

**UNIVERSIDAD LUTERANA SALVADOREÑA**  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL HOMBRE Y LA NATURALEZA  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



**PROYECTO:** SISTEMA DE INVENTARIO DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS

**EQUIPO DESARROLLADOR:**

APELLIDOS,NOMBRES	CARNET
1. Deodanes Pérez, José Miguel	DP01135790
2. García Rivas, Dennys Ernesto	GR01134464
3. Garcia Cortez, Leonel Armando	GC01135836
4. Hernández Reyes, Francisco Alberto	HR01135797

**CÁTEDRA:** Base de Datos II

**HORARIO:** 7:00 a 8:40 AM (miércoles y jueves)

**FACILITADOR:** Licenciado Irwin Guardado

SAN SALVADOR, 29 DE NOVIEMBRE DE 2021

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>1.0 ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>	<b>4</b>
1.1 TEMA	4
1.2 PROBLEMÁTICA A RESOLVER	4
1.3 OBJETIVOS	5
1.4 ANÁLISIS DE BENEFICIOS DEL PROYECTO	5
1.5 JUSTIFICACIÓN	7
<b>2.0 METODOLOGÍA Y CICLO DE VIDA UTILIZADOS</b>	<b>8</b>
METODOLOGÍA	8
EL CICLO DE VIDA UTILIZADO ES EL MODELO REPETITIVO O CÍCLICO.	9
<b>3.0 ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS</b>	<b>14</b>
<b>4.0 DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS</b>	<b>15</b>
<b>5.0 Metodología</b>	<b>18</b>
5.1 TÉCNICA DE PROGRAMACIÓN APLICADA	19
5.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO UTILIZADAS	19
5.3 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN, GESTOR DE BASES DE DATOS Y OTRAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	20
<b>6.0 Análisis</b>	<b>22</b>
6.1 TÉCNICA DE PRUEBA DEL SISTEMA	22
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>24</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>26</b>
MANUAL DEL PROGRAMADOR	26
MANUAL DE USUARIO	28

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se plantea la realización de un sistema de control de inventario de productos tecnológicos para la adaptación de x empresa, el cual será capaz de realizar las funciones respectivas a la administración de un negocio. El equipo desarrollador decide elaborar el proyecto para ofrecer una alternativa a las empresas de ventas, así en visión del futuro disponer de este sistema configurable a cualquier negocio, además, que se acople a las necesidades de esta, es así como de esta manera se pretende facilitar al personal autorizado para realizar acciones como la venta de productos.

Además, el siguiente documento contiene los apartados que son necesarios para llevar a cabo el proyecto, así, se enuncia el principal tema que da lugar a la realización del mismo y se muestra el análisis del problema, dentro de este engloba ciertos ítems, los cuales, ponen en contexto porque se está realizando el proyecto de sistema de control de inventario de productos tecnológicos, así mismo, se enuncia la metodología y el ciclo de vida de la aplicación web, posteriormente, se documenta el análisis que se utilizó para poder realizar el proyecto y se presentan los distintos diagramas, que surgen de la técnica elegida en el análisis, por último, se mencionan las herramientas y las tecnologías que se utilizaron en el desarrollo de esta aplicación web y la documentación del sistema.

Para finalizar, este documento tiene la finalidad de que los futuros desarrolladores de software puedan utilizarlo como referencia y así, tengan un panorama de cómo se desarrolló dicho sistema, la metodología que se utilizó, las diferentes fases que se ejecutaron durante el desarrollo.

## **1.0 ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

### **1.1 TEMA**

SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO DE PRODUCTOS  
TECNOLÓGICOS.

### **1.2 PROBLEMÁTICA A RESOLVER**

Para empezar, cada vez las tecnologías, como las aplicaciones web, están evolucionando, ya que puede utilizar de forma local o en la web, de tal manera que, es más accesible y más fácil de poder llegar a más personas con la información que esta brinde, es decir, puedes acceder desde tu dispositivo inteligente o computador.

A su vez, se ha planteado el desarrollo de un sistema web de control de inventario, debido a que este proyecto resolverá muchos problemas que se presentan, tales como, los que se mencionan a continuación:

El registro de usuario en el sistema, ya que muchas veces se utilizan herramientas que no son adecuadas para tratar de guardar mucha información, por ello, este sistema contará con formularios óptimos para poder registrar información y posteriormente guardarla en una base de datos.

Además, la búsqueda eficiente de información, para datos específicos en el sistema, ya que este es un factor que permite ahorrar tiempo y así poder obtener resultados más rápidos, ya que este es un problema que se presenta al no tener un sistema o aplicación web.

De igual manera, la gestión de los procesos que se realizan al momento de hacer compras a proveedores, es decir, el sistema web, resolverá de forma más eficiente el registro de nuevos productos, de igual manera, la generación de reportes de forma automática, así pues, se ahorra tiempo.

Finalmente, mediante este sistema web, se logra automatizar y llevar el control de un inventario de forma automática y es una gran herramienta viable, y así, aprovechar al máximo la tecnología.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema de control de inventario para un funcionamiento eficiente de un local de tecnología.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Agilizar los distintos procesos del negocio, de acuerdo a las necesidades con el sistema de inventario de productos tecnológicos.
- Diseñar una interfaz amigable para gestionar los productos, categorías y proveedores del sistema de inventario.

## **1.4 ANÁLISIS DE BENEFICIOS DEL PROYECTO**

### **¿QUE ES UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO?**

Un sistema de control de inventario es el mecanismo (proceso) a través del cual una empresa lleva a cabo la administración eficiente del movimiento y almacenamiento de las mercancías y del flujo de información y recursos que surge a partir de esto. Al contar con un sistema para gestionar tu inventario te encontrarás con dos agentes importantes de decisión que son: la clasificación del inventario y la confiabilidad en los registros, es decir, es tan importante saber qué cantidad tienes en existencia, así como el tener bien identificados cada uno de los productos que manejan en tu empresa.

**Los Beneficios de la Implementación de un Inventario de productos tecnológicos, se Mencionan a Continuación:**

**La empresa:** un control de inventario eficiente impacta en los resultados obtenidos de la empresa.

1. **Eficiencia:** Lo importante de realizar un inventario es que podremos identificar el stock sobrante de la sucursal. Como stock sobrante se refiere a aquel stock que no se ha vendido en meses (o años), y que no debe de comprar de nuevo o en menor cantidad, y procurar dar salida en forma de ventas.

2. Compras más eficientes: Cuando un vendedor encuentra el producto en una ubicación equivocada(en el área de otros productos). Para ese entonces, se han ordenado compras adicionales es un monto más alto del que se necesita. El control también implica que la mercancía esté ubicada e inventariada correctamente coadyuvando a aumentar los beneficios.
3. Vigilar la calidad de los productos: al tenerlos bien identificados y monitoreados. Nos permitirá identificar los productos tecnológicos con mas stock.
4. Cuando la competencia es muy fuerte, la sucursal no se puede dar el lujo de tener dinero detenido en forma de mercancías en su inventario, ni tampoco ser incapaces de ofrecer un excelente servicio al cliente al quedarse en desabasto. El objetivo es lograr ese equilibrio entre la oferta y la demanda, así como tener confiabilidad en los tiempos de recepción de mercancía de tu proveedor como en la entrega a los clientes.
5. Nos aportará mayor información a la hora de negociar con proveedores o laboratorios.
6. Tendremos la oportunidad de actualizar y ampliar información de los productos en su ficha en el software informático de gestión. Información como la fecha de caducidad, la ubicación del producto, la familia, etc.

**Empleados o personal técnico:** Su trabajo principal consiste en vender los productos de la sucursal, organizar el trabajo de este.

1. Con el inventario el personal técnico puede hacer la búsqueda de un producto más rápidamente con solo la búsqueda por su nombre y ver el precio de este para informarle al cliente.
2. Tardarán menos en almacenar y en reponer los productos, y se familiarizan con las cantidades de los productos para poder recomendar sobre futuros pedidos al encargado de las compras.

3. Menos estrés en atender a los clientes y en sí mismo.

**Clientes:** Es una persona o entidad que compra los bienes y servicios que ofrece la tienda de tecnología. También la palabra cliente puede usarse como sinónimo de comprador, el cliente puede comprar un producto y luego usarlo; o simplemente comprarlo para que lo utilice otra persona.

1. Ganará mejor atención por parte del personal técnico del local, ya que podrá conocer más rápidamente si cuentan con ese producto en esa sucursal.
2. Conocerá el precio de los productos para posible análisis de compra.

## 1.5 JUSTIFICACIÓN

Administrar una sucursal de tecnología requiere del control sobre el inventario de productos. Esto debido a que una porción de los productos, tales como los dispositivos de almacenamiento, dispositivos de computadoras, tienen una venta excesiva. Y por ello, deben de ser constantemente monitoreadas para verificar su existencia.

Es importante que a través de conocimientos administrativos basados en la tecnología de la informática se aporten beneficios a la sociedad. Esta razón impulsa a dar soluciones a los problemas que surgen en las sucursal de tecnología que no cuentan con un sistema automatizado y se ven en la necesidad de realizar todos sus procesos de forma manual permitiendo muchas veces que la información fluya de forma lenta y deficiente.

Por tal motivo no existe una clasificación, ordenamiento y ventas de los productos en lo que se refiere a su existencia, y a su aplicación que pueda ayudar a un servicio oportuno en cuanto sea requerida por parte de la demanda generando atrasos en el despacho y algunas veces llegar al grado de no encontrarla debido a que no está ubicada de manera estratégica. En cuanto a la recepción y registro de los productos no se tiene un método de evaluación de inventario a fin de conocer el número exacto y el costo de cada una de estas.

Los principales beneficios que obtendrán la sucursal tecnológica al poseer un Sistema de control de inventario son; mayor eficiencia en los pedidos y calidad de servicio al cliente, identificar rápidamente la existencia y el precio de los productos, actualizar la información cada vez que se considere necesario.

El mayor propósito de realizar esta investigación, es la de proponer un Sistema de Control de inventario para sucursal de ventas de productos tecnológicos que permitirá optimizar las condiciones de trabajo y conocer dicha información en tiempo real, en el preciso momento que se necesite.

## **2.0 METODOLOGÍA Y CICLO DE VIDA UTILIZADOS**

### **METODOLOGÍA**

Este proyecto es una investigación del tipo descriptivo, la metodología en la cual se desarrollará será deductiva, puesto que se describe e indaga de una sucursal de ventas de productos partiendo de un problema general buscando así estudiarlo para su posterior solución a los alcances. Esta investigación se llevó a cabo durante un periodo de 3 meses, del 01 de agosto al 20 de octubre del 2021 para recolectar información dando posibles soluciones.

Existen varias técnicas para la IR propuestas por la ingeniería de requerimientos (Herrera, 2003: 12), y de las cuales se han utilizado en nuestro sistema de inventario en forma general:

- Lluvia de ideas.
- Sistemas existentes
- Investigación bibliográfica.

Estas técnicas pueden ser aplicables a las distintas fases del proceso de la IR, haciendo la salvedad de que hay que tomar en cuenta las características propias del proyecto en particular para aprovechar al máximo su utilidad.

En la lluvia de ideas: es porque con los integrantes del equipo aportamos ideas con los conocimientos adquiridos sobre los requerimientos de un sistema de inventario para productos de tecnología.

Sistemas existentes: verificamos los sistemas que se parecían o se relacionaban al proyecto para ver como manejan la información que se maneja en un inventario, las interfaces de usuario (operador) analizar las salidas que los sistemas producen (listas consultas).

Investigación bibliográfica. En esta técnica para la recolección de los requerimientos de un sistema de inventario se investigó documentación relacionada a lo que se



enfoca el proyecto, documentos pdf, word y videos de las interfaces y funcionamiento de un inventario las fuentes fueron el internet youtube, Facebook.

## **EL CICLO DE VIDA UTILIZADO ES EL MODELO REPETITIVO O CÍCLICO.**

### **Pasos del proceso de desarrollo orientado a objetos**

**Diálogo o intercambio:** El programa empieza por identificar el problema. Luego se centra en la comprensión del mismo. Cuanta mayor información se obtenga en esta primera fase, más acertada será la programación de la solución.

**Especificación:** En esta segunda etapa se establecen de manera precisa las condiciones que debe cumplir el programa para alcanzar su objetivo, que es la solución del problema identificado. Todo lo relativo a la solución debe quedar descrito y clarificado en este punto. Es necesario definir lo que hará el nuevo sistema, su objetivo y a que Problemática responde.

**Diseño:** el siguiente paso consiste en la construcción de un algoritmo que siga las especificidades descritas en el punto anterior.

En este apartado se valora el diseño de la base de datos, la interfaz del usuario y la maquetación del Sistema.

**Codificación:** esta fase es una de las más importantes de todo el proceso. El algoritmo que se ha diseñado anteriormente es traducido al lenguaje propio de la programación. O dicho de otra forma, el programa cobra entidad.

**Verificación:** En última instancia, los responsables del proyecto realizan una serie de pruebas para confirmar la viabilidad y la utilidad de la solución. Si cumple con lo establecido en la fase de diseño, se implementa en procesos que lo requieran. Si no es así, se deben tomar medidas para corregir los fallos que impidan su normal desarrollo.

**Mantenimiento:** la solución implementada, que ya ha adquirido la categoría de programa informático, precisa mantenimiento cada cierto tiempo.

### **El ciclo de vida del desarrollo del sistema.**

El ciclo de vida de un sistema es: Un enfoque por fases del análisis y diseño que sostiene que los sistemas son desarrollados de mejor manera mediante el uso de un ciclo específico de actividades del analista y el usuario.

### Las siete fases, utilizadas en el desarrollo del sistema.

El ciclo de vida del desarrollo del sistema de inventario de productos tecnológicos, en base a la metodología de desarrollo utilizada es el siguiente, está compuesto por 7 fases.



Fuente: Imagen descargado de google

### Fases y Tiempo del desarrollo de software:

El cuadro que se observa a continuación permite analizar las fases de desarrollo junto con sus responsables y el tiempo invertido en cada una de ellas.

<b>IDENTIFICACIÓN:</b> Identificar el problema, y establecer los objetivos a alcanzar.	Estudiantes de la carrera de ciencias de computación de la "Universidad Luterana Salvadoreña".	20 días
<b>ANÁLISIS:</b> Determinar requerimientos de software hardware y recursos	Estudiantes de la carrera de ciencias de computación de la "Universidad Luterana	20 días

humanos. Necesidades del sistema.	Salvadoreña”.	
<b>DISEÑO:</b> Diseño de las bases de datos.	Estudiantes de la carrera de ciencias de computación de la “Universidad Luterana Salvadoreña”.	6 días
<b>CODIFICACIÓN:</b> Desarrollo del sistema, y la respectiva documentación.	Estudiantes de la carrera de ciencias de computación de la “Universidad Luterana Salvadoreña”.	30 días
<b>PRUEBAS</b> Probar el sistema, y verificar errores.	Estudiantes de la carrera de ciencias de computación de la “Universidad Luterana Salvadoreña”.	10 días
<b>IMPLEMENTACIÓN:</b> Implementar el sistema de inventario de productos tecnológicos, y evaluar las condiciones.	Estudiantes de la carrera de ciencias de computación de la “Universidad Luterana Salvadoreña”.	15 días

Fuente: Elaboración propia

### Objetivo General

Conocer los requerimientos funcionales y no funcionales de un sistema de inventario para una sucursal tecnológica de fichas bibliográficas que se va a implementar. Los Requerimientos son sustraídos de las necesidades del negocio.

### Objetivos específicos:

- Mostrar los requerimientos funcionales del sistema de inventario.
- Explicar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de inventario.

<b>Nro.</b>	<b>Funciones</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Exigible</b>
RP01	El sistema permite registrar, modificar y eliminar categorías.	1	E
RP02	El sistema ingresa los datos de los productos con el nombre, cantidad, el precio de venta y la imagen del producto. Además; se podrá editar los registros y eliminarlos.	1	E
RP03	El sistema permitirá registrar a los proveedores de cada producto.	1	E
RP04	Ingresa datos del cliente, nombre, apellido, teléfono, correo, además podrá editar y eliminar la información.	1	E
RP05	El administrador podrá ingresar un nuevo operador, y tener control de todo el sistema.	1	E
RP06	El sistema generará reportes de los productos en el stock	2	E
<b>Módulo de seguridad</b>			
RP01	El sistema permitirá registrar, modificar y eliminar Usuarios. Los datos ingresados son los siguientes: Nombres, apellido, teléfono, email.	1	E
RP02	El sistema permitirá relacionar accesos (buscar, registrar, modificar, eliminar y accesos de búsquedas de acuerdo al módulos.	1	E
RP05	El Sistema se podrá ingresar a él solo por el email de usuario y contraseña de otra manera no se podrá.	1	E
RP06	El sistema podrá guardar la contraseña encriptada y sólo el cliente(operador ) la conocerá.	1	E

RP07	El sistema permitirá al usuario cerrar la sesión	1	E
------	--	---	---

Fuente: Elaboración propia

### Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales referentes al proyecto.

Describen las necesidades tecnológicas, rendimiento y software necesarios para el uso de la aplicación.

	El Sistema de Gestión de Bases de Datos a usar es MongoDB.	1	E
	El sistema operativo que soportará nuestro sistema, es Windows, Linux y mac OS.	1	E
	La información estará protegida contra los accesos a usuarios (operadores) no autorizados.	1	E
	La disponibilidad del sistema será continua los 7 días de la semana de 7 am a 9 pm horas al día.	2	E
	Los navegadores comprobados para el manejo del sistema son: Mozilla Firefox cualquier versión y Chrome y Brave.	1	E
	El lenguaje de programación de desarrollo del proyecto es JS.	1	D
	El sistema cuenta para la estructura de las páginas web con el lenguaje de Marcado de Hipertexto(html) y para el estilo se utilizó Hojas de estilo en cascada (css).	1	E

Fuente: Elaboración propia

### Rango de valoración

Se describen los valores de los conceptos de “Prioridad” y “Exigible” descritos en las

Tablas de los requerimientos funcionales y no funcionales.

Prioridades: Necesidad de prioridad en la implementación del sistema.

Número	Descripción
1	Alta
2	Media
3	Baja

Fuente: Elaboración propia

Letra	Descripción
E	Exigible
D	Deseable

Fuente: Elaboración propia

### 3.0 ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS

Para empezar, la técnica de análisis de sistema seleccionado es de Análisis Orientado a Objetos.

Se utilizará esta técnica para el desarrollo del sistema debido a que es una forma de estructurar el sistema en clases, esto conlleva a tener mejor ordenamiento en la estructura de dicho proyecto.

Según la plataforma Platzi (2019), menciona que OOP “Es un paradigma de la programación, es decir, una forma distinta de ver el código cuando estamos creando aplicaciones.”

Además, esta forma de análisis está bajo la estandarización de presentar las distintas clases, bajo diagramas de UML. Los diversos componentes que tiene UML pueden representar las clases que se programaran en realidad en la aplicación, es decir, cómo será la interacción entre los distintos objetos o clases.

Los diagramas que se utilizarán para realizar este análisis serán los siguientes: Diagrama de clase, Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Estado, Diagramas de Secuencia y de Actividades.

Se empleo este análisis orientado a objetos para conocer las distintas clase u objetos que tendrá el sistema web y de esta manera, conocer las interacciones o estados la

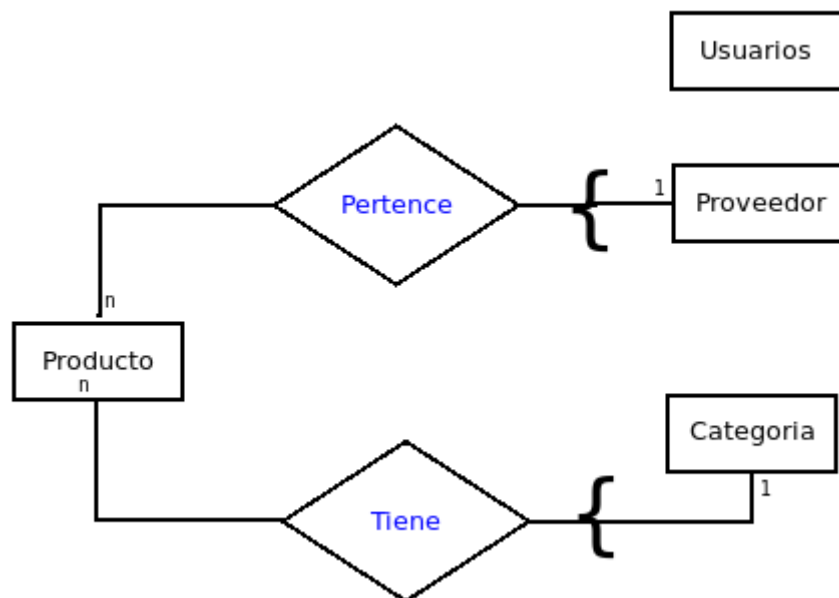
aplicación web, así como, escenarios o requisitos que tendrá el sistema, es decir, este análisis implica que la aplicación se observe en partes separadas, esto para conocer todos sus elementos que la integrará.

Por último, a través del diagrama de Casos de Uso se identifican los eventos e interacciones entre actores y el sistema. Además, este análisis da una visión de cómo será la interacción, es decir, observar a qué módulos tendrá acceso cada actor en el sistema, por ello, como se mencionó anteriormente, se utilizarán los diagramas para modelar el sistema y sus interacciones.

## 4.0 DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS

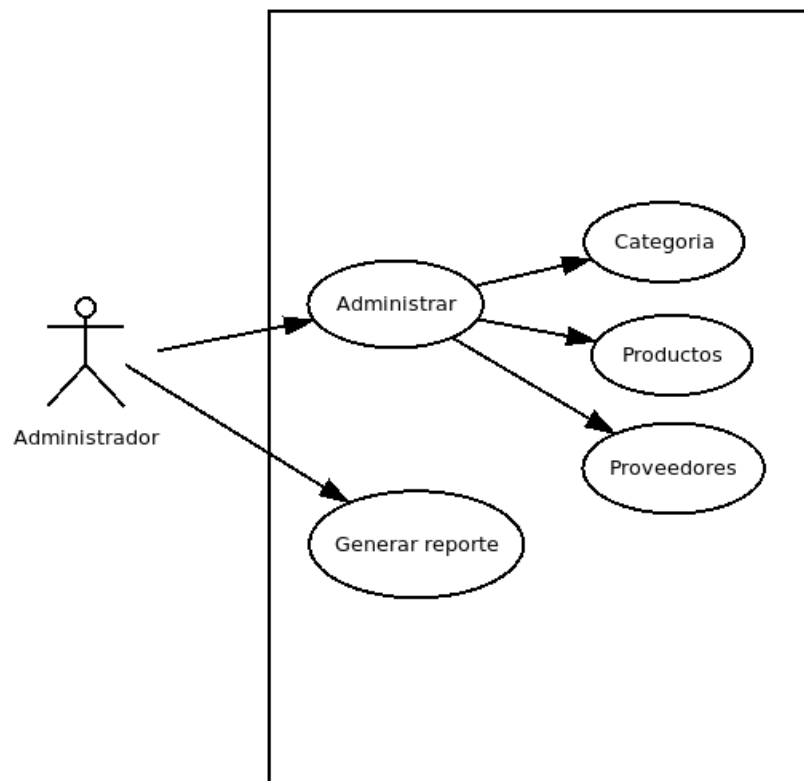
Para empezar, el sistema que se desarrolla estará bajo la técnica de Análisis Orientado a Objetos, lo cual implica lo siguiente:

Diagrama de clases, este diagrama se utiliza para representar la estructura del sistema, es decir, el flujo de datos que da en el sistema, a través de las distintas entidades o clases.



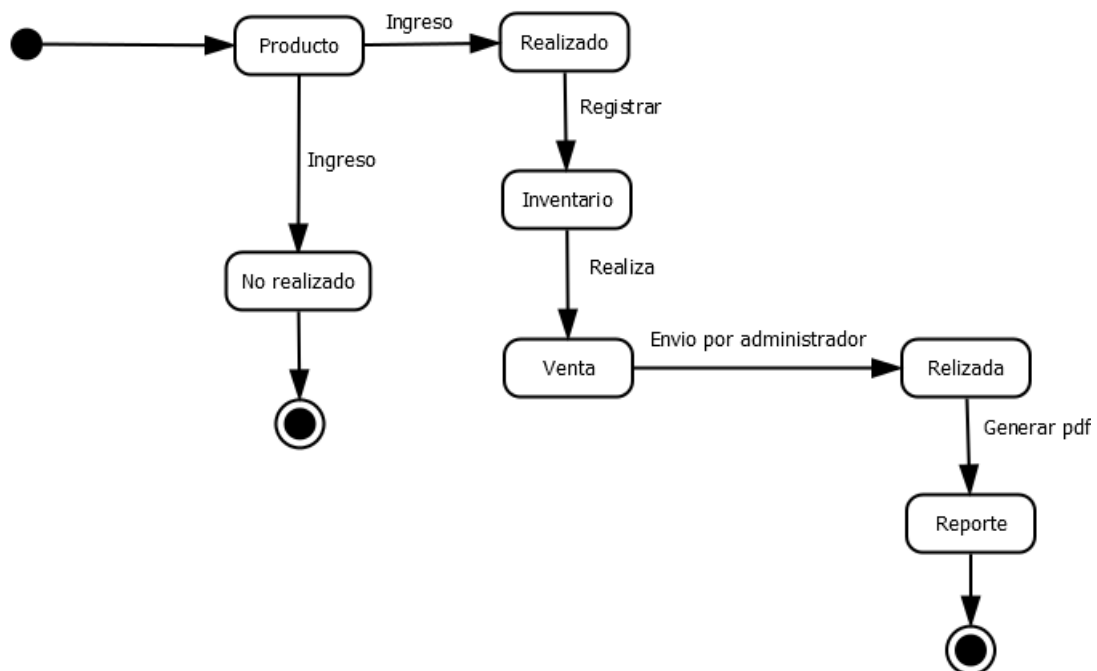
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Casos de Usos, el cual se utilizará para conocer los actores y así, conocer la interacción del mismo con el sistema.



Fuente: Elaboración propia

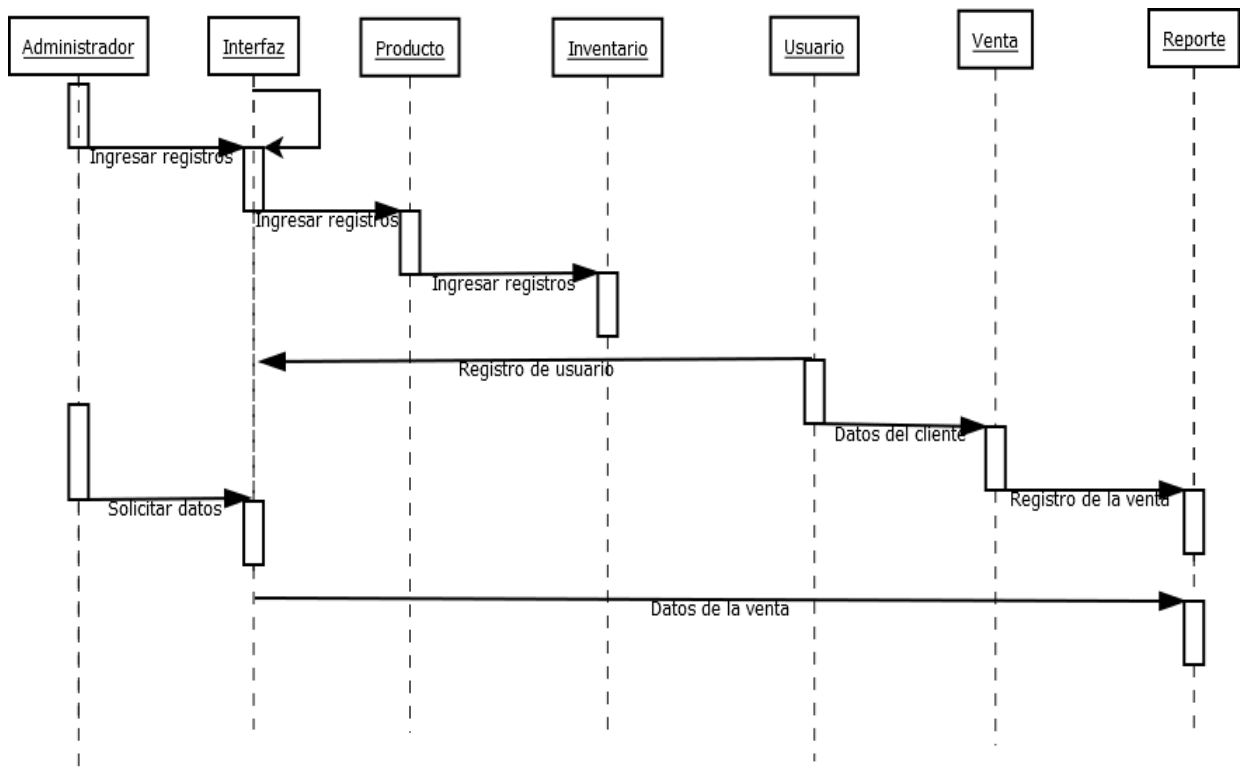
Diagrama de Estado, este diagrama hace la simulación de ingresos de productos al sistema, así como, el de venta, con el fin de ver los diferentes estados del sistema.



Fuente: Elaboración propia

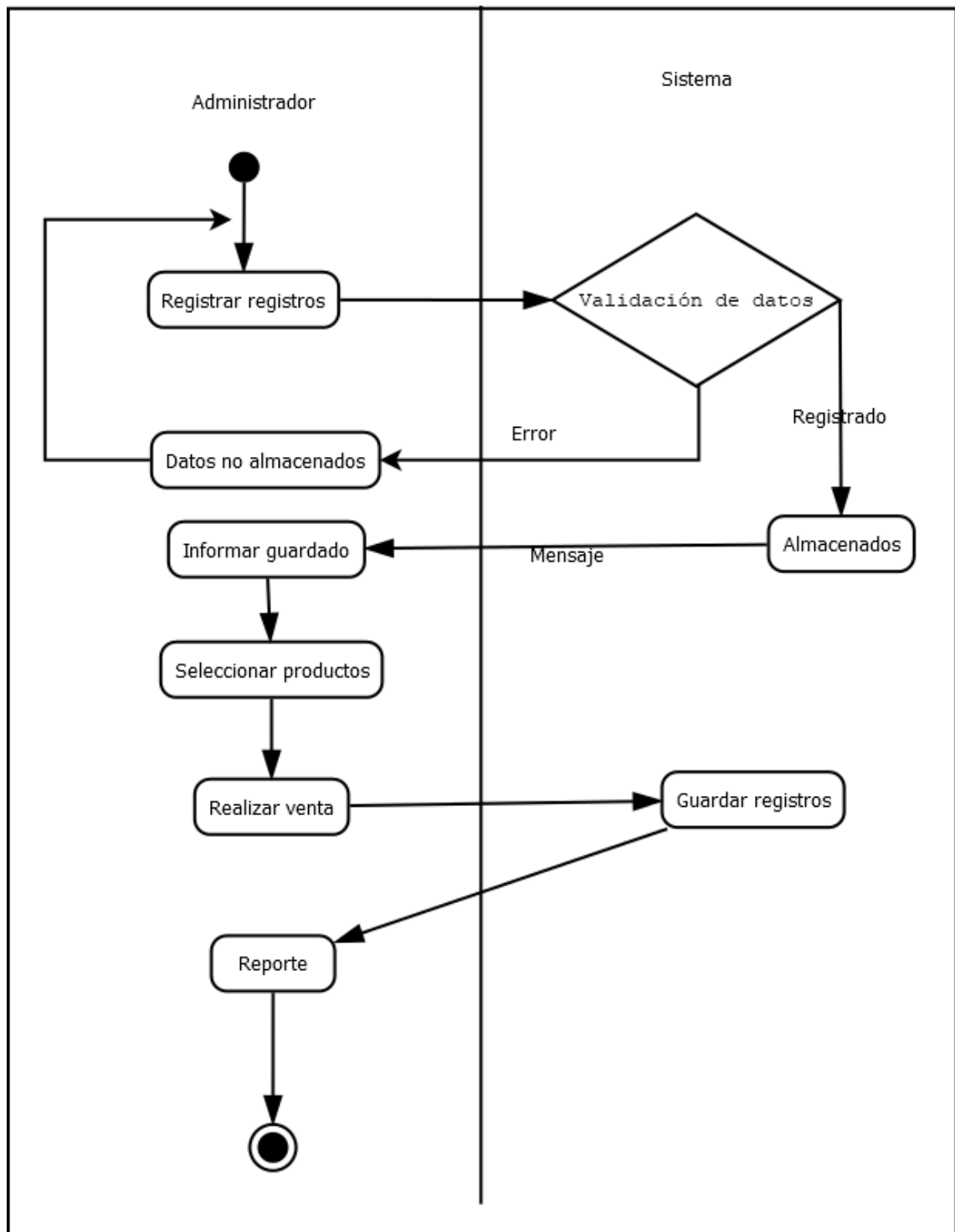


Diagrama de secuencia, este sirve para ver la interacción del sistema, es decir, ver los objetos de la aplicación cómo interactúan entre sí.



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de actividades, este diagrama representa la dinámica del sistema, mediante el modelado de flujo ocurrente de actividad en actividad.



Fuente: Elaboración propia

## 5.0 Metodología

## 5.1 TÉCNICA DE PROGRAMACIÓN APLICADA

La técnica utilizada es POO (Programación Orientada a Objetos) esto fue pensado así con el objetivo de permitir que el código sea reutilizable, organizado y fácil de mantener; además permite crear instancias individuales de una clase.

Esto proporciona mayor facilidad al momento de detectar errores dentro del código y solucionar de forma eficiente.

## 5.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO UTILIZADAS

### Visual Studio Code

En el sistema se utilizó como editor de Código ya que incluye gran variedad de herramientas es muy adaptable pues no necesariamente se deben instalar plugin porque ya trae algunos predeterminados, una terminal y control de Git integrado, un buscador muy potente También es personalizable, por lo que los usuarios pueden cambiar el tema del editor, los atajos de teclado y las preferencias. Es gratuito y de código abierto.



Fuente: Icono descargado de google

### Navegador Web(Google Chrome)



Fuente: Icono descargado de google images

Google Chrome es un navegador web de código cerrado desarrollado por Google, aunque derivado de proyectos de código abierto. Está disponible gratuitamente. El nombre del navegador deriva del término en inglés usado para el marco de la interfaz gráfica de usuario.

### 5.3 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN, GESTOR DE BASES DE DATOS Y OTRAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Las tecnologías utilizados para el desarrollo de aplicaciones hoy en día son muchas, algunos más difundidos que otros por su facilidad de aprendizaje, por tener un ambiente admirable con el usuario haciendo que los sistemas sean ágiles y eficientes dependerá de los requerimientos que se tengan y de las necesidades a solventar con el sistema a desarrollar.

**HTML5:** Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la siglas que corresponden a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, es decir, “sólo sirve para indicar cómo va ordenado el contenido de una página web. Esto lo hace por medio de las marcas de hipertexto las cuales son etiquetas conocidas en inglés cómo tags” (Flores Herrera, 2015).



Fuente: Icono descargado de google

**CSS3:** Es un lenguaje de diseño gráfico que permite definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado. Es muy usado para establecer el diseño visual de los documentos web e interfaces de usuario escritas en HTML. Además, “CSS3 es una tecnología que ha tenido una evolución en el tiempo, que actualmente se encuentra en su versión 3, como su propio nombre indica” ( Pérez Jiménez, 2019).



Fuente: Icono descargado de google

**JavaScript:** es un lenguaje de secuencias de comandos que te permite crear contenido de actualización dinámica, controlar multimedia, animar imágenes y prácticamente todo lo demás. (Está bien, no todo, pero es sorprendente lo que puedes lograr con unas pocas líneas de código JavaScript).



Fuente: Icono descargado de google

### **Node JS (v14.0)**



Fuente: Icono de nodejs, descargado de google images

Node.js es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, para la capa del servidor basado en el lenguaje de programación JavaScript, asíncrono, con E/S de datos en una arquitectura orientada a eventos y basado en el motor V8 de Google.

### **Express JS**



Fuente: Descargado de google images

Express, es un marco de aplicación web de back-end para Node.js, lanzado como software gratuito y de código abierto bajo la licencia MIT. Está diseñado para crear aplicaciones web y API. Se le ha llamado el marco de servidor estándar de facto para Node.js.

### **MongoDB (v5.0)**



Fuente: Icono de Base de datos NoSQL (Mongodb) descargado de Google

MongoDB es una base de datos de documentos que ofrece una gran escalabilidad y flexibilidad, y un modelo de consultas e indexación avanzado.

El modelo de documentos de MongoDB resulta muy fácil de aprender y usar, y proporciona a los desarrolladores todas las funcionalidades que necesitan para satisfacer los requisitos más complejos a cualquier escala. Se proporcionan drivers para más de diez lenguajes, y la comunidad ha desarrollado varias decenas más.

## **6.0 Análisis**

### **6.1 TÉCNICA DE PRUEBA DEL SISTEMA**

Una de las técnicas de prueba utilizadas fue la prueba funcionales, esta consistió en probar las interfaces de la aplicación, es decir, que cumplan con las funciones que se detallaron en los requerimientos.

Además, se utilizó las técnicas de prueba de seguridad, esta consiste en la validación de sesiones, de esta manera, validando la sesión de administrador, así evitar alteraciones en la aplicación web por usuarios no debidos.

Por último, en la validación de la aplicación se validaron los formularios, tanto del front-end y back-end, para la conexión a la base de datos, se implementó el ORM Mongoose, este otorga toda funcionalidad para interactuar con las colecciones de la base de datos.

## CONCLUSIONES

Entonces, el sistema web desarrollado cuenta con dos módulos, cada uno, tiene su propia funcionalidad, así, en conjunto hacen posible el funcionamiento correcto del sistema. Para el desarrollo de cada módulo se realizó a través de los requerimientos del sistema, empleando los distintos diagramas UML para modelar el sistema, de esta manera, se logró desarrollar el sistema.

Además, el sistema tiene la funcionalidad de poder editar los registros, esto permitirá hacer actualizaciones diarias de los stock. Durante el desarrollo se realizó prueba de funcionalidad para otorgar un sistema funcional y adaptable, este ayudó para identificar posibles errores o bug en el sistema.

La implementación de la aplicación web, permitirá tener un mejor control del inventario de productos tecnológicos, llevar los registros de cada venta y poder conocer mejor sus productos. El sistema servirá para poder optimizar todos los procesos que se realizan en un punto de venta de tecnología.

Para finalizar, la parte más laboriosa del proyecto fue el aprendizaje de las tecnologías (JS, Express, MongoDB, HTML, Bootstrap 4.5) que se implementaron en dicho proyecto, así como la implementación del patrón de arquitectura MVC, para tener una mejor estructura y escalabilidad de esta y por último, la aplicación web se implementará en un servidor local.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las pequeñas empresas dedicadas a la ventas de productos deben de implementar un sistema informático de inventario para mayor control y así optimizar el proceso de la venta.
- Se recomienda que este proyecto se continúe a través de la implementación de nuevos módulos permitan ampliar las funcionalidades de este, no solo en el área de la registro sino también dentro del área administrativa, para que el sistema beneficie de manera más óptima.
- Cuando se implemente el sistema de inventario es de conversar con el dueño o dueños para que proporcione información de sobre el local, tal como los requerimientos, logo de empresa y productos que vende para realizar modificaciones al sistema o desarrollarlo según los requerimientos.
- Generar respaldos de información cada semana, para evitar la pérdida de la información por cualquier imprevisto.
- Se recomienda comprar un hosting para alojar el sistema web y así, administrar el sistema web desde cualquier ordenador (computadora).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Platzi. (23 de enero de 2019). Es un paradigma de la programación, es decir, una forma distinta de ver el código cuando estamos creando aplicaciones. Consultado el 17 de mayo de 2021. Recuperado de [https://web.facebook.com/platzi/posts/2125130444222142:0?\\_rdc=1&\\_rdr](https://web.facebook.com/platzi/posts/2125130444222142:0?_rdc=1&_rdr)

Flores Herrera, J. (25 de agosto de 2015). *CódigoFacito*. Recuperado el 01 de 03 de 2021, de <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-html>

PérezJiménez, J, D. ( 20 de enero de 2019). OpenWebinars. Recuperado el 01 de marzo de 2021, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-css3/#:~:text=CSS3%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa%20que,que%20tiene%20el%20siguiente%20significado%3A&text=css%20de%20manera%20general>.

## ANEXOS

**MANUAL DE USUARIO**

**MANUAL DEL PROGRAMADOR**

**Código fuente de la aplicación web:**

Escanea el código QR para obtener el link

