

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**Facultad De Ingeniería En Ciencias Aplicadas  
C. Ingeniería En Sistemas Computacionales**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL  
CONTROL DE STOCK EN INGRESOS Y EGRESOS DE BIENES DE USO Y  
CONSUMO CORRIENTE EN EL COMANDO DE LA SUBZONA DE POLICÍA  
IMBABURA Nro. 10.**

Trabajo de Grado Previo a la Obtención del Título de Ingeniero en Sistemas  
Computacionales

Autor: Christopher Sebastián Estrella Grijalva

Director: Ing. Pedro Granda

Ibarra – Ecuador 2020

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003521190		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Estrella Grijalva Christopher Sebastián		
DIRECCIÓN:	Ibarra- Ecuador		
EMAIL:	csestellag@utn.edu.ec estrella_sebas@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	022952949	TELÉFONO MÓVIL:	0998938848

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE STOCK EN INGRESOS Y EGRESOS DE BIENES DE USO Y CONSUMO CORRIENTE EN EL COMANDO DE LA SUBZONA DE POLICÍA IMBABURA Nro. 10.
AUTOR (ES):	Estrella Grijalva Christopher Sebastián
FECHA: DD/MM/AAAA	09/09/2020
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería en sistemas computacionales
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Pedro Granda

## 2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 09 días del mes de septiembre de 2020

EL AUTOR:



Nombre: Sebastián Estrella

C.I: 1003521190

# CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERA EN CIENCIAS APLICADAS

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Por medio del presente yo MSc. Pedro Granda, certifico que el Sr. Estrella Grijalva Christopher Sebastián, portador de la cedula de identidad Nro. 1003521190. Ha trabajado en el desarrollo del proyecto de tesis **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE STOCK EN INGRESOS Y EGRESOS DE BIENES DE USO Y CONSUMO CORRIENTE EN EL COMANDO DE LA SUBZONA DE POLICÍA IMBABURA Nro. 10."**, previo a la obtención del título de ingeniería en sistemas computacionales, lo cual ha realizado en su totalidad con responsabilidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente:

MSc. Pedro Granda

**DIRECTOR DE TESIS**

## OTRAS CERFICACIONES



## **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a Dios y a mis abuelos quienes ya no se encuentran conmigo, pero siempre me ayudaron a continuar aún en los momentos más difíciles, a mis padres y hermanos.

## **Agradecimiento**

Quisiera iniciar agradeciendo a mi profesor Antonio, quien ha sido mi mentor y apoyo durante mi vida universitaria, de igual manera a la Sargento Sara Cedeño por su apoyo y participación en el proyecto, así como a todo el personal del comando de la subzona de la Policía Nacional Imbabura No. 10

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte, a la prestigiosa carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales por la oportunidad de estudiar y formarme profesionalmente y a todos mis profesores por impartir su conocimiento y experiencias personales durante el transcurso de mis estudios.

Agradezco de manera muy especial mis abuelitos por guiarme y apoyarme en el transcurso de toda vida por sus consejos y amor incondicional, a mis padres quienes siempre me guían y aconsejan en los momentos más difíciles de mi vida.

Agradezco a mi prima Carolina y a su esposo Rubén, por ayudarme y guiarme en el transcurso de la realización de la tesis.

Agradezco a mis primos, mis hermanos, mis tías, mis tíos a toda mi familia y a mis amigos por siempre estar ahí para mí, sobre todo en los momentos más importantes.

## Tabla de Contenido

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR .....	II
CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO .....	IV
OTRAS CERFICACIONES .....	V
Dedicatoria.....	VI
Agradecimiento.....	VII
Resumen .....	13
Abstract.....	14
INTRODUCCIÓN .....	15
Antecedentes .....	15
Situación Actual.....	15
Prospectiva .....	16
Objetivos .....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Planteamiento del Problema.....	17
Alcance .....	17
Justificación.....	18
CAPÍTULO I.....	19
MARCO TEÓRICO .....	19
Introducción.....	19
1.2 Comando de la Subzona de la policía Imbabura Nro10.....	19
Área Financiera.....	20
Área Bodega.....	21
Control de Inventarios.....	22
Kárdex Inventario.....	23
Bienes de uso y consumo corriente. ....	23
1.3. Evolución de los Sistemas de Información.....	24
1.4. Herramientas de Desarrollo .....	25
1.4.1. Bases de datos .....	25
1.4.2. Lenguajes de Programación.....	27
1.4.3. Java Serves Faces (JSF) .....	30
1.4.4. Primefaces .....	31
1.4.5. Aplicaciones Web.....	31



1.4.6 Servidor de Aplicaciones.....	32
1.5 Metodología de Desarrollo de Software.....	33
1.5.1 Metodología Ágil Scrum.....	33
1.5.2 Metodología Extreme Programming (XP).....	34
1.5.2 Comparación de las Metodologías Scrum y XP.....	35
1.6.1 ISO/IEC 25022.....	36
CAPITULO II.....	38
DESARROLLO.....	38
2.1. Proceso de control de stock de los bienes de uso y consumo corriente.....	38
2.1.1. Área de bodega.....	38
2.1.2. Registro Productos.....	39
2.1.3. Contabilidad.....	39
2.2. Desarrollo de la Aplicación.....	40
2.2.1 Levantamiento y especificación de los requerimientos de Software.....	40
2.2.2. Roles de Scrum.....	41
2.2.3 Características de la calidad según la norma ISO/IEC 25022.....	41
2.2.6. Modelado y Prototipo.....	42
2.2.5. Planificación y Desarrollo de los Sprint.....	45
2.3. Implementación del Software.....	53
CAPITULO III.....	55
RESULTADOS.....	55
3.1. Análisis de Impacto.....	55
3.2. Validación de los Resultados.....	57
3.2.1. Encuestas del sistema Web.....	57
3.2.2. Análisis e interpretación de resultados de la encuesta.....	62
3.3. Monitoreo del sistema web.....	65
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS.....	72

## Índices de Figuras

Fig. 1. Diagrama de problemas .....	17
Fig. 2. Evolución de los sistemas de Información.....	24
Fig. 3. Base de datos más Usadas.....	26
Fig. 4. Lenguajes de Programación más usados.....	28
Fig. 5. Diagrama de Actividades.....	39
Fig. 6. Documento de los Requisitos de Software. ....	40
Fig. 7. Diagrama Entidad Relación Módulo Ingresos.....	43
Fig. 8. Diagrama Entidad Relación Módulo Ingresos.....	43
Fig. 9. Diagrama Entidad Relación Módulo Control de Stock .....	44
Fig. 10. Presentación de la Platilla Icarus.....	44
Fig. 11. Actividades Sprint 0.....	46
Fig. 12. Menú de la Sección de Bodega.....	47
Fig. 13. Actividades Sprint 1.....	47
Fig. 14. Formulario del Registro del Producto .....	48
Fig. 15. Menú de la Sección de Bodega.....	49
Fig. 16. Actividades Sprint 2.....	50
Fig. 17. Formulario de Entrega del Producto.....	50
Fig. 18. Reportes Anuales de la Bodega .....	51
Fig. 19. Actividades Sprint 3.....	52
Fig. 20. Menú de los Reportes .....	52
Fig. 21. Actividades Sprint 4.....	53
Fig. 22. Pagina Inicial del Proyecto. ....	54
Fig. 23 Registro del Solicitudes.....	56
Fig. 24. Ingresos Registrados .....	56
Fig. 25. Numero de Encuestado.....	58
Fig. 26. Resultados Pregunta I.....	59
Fig. 27. Resultados Pregunta II.....	60
Fig. 28. Resultados Pregunta III.....	60
Fig. 29. Resultados Pregunta IV.....	61
Fig. 30. Resultados Pregunta V .....	61
Fig. 31 Diagrama de Cajas de los Resultado de la Encuesta .....	62
Fig. 32 Respuesta de la Encuesta Validas .....	62
Fig. 33. Matriz de Correlación .....	63
Fig. 34 Gráficos de la Normalidad y Linealidad .....	63
Fig. 35. Gráfico de la homogeneidad y homocedasticidad .....	64

Fig. 36. Resultados del Alfa de Cronbach .....	64
Fig. 37 Gráfico del consumó de la memoria RAM .....	66
Fig. 38 Estadísticas http.....	66

## Índice de Cuadros

TABLA 1.1 .....	27
TABLA 1.2 .....	29
TABLA 1.3 .....	33
TABLA 2.1 .....	41
TABLA 2.2 .....	41
TABLA 2.3 .....	45
TABLA 3.1 .....	57
TABLA 3.2 .....	58
TABLA 3.3 .....	64
TABLA 3.4 .....	65

## Resumen

La finalidad de este proyecto es solucionar los problemas relacionados con el control del stock de productos en bodega del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10. Actualmente la subzona maneja procesos manuales tanto en los ingresos como en los egresos de los bienes de uso y consumo corriente, lo cual ha ocasionado pérdidas de productos.

Con esto en mente y con el objetivo de contrarrestar mayores problemas se diseñó e implemento un sistema web, para automatizar los procesos del control de stock. Los métodos y materiales que se usaron para alcanzar el objetivo son:

1. Investigar y realizar un marco teórico como punto de partida para el desarrollo del proyecto.
2. Desarrollar un sistema web para la automatización del control de stock en los ingresos y egresos del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10, basado en la metodología Scrum.
3. Evaluar la calidad de uso del software mediante la característica del nivel de satisfacción de la norma ISO/IEC 25022.

Las tecnologías usadas durante el desarrollo del proyecto están clasificadas en fron-end y back-end, para la administración y obtención de datos en el back-end se utilizó el lenguaje de programación Java junto con el framework JSF, además, para el fron-end se utilizó la tecnología de primefaces para desarrollar las vistas que el usuario final va a visualizar, como gestor de base de datos se utilizó PostgreSQL.

Finalmente se evaluó la calidad de uso del software mediante la característica de satisfacción de la norma ISO/IEC 25022, para la cual se obtuvo un puntaje de 80,57%, lo cual es porcentaje aceptable. Cabe recalcar que se implementó una librería llamada javamelody para monitorear el funcionamiento del sistema web en tiempo real.

## Abstract

The purpose of this project was to solve problems related to the product stock control in the warehouse of the Police subarea's command No. 10 in Imbabura. Which currently is managed with manual processes both in in-coming as in the out-sourcing of goods. Having this in mind and to prevent any further problems a web system was designed and implemented, which seeks the automation of the controlling processes, providing a better control in the warehouse of the command. The methods and materials that were used to achieve the established goals are:

1. Research and development of a theoretical framework as a starting point for the development of the project.
2. Develop a web system for the automation of stock control in the in-coming and out-sourcing of goods of the sup-area's command, based on the Scrum methodology.
3. Evaluate the use quality of the software using the satisfaction characteristic of ISO / IEC 25022.

The technologies that were used during the development of the project are classified into front-end and back- end. For the administration and collection of data in the back - end Java programming language was used with the framework JSF. Moreover, for the front-end PrimeFaces technology was used to develop the view that the final user will visualize, PostgreSQL was used as the database manager.

Finally, to evaluate quality control the software by the feature satisfy the ISO / IEC 25022 standard was used, the score obtained was 80.57%, which is an acceptable percentage. It should be noted that a library called javamelody was implemented to monitor the operation of the web system in real time.

# INTRODUCCIÓN

## Antecedentes

En el comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10 ubicada en la ciudad de Ibarra, se dio la necesidad ante el problema relacionado con el control de stock, en donde existen actualmente procesos de tipo manual en los ingresos y egresos de los bienes de uso y consumo corriente. Adicionalmente se identificó que disponen de instrumentos para el almacenamiento o registro de información los cuales generan duplicidad e incluso pérdida de la información. El área financiera no dispone de procesos definidos para el control de stock y a la vez no cuenta con una plataforma tecnológica para su gestión.

El comando de la subzona de policial de Imbabura Nro. 10, dentro de sus funciones tiene la obligación de actuar como ente centro a nivel provincial en la distribución de bienes de uso y consumo corriente a los distintos centros y unidades policiales en toda la provincia. Este proceso ha generado inconformidad dentro de la jefatura financiera debido al tiempo que conlleva realizar todo el ciclo de transmisión de bienes, mismo que es llevado a cabo con verificaciones manuales de información y acumulación de documentos que pueden extraviarse volviéndose ineficiente.

## Situación Actual

El proceso de entrega de bienes de uso y consumo corriente dentro de la provincia de Imbabura presenta una desmedida demanda de artículos de parte de las unidades policiales coordinadas por la comandancia de la Subzona de la Policía de Imbabura, el proceso de control de ingresos y egresos es realizado en hojas de cálculo con solicitudes de manera física, generando confusión y un alto consumo de tiempo en el proceso.

Existen varias inconsistencias en el manejo de los bienes de la comandancia, por lo cual, existe pérdida de productos, lo cual puede ser evidenciado en el registro del stock al no coincidir con lo almacenado en la bodega, el personal que labora en la bodega no cuenta con una capacitación del área administrativa lo que genera altos índices de errores o mal manejo de los bienes de uso y consumo corriente, siendo policías que por alguna razón ya no puede laborar en las tareas de campo.

## **Prospectiva**

Modelar los procesos e implementar una plataforma tecnológica web que se ajustase a la necesidad de la entidad Policial, con la cual se fortalecerá y automatizará el proceso del control de stock en los ingresos y egresos de los bienes de uso y consumo corriente en el comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10 ubicada en la ciudad de Ibarra utilizando el diagrama de actividades para modelado del proceso mencionado.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Implementar un sistema web para automatizar los procesos del control de stock en los ingresos y egresos de los bienes de uso y consumo corriente del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10 mediante la aplicación de tecnologías Java Server Faces con primefaces como entorno de desarrollo de software.

### **Objetivos Específicos**

1. Realizar un marco teórico de las temáticas y tecnologías relacionadas al control de stock de los ingreso y egresos de los requerimientos de bienes de uso y consumo corriente.
2. Estudiar los requerimientos necesarios para que el sistema web permita automatizar el control de stock en los ingresos y egresos de los bienes de uso y consumo corriente de la Comandancia.
3. Desarrollar una plataforma tecnológica web aplicando el patrón de diseño MVC y JSF utilizando la metodología Scrum.
4. Comprobar la calidad de uso del software mediante la característica de satisfacción de la norma ISO/IEC 25022.



## Planteamiento del Problema

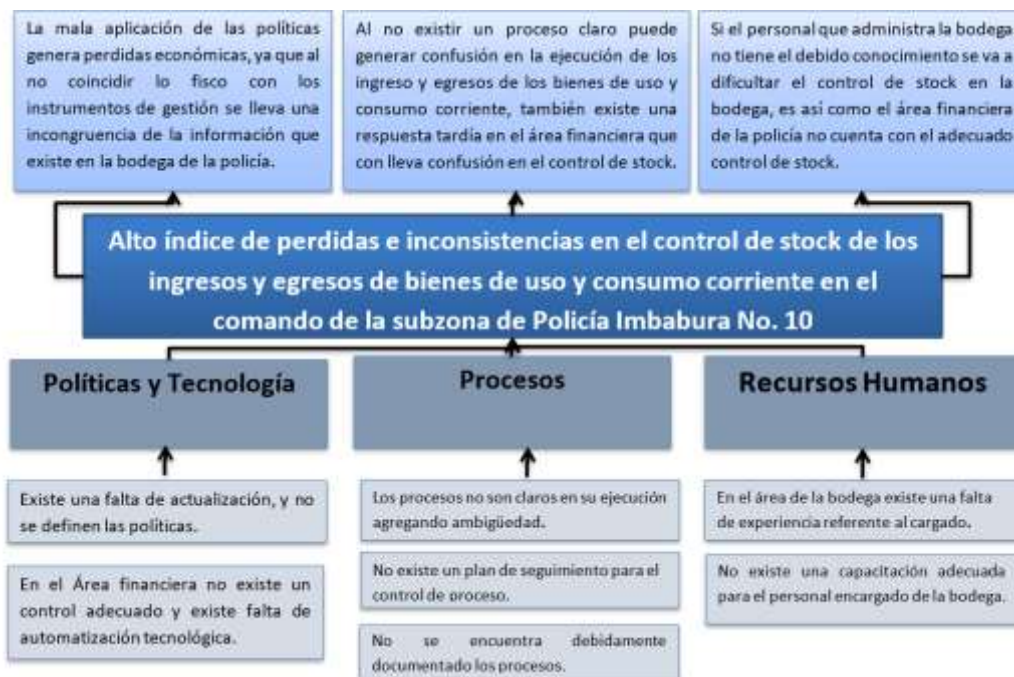


Fig. 1. Diagrama de problemas  
Fuente: Propia

## Alcance

En el proyecto planteado se va a desarrollar e implementar la aplicación para el control de stock en los ingresos y egresos de los bienes de uso y consumo corriente del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10, en la cual se va a utilizar:

- **Base de Datos:** Postgresql
- **Front end:** Primefaces, css, javascript
- **Back end:** JSF JavaServer Faces
- **Servidor de aplicaciones:** Java EE Wildfly
- **IDE de Desarrollo:** Eclipse Photon

En el proyecto va a contener los módulos de ingresos y egresos para el control stock, en el cual se va a automatizar el proceso con apoyo de la comandancia de la subzona de la Policía No 10.

## Módulo Ingresos

Registro de Proveedores y productos nuevos

Permitir el registro del ingreso a bodega por medio de la factura que entra en la comandancia y evidenciar una lista de ingresos no aprobados previamente hasta que el área de bodega lo apruebe. Generar un acta de ingreso a bodega para evidenciar su ingreso hasta su debida aprobación.

### **Módulo de Egreso**

Registrar la salida de los productos de la bodega siempre que el producto esté debidamente aprobado y exista la cantidad en stock de la bodega del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10.

Generar un acta de salida de bodega para evidenciar su egreso del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10.

### **Módulo de control de stock**

Modificar el stock en las entradas y salidas de la bodega del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10, con su respectivo proceso.

Generar reportes de las entradas y salidas de la bodega por un periodo de tiempo, anuales, y mensuales para su debido control.

Generar un reporte por producto de las entradas y salidas de bodega por un periodo de tiempo, anuales, y mensuales para el su debido control.

### **Justificación**

La Universidad Técnica del Norte en búsqueda de colaboración con la comunidad posee un convenio de cooperación institucional con el Comando de la subzona de Policía Imbabura Nro. 10 el cual, con el fin de promover el desarrollo tecnológico de la institución y desarrollar de manera eficaz las actividades propias en los departamentos que requieren de información actualizada para la conciliación contable de los bienes de uso y consumo corriente, mismos que son requeridos mensualmente por el Ministerio de Finanzas.

Apoyar por medio de una plataforma tecnológica a la policía Nacional de Imbabura para el debido manejo de sus actividades en el comando de la subzona de policía de Imbabura Nro10, justificado por medio de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible bajo el objetivo N09. Industria, innovación e infraestructura en los literales 9.4 y 9.5.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### Introducción

“En Ecuador se ha realizado un plan de gobierno electrónico, lanzado en el 2014” (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información del Ecuador, 2018), este plan busca consolidar la sistematización e inserción de tecnologías que apoyen y mejoren la eficiencia y eficacia de los organismos y dependencias gubernamentales del país. En este contexto la policía nacional al ser una institución regulada por el Ministerio del Interior y estar encargada de la seguridad ciudadana, ha sido objeto de la sistematización de sus procesos, muestra de ello en el país se ha implementado un moderno sistema de seguridad que ha tomado el nombre de ECU 911(Caza Álvarez Daniel, 2017), sin embargo, es necesario apoyar a la institución policial en las actividades administrativas de sus diferentes dependencias.

“Según investigaciones realizadas la gestión administrativa influye directamente en el compromiso laboral del talento humano policial” (Regina Maribel Haro Haro, 2015). En el marco del convenio de cooperación entre la Universidad Técnica del Norte y el comando de policía nacional Imbabura Nro. 10 y con el afán de mejorar los procesos administrativos mencionados en los antecedentes del problema del presente, se ha realizado la implementación de un sistema web para el control de stock y consumo corriente.

#### 1.2 Comando de la Subzona de la policía Imbabura Nro10.

La comandancia policial ubicado en el cantón Ibarra es el principal lugar de operaciones de la provincia de Imbabura, como tal una de sus operaciones se basa en la distribución de bienes de uso y consumo corriente para todas las unidades policiales denominados Unidad de policía comunitario UPC , que están bajo su cargo, para este trabajo la comandancia cuenta con el área de jefatura financiera quien está encargada de controlar todo medio económico que ingrese y salga de ya la institución policial. Se realizó un análisis investigación de las áreas importantes, siendo estas que área financiera, el área de bodega, el control de inventarios y el cardex:

## Área Financiera

Las habilidades del directivo financiero en la empresa, o de cualquier otro profesionalista, finalmente se confrontan con el adecuado uso que le dé al dinero: En ese sentido las herramientas básicas, como el adecuado conocimiento del valor del dinero, el uso del interés, los sistemas de pago de deudas, así como las técnicas de evaluación de las inversiones y el financiamiento, pueden contribuir a una eficaz toma de decisiones y a la generación de valor en la empresa (Gonzales Urbina, 2017).

El área financiera de las empresas es importante, ya que, es aquí donde se manejan las finanzas de la empresa, esta área es la que administra el dinero de la organización y está al frente de control de stock y área bodega para su funcionamiento, incluyendo las actividades de ingresos y egresos. Adicionalmente esta área cumple una variedad de otras actividades.

Los empresarios no dan la importancia debida a los estados financieros elaborados y solo son utilizados para solicitar préstamos bancarios, como información para fines fiscales o como requisitos para quienes cotizan en bolsa. Por lo tanto, desde esas perspectivas dichos estados financieros van a parar al cajón del escritorio del empresario, quien utiliza otras fuentes de información para la toma de decisiones, por ejemplo, los consejos en el café con amigos de confianza (Pacheco Coello, 2016).

En el área financiera el personal tiene que estar capacitado para manejar las finanzas de las empresas para que los empresarios les faciliten la toma de decisiones con lo referente a la liquidez de la organización y puedan ir aumentando sus ganancias.

En el comando de la subzona de Imbabura de la Policía Nro10 el área financiera es la encargada de gestionar y administrar la información de los bienes de uso de la entidad policial, por lo cual, su principal propósito es evitar pérdidas económicas, dentro de esta área de bodega está encargada del control de las entradas y salidas de los bienes de uso y consumo corriente en la provincia de Imbabura.

## Área Bodega

En el área de bodega, se almacenan todos los productos de una organización por lo cual deben estar ligado a una serie de objetivos que son:

- Distribuir los productos para aumentar todo el espacio posible.
- Facilitar el control del Inventario.
- Llevar un control en el stock.
- Disminuir el margen de error en el computo.

Todos los negocios, pequeño o grande, debe dar importancia al cuidado del área de bodega para aumentar sus ganancias para esto es necesario personal capacitado en el manejo de bodega. el personal debe ser capacitado para el manejo de este.

Las empresas están motivadas a disponer de un almacén por diferentes motivos, ya sea por el proceso operativo intrínseco de las mismas para tener una mejor cobertura de su extensa gama de productos y servicios, o simplemente para abaratar costes y aumentar el número de clientes finales. El tamaño de la empresa y su forma de organización pueden variar notablemente, sin embargo, los procesos y actividades que se verán a continuación son comunes a cualquier tipo de almacén si se pretende lograr la máxima eficacia (Perdiguero Jiménez, 2017).

### Recepción y Control en las bodegas

Las empresas establecen métodos para garantizar el éxito de la recepción de mercancías y su control, con ello, pretenden minimizar los riesgos y asegurar el flujo rápido del stock para poder producir o distribuir en los plazos que se predeterminen (Perdiguero Jiménez, 2017)

Entre ellos cabe destacar:

- Dominar el lenguaje y uso correcto de etiquetado
- Localizar la mejor ubicación del almacén para las operaciones de carga y descarga.
- Mantener ordenada y limpia la zona de recepción
- Gestionar un proceso de inspección.
- Ejecutar un control de calidad en especial en productos de poca duración.
- Coordinar los operarios del almacén con el departamento de compra.
- Efectuar una exhaustiva inspección preliminar.
- Contar con inventario de seguridad para evitar imprevistos.
- Conocer y dominar las fichas descriptivas de las compras.

- Dar prioridad a proveedores honestos y honrados.
- Proveer a los operarios de formación adecuada y de las medidas de seguridad correspondientes.

Esta lista de métodos como ya se mencionó nos ayuda a manejar un mejor control de stock en las empresas para evitar pérdidas de material o inconsistencia de bienes de uso en la bodega con el documento o el software que lleva las diferentes actividades del área de la bodega.

## Control de Inventarios

El inventario contiene la lista de productos que tiene las empresas por lo cual, es necesario una correcta manipulación y conservación de los bienes de uso con el fin de poder desarrollar sus actividades, el inventario debe tener un control administrativo que es llevado a cabo por parte de los encargados de esta área y llevar un correcto control de stock y evitar pérdidas o inconsistencias.

Un inventario se fundamenta y está muy relacionado con dos funciones básicas en la empresa y su logística, como son la función de aprovisionamiento y distribución, ya que la empresa debe tener un gran control de sus inventarios para realizar los aprovisionamientos adecuados y a tiempo y lograr atender a la demanda de su producto (Cruz Fernández, 2017)

Existen términos que se usan en el control de inventarios que son:

### *Inventario*

Un inventario, sea cual sea la naturaleza de lo que contiene, consiste en un listado ordenado y valorado de productos de la empresa. El inventario, por tanto, ayuda a la empresa al aprovisionamiento de sus almacenes y bienes ayudando al proceso comercial o productivo, y favoreciendo con todo ello la puesta a disposición del producto al cliente.

### *Stock*

Son los bienes o productos de la empresa que necesitan ser almacenados para su posterior venta o incorporación al proceso de fabricación.

En el almacén el stock se analiza desde el punto de vista físico por su recuento y desde el punto de vista económico por su valoración. Desde el punto de vista físico, requieren de un recuento fijado en el inventario, su custodia, mantenimiento y manipulación de forma adecuada y correcta para su conservación en perfecto estado para la venta o incorporación al proceso de fabricación. Desde el punto de vista económico, la empresa, a través del inventario, fijará el criterio de valoración más adecuado para el tipo de stock a inventariar.

### *Existencias*

Las existencias forman el stock de la empresa y pueden clasificarse según varios criterios, dentro de los cuales el más común en las empresas es el criterio contable.

### **Kárdex Inventario**

El Kárdex es un documento en el que se obtiene los costos para efectuar la valoración de los inventarios un periodo determinado, lo que permite que las empresas den a conocer el movimiento cronológico de la cuenta con respecto al inventario inicial, los ingresos, egresos y prestamos del inventario final.

Este documento consta de entradas y salidas, en las entradas se colocan:

- Inventario final.
- Productos.
- Devoluciones en ventas, en el caso de existir en la empresa.

En las salidas se colocan:

1. Productos
2. Devoluciones en comprar si el proveedor permite.

#### Bienes de uso y consumo corriente.

Los bienes de uso son los productos que son adquiridos para el consumo del consumidor promedio, que son almacenados en las bodegas de las organizaciones como por ejemplo en el comando de la subzona de policía de Imbabura, son comprados estos bienes para uso exclusivo de las entidades policiales dentro de la provincia, con la finalidad de ser usados.

En el mundo tecnológico las tendencias del sector de los bienes de uso han ido evolucionando, utilizando las nuevas tecnologías las diferentes empresas para relacionarse de manera más directa con consumidor final. La participación del consumidor en las marcas ha ido más allá de solo comprar y consumir los productos, con comentarios continuos del consumidor y acceso a pedido a los datos del consumidor en tiempo real. También los bienes de uso se dividen en: bienes duraderos, bienes no duraderos y servicios (Jim Chappelow, 2018).

### 1.3. Evolución de los Sistemas de Información

En la figura 3 se detalla a continuación la evolución que del software referente al control de stock en las empresas a nivel general empezando desde Software Gestión Contable y terminado en 1990 con el Software ERP hasta la actualidad, que consiste la administración de todas las áreas de una compañía, es decir el sistema se encarga de administrar las funciones que cumple en las organizaciones.

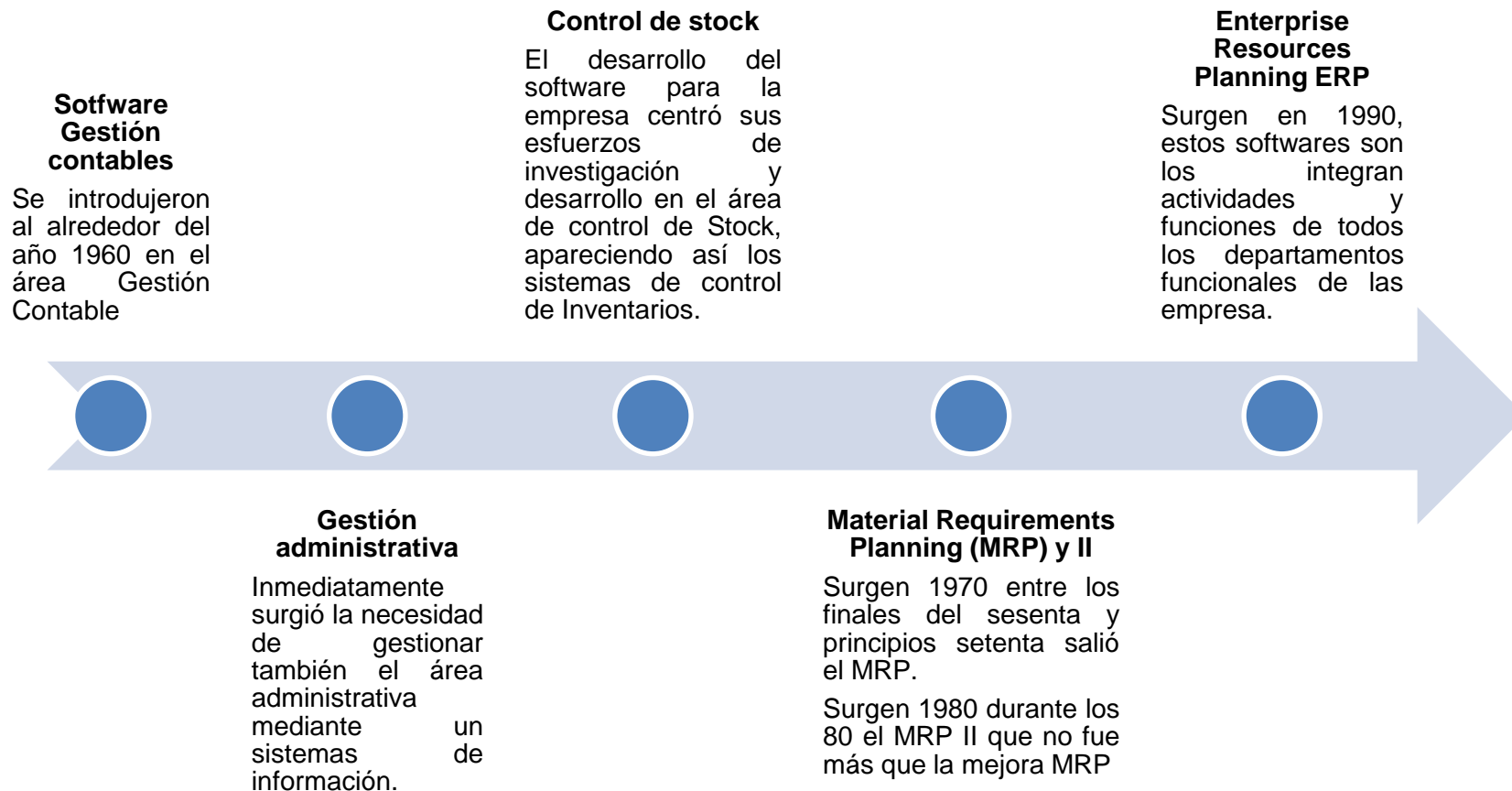


Fig. 2. Evolución de los sistemas de Información.  
Fuente: (Oltra Badenes, 2012)



## 1.4. Herramientas de Desarrollo

Las herramientas de desarrollo juegan un papel importante según el ambiente en el cual se van a implementar. A continuación, se detalla los materiales utilizados en el desarrollo del software, tomando en cuenta que el presente trabajo se realizó junto a una entidad gubernamental por lo cual se utiliza instrumentos de aspectos libres, es decir no requieren pago por su uso, las licencias son gratuitas.

Para la obtención de las herramientas de desarrollo se investigó el sitio web denominado stackoverflow, que es la comunidad más grande de desarrolladores informáticos a nivel mundial, en la cual existen reportes de avances de tecnologías y dan soluciones informáticas a la comunidad.

### 1.4.1. Bases de datos

Hoy día las bases de datos son muy utilizadas por las empresas alrededor del mundo, por ejemplo, la cadena de supermercados “Supermaxi” con tiene bastante información de los productos a su vez su almacenadas dicha información en la base datos.

Una base de datos se puede definir como un sistema que nos permite almacenar información de una manera organizada para que sea accesible, gestionada y actualizada, dicha información se presenta con tablas que contienen los diferentes campos de varios tipos de datos, por ejemplo, una tabla de productos puede contener campos como código, nombre y precio del producto entre otros.

Las bases de datos denominadas open source también mencionas de código abierto que son de uso gratuito es decir trabajan bajo la licencia Publica General GNU y esto permite asegurar que los usuarios tienen la libertad de usar, estudiar, compartir y modificar el software.

En la siguiente figura 3 se observa las tres bases de datos más usadas a nivel mundial obtenidas por sitio web stackoverflow, en la figura se compara PostgreSQL y MSQL que se adecuan a las necesidades del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10

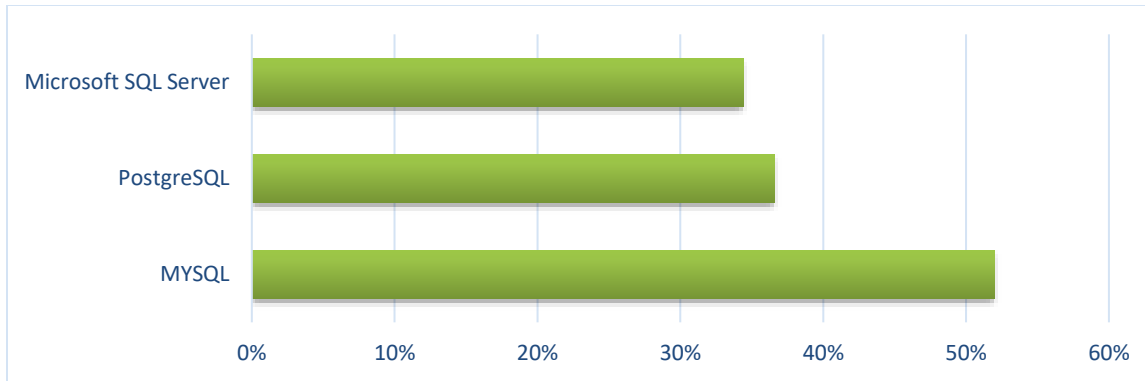


Fig. 3. Base de datos más Usadas  
Fuente: (Stack Overflow, 2019)

### Base de datos MYSQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos de código abierto que se basa en la consulta de estructura lenguaje SQL se usa comúnmente con bases de datos relacionales donde se pueden usar consultas SQL para alterar las tablas donde se almacenan los datos. Insertar, eliminar y actualizar son algunas operaciones utilizados para alterar la información en la base de datos. (Alberto, Santillán, Gibert, Óscar, & Mora, 2017).

### Base de datos PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo la licencia gratuita y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado, PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando (Zea Ordóñez, Molina Ríos, & Redrován Castillo, 2017).

En la siguiente tabla 1.1 se compara las características principales de las dos bases de datos.

TABLA 1.1  
Cuadro Comparativo de Base de Datos PostgreSQL

<b>Base de datos MYSQL</b>	<b>Base de datos PostgreSQL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura Cliente Servidor</li> <li>• Bases de datos tiene de hasta 50 millones de registros. Se concibe como un proyecto.</li> <li>• Las herramientas de MySQL son potentes y flexibles, sin sacrificar su capacidad de uso.</li> <li>• Multiplataforma (Linux, Windows)</li> <li>• Modelo relacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura Cliente Servidor</li> <li>• Base de datos tiene ilimitado registros.</li> <li>• Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes.</li> <li>• Multiplataforma (Linux, Windows)</li> <li>• Funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios.</li> <li>• Orientado a objetos</li> </ul>

Fuente: (López Herrera Patricia, 2016)

Ambos gestores de base de datos tienen grandes cualidades según la investigación se concluyó que MYSQL tiene un mejor puntaje es así como tiene herramientas muy potentes y rápidas en comparación a PostgreSQL. MYSQL ya tiene algunos años en mercado liderando las listas de las más usadas, es altamente seguridad, rápida y confiable.

Por otro lado, PostgreSQL es un gestor de base datos que tiene características que la hacen de una de las más potentes, también funciona muy bien con grandes cantidades de datos al igual MYSQL. PostgreSQL con el tiempo ha tenido un alto crecimiento y acogida por parte de los usuarios, es así se la tomo en cuenta para la realización de esta la presente tesis, además que presenta una ventaja ante MYSQL, que soporta un mayor manejo de transacciones concurrentes, es decir es más adecuada para el comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10

#### 1.4.2. Lenguajes de Programación

Existe una gran cantidad de lenguajes de programación hoy en día, en el transcurso del tiempo han evolucionado se han ido fortaleciendo, pero también aparecieron varios lenguajes nuevos o denominados lenguajes jóvenes por el cual en la figura 4 se observa los más utilizados a nivel mundial que han sido obtenidas del sitio web stackoverflow.

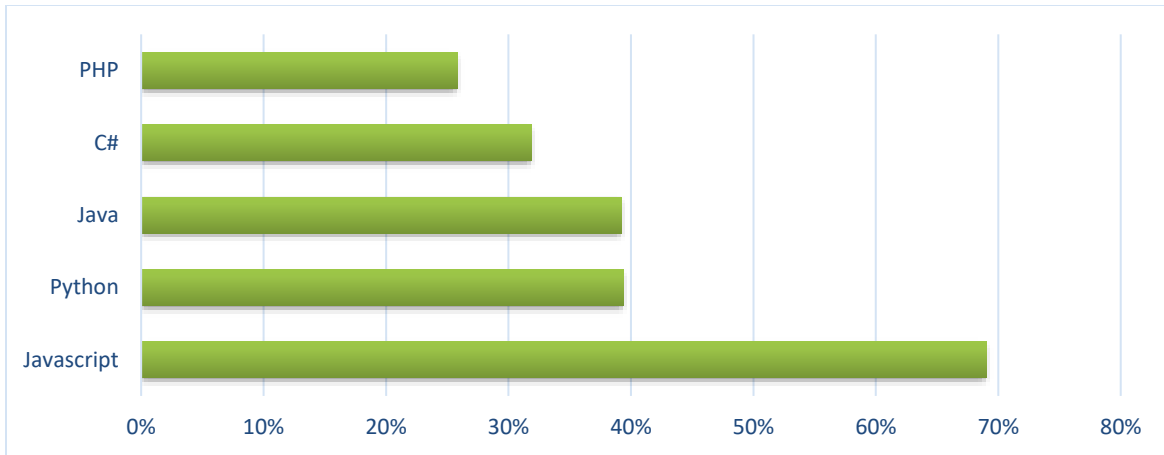


Fig. 4. Lenguajes de Programación más usados (Stack Overflow, 2019)

## Lenguaje de Programación PYTHON

Python es un lenguaje de programación gratuito de uso general con una sintaxis fácil de entender. Está disponible en muchas plataformas, incluidos Windows, Linux y Mac OS. Debido a su inherentemente sintaxis es fácil de aprender junto con características orientadas a objetos, Python es utilizado para desarrollar y demostrar aplicaciones rápidamente, tiene la filosofía de “baterías incluidas” en donde el lenguaje de programación estándar viene con un abundante conjunto de bibliotecas integradas (Gowrishankar & Veena, 2018).

Uno de los aspectos más importantes de Python es que admite múltiples paradigmas de programación, incluida la programación orientada a objetos, imperativa y funcional, o estilos de procedimiento, además Python admite el sistema de tipo dinámico, la administración automática de memoria y tiene una biblioteca estándar grande y completa, por lo cual es fue creado en 1991 por Guido van Rossum también trabaja bajo la licencia pública general de GNU, es decir es totalmente gratuita.

## Lenguaje de Programación JAVASCRIPT

“Los objetos JavaScript son los que hacen que el lenguaje de programación JavaScript sea tan versátil. (Sammie Bae, 2019). JavaScript es un lenguaje que ha ido evolucionando con el tiempo hasta posicionarse en el mercado como uno los mejores lenguajes a nivel mundial como se puede evidenciar en la figura 4, por dicho motivo ha sido considerado para el desarrollo de este trabajo, el mismo que usa script multi paradigma, basado en prototipos, dinámico, soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa. Es común confundir con el

lenguaje de programación Java por lo que contiene bastantes diferencias en las sintaxis, semántica y usos.

## Lenguaje de Programación JAVA

Java es un lenguaje de programación que está basado en objetos, a la vez es fuertemente tipado lo que quiere decir que las variables tienen que ser declaradas con su tipo de variable, también Java tiene ya un tiempo en el mercado, es decir es considerado como lenguaje maduro.

Java uno de los más utilizados en el mercado ya que cuenta con muchas características que lo hacen potente, en la actualidad, Java se utiliza para desarrollar aplicaciones empresariales a gran escala, para mejorar la funcionalidad de los servidores de World Wide Web para proporcionar aplicaciones para los dispositivos domésticos como los son teléfonos celulares, radiolocalizadores y asistentes digitales personales y para otros tantos propósitos. Java se utiliza ahora para crear páginas Web con contenido dinámico e interactivo, para desarrollar aplicaciones empresariales que gran escala, para mejorar la funcionalidad de los servidores Web. (Culchuacan, 2010).

TABLA 1.2  
Cuadro Comparativo de Leguajes de Programación PYTHON, JAVA y JAVASCRIPT

<b>Lenguaje de Programación PYTHON</b>	<b>Lenguaje de Programación JAVA</b>	<b>Lenguaje de Programación JAVASCRIPT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplataforma</li> <li>• Orientada a Objetos</li> <li>• No hace falta que declares cada tipo de datos.</li> <li>• Muy Fácil de aprender</li> <li>• Bibliotecas Amplias</li> <li>• Leguaje muy Portable</li> <li>• Soporte en los Hosting bajo</li> <li>• Seguridad alta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplataforma</li> <li>• Orientado a Objetos</li> <li>• Tiene que declarar cada tipo de datos.</li> <li>• Java fue diseñado para crear software altamente fiable, es decir Robusto.</li> <li>• Fácil de aprender</li> <li>• Lenguaje Portable</li> <li>• Alto soporte en Hosting</li> <li>• Seguridad alta</li> <li>• No requiere pago para su uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplataforma</li> <li>• Orientado a objetos</li> <li>• No hace falta que declares cada tipo de datos.</li> <li>• Fácil de aprender</li> <li>• JavaScript es muy rápido y cualquier función puede ser ejecutada inmediatamente</li> <li>• Soporte en Hosting</li> <li>• Seguridad baja</li> <li>• No requiere pago para su uso.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• No requiere pago para su uso.</li> </ul>		
---	--	--

Fuente: Propia

Los lenguajes de Programación que se investigaron tienen cada uno sus puntos fuertes, por ejemplo, en Python su síntesis es muy fácil de aprender, siendo un lenguaje más ordenado en comparación de sus competidores, JavaScript es un lenguaje que ha ido aumentando su popularidad en los últimos años obteniendo el mejor puntaje en el 2019 como se muestra en la figura 4 ante sus rivales, siguiéndole Python y Java,

Sin embargo, Java es un lenguaje, que se ha mantenido en los mejores lugares varios años, cabe también mencionar que la mayoría de infraestructura tecnológica está bajo este lenguaje siendo ideal para utilizar ante las necesidades del comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10. Por el cual el desarrollo de software se construyó en base al lenguaje de programación Java.

#### 1.4.3. Java Server Faces (JSF)

“JSF es un estándar de Java hacia la construcción de interfaces de usuario para aplicaciones web que simplifican el desarrollo de aplicaciones web del lado del cliente, JSF está basado en la tecnología Java EE” (Pech-May, Gomez-Rodriguez, De La Cruz-Diaz, & Lara-Jeronimo, 2010).

JSF es una tecnología en la cual existen que aprovecha los conceptos de los estándares UI y de nivel web sin limitar a los desarrolladores a un lenguaje de marcado, protocolo o dispositivo cliente en particular. Las clases de componentes de la interfaz de usuario incluidas con la tecnología. La tecnología JSF proporciona un renderizado personalizado y una biblioteca de etiquetas JSP personalizada para renderizar a un cliente HTML, permitiendo a los desarrolladores de aplicaciones Java Platform, Enterprise Edition, utilizar la tecnología JavaServer Faces en sus aplicaciones.

#### 1.4.4. Primefaces

Es una biblioteca de componentes JSF ligera con un archivo JAR, que no necesita configuración y no contiene las dependencias externas necesarias. Para comenzar con el desarrollo de la biblioteca, todo lo que se necesita es el artefacto para la biblioteca, también trabajo al lado del cliente denominado Front-End

Primefaces extensión es una biblioteca de componentes de UI de código abierto y ligera para aplicaciones basadas en JavaServer Faces 2.x. Este proyecto ha sido construido sobre la biblioteca principal de Primefaces y permite a los usuarios crear sus propios componentes. Primefaces Extensions consiste en componentes recién agregados que no existen en otros basados en JSF 2 bibliotecas, así como características de componentes extendidas o mejoradas que faltan en otras bibliotecas JSF 2 populares. Además de estos componentes, proporciona comportamientos útiles del cliente, convertidores, validadores y otras herramientas útiles, como un complemento de Maven, para web optimización de recursos. Solo utiliza estándares y es altamente compatible con marcos existentes JSF 2 (Jonna, 2014).

#### 1.4.5. Aplicaciones Web

Hoy en día todas las personas utilizan internet ante esta situación las aplicaciones web han ido creciendo conforme el internet han ido tomando fuerza y es más accesible para las personas ahí deriva la importancia de las aplicaciones web desde un local pequeño hasta una empresa multinacional.

Básicamente es una aplicación o herramienta informática que tiene acceso a internet o se encuentra distribuida en una red local, es accedida por el navegador por lo que se puede acceder a estas aplicaciones, por esta razón muchas organizaciones o negocios optan por contratar los servicios de los desarrolladores para poder utilizar de manera fácil y reducir los tiempos en los procesos que se manejan en los negocios.

Existen tres aplicaciones web estática, dinámicas e interactivas:

## Aplicaciones web estáticas

“Son a aquellas aplicaciones web en las que el usuario recibe una página web cuya interacción no conlleva ningún tipo de acción, ni en la propia página, ni genera respuesta alguna por parte del servidor” (Vara Mesa, López Sanz, & Verde Marín, 2014)

## Aplicaciones web dinámicas.

“La programación de estas aplicaciones suele conocerse con el nombre de HTML dinámico y se refiere a aquellas aplicaciones en las que la interacción del cliente con el recurso recibido por parte del servidor (página web) produce algún tipo de cambio en la visualización de este mismo” (Vara Mesa, López Sanz, & Verde Marín, 2014).

## Aplicaciones web interactivas.

“Al contrario que en los tipos de aplicaciones anteriores, donde la interacción del usuario produce un cambio en el recurso recibido, las aplicaciones web interactivas se basan en que dicha interacción hace que se genere un diálogo entre el cliente y el servidor” (Vara Mesa, López Sanz, & Verde Marín, 2014).

### 1.4.6 Servidor de Aplicaciones

El servidor de aplicaciones es una red de computadoras en donde se alojan y se ejecutan las aplicaciones web para su funcionamiento, es decir que su propósito es publicar las aplicaciones para que el cliente pueda utilizar.

En la actualidad existe una gama muy amplia de tipos de servidores de aplicación, basados en distintas tecnologías de los cuales uno de los más usados para trabajar junto con lenguaje de Programación Java es Wildfly por el cual se utilizó en el desarrollo del proyecto.

#### Servidor de Aplicaciones Wildfly

Wildfly es un servidor de aplicaciones compatible con Java EE, su objetivo principal es proporcionar un conjunto de herramientas que las aplicaciones a nivel empresarial. “La consola de administración de Wildfly, como también se le llama, está basada en web interfaz administrativa (Çalışkan & Varaksin, 2015). Este servidor es totalmente gratis por el cual se puede conseguir en su página oficial.



## 1.5 Metodología de Desarrollo de Software

Uno de los mayores problemas en el desarrollo del software es el desconocimiento y las dudas que existen cuando se empieza a desarrollar, es por esto que hoy en día existen varias metodologías que se pueden aplicar las ágiles y tradicionales para elaborar un plan de trabajo adecuado para cada situación.

TABLA 1.3  
Cuadro Comparativo de Metodologías tradiciones y ágiles

<b>Metodologías Tradicionales</b>	<b>Metodologías Ágiles</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Orientados a procesos</li><li>• Procesos rígidos</li><li>• Se concibe como un proyecto.</li><li>• Comunicación con el cliente muy pobre.</li><li>• Documentación extensa.</li><li>• Entrega al finalizar el software</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Orientado las personas</li><li>• Procesos flexibles</li><li>• Un proyecto es subdividido en varios proyectos más pequeños.</li><li>• Comunicación constante con el cliente.</li><li>• Documentación reducida.</li><li>• Entrega constantes al cliente</li></ul>

Fuente: (Cadavid, Fernández Martínez, & Morales Vélez, 2013)

Las metodologías ágiles en el área de desarrollo de software han tomado tenido un impacto bastante significativo antes las tradiciones por su facilidad de trabajo conjuntamente con el cliente, las dos metodologías por el cual existe dos tipos de metodologías ágiles más utilizadas que son Extreme Programming y Scrum por cual se explicara sus características principales a continuación.

### 1.5.1 Metodología Ágil Scrum

La Metodologías ágil scrum está enfocado en que el cliente participe en todo momento en la elaboración del proyecto y exista mejor comunicación del grupo trabajo con el cliente. Un error común es pensar que scrum solo sirve para desarrollo de software, por el contrario scrum puede ser enfocado en todo tipo de proyecto, pero se adapta al desarrollo del software por lo cual es muy usado en el mundo de desarrollo de software (Monte Galiano, 2016).

Scrum contiene tres roles principales que son:

- **Product Owner.** Es la persona que se carga en la parte de negocio y es responsable del proyecto
- **Scrum Máster.** Persona que lidera al grupo del proyecto
- **Team.** Personas expertas para el desarrollo del proyecto.

Scrum funciona con sprint para la elaboración del proyecto, sprint tiene una duración de 2 a 4 semanas donde existe reuniones diarias con el team y scrum máster para saber el avance del proyecto.

Los sprint contienen varios términos que son:

**Product Backlog:** Conjunto de requisitos denominados historias de usuario descritos en lenguaje no técnico, las historias de usuario son las actividades que se van a ir planificando y estas se divide en tareas que se asigna al team.

**Sprint Planning.** Reunión durante la cual el Product Owner presenta las historias del backlog por orden de prioridad.

**Sprint Backlog:** Lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las historias del sprint.

**Daily sprint meeting.** Reuniones que se planifica a diario por el team con el scrum máster para ver los avances de proyecto.

**Demo y retrospectiva.** Son las reuniones que se realizan en los sprint para presentar los avances de proyecto dependiendo de las tareas asignadas.

### 1.5.2 Metodología Extreme Programming (XP)

La programación extrema o Extreme Programming, es una disciplina de desarrollo de software basada en los métodos ágiles, que evidencia principios tales como el desarrollo incremental, la participación activa del cliente, el interés en las personas y no en los procesos como elemento principal, y aceptar el cambio y la simplicidad. El trabajo fundamental se publicó por Kent Beck en 1999, y tomó el nombre de Programación Extrema por las prácticas reconocidas en el desarrollo de software y con la participación del cliente en niveles extremos (Pérez A., 2011).

La metodología XP se enfoca principalmente en la prueba y error para el desarrollo de un software funcional, es así como permite la participación del cliente quien se involucra en todo el proceso, esto como condición fundamental para obtener un proceso de desarrollo exitoso, la metodología promueve el trabajo en conjunto para fomentar una comunicación exitosa en el mundo laboral.

El ciclo de vida establecido para este modelo consta de seis fases exploración, planificación de la entrega, iteraciones, reducción, mantenimiento y muerte del proyecto. En la fase de exploración, el cliente define la especificación general del producto a requerir junto con las funcionalidades que contiene y la prioridad de cada una. La fase de planeación de entrega define las fechas en las cuales se finalizará y entregará el producto (Juan Camilo Salazar, Álvaro Tovar, Juan Carlos Linares, Alexander Lozano, 2018).

Los principios y valores que busca esta metodología XP son los siguientes:

- La comunicación que fomenta el trabajo en equipo en el desarrollo
- La simplicidad que quiere decir complacer al cliente
- La retroalimentación que es la comunicación que permite el desarrollo en equipo del proyecto y de todo el equipo en las dos direcciones de cliente hacia los desarrolladores del proyecto y viceversa.
- El coraje que todos los integrantes del equipo de desarrollo y ejecución del proyecto deben estar en la disposición y la fortaleza para enfrentar el reto.

### 1.5.2 Comparación de las Metodologías Scrum y XP

El uso de Scrum y XP en el desarrollo de proyectos introduce un conjunto de prácticas y métodos que ayudan a fomentar y mejorar el trabajo en equipo, también en las dos metodologías el cliente interactúa ante el desarrollo del software. Al momento de implementar el uso de estas técnicas es necesario siempre analizar el contexto bajo el cual se desenvuelve el desarrollo del proyecto con el fin de aplicar la metodología que más se ajuste a las condiciones del medio. De acuerdo con los planteamientos de las características de cada metodología, se logra identificar que cada una de ellas posee diferentes orientaciones y propósitos; por una parte, Scrum maneja los aspectos administrativos de un proyecto de software, mientras que XP va enfocado a manejar los aspectos técnicos (Juan Camilo Salazar, Álvaro Tovar, Juan Carlos Linares, Alexander Lozano, 2018)

En el presente proyecto para su desarrollo, se aplicó la metodología Scrum al ser una técnica más utilizada a nivel mundial, esto, debido a que su principal propósito es que el cliente forme parte del equipo de trabajo y lo compromete con los resultados que se obtengan. Gracias a las reuniones que se realizan, el proyecto se adecua ante la necesidad al momento de construir el software para que el comando de la subzona de policía Imbabura Nro. 10, logrando el objetivo planteado de la satisfacción del cliente ante las necesidades que presentó la entidad policial.

## 1.6. La familia de las normas ISO/IEC 25000

De acuerdo con el Portal ISO 25000 ISO/IEC 25000, conocida como Square (System and Software Quality Requirements and Evaluation), es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software. La familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software, e ISO/IEC 14598, que abordaba el proceso de evaluación de productos software (ISO 2500, 2019).

### 1.6.1 ISO/IEC 25022

medir la calidad de un producto software implica cumplir los requerimientos del cliente, pero calidad es difícil de medir, para esto las empresas aplican estándares de la familia ISO/IEC 25000 el cual asegura la calidad del producto final. La ISO/IEC 25022 pertenece a la familia de ISO/IEC 25000, es la que mide la calidad de uso.

La calidad de uso es cuando el producto de software se encuentra en uso, es decir cuando pasa ambiente de producción. En la presente tesis se va a utilizar las sub-características de utilidad de la métrica de la satisfacción para medir la calidad de uso en el sistema web planteado.

## Satisfacción

Según Balseca Chisaguano la satisfacción “Es capacidad del sistema software para satisfacer las diferentes necesidades mínimas de los usuarios al utilizarlo” (Balseca Chisaguano, 2014).

Esta métrica se divide en las siguientes sub-características:

1. Utilidad es el grado en que un usuario es satisfecho cuando logra alcanzar sus objetivos planteados.

La utilidad sirve para conocer la satisfacción del usuario, es decir al momento de encontrarse en uso lo que se busca es cumplir con las perspectivas del cliente, siendo su principal objetivo el disminuir las pérdidas e inconsistencias en el control de stock de los ingresos y egresos de bienes de uso y consumo corriente en el comando de la subzona de Policía Imbabura Nro. 10.

## CAPITULO II

### DESARROLLO

#### 2.1. Proceso de control de stock de los bienes de uso y consumo corriente.

Como se mencionó en la introducción no existe un procedimiento definido en la entidad policial, por lo cual se reformó el proceso a seguir referente al control de stock. Para esto se construyó un diagrama de actividades de los ingresos y egresos del comando de la subzona de Policía Imbabura Nro.10.

El diagrama de actividades es el que da una descripción ordenada de cada una de las actividades a ejecutarse, en este caso, el proceso de control de stock, aquí se detalla cada una de las áreas que están relacionadas con el desarrollo de los módulos de ingresos, egresos y control de stock del software.

En la figura 5 se observa el diagrama de actividades cual consta del área de bodega, el registro de los productos a bodega y la revisión de la información en el área de contabilidad. A continuación, se enumera las actividades que se realizan en el diagrama de actividades.

##### 2.1.1. Área de bodega

Para esta área se encuentra asignado las siguientes funciones:

- Manejo y administración stock de bodega.
- Visualización y realización de los datos de la ingresos y egresos de bodega
- Entrega de los productos solicitados una vez aprobado por el área financiero.
- Verificación y aprobación del registro de los ingresos a bodega.
- Renvió del registro de los ingresos a bodega en el caso de que existe un error para que el administrador de contratos corrija el error.

### 2.1.2. Registro Productos

- Registro de los ingresos a bodega
- Corrección de los registros de ingreso a bodega
- Anulación de los registros a bodega.

### 2.1.3. Contabilidad

- Visualización de los datos de los ingresos y egresos de bodega
- Visualización del stock de bodega

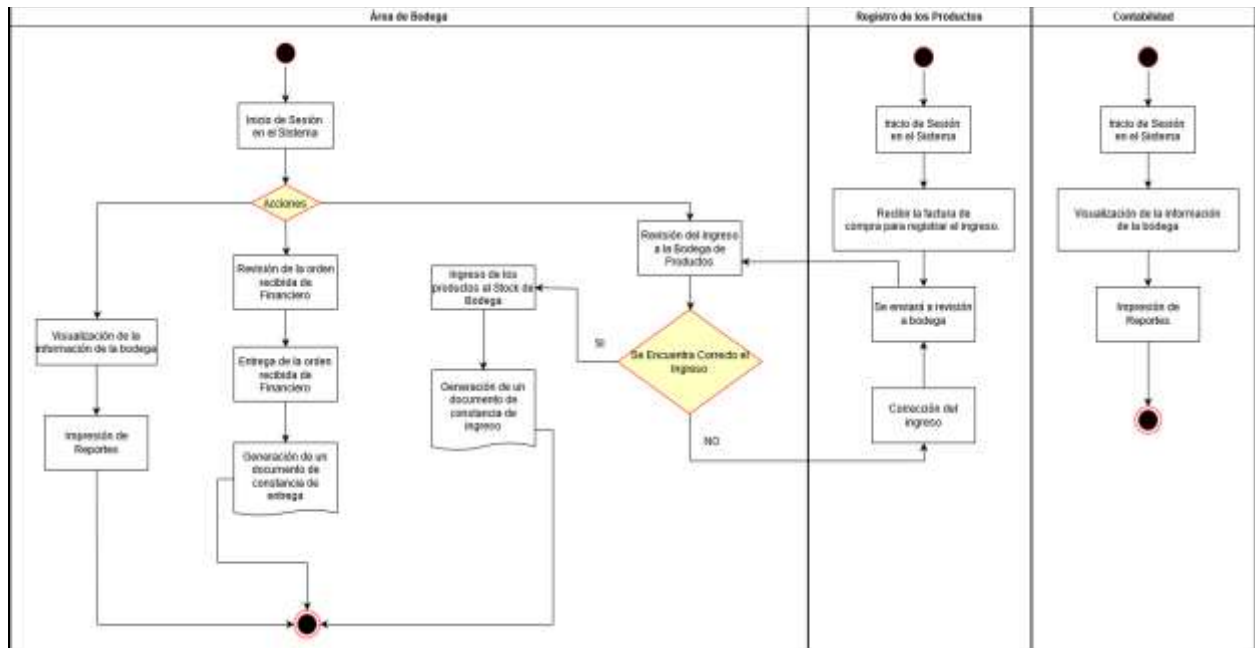


Fig. 5. Diagrama de Actividades  
Fuente: Propia

En el desarrollo del sistema Web resulta de utilidad este diagrama de actividades, que nos permite conocer las funciones que tendrá cada rol en sistema con el fin de seguir el proceso reformado del control de stock con la colaboración del comando de la Subzona de policía Imbabura Nro.10

## 2.2. Desarrollo de la Aplicación

En el desarrollo se usó la metodología scrum que permitió elaborar un plan de trabajo, posteriormente se construyó los módulos de ingreso, egreso y control de stock de la entidad policía junto con la cooperación del estudiante Javier Moreno con a los módulos usuario, prestamos de bienes y requerimiento de bienes. Esto fue realizado por los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales como parte del convenio, que existe entre la Comandancia de la subzona de la policía Imbabura Nro. 10 y Universidad Técnica del Norte.

### 2.2.1 Levantamiento y especificación de los requerimientos de Software.

En los requerimientos del software se utilizó el documento que se encuentra basado en la norma IEEE 830, que permitió aplicar representar las diferentes especificaciones de los requisitos del sistema para los servicios de ingresos, egresos y control de stock de los bienes de uso y consumo corriente dentro del comando de la Subzona de Policía Imbabura Nro. 10.

**Sistema de Control de Inventarios de los Bienes de Uso  
y Consumo Corriente en el Comando de la Subzona de  
Policía Imbabura Nro. 10.  
Versión 2.0**

Rubro	Nombre - Cargo	Firma	Fecha
<b>Aprobado por:</b>	MSc. Pedro Granda Director de Tesis		28-10-2019
<b>Revisado por:</b>	Sgto. Sara Cedeño Encargada de la Jefatura Financiera de la SZI.		25-10-2019
<b>Realizado por:</b>	Sebastián Estrella Tesista de la Universidad Técnica del Norte		14-10-2019
	Javier Moreno Tesista de la Universidad Técnica del Norte		

Fig. 6. Documento de los Requisitos de Software.  
Fuente: Propia

El documento de especificación de requisitos de software se detalla en la sección de anexo al final del documento.



### 2.2.2. Roles de Scrum

Como se mencionó en el marco teórico el apartado de metodología ágil Scrum cuenta con varios roles, los cuales fueron definidos en el desarrollo del software para el comando de la subzona de Policía Imbabura Nro. 10 el mismo se muestra en tabla 2.1.

TABLA 2.1  
Roles de Scrum

<b>Rol</b>	<b>Nombre</b>	<b>Función</b>
Product Owner	Sargento Sara Cedeño.	Funcionalidades del sistema
Scrum Máster	Ing. Pedro Granda.	Revisar el desarrollo Scrum
Team Scrum	Javier Moreno. Sebastián Estrella.	Desarrollo del Sistemas en base al documento de especificación de requisitos

Fuente: Propia.

### 2.2.3 Características de la calidad según la norma ISO/IEC 25022.

Como se mencionó en el marco teórico, esta norma se centra en la calidad de uso en el cual está constituida por 5 características principales que son Efectividad, Eficiencia, Satisfacción, Libertad de Riesgo y Cobertura de Contexto, cada característica se divide en sub-características como se muestra en tabla 2.2 junto con sus métricas

TABLA 2.2  
Características de la Calidad de Uso

<b>Característica</b>	<b>Sub Características</b>	<b>Métricas</b>
Efectividad	Efectividad	Complejidad de la tarea. Efectividad de la tarea. Frecuencia de error.
Eficiencia	Eficiencia	Tiempo de la tarea. Tiempo relativo de la tarea. Eficiencia de la tarea. Eficiencia relativa de la tarea. Porcentaje productivo. Numero relativo de las acciones del usuario.

Satisfacción	Utilidad	Nivel de satisfacción.
Libertad de Riesgo	Libertad del riesgo económico	Tiempo para lograr el retorno de la inversión. Rendimiento relativo de negocios. Balanced Score Card. Tiempo de entrega. Ganancias para cada cliente. Errores con consecuencias económicas. Corrupción del software.
	Libertad del riesgo de salud y seguridad	Frecuencia de problemas en la salud y seguridad del usuario. Impacto en la salud y seguridad del usuario. Seguridad de las personas afectadas por el uso del sistema.
	Libertad del riesgo ambiental	Impacto Ambiental.
Cobertura de Contexto	Complejidad de Contexto	Complejidad de Contexto.
	Flexibilidad	Función flexible del diseño.

Fuente:(Balseca Chisaguano, 2014)

### 2.2.6. Modelado y Prototipo

En el modelado de la base de datos se utilizó el diagrama de entidad relacional, el cual se encuentra elaborado a partir del documento de especificación de requisitos de software, a su vez este modelo es esencial para el desarrollo del proyecto del software que a su vez se encuentra dividido en los módulos de ingreso, egresos y control de stock que se detalla a continuación:

#### **Módulo Ingresos**

El Módulo de ingreso cuenta con un filtro de aprobación, es decir en los roles del sistema el administrado de contratos registra la factura entrante del proveedor y el área de bodega es quien aprueba o manda a revisión según sea el caso. En la figura 7 se observa el diagrama entidad relación del Módulo Ingresos.

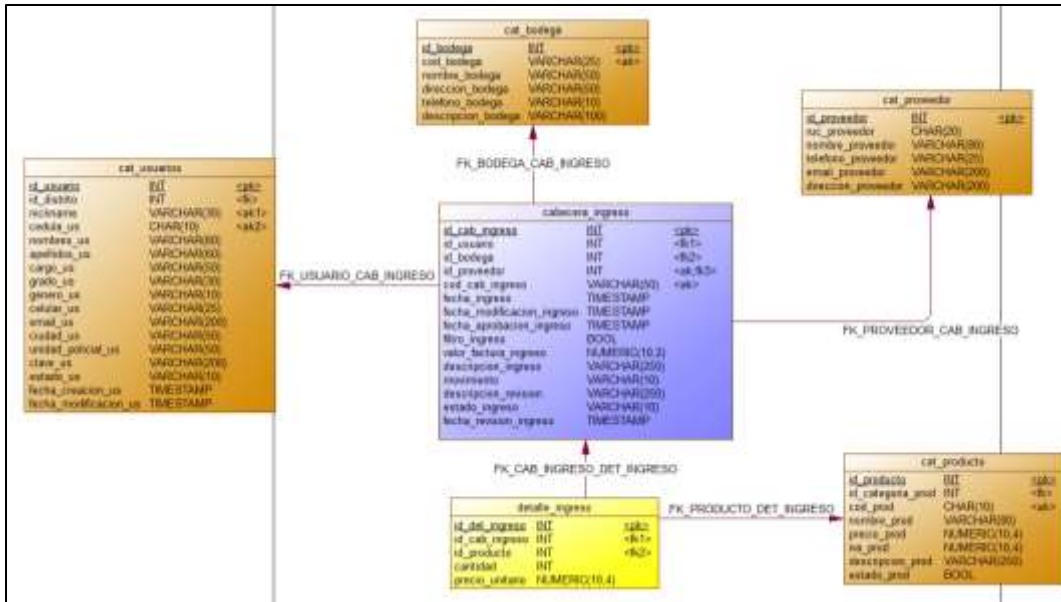


Fig. 7. Diagrama Entidad Relación Módulo Ingresos  
Fuente: Propia

### Módulo Egresos

El Módulo de egresos pasa por diferentes filtros de aprobación que son el comandante, financiero y finalmente el área de bodega quien realiza la respectiva entrega del producto al usuario que lo solicita según sea el caso. En la figura 8 se observa el diagrama entidad relación del Módulo Egresos.

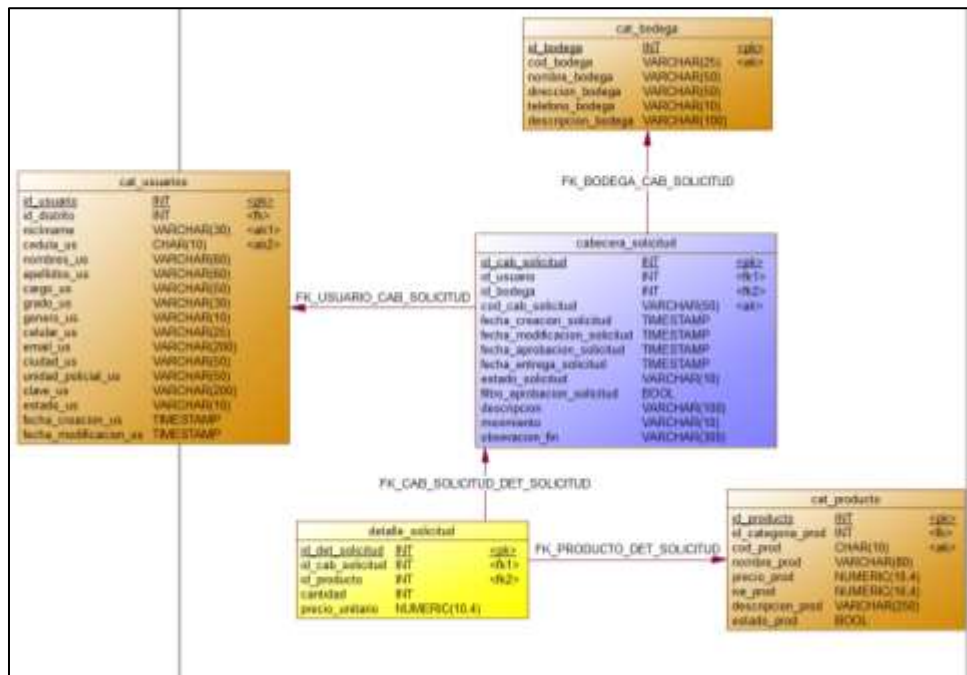


Fig. 8. Diagrama Entidad Relación Módulo Egresos  
Fuente: Propia

## Módulo Control de Stock

La finalidad de este módulo es ser el responsable directo el sistema. Su principal objetivo radica en evitar las pérdidas e inconsistencias en el stock, por lo cual cuando pasa por los filtros de aprobación tanto en los módulos ingresos y egresos se modifica el stock según sea el caso. En la figura 9 se observa el diagrama entidad relación del Módulo Control de Stock.

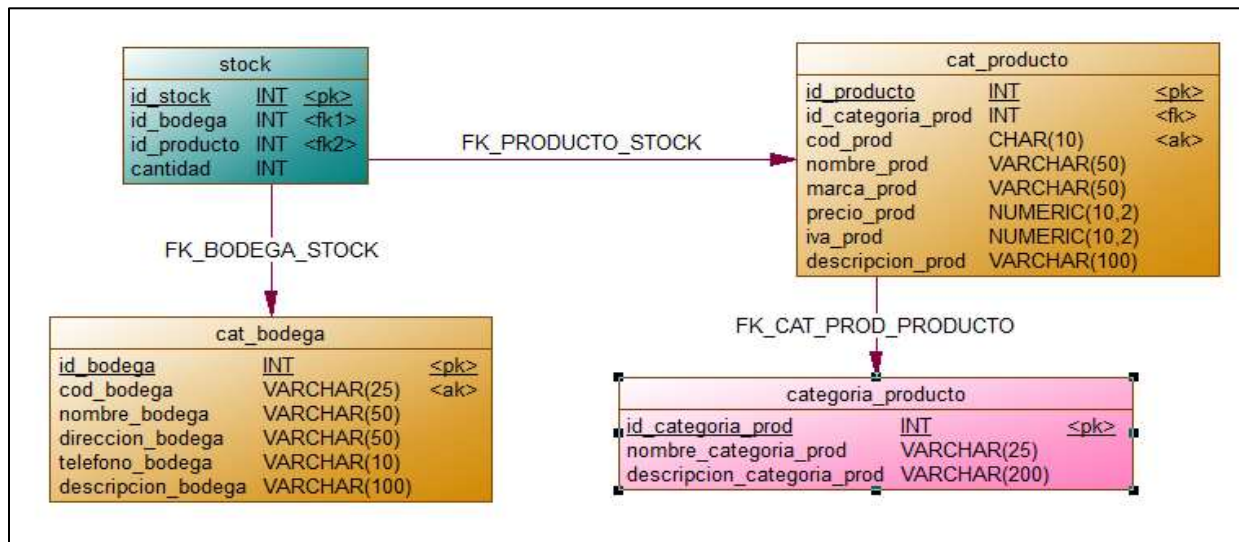


Fig. 9. Diagrama Entidad Relación Módulo Control de Stock  
Fuente: Propia

Para el prototipado del sistema, se adquirió una plantilla del sitio web Primefaces denominada Icarus, con el fin de agilizar la elaboración de las vistas del sistema. Esta plantilla Icarus cuenta con varios complementos de las vistas que son totalmente responsivos, es decir la pantalla se ajusta a los diferentes dispositivos móviles o tabletas entre otros.

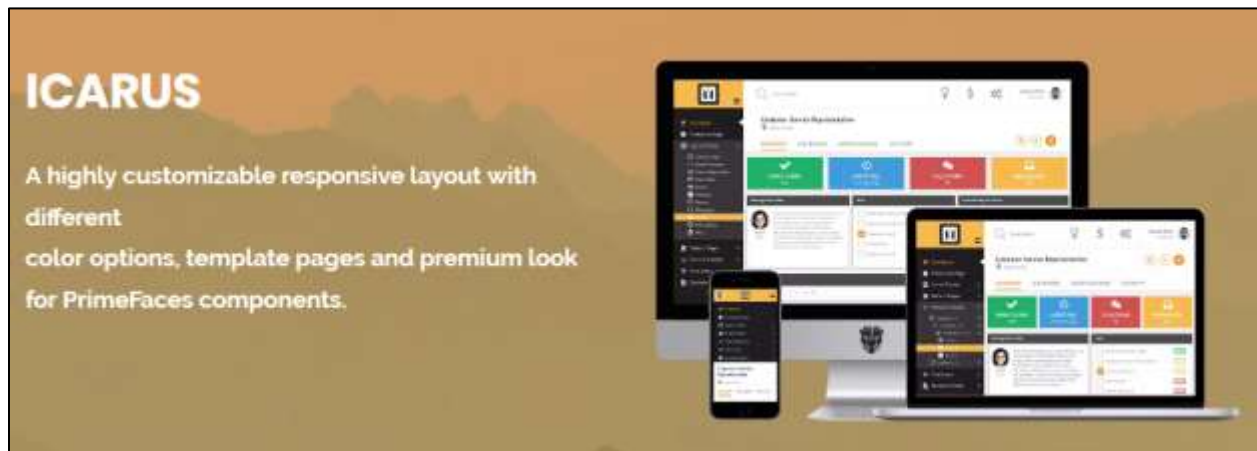


Fig. 10. Presentación de la Platilla Icarus  
Fuente: (Primefaces.org, 2019)

### 2.2.5. Planificación y Desarrollo de los Sprint

En el desarrollo se planificó los Sprints en los que se fue construyendo a partir de los requisitos de software, por lo tanto, se le dividió primero en el sprint 0 en el que se instaló el entorno de trabajo y se construyó el diseño de la base de datos seguidos del sprint 1, 2, 3 de desarrollo y sprint 4 de la implementación del sistema y correcciones de errores. En la tabla 2.3 se indicará los sprints junto a su duración.

TABLA 2.3  
Duración de los Sprints

<b>Sprint</b>	<b>Inicio</b>	<b>Terminación</b>	<b>Duración</b>
Sprint 0	28/10/2019	08/11/2019	40
Sprint 1	11/11/2019	22/11/2019	40
Sprint 2	25/11/2019	06/12/2019	40
Sprint 3	09/12/2019	20/12/2019	40
Sprint 4	06/01/2020	17/01/2020	40

Se utilizó una plataforma tecnológica denominada Azure DevOps Server para la aplicación de Scrum. Esta plataforma cuenta con una versión pagada, pero también existe una versión gratuita que fue creada por Microsoft antes denominada Team Foundation Server y contiene el servicio de repositorio GIT en el cual se almacena el proyecto durante su desarrollo.

Azure DevOps proporciona servicios de desarrollador para ayudar a los equipos a planificar el trabajo, colaborar en el desarrollo de código y crear e implementar aplicaciones. Los desarrolladores pueden trabajar en la nube usando Azure DevOps Services o localmente usando Azure DevOps Server. (Microsoft, 2019)

## Sprint 0

En la figura 11 se encuentra las actividades que se realizaron en el sprint 0 con duración de dos semanas, por lo tanto, el objetivo del sprint se centró en el predesarrollo, es decir, las actividades previas al desarrollo del sistema.

Order	ID	Title	Assigned To	State	Tags
	15	Modelado de base de datos	CHRISTOPHER...	Done	
	16	Levantamiento de requisitos	CHRISTOPHER...	Done	
	19	Revisión y aprobación de requisitos	CHRISTOPHER...	Done	
	28	Configurar el entorno de trabajo	CHRISTOPHER...	Done	
3	23	C012	CHRISTOPHER...	Doing	
	24	Modelo y controlador del stock	CHRISTOPHER...	Done	
	26	Vista del stock	CHRISTOPHER...	Done	
	27	Agregar Funcionalidad al Stock	CHRISTOPHER...	Done	

Fig. 11. Actividades Sprint 0  
Fuente: Propia

En la primera tarea se realizó la elaboración de los requerimientos del software juntamente con el comando de la subzona de Policía Imbabura Nro. 10, en el cual se investigó de manera directa las actividades involucradas en los procedimientos de los ingresos, egresos y control stock en las áreas de bodegas y finanzas, solicitando la ayuda al personal de estas áreas.

Continuado con las actividades se realizó el diseño y el modelado de la base de datos en cual se desarrolló a partir del documento de los requisitos del software debidamente aprobado por el scrum máster y product owner. Al completar el modelado de la base datos se continuo con la configuración del entorno de trabajo, es decir se instaló las herramientas necesarias para el desarrollo del software.

Finalmente se procedió a implementar las actividades relacionadas con el área de la bodega en las vistas del stock, productos registrados y las categorías de los productos, en el rol de bodega, en cuanto los roles de finanzas y contabilidad se efectuó solo la vista del stock según acordado en el documento de los requisitos del software. En la figura 12 se visualización el menú de la sección de la Bodega en cual consta de las tablas mencionadas.



Fig. 12. Menú de la Sección de Bodega.  
Fuente: Propia

## Sprint 1

En la figura 13 se encuentra las actividades que se realizaron en el sprint 1 con duración de dos semanas, su objetivo se centró en el módulo de los ingresos a bodega, en el cual están involucrados los roles de administrador de contratos que registra el producto y bodega quien se encarga de aprobar y revisar el registro de producto. También tiene como propósito el módulo del control de stock que está involucrado tanto en los ingresos y egresos a bodega.

Order	ID	Title	Assigned To	State
6	11	C009	CHRISTOPHER...	Doing
	44	Vista del formulario para registro por Admin Contratos	CHRISTOPHER...	Done
	43	Model y Controllador ingreso a bodega	CHRISTOPHER...	Done
	45	adicionales admin de contratos	CHRISTOPHER...	Done
7	12	C010	CHRISTOPHER...	Doing
	20	Vistas del Menu del usuario bodeguero	CHRISTOPHER...	Done
	46	Vista del Fomulario de modulo ingreso	CHRISTOPHER...	Done
	47	Tareas adicionales especificados en requisitos 3.1.10	CHRISTOPHER...	Done
	48	Vista los ingreso a bodega	CHRISTOPHER...	Done
	49	Model y controllador para vista Ingreso	CHRISTOPHER...	Done

Fig. 13. Actividades Sprint 1  
Fuente: Propia

En primer lugar, se elabora la actividad relacionada con las vistas de los roles de bodegas y administrador de contratos, seguido por el formulario del registro de los productos en el cual se incluyó la visualización, selección, ingreso y edición, tanto de los proveedores como los productos registrados para que el administrador de contratos pueda cumplir con su principal propósito que es el registro de los productos al comando de la subzona de Policía Imbabura Nro. 10, en la figura 14 se visualiza el formulario del registro del Producto.

Fig. 14. Formulario del Registro del Producto  
Fuente: Propia

Continuando con las actividades del sprint en el rol de bodega, se realizó la visualización de los registros realizado por el administrado de contratos con su debida aprobación, rectificación del registro realizado e impresión del acta de ingreso. A su vez cuando el usuario de bodega apruebe el ingreso se aumentará el stock de los productos. En la figura 15 se visualiza la aprobación del ingreso a bodega.



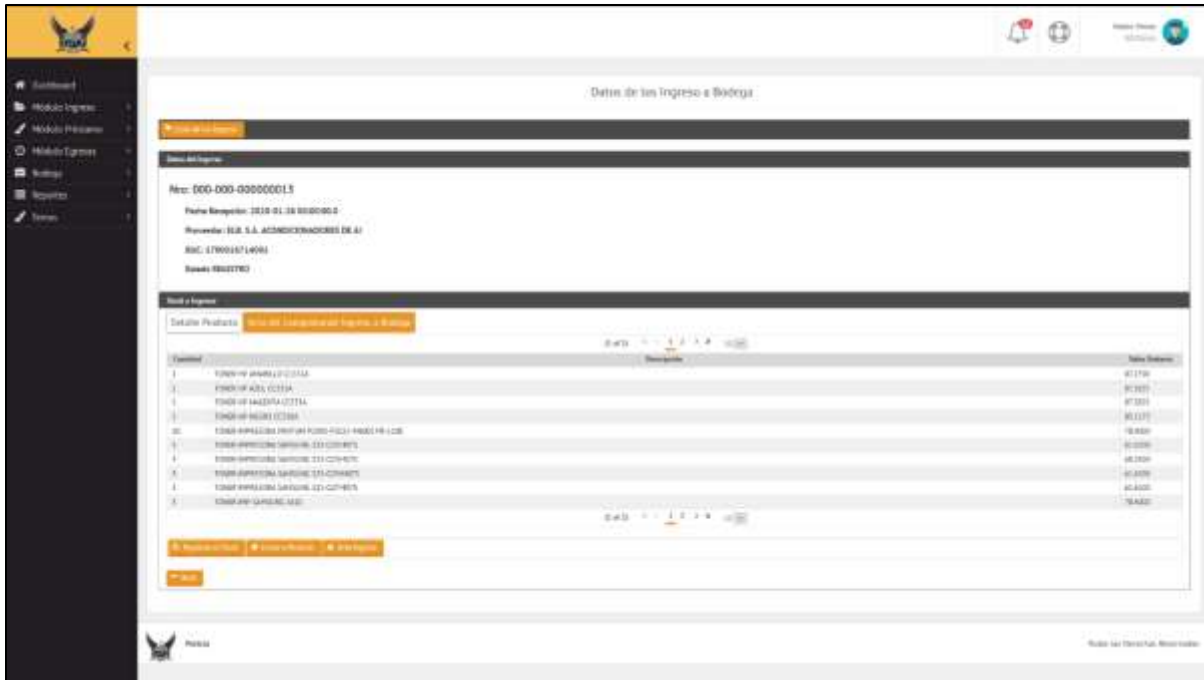


Fig. 15. Menú de la Sección de Bodega.  
Fuente: Propia

## Sprint 2

En la figura 16 se encuentra las actividades que se realizaron en el sprint 2 con duración de dos semanas, las cuales son:

- Módulo de los egresos a bodega, en el cual se recibe la solicitud de salida debidamente aprobada por el rol de finanzas para la entrega al usuario.
- Módulo del control de stock en el que están involucrados los ingresos y egresos de bodega.
- Reportes de los ingresos, egresos y prestamos del comando de la subzona de Policía de Imbabura Nro.10

Order	ID	Title	Assigned To	State
5	9	C007	CHRISTOPHER...	To Do
	62	Vista del Fomulario de modulo egresos	CHRISTOPHER...	Done
	63	Vista de solicitudes de egresos Aprobados	CHRISTOPHER...	Done
	64	Model y controllador Egresos	CHRISTOPHER...	Done
	65	Funciones del sistema	CHRISTOPHER...	Done
	67	Realizar el acta de salidad de bodega	CHRISTOPHER...	Done
7	12	C010	CHRISTOPHER...	Doing
	66	Realizar el acta de entrega y diseño Ingreso	CHRISTOPHER...	Done
8	13	C011	CHRISTOPHER...	To Do
	57	Diseño de reporte de Ingreso	CHRISTOPHER...	Done
	58	Diseños de los Reporte Egresos	CHRISTOPHER...	Done
	59	Diseño de Reporte Prestamos	CHRISTOPHER...	Done
	60	Realizar el menu en vista Reportes	CHRISTOPHER...	Done
	61	Model y contralador reportes	CHRISTOPHER...	Done

Fig. 16. Actividades Sprint 2  
Fuente: Propia

En primer lugar, se elabora la actividad relacionada con el rol de bodega se realizó la visualización de las solicitudes de salida de bodega debidamente aprobado por el rol de finanzas, además cuenta con la vista para la entrega del producto e impresión de acta de salida como se muestra en la figura 17.

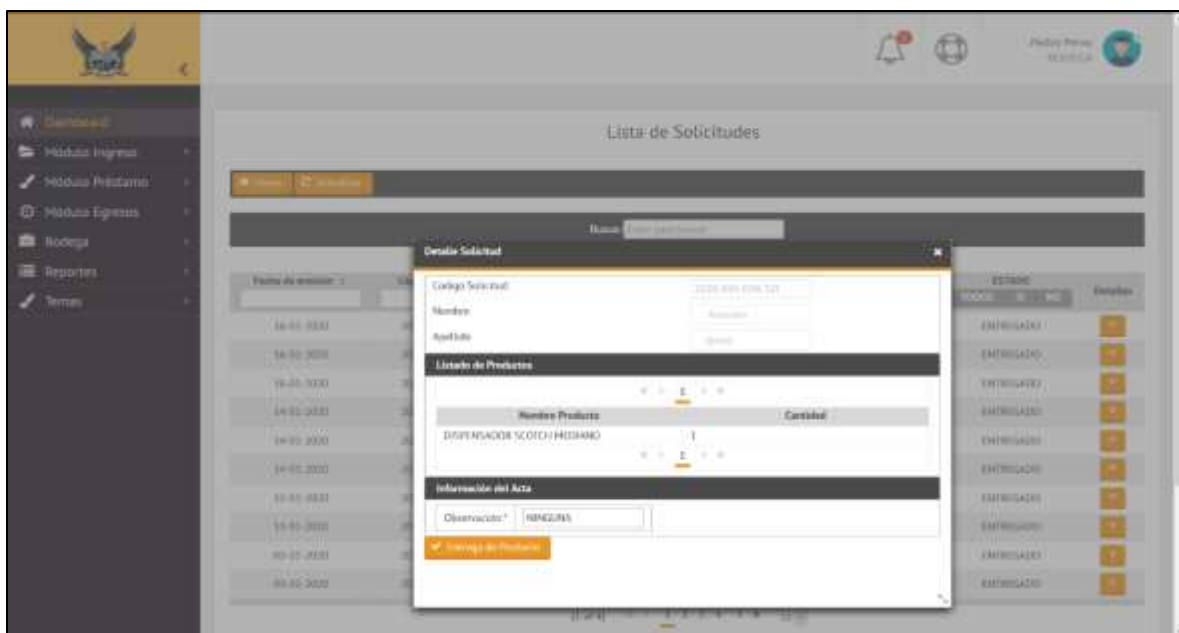


Fig. 17. Formulario de Entrega del Producto  
Fuente: Propia

Continuando con las actividades del sprint en el rol de bodega, se realizó las vistas de los reportes de ingreso, egresos y prestamos. Adicionalmente se implementó en los roles de bodegas, finanzas y contabilidad acordados en el documento de requisitos del software. La figura 18 muestra los reportes anuales.

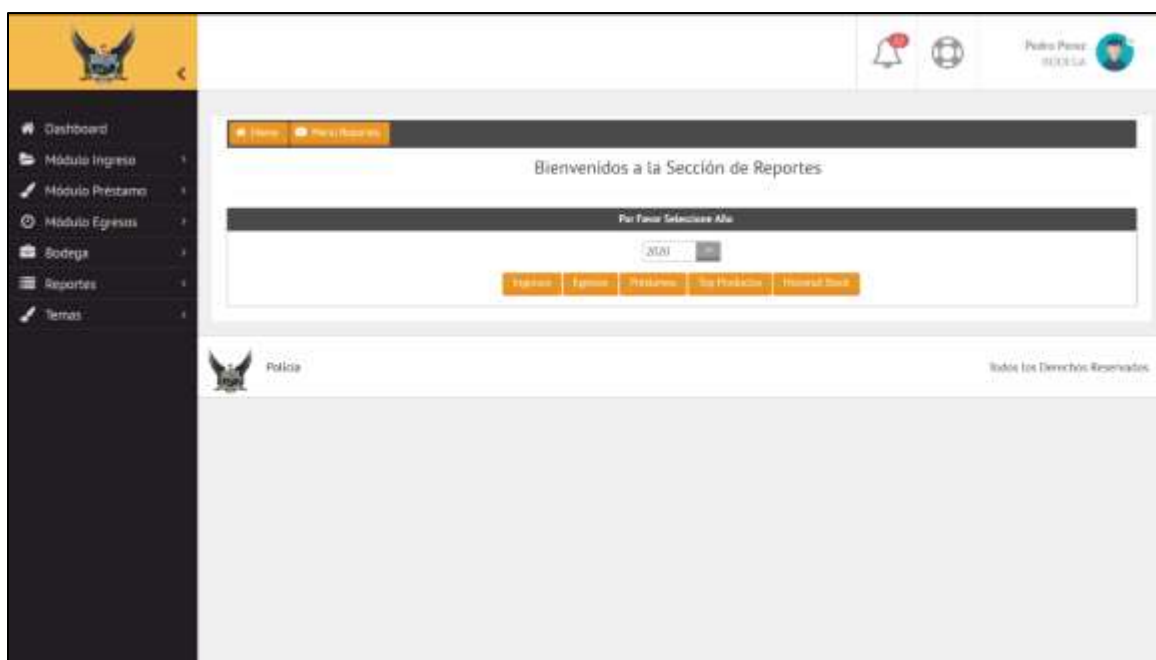


Fig. 18. Reportes Anuales de la Bodega  
Fuente: Propia

### Sprint 3

En la figura 19 se encuentran las actividades que se realizaron en el sprint 3 con duración de dos semanas, las cuales son:

- Reportes del cardex del stock
- Reportes del historial por productos
- Reportes de los productos solicitados en el área de bodega
- Corrección de errores
- Validación de los formularios de registros en los roles de administrador de contratos y bodega

Order	ID	Title	Assigned To	State
6	13	C011	CHRISTOPHER...	To Do
	68	Diseño del Reporte Historial del Stock	CHRISTOPHER...	Done
	69	Correccion de los Diseños	CHRISTOPHER...	Done
	70	Model y Controller del Historial Stock	CHRISTOPHER...	Done
	71	Diseño del reporte Stock-producto	CHRISTOPHER...	Done
	72	Model Y controller Stock-producto	CHRISTOPHER...	Done
	79	Vista de los Reportes Stock-Productos	CHRISTOPHER...	Done
7	73	Validación y Correccion de Errores	CHRISTOPHER...	Doing
	74	Validacion de Formularios	CHRISTOPHER...	Done
	75	Correccion de Error de los Egresos	CHRISTOPHER...	Done
	76	Correccion de Errores Ingresos	CHRISTOPHER...	Done
	77	Modificar Reportes	CHRISTOPHER...	Done
	78	Correccion de falta	CHRISTOPHER...	Done

Fig. 19. Actividades Sprint 3  
Fuente: Propia

En primer lugar, se elabora las actividades relacionadas con los roles de bodega, contabilidad y finanzas. Para los cuales se elaboran los reportes de stock de bodegas, historial del stock por producto y los productos más solicitados. En la figura 20 se muestra el menú de reportes en el rol de bodega, el cual también se encuentran implementado en finanzas y contabilidad.

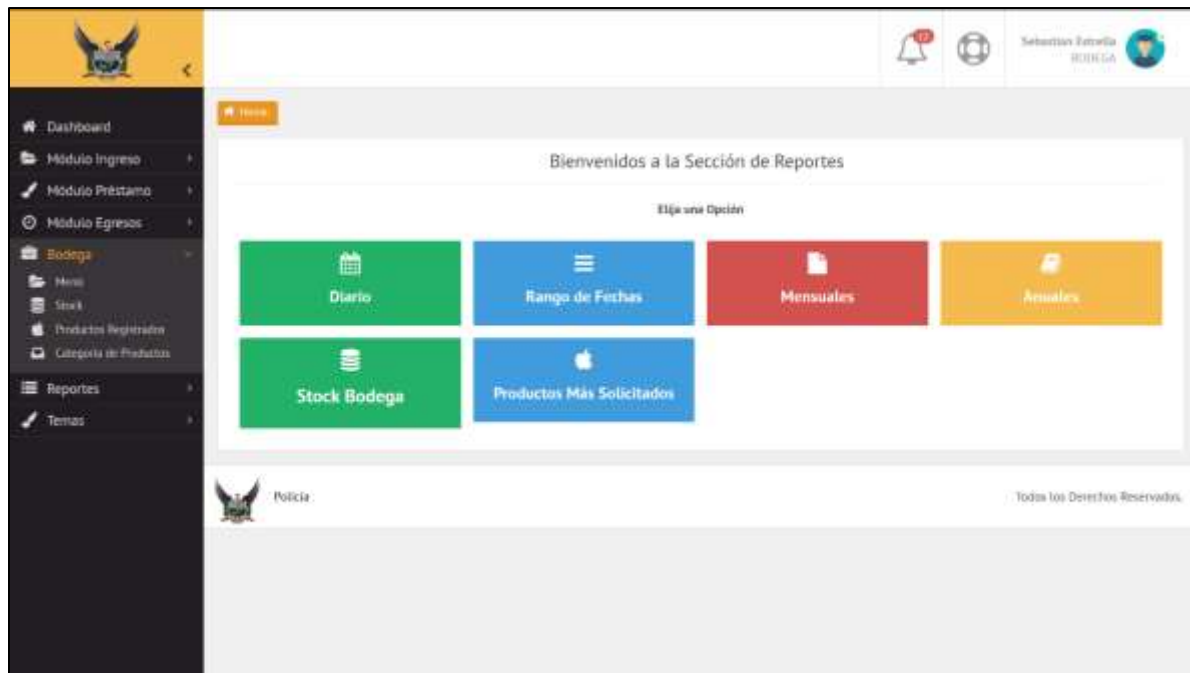


Fig. 20. Menú de los Reportes  
Fuente: Propia

Continuando con las actividades del sprint se procedió a incrementar las validaciones de en los formularios de registro por ejemplo la validación del ruc del proveedor se implementó y también se corrigieron los errores de los anteriores sprint para su correcto funcionamiento.

#### Sprint 4

El objetivo del sprint 4 es implementar el sistema en el comando de la subzona de Policía Imbabura Nro. 10 para posteriormente proceder a corregir los posibles errores que se dieron durante las pruebas del sistema. Estas actividades se dieron en conjunto con la colaboración del personal de la entidad policial, lo cual se muestra en la figura 21.

ID	Title	Assigned To	State
91	✓ Pruebas del Sistema	... CHRISTOPHER...	● Done
92	✓ Implementación del Sistema	CHRISTOPHER...	● Done

Fig. 21. Actividades Sprint 4  
Fuente: Propia

#### 2.3. Implementación del Software.

En la implementación del proyecto, se asignó por parte del comando de la subzona de Policía Imbabura Nro. 10, al área de informática en donde se implementó la plataforma tecnológica con todas las herramientas necesarias para su funcionamiento.

En el servidor del comando de la sub-zona de policía Imbabura Nro. 10 se creó una máquina virtual con el sistema Operativo Ubuntu Server 18 el que se le asignó 3 gigabytes de memoria RAM y con un procesador amd64 con 4 núcleos, por ende, se instaló los siguientes servicios para su funcionamiento:

- Java 8
- Java Developer 8
- Servidor de Aplicaciones Wildfly
- Base de datos PostgreSQL.
- Sistema de Nombres de Dominio (DNS)

En la figura 22 se observa el sistema web implementado a nivel de la red UTM del comando de la subzona de Policía Imbabura Nro.10, posteriormente se le asignó una IP publica y un

dominio por parte de la entidad policial para el funcionamiento con acceso a internet desde cualquier sitio.

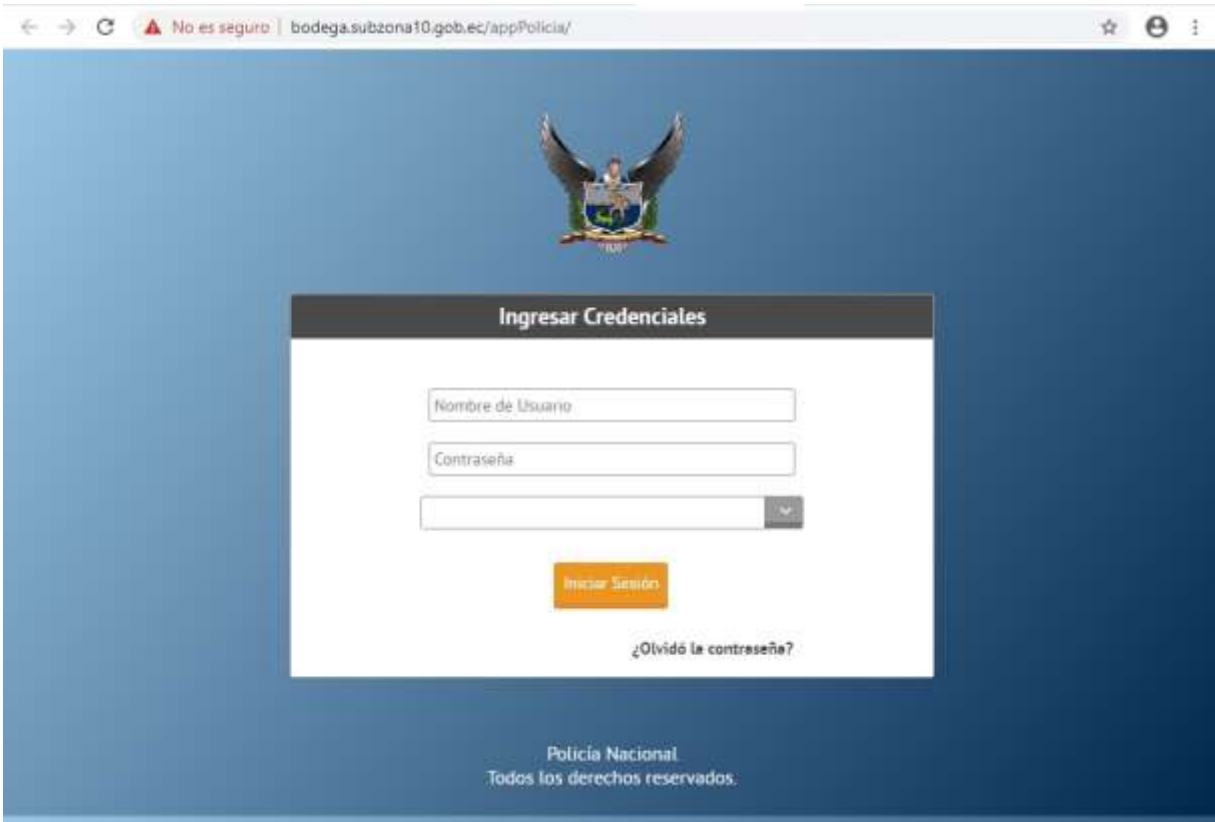


Fig. 22. Pagina Inicial del Proyecto.  
Fuente: Propia

## CAPITULO III

### RESULTADOS

#### 3.1. Análisis de Impacto.

En el comando de la subzona de policía Imbabura Nro.10, previo al inicio de empezar el desarrollo del sistema se procedió a reformar el proceso del control de stock interno de la entidad policial, por medio del sistema implementado se llevó a cabo una mejor revisión y administración de los productos de la bodega, sin embargo, a medida que el cliente fue utilizando el software se generó una resistencia al cambio debido al conflicto que se manejaba anteriormente en la entidad policial de modo que, el usuario tuvo que adaptarse a la nueva forma de administración de la bodega.

Por otro lado hubo un impacto significativo en el tiempo de respuesta que tomaba el realizar solicitudes al comando de la subzona de policía Imbabura Nro.10, anteriormente las solicitudes se generaban en papel, es decir los usuarios de la policía de Imbabura tenían el documento del pedido al comando de la subzona, después este pedido debía ser impreso y revisado por el comandante y seguidamente el área financiera, este documento aprobado en área financiera realizaba un aviso al usuario para que pueda acercarse a bodega en un tiempo límite de tres días. Con el nuevo sistema web el usuario solicita y escoge los productos que existen en stock de bodega, a su vez la aprobación del financiero se envía a un correo electrónico automáticamente indicando al solicitante que su pedido está listo para ser entregado en un tiempo de tres días en la bodega agilizando el proceso. En la figura 23 se observa el registro de las solicitudes



Fig. 23 Registro del Solicitudes  
Fuente: Propia

A su vez el módulo de ingreso a bodega tuvo un impacto significativo al llevar registro de la persona que realizó el ingreso a la bodega del comando de la subzona de policía Imbabura Nro.10, por lo cual antes de realizar su aprobación la persona encargada de bodega revisa el ingreso, solo en el caso que la información este correcta se afecta el stock, en caso contrario se envía a la persona que realizó el registro a revisión para llevar un mejor control a los productos de la bodega. En la figura 24 se observa los registros ingresado por un administrador de contratos, en el cual se visualiza solo los registros que realizo este usuario.

No de Factura	Fecha Ingreso	Valor Factura	Proveedor	Estado del Ingreso	Detalles
000 000 00000011	26 01 2020	5 045 51 \$	ELB SA ACREDITADORES DE AV	REGISTRO	[+]
000 000 00000006	08 01 2020	649 71 \$	BERMUDEZ LUIS CARLO	REGISTRO	[+]

Fig. 24. Ingresos Registrados  
Fuente: Propia



### 3.2. Validación de los Resultados.

El cliente fue parte del desarrollo del software durante el transcurso del proceso, durante el cual se realizó varias reuniones agendadas en el comando de la subzona de policía Imbabura Nro.10, en la tabla 3.1 se detallan las fechas y tópicos tratados en dichas reuniones.

TABLA 3.1  
Reuniones con el Cliente

<b>Motivos</b>	<b>Fecha</b>
Aprobación y revisión del documento de los requisitos del software	28/09/2019
Presentación del diseño del Software	11/11/2019
Primera revisión del avance del software	28/11/2019
Segunda revisión del avance del software	20/12/2019
Presentación del software Terminado	12/01/2020
Implementación del Software	20/01/2020

Fuente: Propia

El motivo de cada reunión fue satisfacer al cliente, inclusive posterior a la implementación del software y después de la utilización de este, se realizaron también encuestas para medir la satisfacción del cliente como se muestra a continuación.

#### 3.2.1. Encuestas del sistema Web

Esta sección presenta la validación del sistema web para la automatización del control de stock en ingresos y egresos de bienes de uso y consumo corriente en el comando de la subzona de policía Imbabura Nro. 10, para medir la satisfacción de los usuarios según su punto de vista, se planteó una encuesta basada en las recomendaciones de la ISO 25022, con 5 preguntas que fueron evaluadas según la escala de Likert, cuyo detalle se observa a continuación:

- Totalmente de acuerdo = 7 (Puntuación más alta)
- Medianamente de acuerdo = 6
- Parcialmente de acuerdo = 5
- Ni de acuerdo ni desacuerdo =4
- Parcialmente en desacuerdo = 3
- Medianamente en desacuerdo = 2

- Totalmente en desacuerdo = 1 (Puntuación más baja)

La encuesta contó con 5 preguntas que buscaban, como, ya se mencionó medir la satisfacción del cliente, por ende, se encuestó a 31 personas como se muestra en la figura 25:

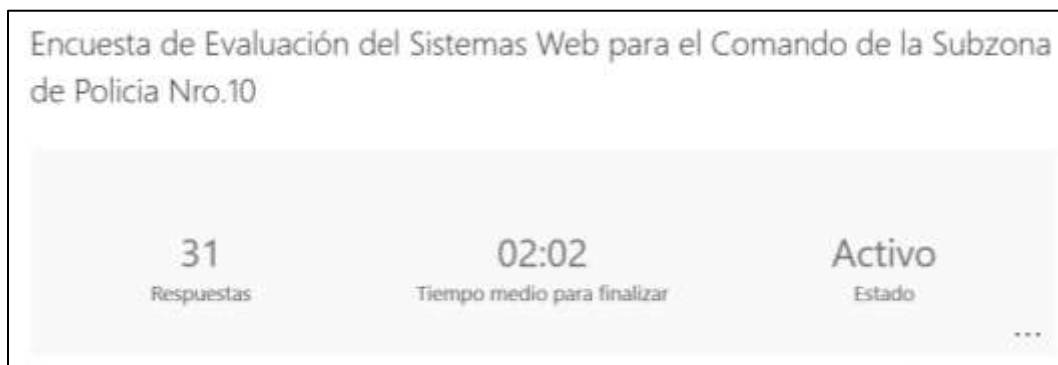


Fig. 25. Numero de Encuestado  
Fuente: Propia

A continuación, se presenta los resultados en la tabla 3.2 de las encuestas realizadas a los usuarios de la policía nacional de Imbabura que utilizan el sistema Web.

TABLA 3.2  
Resultados de la Encuesta

Nombre	P1	P2	P3	P4	P5
Sarita Cedeño	7	7	5	5	7
Nancy Flores	7	7	6	5	7
Edgar Flores	7	6	5	5	7
Gabriela Pozo	7	7	6	5	7
René Ipiales	6	7	5	6	6
Alfredo	5	6	4	5	5
Yuliza Vizcaíno	6	7	5	6	7
Arturo Castro	5	6	7	5	7
Jimmy Guanoluisa	7	6	6	5	5
Riascos Luis	7	6	6	7	7
Carlos Viteri	5	5	6	4	6
Juan Sánchez	6	6	5	5	7
Jonathan Silva	7	6	5	4	6
Gabriela López	5	4	3	4	6
Sandra	5	6	5	5	6
Alder Navarrete	1	6	4	5	4
Ruth	7	6	5	6	7
Carolina Toledo	5	6	5	5	4
Ricardo	6	5	6	7	6

Julio	6	6	4	7	7
Dennis Chicaiza	5	5	7	6	5
Fernando Chulde	4	5	6	3	5
Ronald Moreira	7	6	5	7	7
Daniel Ortega	5	6	5	5	5
Elver Cabezas	6	6	5	6	6
Cinthy	6	6	5	6	6
William Nazate	6	6	5	6	6
Graciela Males	7	6	6	5	6
Wellington Rochina	5	5	3	6	6
José Luis	7	6	5	6	6

Fuente: Propia

A continuación, se muestra los resultados de las preguntas de la encuesta:

- ¿Considera usted que le gustaría utilizar el sistema frecuentemente?

El 37 % de los encuestados está totalmente de acuerdo, mientras el 33 % está parcialmente de acuerdo, el 27% esta medianamente de acuerdo y por último el 3% está totalmente en desacuerdo, con lo cual podemos concluir que el 37% de los encuestados está totalmente de acuerdo con la implementación del sistema y le gustaría utilizar el mismo de forma frecuentemente como se muestra en la figura 26.

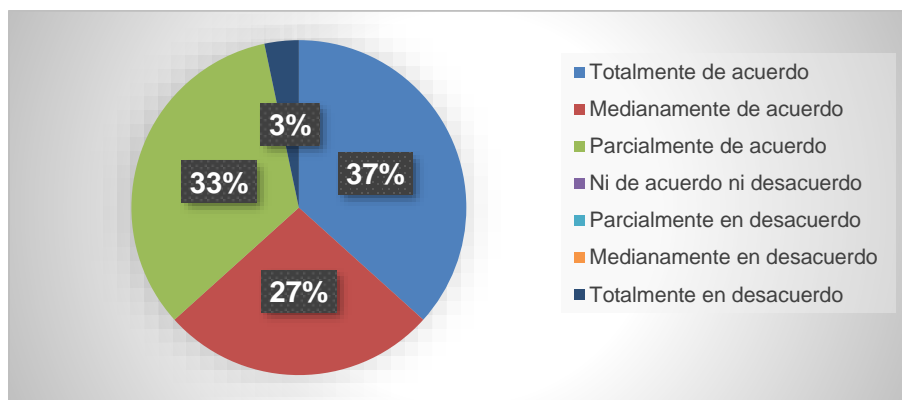


Fig. 26. Resultados Pregunta I  
Fuente: Propia

- ¿Considera usted que el sistema es bastante fácil de utilizar?

El 61 % de los encuestados está medianamente de acuerdo mientras el 20 % está totalmente de acuerdo, seguido del 16% que está parcialmente de acuerdo, un 3% responde que no está ni de acuerdo ni desacuerdo, se concluye que la mayoría, es decir el 61% de encuestados está

mediamente de acuerdo con el sistema es bastante fácil de utilizar como se muestra la figura 27.

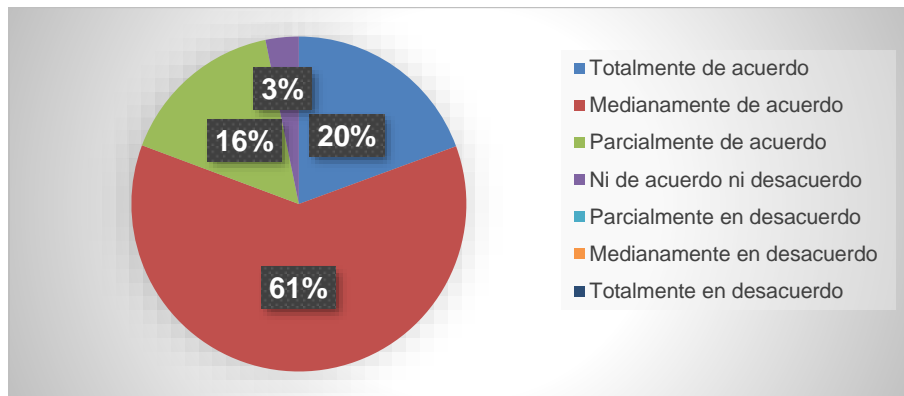


Fig. 27. Resultados Pregunta II  
Fuente: Propia

- ¿Considera usted que necesitaría el soporte técnico para poder utilizar este sistema?

El 48 % de los encuestados está parcialmente de acuerdo, el 29 % está medianamente de acuerdo, el 10% está ni de acuerdo ni desacuerdo, el 7% está parcialmente en desacuerdo y por el ultimo el 6% está totalmente en desacuerdo, llegando la conclusión que según los datos obtenidos el 48 % está parcialmente de acuerdo que necesita soporte técnico para poder utilizar el sistema como se muestra en la figura 28.

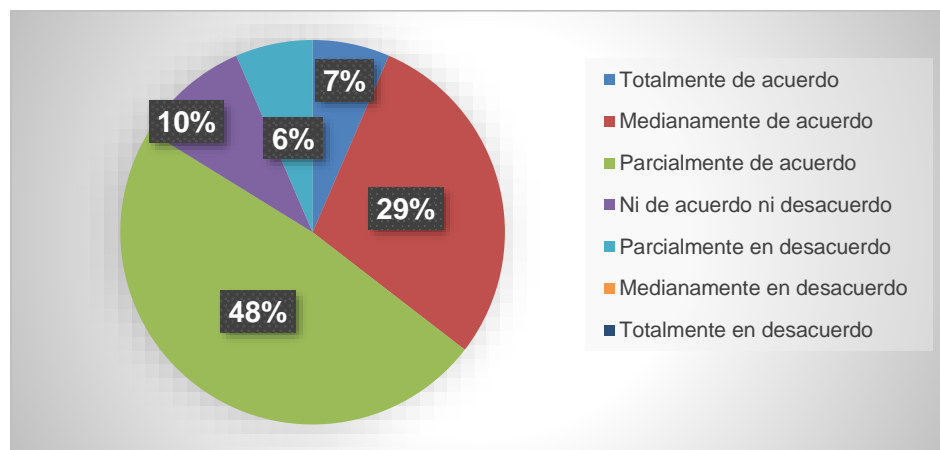


Fig. 28. Resultados Pregunta III  
Fuente: Propia

- ¿Considera usted que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas?

El 48 % de los encuestados está parcialmente de acuerdo mientras el 26 % está medianamente de acuerdo seguido con el 13% está totalmente de acuerdo continuado con el 10% ni de acuerdo ni desacuerdo y por el ultimo el 3% está parcialmente en desacuerdo llegando la conclusión con los datos obtenidos el 48 % está parcialmente de acuerdo en que las diferentes funciones del sistema se encuentran bien integradas como se muestra en la figura 29.

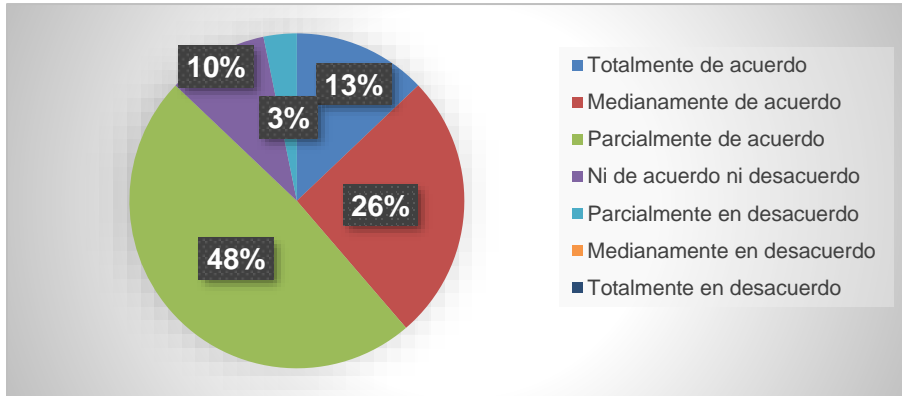


Fig. 29. Resultados Pregunta IV  
Fuente: Propia

- ¿Considera usted que la información entregada por el sistema es lo que realmente desea ver?

El 42% de los encuestados está medianamente de acuerdo mientras el 35% está totalmente de acuerdo seguido con el 16% está parcialmente de acuerdo y por el ultimo el 7% está ni de acuerdo ni desacuerdo llegando la conclusión que según los datos obtenidos el 42 % está medianamente de acuerdo que la información entregada por el sistema es lo que el usuario realmente quiere ver como se muestra en la figura 30.

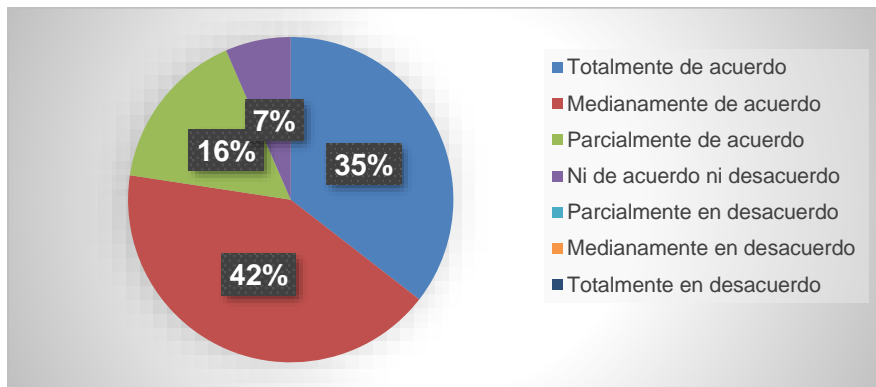


Fig. 30. Resultados Pregunta V  
Fuente: Propia

### 3.2.2. Análisis e interpretación de resultados de la encuesta

Al obtener los resultados de la encuesta para verificar su validez se procedió a realizar un Análisis Factorial Confirmatorio en software R Studio.

En primera instancia se agregan los datos obtenidos de la encuesta en R Studio los cuales el cual se procedieron a analizar, en busca de datos atípicos se utiliza el grafico Box-Plot conocido también como el diagrama de cajas. En la figura 31 se observa el gráfico de cajas en el cual existen los puntos en blanco que son conocidos como los datos atípicos, esto quiere decir que se necesita realizar un tratamiento de datos (Pérez & Medrano, 2010).

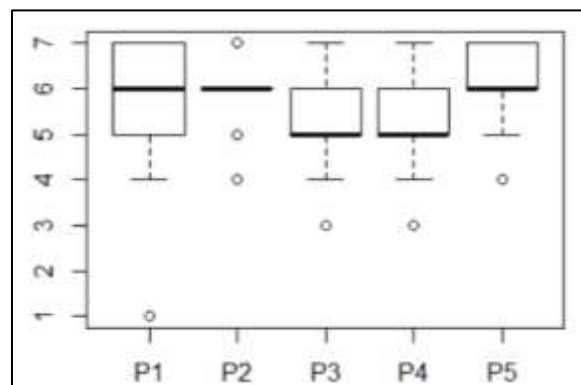


Fig. 31 Diagrama de Cajas de los Resultado de la Encuesta  
Fuente: Propia

Procedemos realizar el tratamiento de datos para esto se necesita la distancia de Mahalanobis que nos sirve para eliminar los datos atípicos que son las respuestas que los encuestados llenaron de forma rápida sin considerar las preguntas o los datos se encuentre alterados por alguna causa, sin embargo, según los datos la encuesta aplicada Mahalanobis se encontró que 31 personas llenaron encuestas válidas como se muestra la figura 32.

Mode	TRUE
logical	31

Fig. 32 Respuesta de la Encuesta Validas  
Fuente: Propia

Continuando con la validación se procede matriz correlación multivariable para interpretar esta matriz se debe comprobar que no existe 1 ya que solo puede existir de forma diagonal como se muestra en la figura 33.

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	1.0000000	0.3996896	0.28066351	0.27843708	0.6556630
P2	0.3996896	1.0000000	0.20922939	0.16658454	0.3208359
P3	0.2806635	0.2092294	1.00000000	-0.04186651	0.1032304
P4	0.2784371	0.1665845	-0.04186651	1.00000000	0.3259700
P5	0.6556630	0.3208359	0.10323037	0.32596999	1.0000000

Fig. 33. Matriz de Correlación  
Fuente: Propia

Con todo lo anterior mencionado se procede a comprobar la normalidad, linealidad, homogeneidad y homocedasticidad de los datos. Al verificar la normalidad y frecuencia se debe visualizar una distribución normal centrada en 0, entre -2 y +2, para comprobar la linealidad se verifica que los cuantiles se encuentren distribuidos de manera linealidad. En la figura 34 se encuentra gráfico de la normalidad y linealidad.

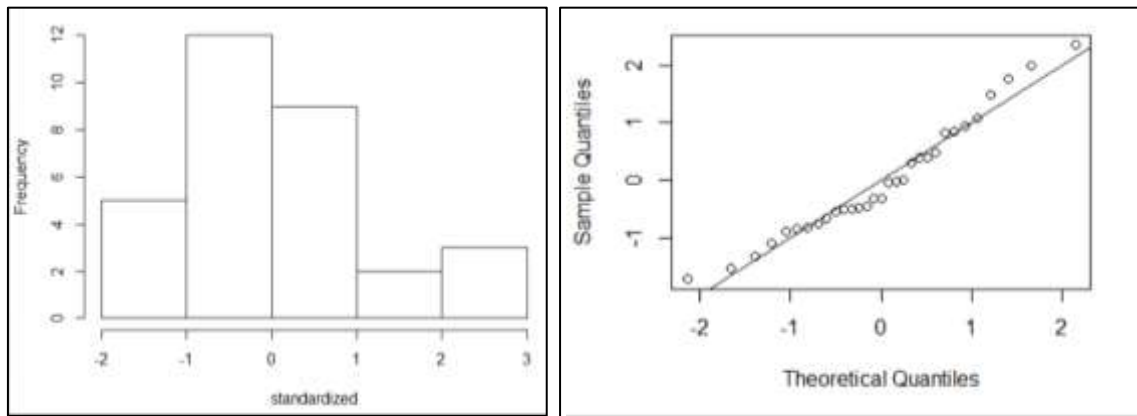


Fig. 34 Gráficos de la Normalidad y Linealidad  
Fuente: Propia

En la comprobación con la homogeneidad se debe verificar que los cuantiles se encuentren de forma equilibra en cada cuadrante y al verificar homocedasticidad se debe observar que los cuantiles no sigan un patrón establecido, sin embargo, en los resultados obtenidos en la figura 35 no se cumple en su totalidad el criterio de homogeneidad, en los cuadrantes entre 0 a 2 en el eje Y cumple la homogeneidad.

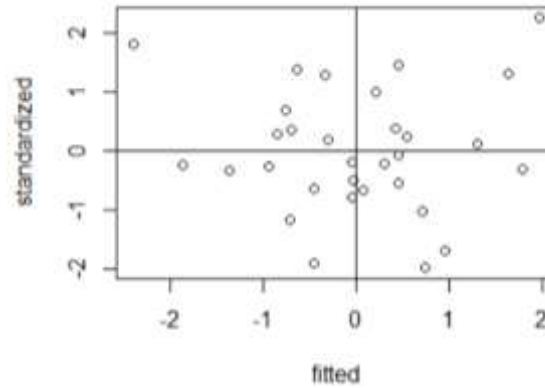


Fig. 35. Gráfico de la homogeneidad y homocedasticidad  
Fuente: Propia

En la figura 36 se puede observar los resultados obtenidos del alfa Cronbach para conocer la fiabilidad de las encuestas realizadas en el cual su resultado es 0.69, esto quiere decir que la validación de la encuesta es buena, sin embargo, se eliminó la pregunta número 3 por que se aleja del factor que está evaluando en la encuesta y al quitarle aumenta su fiabilidad de los resultados obtenidos de los encuestados.

```

Reliability analysis
Call: psych::alpha(x = noout[, factor1])

raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N ase mean sd median_r
0.69      0.69      0.66      0.36 2.2 0.084 5.8 0.7 0.32

```

Fig. 36. Resultados del Alfa de Cronbach  
Fuente: Propia.

En la tabla 3.3 se observa los valores que puede tomar alfa de Cronbach. “Sin embargo, en pruebas de una longitud de 20 o más ítems como en este caso, es posible ver una variabilidad considerable en el valor estadístico, es decir que el alfa de Cronbach debería ser igual o superior a 0.7 considerado como mayor aceptación” (Cervantes, 2005).

TABLA 3.3  
Interpretación de los valores del Alfa de Cronbach

Descripción	Valor del alfa de Cronbach
Excelente	0.91 – 1
Muy Bueno	0.71 – 0.9
Bueno	0.51 – 0.7
Regular	0.31 – 0.5
Deficiente	0 – 0.3

Fuente:(Arevalo & Padilla, 2016)



Una vez conocida la fiabilidad de las encuestas se procede a encontrar el nivel satisfacción del cliente obteniendo las saturaciones de la estructura factorial obtenida en el análisis de Alpha de Cronbach a través del software R. En la Tabla 3.4 se observa las saturaciones de cada pregunta.

TABLA 3.4  
Saturación de las Preguntas

Pregunta	Saturación
Pregunta 1	0.86
Pregunta 2	0.59
Pregunta 4	0.61
Pregunta 5	0.81

Fuente: Propia

$$\frac{S1 * V1 + S2 * V2 + S4 * V4 + S5 * V5}{S1 + S2 + S4 + S5}$$

**S:** saturación pregunta.

**V:** valor del promedio de la respuesta de la pregunta.

Se utilizó las saturaciones y valor del promedio de la respuesta de las preguntas para conocer el nivel de satisfacción del cliente, por lo cual se obtuvo un valor de 5,64, porcentualmente esto significa que el nivel de satisfacción del cliente es de 80,57 % lo cual es porcentaje aceptable.

### 3.3. Monitoreo del sistema web

Una vez que se implementó el sistema se instaló una librería en el proyecto denominada javamelody, que su objetivo principal es monitorear aplicaciones Java o Java EE en aseguramiento de la calidad QA y entornos de producción. No es una herramienta para simular solicitudes de los usuarios, es una herramienta para medir y calcular estadísticas sobre el funcionamiento real de una aplicación dependiendo del uso de la aplicación por parte de los usuarios, cabe mencionar que esta librería es muy fácil de agregar al proyecto (Evernat, 2019) .

En el monitoreo de sus métricas se buscó mejorar el rendimiento y corregir el mayor número de errores que se producen en el sistema por la cual en la figura 37 se observa el consumo de memoria RAM, se debe mencionar que esta memoria depende de los usuarios que

se encuentre dentro de la aplicación, el javamelody nos permite observar en un tiempo específico para visualizar su consumo.

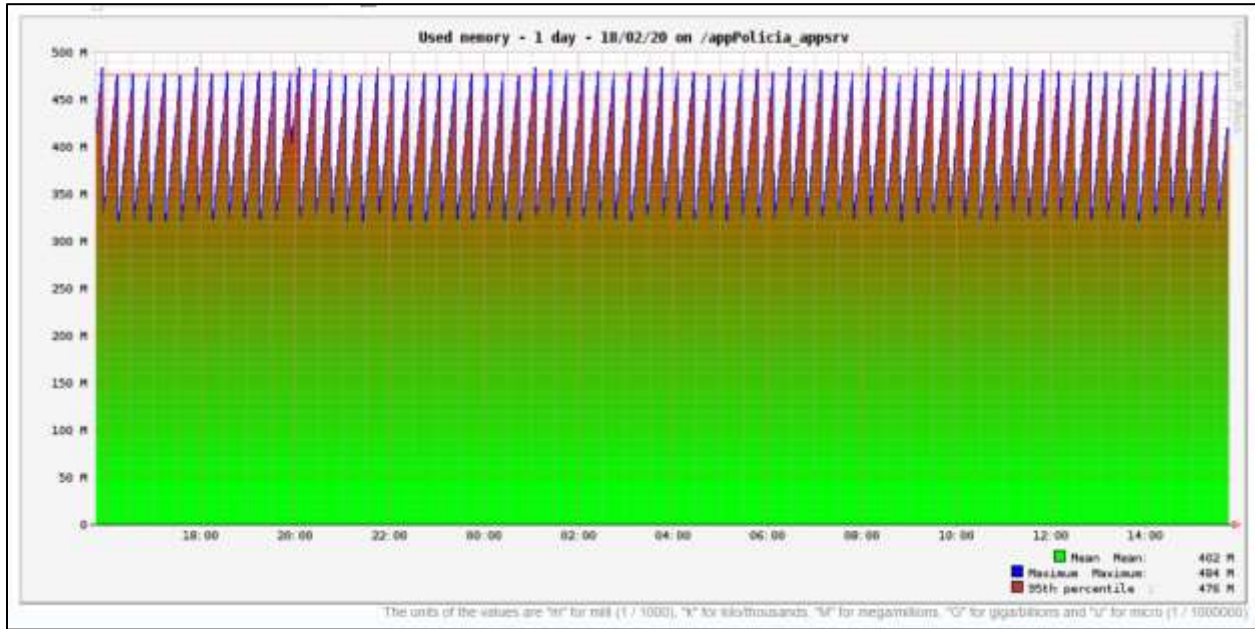


Fig. 37 Gráfico del consumo de la memoria RAM  
Fuente: Propia

En la figura 38 se observa las estadísticas de http que es el protocolo de comunicación que permite las transferencias entre cliente y navegador el cual nos muestra diferentes características como: el consumo de CPU, de memoria RAM, el número de errores, el número de advertencias entre otras.

Request	% of cumulative time	Hits	Mean time (ms)	Max time (ms)	Standard deviation	% of cumulative cpu time	Mean cpu time (ms)	Mean allocated Kb	% of system error	Mean size (Kb)
http global	100	176	97	2,292	585	100	0	661	1.14	15
http warning	4	1	734	734	0	23	274	656	0.00	149
http severe	45	4	1,853	2,196	243	23	60	7,355	0.00	

Request	% of cumulative time	Hits	Mean time (ms)	Max time (ms)	Standard deviation	% of cumulative cpu time	Mean cpu time (ms)	Mean allocated Kb	% of system error	Mean size (Kb)
/faces/ajax.faces.resource/components.js GET	40	18	459	2,252	1,775	0	0	100	0.00	27
/faces/Bodega/stock/historial.xhtml POST	12	1	2,196	2,196	0	4	54	5,543	0.00	106
/faces/Bodega/reporte/cardex.xhtml POST	12	1	2,113	2,113	0	12	144	17,069	0.00	135
/faces/Bodega/Egresos/ibal.xhtml POST	10	1	1,811	1,811	0	5	67	6,421	0.00	109
/faces/ajax.faces.resource/images/rescudo.png GET	9	1	1,662	1,662	0	0	2	357	0.00	120
/faces/ajax.faces.resource/theme.css GET	4	1	734	734	0	23	274	656	0.00	149
Error404	3	2	281	281	308	0	2	1,186	100.00	100
/faces/ajax.faces.resource/query/query-plugins.js GET	2	15	39	146	112	0	0	58	0.00	17
/faces/ajax.faces.resource/components.css GET	0	1	161	161	0	13	159	354	0.00	80
/faces/Bodega/stock/board.xhtml GET	0	4	30	53	9	6	18	3,740	0.00	37
/faces/Bodega/reporte/meru.xhtml ajax POST	0	1	65	65	0	3	44	4,883	0.00	40
/faces/Bodega/Egresos/ibal.xhtml ajax POST	0	3	12	17	7	2	11	1,462	0.00	23
/faces/index.xhtml ajax POST	0	3	18	18	10	2	11	686	0.00	2
/faces/Bodega/Prestamos/index.xhtml GET	0	1	28	28	0	1	10	5,835	0.00	54
/faces/Bodega/reporte/meru.xhtml GET	0	2	12	17	6	1	11	2,814	0.00	21
/faces/Bodega/stock/index.xhtml ajax POST	0	2	11	11	11	1	9	1,417	0.00	12
/faces/Bodega/Ingresos/index.xhtml GET	0	1	22	22	0	1	17	6,453	0.00	36
/faces/Bodega/reporte/cardex.xhtml GET	0	2	10	10	2	1	7	898	0.00	17
/faces/Bodega/stock/board.xhtml ajax POST	0	4	5	7	1	1	4	487	0.00	0

Fig. 38 Estadísticas http  
Fuente: Propia

## CONCLUSIONES

Ante la necesidad de mejorar y automatizar el manejo del área de bodega en el comando de la subzona de Policía Imbabura No. 10, la investigación de marco teórico se llevó a cabo juntamente con los responsables de esta área dada la importancia de esta subzona a nivel provincial, garantizando así la comprensión del funcionamiento de los procesos de control de stock en los ingresos y egresos de los bienes de uso y consumo corriente.

La metodología scrum, permite la integración del usuario durante todo el proceso de desarrollo de un software. En este sentido las reuniones mantenidas en cada etapa permitieron adecuar el software a las necesidades del cliente, agilizando así el proceso de desarrollo e implementación reduciendo las posibles inconsistencias en el manejo de los bienes de bodega, además se logró minimizar los errores y tiempos de cada uno de los procesos cumpliendo los requisitos del sistema y desarrollando un software confiable y de utilidad para el comando de la Subzona de Policía Imbabura Nro. 10.

En el funcionamiento del software se implementó el javamelody, dicha herramienta que gestiona el monitoreo de aplicaciones Java. Esto permitió corregir errores de funcionamiento al momento de la utilización del software en la comandancia de la Subzona de Policía de Imbabura Nro10.

Una vez que fue desarrollado e implementado el sistema, las encuestas realizadas a los usuarios permitieron comprobar el grado de satisfacción del cliente, según la norma ISO 25022, esto fue confirmado con el método estadístico análisis factorial, también se realizó este análisis en el software r studio, que facilitó el proceso de evidenciar los resultados obtenidos en el capítulo de validación de resultados.

## RECOMENDACIONES

El desarrollador debe involucrarse en el entorno de trabajo, para conocer y comprender todos los procesos que se realizan diariamente en las empresas, además de analizar el mecanismo de la ejecución de las distintas actividades, con el fin de realizar un correcto levantamiento de requerimientos, y por ende integrar de la mejor manera las funcionalidades que el usuario requiere en la solución tecnológica que va a ser elaborada.

Al momento realizar un desarrollo se recomienda el uso de un gestor de control de versiones como es el caso de bitbucket, Github, Azure DevOps entre otros, que permita administrar el proyecto y evitar pérdidas.

Se recomienda usar alguna herramienta para aplicar la metodología Scrum que facilite y documente el proceso que se realiza en scrum para su correcta aplicación, en este proyecto se usó la plataforma web denominada Azure DevOps Server.

De igual manera es necesario al momento de desarrollar un software utilizar algún gestor de dependencias como por ejemplo Maven o Gradle, para facilitar el uso de librerías externas en el proyecto y al momento de implementar el sistema.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arevalo, D., & Padilla, C. (2016). Medición de la Confiabilidad del Aprendizaje del Programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach Measurement reliability RStudio Learning Program using Cronbach ' s alpha. ResearchGate, 2(January), 1–9.
- Balseca Chisaguano, E. A. (2014). EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTOS SOFTWARE EN EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE APLICANDO LA NORMA ISO/IEC 25000 PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS Retrieved from <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9113>.
- Cadavid, A. N., Fernández Martínez, J. D., & Morales Vélez, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software A review of agile methoologies for software development. Universidad Icesi, 11 No. 2, 30–39. Retrieved from [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4752083.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4752083.pdf)
- Çalışkan, M., & Varaksin, O. (2015). PrimeFaces Cookbook Second Edition (segunda ed; PACKTLIB, Ed.).
- Caza Álvarez Daniel. (2017). Vista de EJE 07-10 Sistemas de seguridad ciudadana por georeferenciación y geolocalización para zonas rurales del cantón Cuenca incorporados al SIS ECU 9-1-1 del Ecuador. Retrieved from <http://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/memorias/article/view/88/82>
- Cervantes, V. H. (2005). Interpretaciones Del Coeficiente Alpha De Cronbach. Avances En Medición, 3(December), 9–28.
- Cruz Fernández, A. (2017). Gestion de inventarios. UF0476. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=5426407>
- Culchuacan, E. (2010). Manual Básico de Java. 1–47.
- Evernat. (2019, December 27). Home · javamelody/javamelody Wiki · GitHub. Retrieved February 18, 2020, from 27-12-2019 website: <https://github.com/javamelody/javamelody/wiki>
- Gonzales Urbina, P. A. (2017). Gestión de la inversión y el financiamiento: herramientas para la toma de decisiones. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=5308833>
- Gowrishankar, S., & Veena, A. (2018). Introduction to Python Programming. In Introduction to

- Python Programming. <https://doi.org/10.1201/9781351013239>
- ISO 2500. (2019). NORMAS ISO 25000. Retrieved February 18, 2020, from <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>
- Jim Chappelow. (2018, April 1). Consumer Goods Sector Definition. Retrieved February 18, 2020, from 01-05-2018 website: <https://www.investopedia.com/terms/c/consumer-goods-sector.asp>
- Jonna, S. (2014). Learning PrimeFaces Extensions Development Develop advanced frontend applications using PrimeFaces Extensions components and plugins. Retrieved from [www.packtpub.com](http://www.packtpub.com)
- Juan Camilo Salazar, Álvaro Tovar, Juan Carlos Linares, Alexander Lozano, L. V. (2018). Vista de Scrum versus XP: similitudes y diferencias. Vol. 6 No., 29–37. Retrieved from <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/10496/14690>
- López Herrera Patricia. (2016). Bases de datos en MySQL.
- Microsoft. (2019). Plan, code, collaborate, ship applications - Azure DevOps | Microsoft Docs. Retrieved January 30, 2020, from 11/07/2019 website: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/devops/user-guide/what-is-azure-devops?toc=%2Fazure%2Fdevops%2Fserver%2Ftoc.json&bc=%2Fazure%2Fdevops%2Fserver%2Fbreadcrumb%2Ftoc.json&view=azure-devops>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información del Ecuador. (2018). DESARROLLO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE ECUADOR. Retrieved from [www.gobiernoelectronico.gob.ec](http://www.gobiernoelectronico.gob.ec)
- Monte Galiano, J. L. (2016). Implantar Scrum con éxito (Editorial UOC, Ed.). Retrieved from <http://www.digitaliapublishing.com.bdigital.udistrital.edu.co:8080/a/47418/implantar-scrum-con-exito>
- Oltra Badenes, R. F. (2012). Evolución histórica de los Sistemas de información : Del software contable al ERP (p. 11). p. 11.
- Pacheco Coello, C. E. (2016). La información financiera y administrativa: enlace estratégico para la toma de decisiones. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=5308846>

- Pech-May, F., Gomez-Rodriguez, M. A., De La Cruz-Diaz, L. A., & Lara-Jeronimo, S. U. (2010). Desarrollo de Aplicaciones web con JPA, EJB, JSF y PrimeFaces.
- Perdiguero Jiménez, M. Á. (2017). Diseño y organización del almacén: UF0926. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=5486539>
- Pérez A., O. A. (2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM. INVENTUM, 6(10), 64–78. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.6.10.2011.64-78>
- Primefaces.org. (2019). Icarus PrimeFaces. Retrieved February 2, 2020, from <https://www.primefaces.org/layouts/icarus/>
- Regina Maribel Haro Haro. (2015). UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO Colegio de Ciencias Policiales LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y SU INCIDENCIA EN EL COMPROMISO LABORAL DE LA POLICIA NACIONAL DEL ECUADOR.
- Sammie Bae. (2019). JavaScript Objects. In JavaScript Data Structures and Algorithms (pp. 83–88). [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3988-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3988-9_6)
- Stack Overflow. (2019). Developer Survey 2019. Retrieved January 23, 2020, from <https://insights.stackoverflow.com/survey/2019#technology>
- Vara Mesa, J. M., López Sanz, M., & Verde Marín, J. (2014). Desarrollo web en entorno servidor. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3229695>
- Zea Ordóñez, M. P., Molina Ríos, J. R., & Redrován Castillo, F. F. (2017). Administración De Bases De Datos Con Postgresql. In Administración De Bases De Datos Con Postgresql. <https://doi.org/10.17993/ingytec.2017.18>
- Ramos, M., & Ortiz, F. (2017). Estimación de la satisfacción del cliente utilizando teoría de respuesta al item. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3835/Mateusmanuel2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez,E., & Medrano, L. (2010). Análisis Factorial Exploratorio: Bases Conceptuales y Metodológicas. Revista Argentina de Ciencias Del Comportamiento, 2(1), 58–66

## ANEXOS

### Anexos A: Encuesta del sistema Web para evaluar el nivel de satisfacción del cliente

# Encuesta de Evaluación del Sistemas Web para el Comando de la Subzona de Policia Nro.10

El siguiente cuestionario está dirigido a los usuarios del sistema Web para la automatización del control de stock en ingresos y egresos de bienes de uso y consumo corriente en el comando de la subzona de policía Imbabura Nro. 10.

\* Obligatorio

## INSTRUCCIONES

Marca las preguntas con un valor de 7 entre 1: (7 Totalmente de acuerdo, 6 Medianamente de acuerdo, 5 Parcialmente de acuerdo, 4 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo, 3 Parcialmente en desacuerdo, 2 Medianamente en desacuerdo, 1 Totalmente en desacuerdo).

Al Terminar y enviar el formulario no podrá volver llenar el cuestionario.

1. Nombre \*

2. ¿Considera usted que le gustaría utilizar el sistema frecuentemente? \*

	7	6	5	4	3	2	1
P1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. ¿Considera usted que el sistema es bastante fácil de utilizar? \*

	7	6	5	4	3	2	1
P2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



4. ¿Considera usted que necesitaría el soporte técnico para poder utilizar este sistema?

	7	6	5	4	3	2	1
P3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. ¿Considera usted que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas? \*

	7	6	5	4	3	2	1
P4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. ¿Considera usted que la información entregada por el sistema es lo que realmente desea ver? \*

	7	6	5	4	3	2	1
P5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Enviar

### Anexos B: Tabulación de los resultados de la Encuesta.

<b>Nombre</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
Sarita Cedeño	7	7	5	5	7
Nancy Flores	7	7	6	5	7
Edgar Flores	7	6	5	5	7
Gabriela Pozo	7	7	6	5	7
René Ipiales	6	7	5	6	6
Alfredo	5	6	4	5	5
Yuliza Vizcaíno	6	7	5	6	7
Arturo Castro	5	6	7	5	7
Jimmy Guanoluisa	7	6	6	5	5
Riascos Luis	7	6	6	7	7
Carlos Viteri	5	5	6	4	6
Juan Sánchez	6	6	5	5	7
Jonathan Silva	7	6	5	4	6
Gabriela López	5	4	3	4	6
Sandra	5	6	5	5	6
Alder Navarrete	1	6	4	5	4
Ruth	7	6	5	6	7
Carolina Toledo	5	6	5	5	4
Ricardo	6	5	6	7	6
Julio	6	6	4	7	7
Dennis Chicaiza	5	5	7	6	5
Fernando Chulde	4	5	6	3	5
Ronald Moreira	7	6	5	7	7
Daniel Ortega	5	6	5	5	5
Elver Cabezas	6	6	5	6	6
Cinthya	6	6	5	6	6
William Nazate	6	6	5	6	6
Graciela Males	7	6	6	5	6
Wellington Rochina	5	5	3	6	6
José Luis	7	6	5	6	6