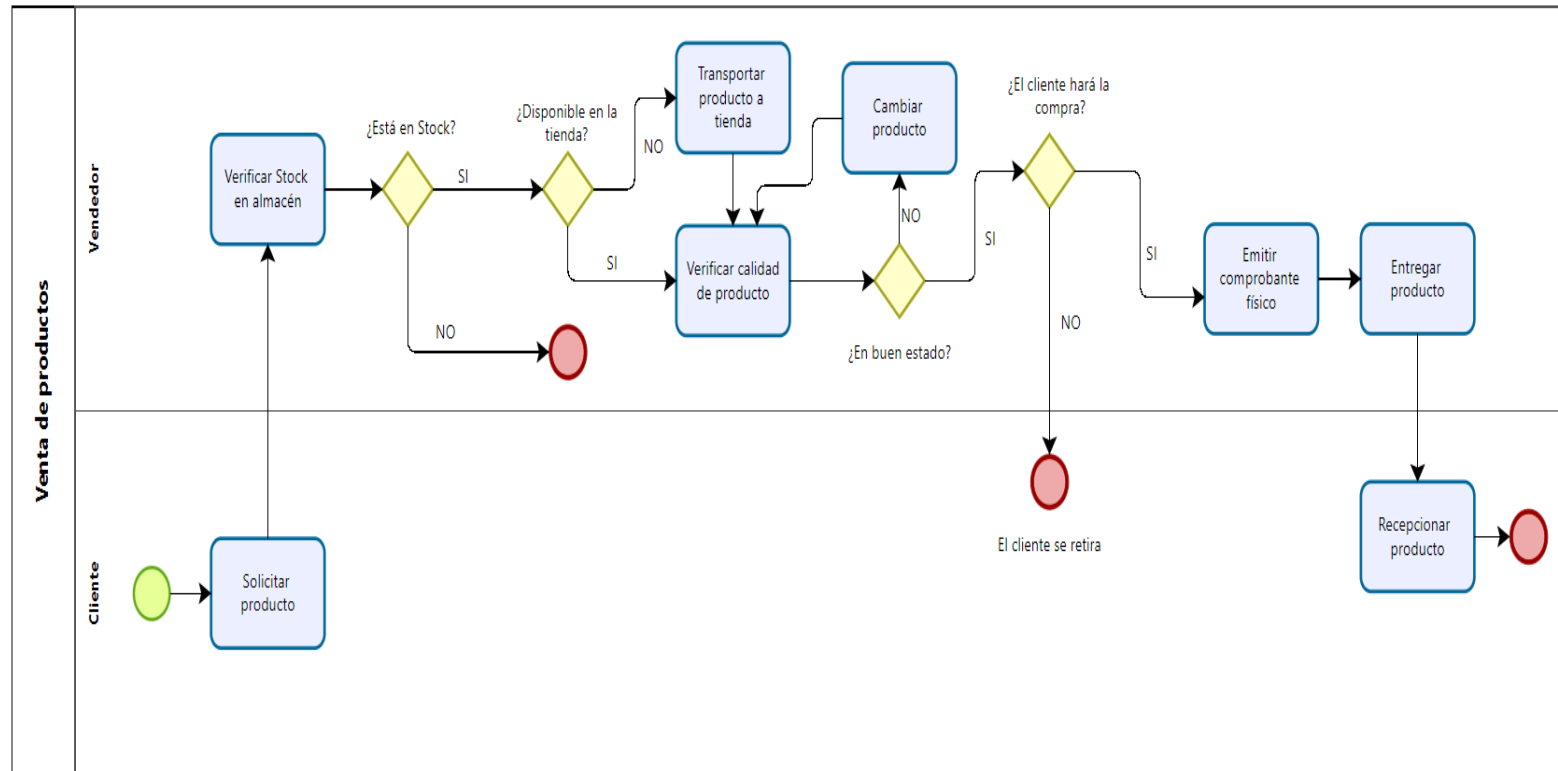
Diagrama de Análisis del Proceso											
Empresa:		SYSTEC CORP S.A.C									
Departamento/Área:		Área de ventas e inventario									
Sección:		...									
Resumen:											
Actividad		Método Actual	Método Mejorado	Diferencia	Observador						
Operación		3			Fecha					16/04/2023	
Inspección		2									
Transporte		1									
Demora		1			Método					Actual	
Almacenaje		1									
TOTAL		8									
Tiempo total (min)		113			Simbolos					Tiempo minutos	
N °	Descripción									Tiempo	OBS.
1	Recepción de productos									20	
2	verificación de guia remitida de las compras realizadas									10	
3	Registro manual de los productos comprados									30	
4	Verificación de stock en el almacén									20	
5	Transporte de producto									15	
6	Verificación del producto									10	
7	Redaccion manual del comprobante									5	
8	Emisión de comprobante									3	
TOTAL										113	

*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*



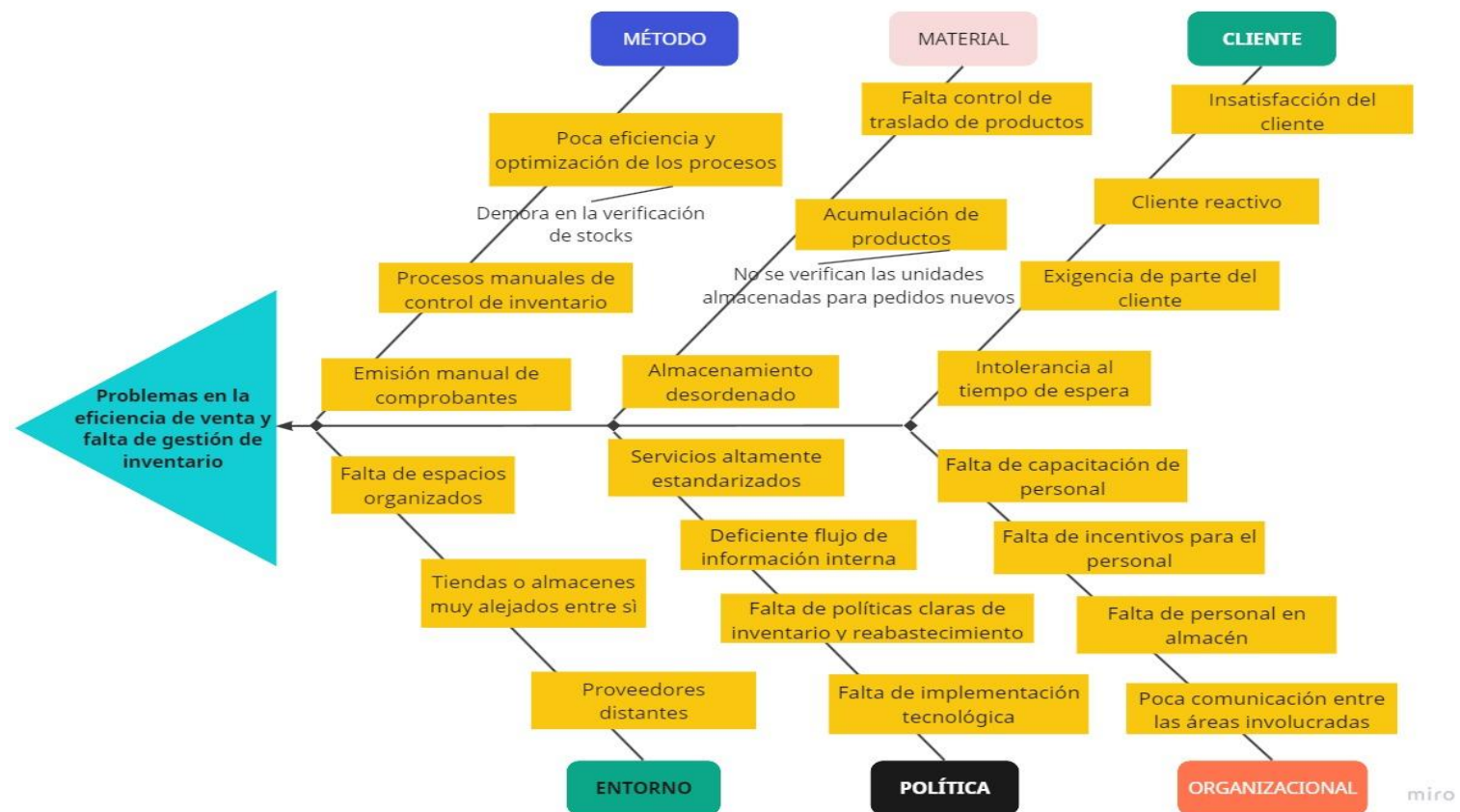
*Nota:* La imagen muestra el flujo del proceso de venta que se realiza en la actualidad (sin implementación del sistema).

### 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.*

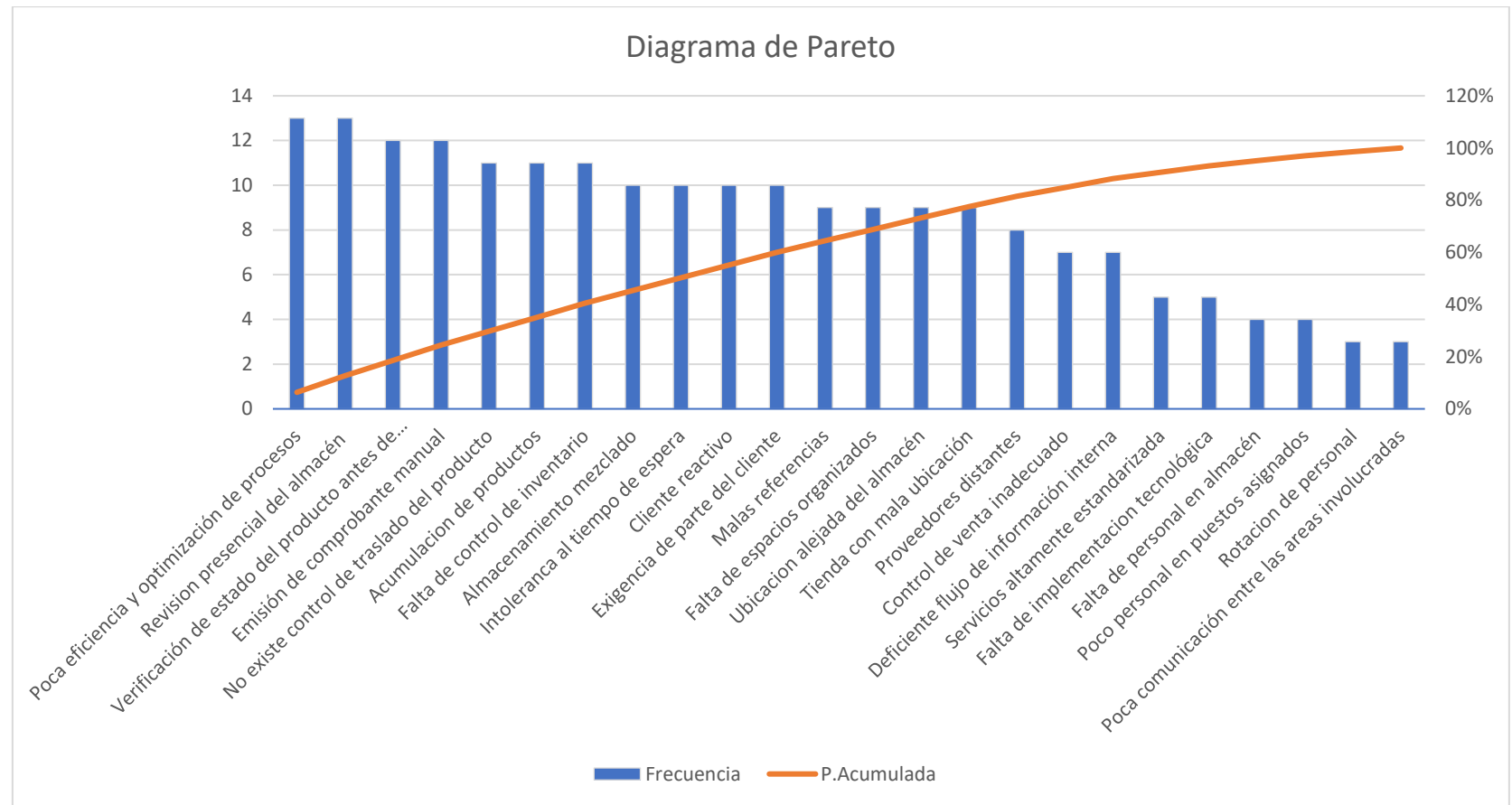
Causas	F.A	F.A Acumulada	F.R	F.R Acumulada	F.R %	F.R Acumulada %
Poca eficiencia y optimización de los procesos	15	15	0.08	0.08	8%	8%
Procesos manuales de control de inventario	10	25	0.05	0.13	5%	13%
Emisión manual de comprobantes	9	34	0.05	0.18	5%	18%
Falta de control de traslado de productos	13	47	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 causas del problema*

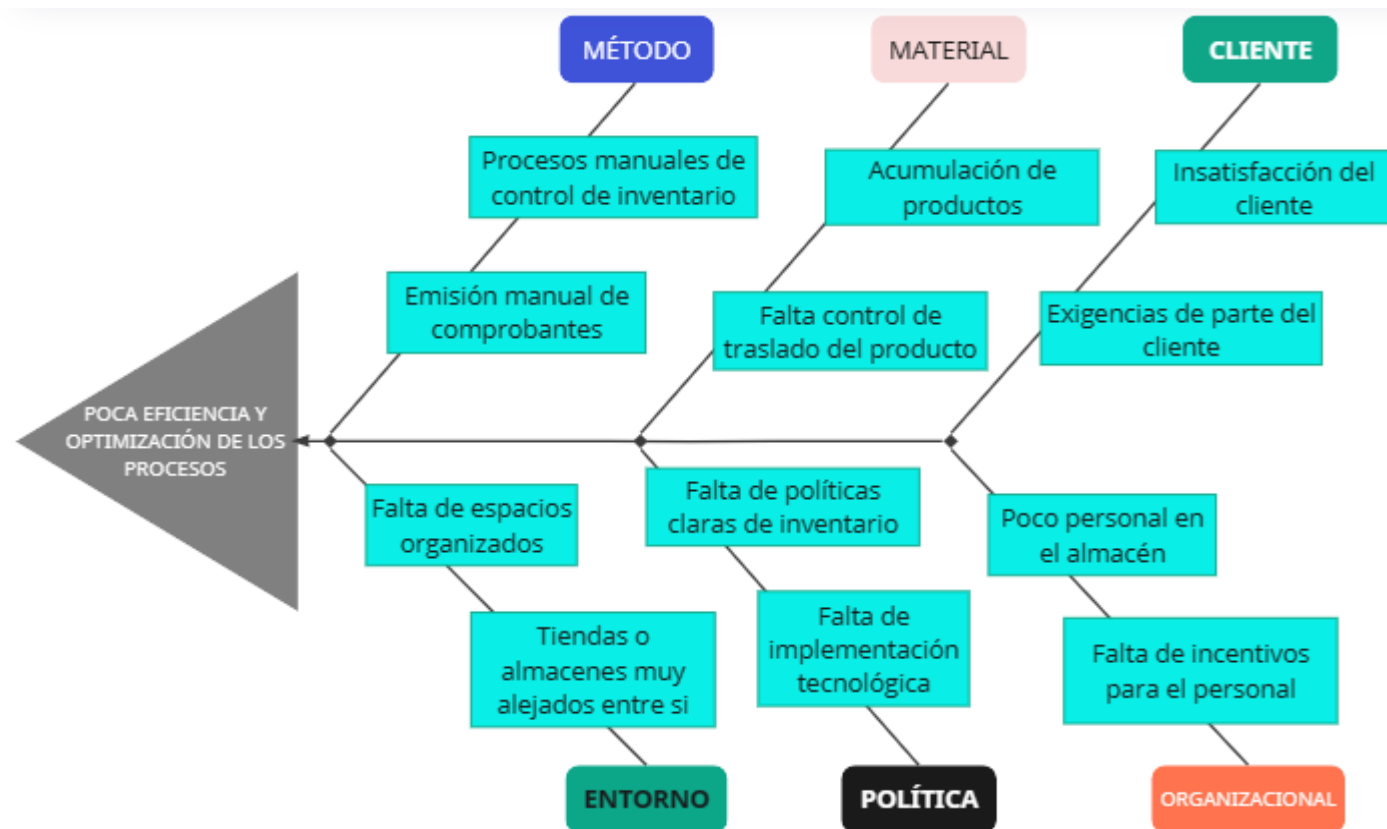


*Nota:* La imagen muestra un diagrama de Pareto, en el que identificamos las causas del problema y las frecuencias de estas. Todos los datos que figuran en este diagrama están basados en la encuesta realizada al dueño de la empresa.

### 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*

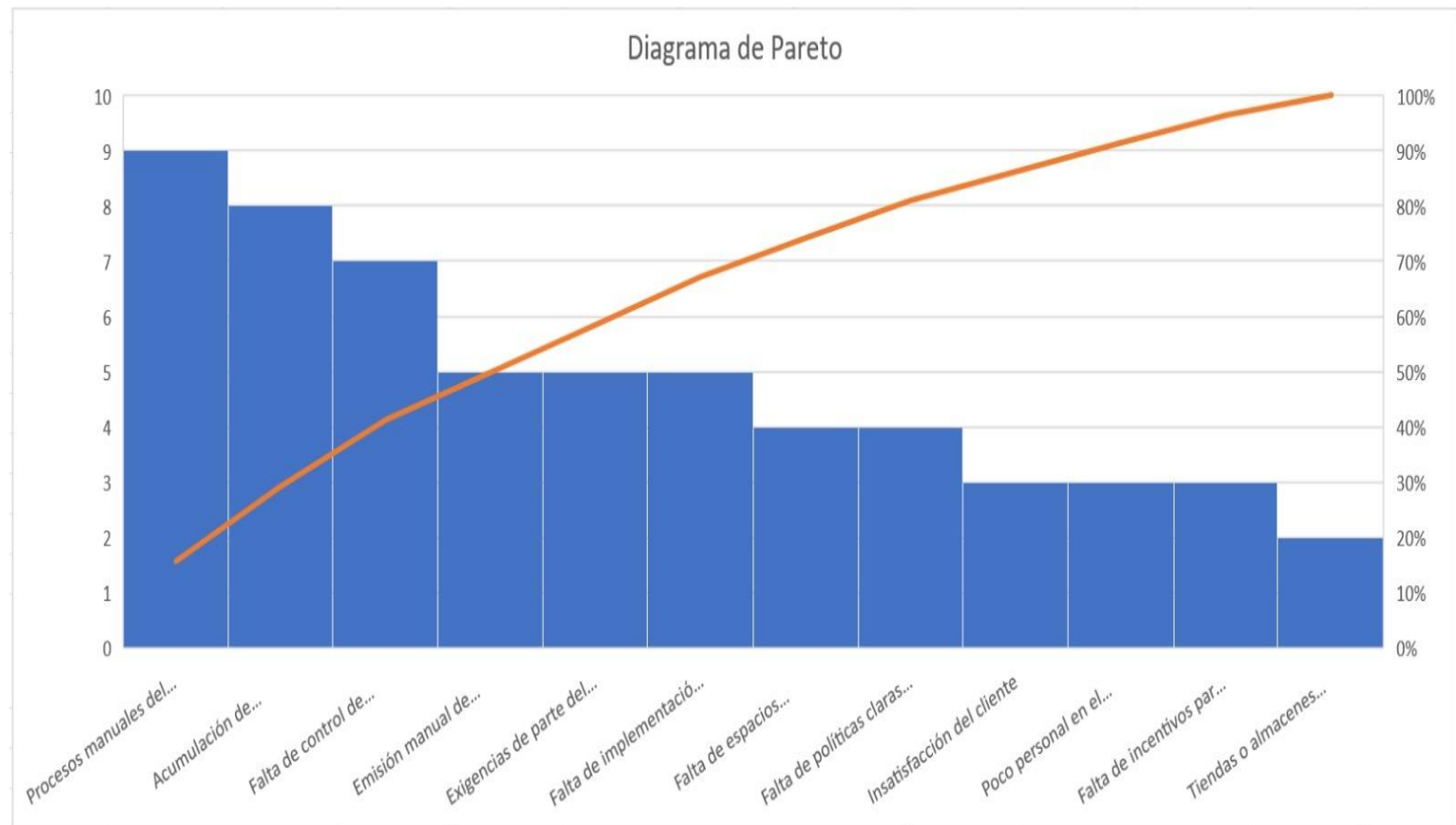
Causas	F. A.	F.A Acumulada	F. R.	F.R. Acumulada	F.R. %	F.R Acumulada %
Procesos manuales del control de inventario	9	9	0.16	0.16	16%	16%
Emisión manual de comprobantes	5	14	0.09	0.24	9%	24%
Acumulación de productos	8	22	0.14	0.38	14%	38%
Falta de control de traslado del producto	7	29	0.12	0.50	12%	50%
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 subcausas.



## 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 Edge	
	Antivirus	ESET NOD32	
FUNCIÓN	Sistema operativo	Windows	
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.
- Videotutoriales para el manejo 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.

### Videotutoriales para el manejo del sistema

Para llevar a cabo el uso correcto, con un seguimiento adecuado y secuencial, se realizarán videotutoriales sobre el manejo del sistema, los cuales facilitarán el conocimiento y ejecución este, en comparación de manuales escritos, estos videos permitirán la mayor comprensión del sistema, ahorro de tiempo y un aprendizaje autónomo por parte de los usuarios.

#### 4.3. Recursos Técnicos para Implementar la Mejora Propuesta

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

- Equipos y herramientas

**Tabla 5**

*Tabla de equipos y herramientas.*

Equipos	Detalles
Servidor dedicado	1
Hosting y dominio web	1

*Nota: Esta tabla muestra los equipos y herramientas necesarias para la implementación de la mejora.*

- Documentación

**Tabla 6**

*Tabla de la lista de documentos.*

Documentos	Detalles
Videotutoriales del sistema.	Para usuarios
Documentación del sistema	Para personal técnico

*Nota: Esta tabla muestra una lista de los documentos necesarios para la implementación de la mejora.*

➤ Recursos humanos

**Tabla 7**

*Tabla de 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

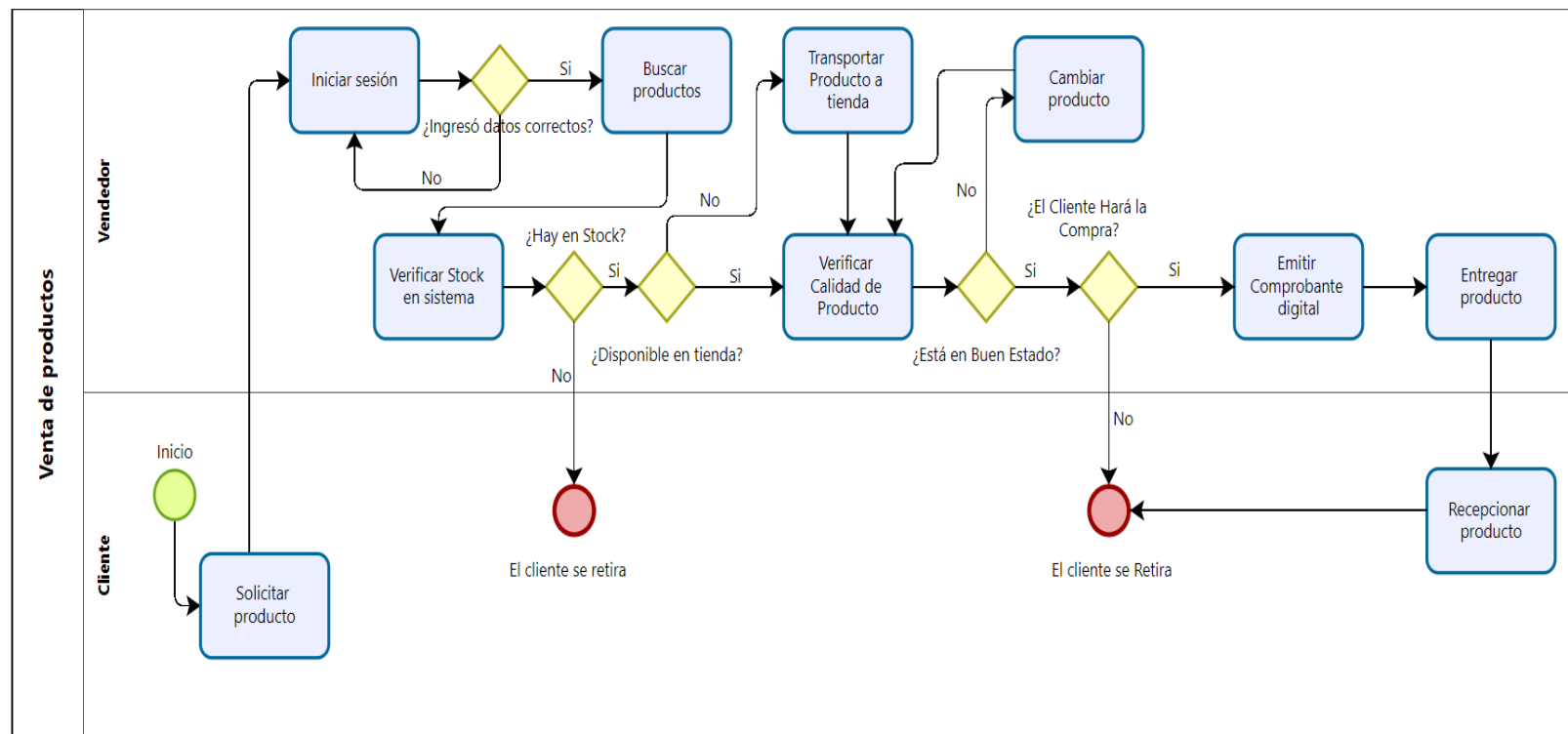
*Nota: esta tabla muestra una lista de los recursos humanos necesarios para la implementación de la mejora.*

#### 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 12**

*Diagrama de flujo después de la implementación.*

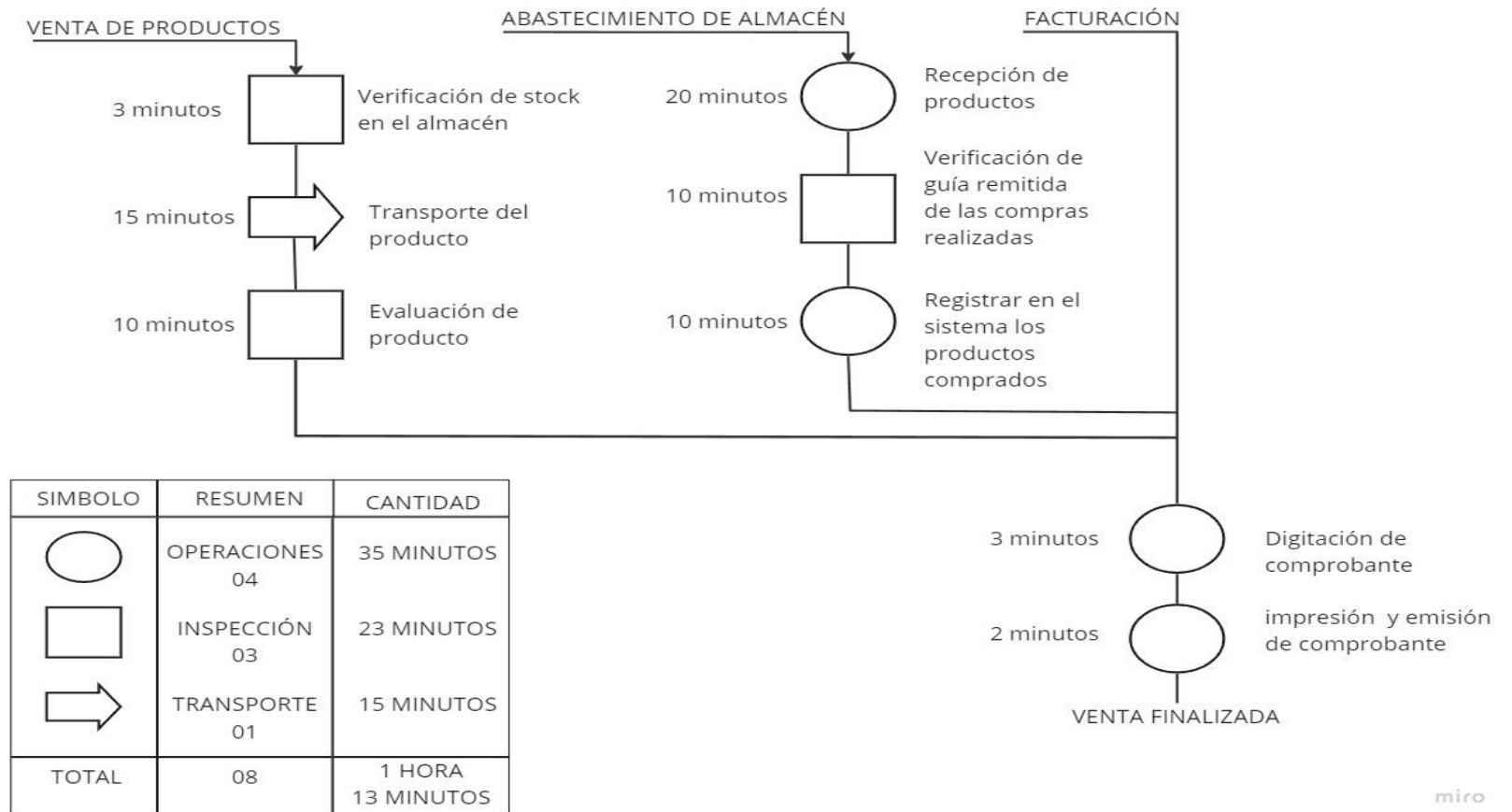


*Nota:* La imagen muestra el flujo del proceso después de la implementación de la mejora. Claramente con un flujo con menor tiempo y menos procesos.

#### 4.4.1. Diagrama de operaciones del proceso mejorado (DOP)

**Figura 10**

*Diagrama de operaciones del proceso con la mejora*



*Nota:* La imagen muestra diagrama de operaciones del proceso con la implementación de la mejora, mostrando claramente menor inversión de tiempo.



#### 4.4.2. Diagrama de análisis del proceso mejorado (DAP)

**Figura 11**

*Diagrama de análisis del proceso mejorado.*









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				19/04/2023
Inspección		2						
Transporte		1						
Demora		1		MÉTODO				Mejorado
Almacenaje		1						
TOTAL		8		SIMBOLOS				Tiempo minutos
Tiempo total (min)		73						
N °	DESCRIPCIÓN	●	■	➔	▼	⬤	Tiempo	OBS.
1	Recepción de productos				●		20	
2	verificación de guía remitida de las compras realizadas		●				10	
3	Registrar en el sistema los productos comprados	●					10	
4	Verificación de stock en el almacén					●	3	
5	Transporte de producto			●			15	
6	Verificación del producto		●				10	
7	Digitación de comprobante	●					3	
8	Impresión y emisión de comprobante	●					2	
TOTAL							73	

*Nota:* La imagen muestra diagrama de análisis del proceso con la implementación de la mejora, con una menor inversión de tiempo notable.

#### 4.5. Cronograma de Ejecución de la Mejora

**Figura 13**

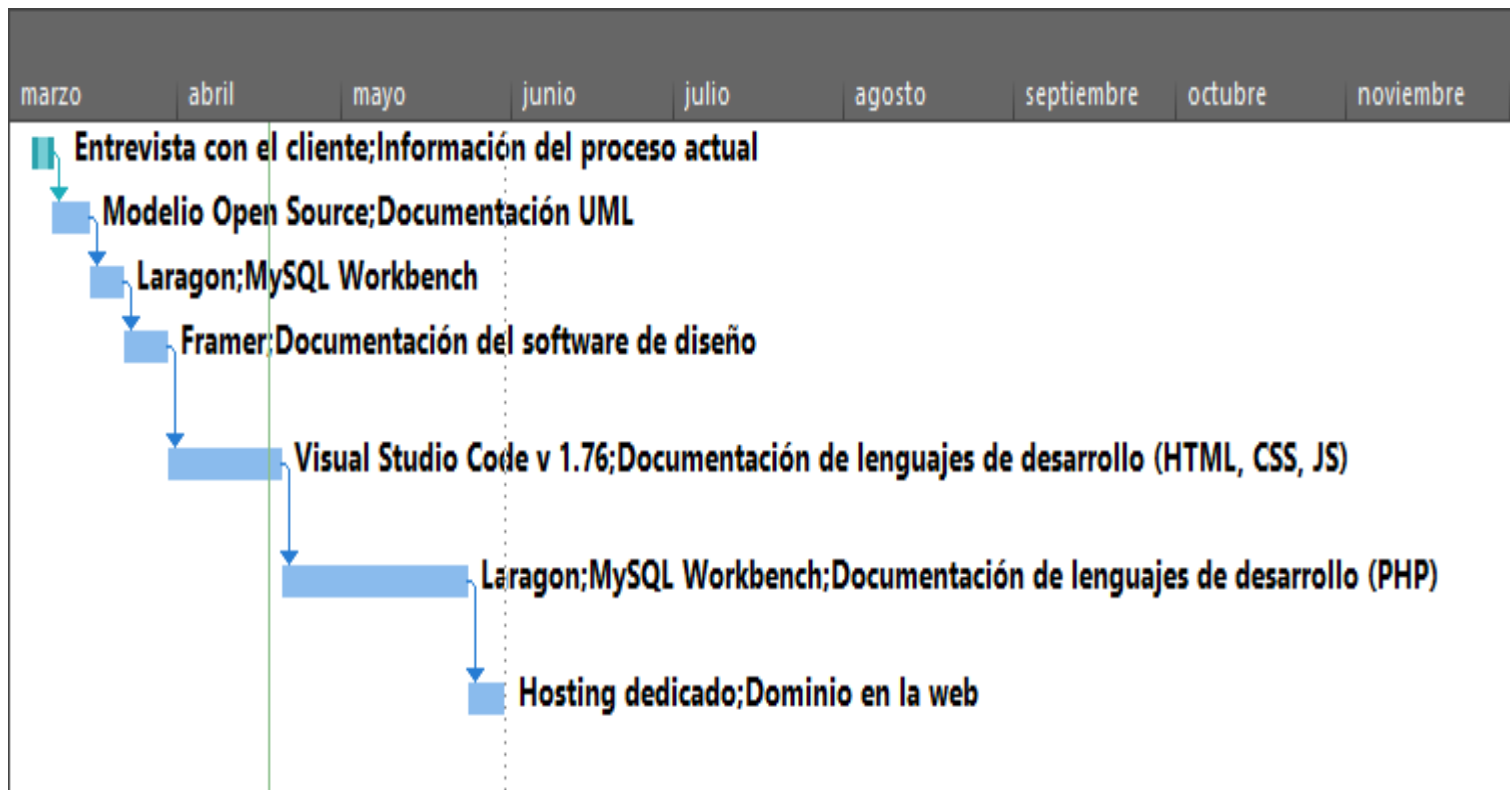
*Cronograma de ejecución.*

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 14**

*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 8**

*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

*Nota:* En esta tabla se muestra las limitaciones que tendremos al momento de querer hacer la implementación de la propuesta de mejora.

## 5. Capítulo V-Costos de implementación de la mejora

### 5.1. Costo de mano de obra

**Tabla 9**

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

N °	Descripción	cantidad de personas	Días empleados	Costo por día	Costo Total(S/.)
1	Project mánager	1	62	80	S/ 4,960.00
2	Analista	1	8	90	S/ 720.00
3	Diseñador	1	10	70	S/ 700.00
5	Desarrollador de Frontend	1	44	80	S/ 3,520.00
4	Desarrolladores de Backend	2	44	80	S/ 7,040.00
					S/ 16,940.00

*Nota:* Esta tabla muestra la cantidad de presupuesto que se necesita para la implementación de la propuesta de mejora.

### 5.2. Costo de materiales, máquinas, herramientas y equipos

**Tabla 10**

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

Ítem	Descripción	Cantidad	Tiempo empleado-días	Costo por día	Costo Total
1	Alquiler de laptop	3	62	1.85	S/ 344.10
2	Servicio de internet	3	62	1.96	S/ 364.56
3	Dominio web y Hosting	1	62	0.28	S/ 17.36
					S/ 726.02

*Nota:* En esta tabla se presenta el costo de materiales, maquinas, herramientas y equipos necesarios para la implementación.

### 5.3. Otros costos de implementación de la mejora

**Tabla 11**

*Tabla otros costos para la implementación*

N °	Descripción	Cantidad de personas	Días	Cantidad	Costo por día	Costo Total
1	Capacitación del personal	1	2	-	50	S/ 100.00
2	Energía eléctrica consumida(estimada)	3	62	2.7	0.3782	S/ 189.93
3	Consumo de agua (estimada)	3	62	0.02	0.4	S/ 1.49
						S/ 291.42

*Nota:* En esta tabla se muestra el presupuesto de otros costos para la implementación.

### 5.4. Costo total de la implementación de la mejora

**Tabla 12**

*Tabla del costo total para la implementación*

N °	Descripción	Costo total (S/.)
2	Costo de mano de obra	S/ 16,940.00
3	Costo de materiales máquinas, herramientas y equipos	S/ 726.02
4	Otros costos de implementación de la mejora	S/ 291.42
TOTAL DE COSTO		<b>S/ 17,957.44</b>

*Nota:* Esta tabla muestra el costo total que se necesita para la implementación del proyecto de mejora.

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

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

La empresa decidió desarrollar un sistema para facilitar y reducir el tiempo que se invierte en los procesos de facturación y el control de inventario, para lo cual se hará una comparación de los minutos necesarios para realizar dicho proceso entre ambos sistemas.

**Tabla 13**

*Tabla del sistema actual y el sistema mejorado*

PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL	TIEMPO	PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA MEJORADO	TIEMPO
Recepción de productos	20 m	Recepción de productos	20 m
Verificación de guía remitida de las compras realizadas	10 m	Verificación de guía remitida de las compras realizadas	10 m
Registro manual de los productos comprados	30 m	Registro manual de los productos comprados	10 m
Verificación de stock en el almacén	20 m	Verificación de stock en el almacén	3 m
Transporte de producto	15 m	Transporte de producto	15 m
Verificación del producto	10 m	Verificación del producto	10 m
Digitación de comprobante	5 m	Digitación de comprobante	3 m
Emisión de comprobante	3 m	Impresión y emisión de comprobante	2 m
<b>TOTAL</b>	<b>113 m</b>	<b>TOTAL</b>	<b>73 m</b>

*Nota:* en esta tabla se hace una comparación del tiempo invertido en el proceso de venta y control de inventario entre el sistema actual y el mejorado.

## RESUMEN

**Tabla 14**

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

Sistema actual	Sistema mejorado	Minutos ahorrados
113	73	40
1 h con 53 m	1 h con 13 m	40
Horas	Horas	minutos

*Nota:* En esta tabla se muestra la diferencia de tiempos que tiene el sistema actual en comparación con el sistema mejorado.

En resumen, el tiempo invertido en el sistema actual es de 113 minutos (1 h con 53 m), pero con el sistema mejorado es necesario una inversión de tiempo menor, que es tan solo 73 m (1 h con 13 m), el ahorro total del tiempo es de 40 minutos, en todo el proceso de facturación y control de inventario con el nuevo sistema.

### 6.2. Relación Beneficio/Costo

A continuación, se presenta el costo beneficio de aplicar la mejora, tomando como base los costos de la mano de obra, maquinas, materiales, herramientas, equipo y otros costos para la implementación del proyecto de mejora.

Para elaborar la relación costo beneficio haremos la comparación de cuanto invierte la empresa en todo el proceso de venta, facturación y control de inventario con el método actual y cuanto es la inversión con el sistema de mejora planteada.



**Tabla 15***Tabla de relación de costo y beneficio.*

Costos	S/.	Beneficios	S/.
Mano de obra	S/16,940.00	Incremento en la cantidad de ventas realizadas.	S/ 5,000.00
Materiales, máquinas, herramientas y equipos	S/726.02	Nuevos clientes.	S/ 4,000.00
Otros costos de la implementación de la mejora	S/291.42	Clientes actuales que vendrán más a menudo.	S/ 6,000.00
		Reducción de personal.	S/ 12,800.00
		Reducción de gastos frente a la gestión de facturas en papel.	S/ 200.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/17,957.44</b>		<b>S/ 28,000.00</b>

*Nota:* En esta tabla se muestra la relación de costos y beneficios del sistema mejorado (4 meses)

Los beneficios obtenidos en el transcurso de 4 meses con la implementación del proyecto de mejora serán de **S/ 28,000.00**.

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costo total}} = \frac{28,000.00}{17,957.44} = 1.56$$

**INTERPRETACIÓN:** Esto quiere decir, que por cada sol invertido en el proyecto se recupera S/ 1.56, por lo tanto, el proyecto de mejora resulta técnica y económicamente viable.

## 7. VII. CONCLUSIONES

Al final del presente informe, y con el término del sistema se determinó las siguientes conclusiones:

- A través de la implementación del sistema de facturación genérico para la empresa, esta podrá brindar un mejor servicio a los usuarios agilizando los procesos de venta y el control de inventario.
- Con el análisis y diseño del sistema se logró mejorar los procesos de negocios y también se logró hacer el esquema de todos los procesos de requerimientos y también implementarlo mediante el modelado del sistema. Diseñando poco a poco las interfaces del sistema, identificando y seleccionando las mejores opciones de prototipos de interfaces, los cuales se realizaron en páginas simples y además de una gran facilidad de uso.
- Se llega a la conclusión de que con la implementación de este sistema de facturación genérico se minimiza el tiempo promedio de búsqueda de productos en el almacén.
- Con la implementación de este sistema de facturación genérico se agilizará el servicio ya que minimiza el tiempo promedio de espera del usuario.
- El desarrollo del sistema se realizó paulatina y conjuntamente a las fases indicadas en el cronograma de actividades.
- Se elaboró el “Manual de Usuario”, que permitirá al usuario entender el fácil manejo y funcionamiento del Sistema. También se elaboró el manual Técnico, que servirá de guía para la implantación del sistema.

## Bibliografía

Andy Manuel Miranda González, A. M. (2022). *Repositorio Centroamericano SIIDCA-CSUCA*.

<https://repositorio.unan.edu.ni/17688/1/20424.pdf>

Angel, M. A. (2013). *Google books*.

[https://books.google.com.pe/books?id=razQCgAAQBAJ&printsec=copyright&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=razQCgAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

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

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

Apaza Lazarte, D. U. (2017). *Repositorio Intitucional UTP*. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/848>

Arias, M. A. (2017). *Google Books*.

[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](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. (2019). *Universidad del Pacífico*. <https://up-pe.libguides.com/apa7>

Castaño, D. J. (2020). *Repositorio - Universidad Cooperativa de Colombia*.

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/5c781d5c-d13c-4da8-9d68-36db11a4454c/content#page=9&zoom=100,148,117>

Cegarra Sanchez., J. (2004). *Metodologia de la investigacion cientifica y tecnológica*. Madrid: Ediciones Días.

defontana. (2020). *defontana*. <https://www.defontana.com/cl/como-funciona-un-sistema-de-inventario/>

DiagramasUML. (2020). *DiagramasUML*. <https://diagramasuml.com/diagrama-de-clases/>

DiagramasUML. (2020). *DiagramasUML*.

[https://web.archive.org/web/20200315000000\\*/https://diagramasuml.com/casos-de-uso/](https://web.archive.org/web/20200315000000*/https://diagramasuml.com/casos-de-uso/)

Diana Rocío Espitia Díaz, D. M. (2020). *Repositorio Uniminuto*.

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11568/1/EspitiaD%C3%ADazDianaRocio\\_%20BernalCanizalezDiana%20Marcela%20Bernal\\_2020.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11568/1/EspitiaD%C3%ADazDianaRocio_%20BernalCanizalezDiana%20Marcela%20Bernal_2020.pdf)

FOWLER, M. &. (2010). *UML gota a gota*. <http://www.teadministra.cl/archivos/2039UML.pdf>

Gómez Vílchez, E. M. (2011). *Repositorio UNAM*.

<https://repositorio.unan.edu.ni/1883/1/TES%201517.pdf>

Gutiérrez, F. J. (2014). *repositorio UNAM*. <https://repositorio.unan.edu.ni/1955/1/16393.pdf>

Kendall, J. A. (2011). *Id-Analisis y Diseño de Sistemas\_Kendall-8va*. Mexico: PRENTICE HALL, INC.

LÁZARO, D. (2016). *Introducción a JSON en PHP*. <https://diego.com.es/introduccion-a-json-en-php>

nubecolectiva. (2022). *nubecolectiva*. <https://blog.nubecolectiva.com/forma-ideal-de-trabajar-con-archivos-y-una-base-de-datos-en-un-proyecto-web/>

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software*. <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>

Ramos, A. (2017). *EVILNAPSIS*. <https://evilnapsis.com/2017/03/15/modelo-de-base-de-datos-del-sistema-de-inventario-inventio-lite/>

Sierra Romero, R. (2003). *UDLAP Bibliotecas*.

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lii/sierra\\_r\\_r/capitulo5.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/sierra_r_r/capitulo5.pdf)

Tamayo, E. &. (2012). *Google libros*.

[https://books.google.com.pe/books?id=TE4FBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gb\\_s\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=TE4FBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Tamayo, E. &. (2012). *La factura (Proceso integral de la actividad comercial)*. Editex.

Villalobos, J. (2013). *codigoprogramacion*. <http://codigoprogramacion.com/php-y-mysql#.ZEs5A-aZPIU>