UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CODIFICACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA EMPRESA B.T.C MULTIENVÍOS, C.A.

Autor:

Pérez Ocanto, Jesús Rafael

Urb. Yuma II, Calle N.º 3, Municipio San Diego

Teléfono: (0241) 8714240 (Máster) - Fax: (0241) 8712394

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CODIFICACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA EMPRESA B.T.C MULTIENVÍOS, C.A.

Informe de Pasantías Presentado como Requisito Parcial para Optar al Título de

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Autor: Pérez Ocanto, Jesús Rafael
C.I: V-27.877.780
Tutor: Ing. Ortega, Rosa Virginia
C.I: V-9.447.210

San Diego, abril 2022

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA ☑

TRABAJO DE GRADO ☐

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del **Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado** titulado:

Desarrollo de un Sistema de Codificación y Gestión de Almacen para la Optimización de Procesos en la Empresa B.T.C Multienvios C.A.

Realizado por el (la) Br. Jesús Pérez Ocanto

C.I. Nº 27.877.780 cursante de la carrera de Ingeniería en Computación

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO ☑ **NO APROBADO** ☐

El Jurado

Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Ron Ortega
C.I.: 9447210

Jurado
Nombre: José Saavedra
C.I.: 15 217 919

Jurado
Nombre: Wislon Espinoza
C.I.: 9885895

Fecha: 14 10 2022

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe, Ing. Rosa Ortega, portador(a) de la cédula de identidad N° V-9.447.210, en mi carácter de tutor(a) del trabajo de grado presentado por el ciudadano Jesús Rafael Pérez Ocanto, portador de la cédula de identidad N° V-27.877.780, titulado **"DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CODIFICACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA EMPRESA B.T.C MULTIENVÍOS, C.A"** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniería de Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 13 días del mes de septiembre del año dos mil veintidós.

Ing. Rosa Ortega
C.I: V- 9.447.210

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANATO DE INGENIERÍA

FI C 002 2022-2CR IP

Valencia, 10 de junio de 2022

Ciudadano:
PEREZ OCANTO, JESUS RAFAEL
27.877.780
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión **N° 7-2022** de fecha **13/05/2022** aprobó el proyecto de grado titulado:

Desarrollo de un sistema de codificación y gestión de almacén para la optimización de procesos en la empresa B.T.C. Multienvíos, C.A.

Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Ing. Rosa Virginia Ortega Loaiza, titular de la cédula de identidad V-9.447.210

Facultad de Ingeniería UJAP DECANATO

Atentamente

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado

AGRADECIMIENTOS

Principalmente, quiero agradecerles a **mis padres**. Mi papá, **Rafael Eloy Pérez Torres** y mi mamá, **Irma Elena Ocanto Salazar**, quiénes han sido pilares fundamentales en mi crecimiento, impartiéndome valores y enseñanzas que me llevaron a alcanzar este objetivo tan importante en mi vida. Siempre apoyándome en todo lo que necesitara. Confiaron en mí e hicieron hasta lo imposible para que pudiese finalizar esta meta y convertirme en el profesional que aspiro ser.

A **mis hermanas**, presentes en todo momento, con palabras de ánimo y apoyo, siempre con la disposición de ayudarme y mostrándome cada día que puedo confiar y contar con ellas pase lo que pase, esté donde esté.

A **mis compañeros de estudio**, a todos los que conocí a lo largo de la carrera y que no dudaron ni un segundo en ayudarme cuando lo necesité. Siempre apoyándonos mutuamente, aprendiendo y creciendo como futuros ingenieros.

A **mi familia**, quiénes estuvieron atentos a mi progreso, mandándome muchas buenas vibras, bendiciones y sintiéndose orgullosos de lo que estoy logrando.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

RESUMEN xi

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO

I. LA EMPRESA

1.1.1 Descripción de la Empresa 4

1.1.2 Razón Social…..... 4

1.1.3 Ubicación 4

1.1.4 Actividad de la Empresa 4

1.2 Misión 4

1.3 Visión 4

1.4 Valores 4

1.5 Estructura Organizativa 5

1.5.1 Organigrama 5

1.6 Objetivo de la Empresa 6

II. EL PROBLEMA

2.1 Planteamiento del Problema 7

2.2 Formulación del Problema 8

2.3 Objetivos de la Investigación 8

2.3.1 Objetivo General 8

2.3.2 Objetivos Específicos 9

2.4 Justificación de la Investigación 9

2.5 Alcance y Limitaciones 10

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la Investigación 11

3.2 Bases Teóricas 13

3.2.1 Base de Datos 13
3.2.2 Base de Datos MySQL 14
3.2.3 Backend y Frontend 14
3.2.4 Escalabilidad 14
3.2.5 PHP… 14
3.2.6 JavaScript 15
3.2.7 Frameworks 15
3.2.8 Gestión de Almacén… 16
3.2.9 Metodología XP 16
3.3 Bases Legales… 16
3.4 Definición de Términos Básicos 17
IV. MARCO METODOLÓGICO
4.1 Tipo de Investigación… 19
4.2 Diseño de la Investigación… 19
4.3 Nivel de la Investigación 20
4.4 Población y Muestra 20
4.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos… 21
4.5.1 Observación Directa… 21
4.5.2 Entrevista No Estructurada 21
4.6 Fases Metodológicas… 22
V. RESULTADOS
5.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual en la que se encuentra el almacén de la empresa B.T.C Multienvíos C.A 24
5.2 Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema con la correcta aplicación de técnicas de recolección de datos. 25
5.2.1 Requerimientos Funcionales… 25
5.2.2 Requerimientos No Funcionales… 25

5.3 Fase III: Diseño de un Sistema de Codificación que se empleará para el etiquetado mediante códigos de barra y QR para el almacén de la empresa B.T.C Multienvíos C.A. 26
5.3.1 Actividad I: Diseño de casos de uso… 26
5.3.2 Actividad II: Descripción de casos de uso.....28
5.4 Fase IV: Desarrollo o Diseño del Software.....32
5.5 Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para certificar el correcto funcionamiento del sistema de codificación..... 41
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
6.1 Conclusiones….....45
6.2 Recomendaciones… 45
REFERENCIAS 47

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO

Tabla **pp**

1 Caso de Uso (Iniciar Sesión)… 28
2 Caso de Uso (Registrar Usuario) 29
3 Caso de Uso (Modificar Usuario) 30
4 Caso de Uso (Añadir un Producto)….....30
5 Caso de Uso (Imprimir Códigos de Barra)… 31
6 Caso de Prueba 1….....41
7 Caso de Prueba 2….....43
8 Caso de Prueba 3….....43
9 Caso de Prueba 4….....44
10 Caso de Prueba 5….....44

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO

FIGURA **pp**

1 Estructura Organizativa General….....6
2 Diagrama de caso de uso (Administrador).....27
3 Diagrama de caso de uso (Usuario Básico) 28
4 Esquema de la Base de Datos..... 32
5 Pantalla de Inicio de sesión (Login).....33
6 Pantalla Principal (Dashboard) 33
7 Lista de Productos.....34
8 Gestión de Clientes.....34
9 Registro de Clientes.....35
10 Exportación de Clientes a Excel.....35
11 Añadir un Producto.....36
12 Gerencia de Proveedores 36
13 Añadir un Usuario.....37
14 Gestión de Usuarios.....37
15 Imprimir Códigos de Barra 38
16 Gestión de Almacenes 38
17 Categorías 39
18 Ajustes del Sistema.....39
19 Permisos y Roles de Usuario 40
20 Exportación de Códigos de Barra.....41

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CODIFICACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA EMPRESA B.T.C MULTIENVÍOS, C.A.

Autor: Jesús Rafael Pérez Ocanto
Tutor: Ing. Rosa Virginia Ortega
Fecha: Abril, 2022

RESUMEN

La empresa B.T.C Multienvíos C.A se ve afectada por la mala gestión en el área de almacén, donde se utilizan métodos obsoletos para la recepción y expedición de encomiendas, produciendo así, un déficit en los procesos posteriores, causando un importante retraso en las operaciones logísticas. Por ende, el presente informe de pasantías tiene como objetivo general, el desarrollo de un sistema de codificación y gestión de almacén para la empresa B.T.C Multienvíos, C.A. Se desea implementar un sistema que genere códigos de barra y QR para así optimizar la logística de recepción y expedición de encomiendas con la finalidad de trabajar con un flujo de trabajo más rápido y preciso, sin errores humanos y evitando el retraso de operativas posteriores. El presente proyecto está basado en el paradigma de proyecto especial, empleando la investigación de campo y el nivel será descriptivo. La información será recolectaba a través de la técnica de observación directa. El trabajo está enmarcado bajo la línea de investigación desarrollo de software y aplicaciones web.

Descriptores: Desarrollo de Software, Base de Datos, Codificación.

INTRODUCCIÓN

Una buena organización y gestión de almacenes permite ofrecer el mejor servicio. Hace que se pueda disponer del stock necesario, tener una alta ocupación de almacén, emplear el menor tiempo en las operaciones internas como el transporte o el picking, y controlar el stock, así como optimizar las ubicaciones y los flujos, entre otras cuestiones.

Para realizar estas acciones, es importante contar con las herramientas necesarias para su buen funcionamiento. Antiguamente, en la entrada y salida de encomiendas en los almacenes, se hacían inventarios manualmente (papel y bolígrafo), dando así problemas de logística debido a que es más laborioso y, además, aumenta las posibilidades de errores humanos. Los trabajadores pueden olvidarse de registrar una transacción o simplemente pueden contar erróneamente el número de encomiendas.

Una de las mejores alternativas para la automatización y optimización de esta problemática serían los terminales de radiofrecuencia (o pistolas de códigos de barra), un dispositivo que resulta imprescindible dentro de cualquier almacén actual, debido a que transmite con fiabilidad, exactitud y en tiempo real los datos que recopila al sistema de gestión de almacenes.

Además, estos dispositivos están dedicados a la lectura de códigos de barra (u otros tipos de etiquetas, como las WR o las RFID), que se emplean en la actualidad en los almacenes con la finalidad de conectar las tareas del operario con los sistemas de la empresa. Una de las muchas ventajas de estos dispositivos es que son habitualmente inalámbricos, estos le permiten al operario trabajar con total libertad de movimientos, sin perder eficacia en la captura de datos. Estos dispositivos son muy útiles debido a que dinamizan todo tipo operativas logísticas.

Gracias a estos lectores podemos optimizar muchas operativas en logística, como pueden ser la recepción de encomiendas, la gestión de ubicaciones y la expedición de pedidos, además de disminuir los errores, controlar exhaustivamente el stock del almacén y ahorrar costos.

La problemática principal y la que se pretende atacar es precisamente la gestión de almacén en la entrada y expedición de encomiendas de la empresa B.T.C Multienvíos C.A. Actualmente la empresa gestiona esta logística a manualmente, dándole paso a errores humanos y al retardo de las operaciones posteriores a esta.

Las encomiendas recibidas en el almacén vienen con un etiquetado básico donde se refleja de dónde provienen las cajas y hacia qué parte van, no tienen ningún tipo de numerología exacta para cada caja, ni tampoco algún tipo de código que identifique cada encomienda.

Por esta razón, se pretende diseñar, crear e implementar un sistema de codificación y gestión de almacén para la empresa B.T.C Multienvíos C.A, que pueda generar códigos de barra o códigos QR para cada encomienda y, mediante el uso de un terminal de radiofrecuencia, este pueda leer cada código y redirigirlo hacia la base de datos del sistema, gracias a la conexión en tiempo real, entre el terminal de radiofrecuencia y el sistema a implementar.

Este informe de Pasantías se encuentra estructurado en cinco (05) capítulos, los cuales se especifican a continuación:

Capítulo I: Se describe la empresa, identificación su ubicación, misión, visión, estructura organizativa, valores, objetivo.

Capítulo II: Contiene el planteamiento del problema, se describe la situación y se formula la problemática, el establecimiento de los objetivos de la investigación, tanto general como específicos, así como la justificación, el alcance y las limitaciones del estudio.

Capítulo III: Está representado por el Marco Teórico, es donde se desglosan los antecedentes de la investigación, se presentan las bases teóricas y legales que guardan relación con la investigación, así como la definición de términos más importantes.

Capítulo IV: Se desarrolla el Marco Metodológico, donde se expone el nivel de la investigación, tipo y diseño, fases metodológicas y el cronograma de actividades planteado.

Capítulo V: Se presentan los recursos que se implementarán para la realización del proyecto.

Se culmina con las referencias bibliográficas que sirvieron de apoyo para el desarrollo y realización del presente Informe de Pasantías.

CAPÍTULO I

LA EMPRESA

1.1 Descripción de la Empresa

1.1.1 Razón Social

B.T.C Multienvíos C.A.

1.1.2 Ubicación

La empresa B.T.C Multienvíos C.A, se encuentra ubicada en la Av. Principal local galpón nro. 18, urbanización Los Cerritos, manzana 17, Los Guayos, edo. Carabobo, zona postal 2003.

1.1.3 Actividad de la Empresa

La empresa B.T.C Multienvíos se dedica al proceso logístico de recolección de mercancía y encomiendas, así como también al traslado de las mismas a las distintas ciudades del territorio venezolano, con el propósito de satisfacer las necesidades y preferencias de sus clientes.

1.2 Misión

Nuestra misión es ofrecer soluciones profesionales en el área de logística de transporte de mercancía y encomiendas, llegando a cada espacio de nuestro territorio nacional, con la finalidad de satisfacer las necesidades de nuestros clientes y aliados.

1.3 Visión

Nuestra visión siempre será innovar e ir más allá de nuestros objetivos actuales, seguir cumpliendo a cabalidad nuestro excelente servicio, expandirnos con sucursales en todo el territorio nacional y realizar las entregas en el menor tiempo posible.

1.4 Valores

Compromiso: desarrollar acciones que vayan más allá de las palabras, cumplir con los objetivos propuestos ante las diferentes circunstancias, optimizando el tiempo y los procesos necesarios.

Competitividad: impulsar ideas y proyectos que conduzcan al mejoramiento continuo de nuestros servicios, a través de la innovación, para satisfacer las necesidades de las partes interesadas.

Honestidad: partiendo de los principales de la verdad y justicia, poder distinguir entre lo correcto e incorrecto, para siempre mantener la grandeza y excelencia que nos caracteriza.

Pasión: estimar lo que hacemos para lograr un servicio de alta calidad y excelente gestión, satisfaciendo las necesidades y/o expectativas de nuestros clientes.

Respeto: reconocer, apreciar y aceptar las diferencias, cualidades y diversidad de las personas en nuestro entorno.

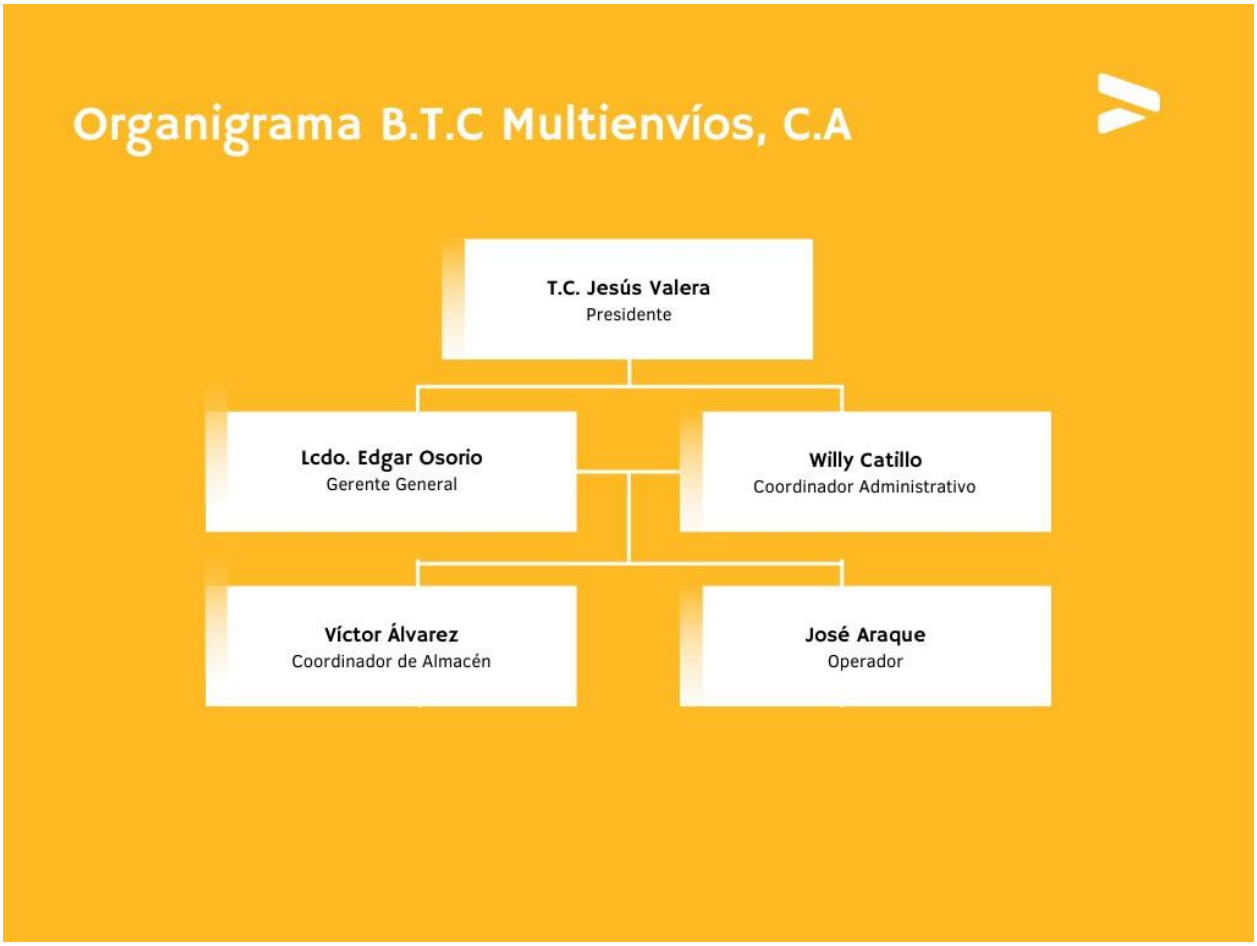
Seguridad: trabajar con la prevención en cada etapa de nuestros procesos, cuidándonos unos a otros para preservar el bienestar común.

1.5 Estructura Organizativa de la Empresa

1.5.1 Organigrama

Se puede observar el organigrama de la empresa en la “Figura 1”.

Figura Número #1. Estructura Organizativa General



Fuente: B.T.C Multienvíos C.A. (2022)

1.6 Objetivo de la Empresa

Nuestro objetivo es realizar tus envíos de manera rápida y segura, mediante un monitoreo las 24 horas de nuestra flota y una excelente atención.

CAPÍTULO II

EL PROBLEMA

2.1 Planteamiento del Problema

Anteriormente, las empresas que trabajan con productos y/o encomiendas siempre han buscado una innovación o maneras más prácticas de administrar mejor el control de inventario o de almacén, así como también automatizar procesos, los cuales reducen el tiempo de otras operaciones y agilizan la logística de estas.

La gestión manual de un almacén (con papel y bolígrafo) supone una operativa donde el riesgo de error es elevado. Para limitar los costos operativos y asegurar un servicio logístico eficiente es imprescindible que el responsable del almacén monitorice el rendimiento de las operaciones con el objetivo de analizar su eficiencia. En contextos con frecuentes pérdidas de stock o con una elevada tasa de pedidos erróneos es necesario automatizar una parte o la totalidad del almacén.

El software de gestión de almacenes, además de ser una herramienta para automatizar las decisiones y coordinar las operativas, también es indispensable a la hora de integrar sistemas de almacenaje y transporte automatizados en la instalación.

Actualmente, muchas empresas que trabajan con el envío de encomiendas, ya sea a nivel nacional o internacional, buscan mejorar sus servicios optimizando y automatizando muchos procesos los cuales son claves para una entrega exitosa dentro del periodo de tiempo establecido. Bien sea con una excelente gestión de inventario y almacén, así como una optimización en la entrada y salida de cada vehículo de carga. Por esta razón, siempre se busca mejorar cada una de estas bases para seguir creciendo como empresa e ir adaptándose a las nuevas tecnologías.

La gestión de almacén es un pilar fundamental en cualquier empresa, gracias a esto podemos conocer y supervisar el stock de una compañía, conocer a detalle toda la mercancía de una empresa, planificar y organizar sus flujos y operatividad. Es por ello

que los objetivos básicos de un buen control de almacén son minimizar el costo de almacenaje y prestar el mejor servicio a los clientes.

La empresa B.T.C Multienvíos, C.A está orientada al transporte de mercancía y encomiendas a nivel nacional. Dicha empresa está constituida actualmente por un almacén y una oficina dedicada a la gestión de operaciones y al área administrativa. Las encomiendas llegan al almacén en el vehículo de carga, donde se reciben junto con una guía de despacho que se le entrega el conductor de la ruta establecida. Se realiza la recepción y ordenamiento de las encomiendas para posteriormente efectuar una inspección y corroborar que las encomiendas coincidan con la guía de despacho. Posteriormente, se contabiliza cada paquete para luego emitir las facturas de dicha encomienda y comenzar el proceso de carga en el vehículo de transporte para iniciar su ruta y entregar la mercancía a su respectivo cliente.

El proceso de recepción de encomiendas la realiza el jefe de almacén de manera manual. El trabajador junto con ayuda de los ayudantes, tienen que descargar cada uno de los paquetes, enumerar y corroborar manualmente que toda la encomienda llegó completa y que esta concuerda con la guía de despacho. Posteriormente, se envía la guía ya verificada a la oficina administrativa para emitir las facturas correspondientes.

Este proceso se realiza cotidianamente cuando llegan encomiendas al almacén, retrasando los procesos posteriores a este, obstaculizando la recepción y envío de otros pedidos.

2.2 Formulación del Problema

De acuerdo a la problemática antes mencionada, se formuló la siguiente interrogante: ¿Cómo optimizar los procesos de recepción y emisión de encomiendas del almacén de la empresa B.T.C Multienvíos, C.A?

2.3 Objetivos de la Investigación

2.3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema de codificación y gestión de encomiendas en el almacén de la empresa B.T.C Multienvíos, C.A para la optimización de procesos.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación en el almacén respecto al manejo de las encomiendas.
- Identificar cada una de las variables que se deben tener en cuenta para la realización del sistema de gestión de almacén en la empresa B.T.C Multienvíos, C.A.
- Diseñar el sistema para los procesos y gestión de almacén de la empresa B.T.C Multienvíos, C.A.
- Desarrollar el sistema para los procesos y gestión de almacén utilizando los lenguajes de programación Python y JavaScript para la empresa B.T.C Multienvíos, C.A.
- Realizar las respectivas pruebas de funcionalidad en el sistema implementado, con la finalidad de identificar y corregir las fallas que se puedan presentar.
- Determinar la factibilidad social, económica y técnico-operativa de la propuesta de incorporación de un sistema de codificación y gestión de almacén en la empresa B.T.C Multienvíos, C.A.

2.4 Justificación de la Investigación

Se propone la incorporación de un sistema de codificación y gestión de almacén en la empresa B.T.C Multienvíos, C.A utilizando los lenguajes de programación Python y JavaScript para codificar e imprimir códigos de barra y códigos QR en los paquetes, para posteriormente, mediante un terminal de radiofrecuencia de manera inalámbrica (que operan través de bluetooth o wifi), se puedan descifrar dichos códigos y enviar información a la base de datos del sistema. Con el objeto de comprobar la información de las guías de despacho de manera rápida y sin errores, gestionar la ubicación de cada encomienda según su ruta, preparación de pedidos y la expedición de los mismos. El presente trabajo se encuentra en la línea de investigación: Desarrollo de Software y Aplicaciones Web.

2.5 Alcance y Limitaciones

El presente informe propone el desarrollo de un sistema para la digitalización y optimización de procesos de la empresa B.T.C Multienvíos C.A, con la finalidad de aumentar la eficiencia y mejorar el control de distribución y logística de operaciones en envíos y recepción de encomiendas.

El proyecto estará limitado según las solicitudes específicas de la empresa, para poder cumplir con los requerimientos solicitados por el departamento de almacén.

CAPÍTULO III
MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la Investigación

En la siguiente sección se le brinda al lector una reseña precisa sobre conceptos, metodologías, teorías y documentos o informes ya realizados por ciudadanos tanto nacionales como internacionales, con el objetivo de dar contexto sobre el área en el que basa la investigación realizada, de manera que el lector entienda y se familiarice con el tema para una mayor comprensión del material suministrado que da pie a el proyecto desarrollado, para posteriormente en el siguiente capítulo que tiene por nombre "Marco Metodológico" explicar el cómo se planificó y desarrolló el proyecto.

En primer lugar, se cuenta con Maizo Jessika y Suárez Yesenia (2016) con su trabajo de grado titulado: "**Sistema Automatizado para el Registro, Control y Gestión de los Procesos Administrativos en la Coordinación de Servicios Generales de la Universidad Nueva Esparta**" elaborado con el fin de optar al título de Licenciado en Computación de la Universidad Nueva Esparta. Caracas - Venezuela. Este trabajo tiene como objetivo el desarrollo de un sistema que automatizara el registro, control y gestión de procesos administrativos de la Coordinación de Servicios Generales de la Universidad Nueva Esparta, facilitando así la realización de tareas diarias que desarrolla dicha coordinación, reservar un evento, registrar algún cambio en los productos o materiales, realizar peticiones de insumos y materiales, ver los espacios disponibles para alquilar bien sea un usuario externo de la universidad, o algún profesor o estudiante.

En segunda instancia, se tiene también a Tochon Alfredo (2019) quien realizó una investigación en la Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela, como trabajo de titulación previo a la obtención de su título de Ingeniero en Informática, que se llamó: "**Desarrollo de un sistema en la plataforma web y móvil para la gestión de inventarios de la clínica Corporación Plan Salud, C.A**". El objetivo del proyecto

se basó en el desarrollo de un sistema Web y Móvil que permite la gestión de inventarios por departamentos en las clínicas asociadas de la empresa Corporación Plan Salud, C.A, cuya finalidad es mejorar los procesos internos de gestión de inventarios de los departamentos de quirófano y enfermería.

A su vez, se cuenta con el trabajo de grado a nombre de Alarcón Christian y Gonzáles José (2019), titulado: "**Sistema web para el proceso de control de inventario en la empresa Inversiones Proexim S.A.C.**". El mismo fue elaborado para optar al título de Ingeniero de Sistemas de la Universidad César Vallejo. Lima – Perú. El proyecto detalla el desarrollo de un sistema web para el proceso de control de inventario en la empresa Inversiones PROEXIM S.A.C., debido a que la situación empresarial previa a la aplicación del sistema presentaba deficiencias en cuanto al índice de pérdida de productos e índice de duración de inventarios. El objetivo la investigación fue determinar la influencia de un sistema web en el proceso de control de inventario de la empresa.

Por otro lado, se tiene también a García Boza Andrés (2020) con su trabajo de grado titulado: "**Aplicación web para la gestión de almacén y partes de trabajo de una empresa de tecnología**", elaborado con el fin de optar por el título de Ingeniero en Informática de la Universitat Politècnica de València. Valencia – España. El objetivo general de este trabajo es la optimización de los procesos de almacenaje de productos y creación de partes de trabajo mediante la creación de una herramienta informática profesional y completa. Se explica y se documenta el desarrollo de la aplicación partiendo de la capa más profunda o lado del servidor, para progresivamente ir ascendiendo a la más cercana al usuario, en este caso, la interfaz. Por otro lado, también examinar la aplicación para corroborar que se adecua a los objetivos y exigencias de la empresa.

Por último, se tiene a Luna Juan Andreu (2020), con su trabajo para optar al título de Ingeniero en Informática, en la Universitat Politècnica de València, ubicada en Valencia, España, titulado: "**Desarrollo de una aplicación para la gestión de un almacén caótico**". Con el objetivo general de diseñar e implementar una aplicación

capaz de gestionar un almacén de productos no perecederos. Siendo los tres principales procesos la entrada de mercancía, la gestión de stock actual en el almacén y la preparación de pedidos, el proyecto propone una mejora organizativa y operativa centrándose en estos procesos para ahorrar costes, buscando así optimizar el proceso de preparación de pedidos. El trabajo realiza un análisis de las variables que afectan a cada uno de los diferentes entornos dentro de un almacén, se trabaja en un esquema de almacén desordenado o caótico y se aplica la algorítmica que proporciona el estudio del problema del vendedor ambulante.

3.2 Bases Teóricas

A continuación, se muestran algunas definiciones y conceptos que servirán de apoyo para entender con mayor claridad lo explicado hasta este punto.

3.2.1 Base de Datos

Se llama base de datos, o también banco de datos, a un conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, ordenada de modo sistemático para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión.

Las bases de datos son el producto de la necesidad humana de almacenar la información, es decir, de preservarla contra el tiempo y el deterioro, para poder acudir a ella posteriormente. En ese sentido, la aparición de la electrónica y la computación brindó el elemento digital indispensable para almacenar enormes cantidades de datos en espacios físicos limitados, gracias a su conversión en señales eléctricas o magnéticas.

En la conformación de una base de datos se pueden seguir diferentes modelos y paradigmas, cada uno dotado de características, ventajas y dificultades, haciendo énfasis en su estructura organizacional, su jerarquía, su capacidad de transmisión o de interrelación, entre otros. Esto se conoce como modelos de base de datos y permite el diseño y la implementación de algoritmos y otros mecanismos lógicos de gestión, según sea el caso específico.

3.2.2 Base de Datos MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto (RDBMS, por sus siglas en inglés) con un modelo cliente-servidor. Es un software o servicio utilizado para crear y administrar bases de datos basadas en un modelo relacional.

3.2.3 Back-end y Front-end

Frontend es la parte de un programa o dispositivo a la que un usuario puede acceder directamente. Son todas las tecnologías de diseño y desarrollo web que corren en el navegador y que se encargan de la interactividad con los usuarios.

Los desarrolladores frontend son aquellos que crean los componentes visuales de un sitio web. Dan formato a las imágenes, la animación y la interactividad de un sitio web.

Backend es la capa de acceso a datos de un software o cualquier dispositivo, que no es directamente accesible por los usuarios. Además, contiene la lógica de la aplicación que maneja dichos datos. El Backend también accede al servidor, que es una aplicación especializada que entiende la forma en la que el navegador hace solicitudes.

Los desarrolladores backend se encargan de hacer que la lógica del sitio funcione correctamente, la información se transmita de manera segura y el desempeño de la aplicación no entorpezca la experiencia del usuario.

3.2.4 Escalabilidad

Se entiende por escalabilidad a la capacidad de adaptación y respuesta de un sistema con respecto al rendimiento del mismo a medida que aumentan de forma significativa el número de usuarios del mismo. Aunque parezca un concepto claro, la escalabilidad de un sistema es un aspecto complejo e importante del diseño.

3.2.5 PHP

PHP es un lenguaje de programación destinado a desarrollar aplicaciones para la web y crear páginas web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario.

Entre las características más relevantes encontramos que es de código abierto, no hay restricciones de uso vinculadas a los derechos. El usuario puede usar PHP para programar en cualquier proyecto y comercializarlo sin problema. Y también, sabemos que está en constante perfeccionamiento, gracias a la comunidad de desarrolladores proactiva y comprometida.

3.2.6 JavaScript

JavaScript es el lenguaje de programación encargado de dotar de mayor interactividad y dinamismo a las páginas web. Cuando JavaScript se ejecuta en el navegador, no necesita de un compilador. El navegador lee directamente el código, sin necesidad de terceros. Por tanto, se le reconoce como uno de los tres lenguajes nativos de la web junto a HTML (contenido y su estructura) y a CSS (diseño del contenido y su estructura).

JavaScript es el único lenguaje de programación que funciona en los navegadores de forma nativa (lenguaje interpretado sin necesidad de compilación). Por tanto se utiliza como complemento de HTML y CSS para crear páginas webs.

Con este lenguaje de programación del lado del cliente (no en el servidor) podemos crear efectos y animaciones sin ninguna interacción, o respondiendo a eventos causados por el propio usuario tales como botones pulsados y modificaciones del DOM (document object model). Por tanto, nada tiene que ver con el lenguaje de programación Java, ya que su principal función es ayudar a crear páginas webs dinámicas.

3.2.7 Frameworks

Los frameworks son un esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos en específicos, de modo que se asemeja a una plantilla o estructura la cual se puede moldear según lo que se necesite, partiendo desde un punto de inicio ya programado, ahorrando de esta manera gran parte del código inicial e incluso a medida que se avanza en el código se pueden ver muchas ventajas que ofrece el framework para facilitar el trabajo, la organización y desarrollo de software.

3.2.8 Gestión de Almacén

La gestión de almacenes es un proceso logístico que incluye la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material dentro del almacén y hasta el punto de consumo, así como el tratamiento y análisis de los datos generados.

3.2.9 Metodología XP

La metodología XP es un conjunto de técnicas que dan agilidad y flexibilidad en la gestión de proyectos. También es conocida como Programación Extrema (Extreme Programming) y se centra crear un producto según los requisitos exactos del cliente. De ahí, que le involucre al máximo durante el método de gestión del desarrollo del producto.

3.3 Bases Legales

Las bases legales de esta investigación se encuentran bien representadas en el marco jurídico venezolano, algunas de estas son las siguientes:

Leyes que regulan la informática en Venezuela

Ley orgánica de ciencia, tecnología e innovación (LOCTI)

Tiene por objetivo dirigir la producción científica y tecnológica, y sus aplicaciones, con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional, la democracia participativa y protagónica, la justicia y la igualdad social, el respeto al ambiente y la diversidad cultural, mediante la aplicación de conocimientos populares y académicos.

Delito Informático: “Todas aquellas conductas ilícitas susceptibles de ser sancionadas por el derecho, y que hacen uso indebido de cualquier medio informático”.

La Ley Especial Contra Delitos Informáticos forma parte de un conjunto de instrumentos jurídicos que vienen a establecer el marco de regulación del área tecnológica en Venezuela, aspecto en el cual (como ya se ha dicho en múltiples ocasiones) se avanza a pasos agigantados. Sin embargo, el dinamismo en materia tecnológica crea ciertos inconvenientes debido a que al no estar regulada jurídicamente esta área, da cobijo a actividades que sin ser «ilícitas» representan una plaga para la sociedad.

Ley Orgánica De Educación (Loe)

Artículo 32. La educación universitaria profundiza el proceso de formación integral y permanente de ciudadanos críticos y ciudadanas críticas, reflexivas o reflexivas, sensibles y comprometidas o comprometidas, social y éticamente con el desarrollo del país, iniciado en los niveles educativos precedentes. Tiene como función la creación, difusión, socialización, producción, apropiación y conservación del conocimiento en la sociedad, así como el estímulo de la creación intelectual y cultural en todas sus formas. Su finalidad es formar profesionales e investigadores o investigadoras de la más alta calidad y auspiciar su permanente actualización y mejoramiento, con el propósito de establecer sólidos fundamentos que, en lo humanístico, científico y tecnológico, sean soporte para el progreso autónomo, independiente y soberano del país en todas las áreas.

3.4 Definición de Términos Básicos

Almacén: El almacén es una instalación que, junto con los equipos de almacenaje, de manipulación, medios humanos y de gestión, nos permite regular las diferencias entre los flujos de entrada de mercancía (la que se recibe de proveedores, centros de fabricación) y los de salida (aquella mercancía que se envía a la producción, la venta, entre otros).

Codificación: La codificación de los códigos de barras está marcada por la Normativa GS1, la cual se basa en el principio de no-ambigüedad. Esto significa que cada variante de cada producto debe tener un código único.

Al código se le conoce como código GTIN, y se trata de una numeración única, universal y son ambigüedad.

Encomienda: En América Latina, una encomienda es un paquete enviado a través de un servicio postal o de transporte. Por lo general se trata de una caja con algún objeto en su interior que un remitente le envía a un receptor.

Guía de Despacho: Se trata de un documento que permite dar cuenta de la entrega de las mercancías o productos, dándole título ejecutivo a la recepción.

Lenguaje de Programación: Programa destinado a la construcción de otros programas informáticos. Comprende un lenguaje formal que está diseñado para

organizar algoritmos y procesos lógicos que serán luego llevados a cabo por un ordenador o sistema informático, permitiendo controlar así su comportamiento físico, lógico y su comunicación con el usuario humano.

Optimización de Procesos: La optimización de procesos es la disciplina que adapta continuamente los procesos con el fin de mejorarlos. Para eso se debe hacer un análisis y, así, identificar los puntos deficientes y encontrar las soluciones para perfeccionarlos. La eficiencia de una empresa depende de sus procesos. Y es por eso por lo que su optimización es fundamental para alcanzar la competitividad esperada y convertirse en una referencia en el mercado.

Ordenadores: Maquina electrónica capaz de almacenar información y tratarla automáticamente mediante operaciones matemáticas y lógicas controlados por programas informáticos.

Servidor: Conjunto de computadoras capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia.

Software: El término software es un vocablo inglés que fue tomado por otros idiomas y designa a todo componente intangible (y no físico) que forma parte de dispositivos como computadoras, teléfonos móviles o tabletas y que permite su funcionamiento.

Terminal de Radiofrecuencia: Los terminales de radiofrecuencia son dispositivos inteligentes, generalmente inalámbricos, dedicados a la lectura de códigos de barras (u otros tipos de etiquetas, como las QR o las RFID). Estos lectores también son conocidos como pistolas o terminales de picking.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Según Balestrini (2006, p. 125), el marco metodológico está referido al momento que alude al conjunto de procedimientos lógicos, tecno operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados.

Por lo tanto, constituye todas aquellas acciones destinadas a describir y analizar el origen del problema planteado, a través de procedimientos lógicos y organizados que incluyen técnicas de observación y recolección de datos, así como también el tipo y diseño de la investigación que permitan la determinación del plan más apropiado que se realizará en el estudio.

4.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que posee este documento se vincula con la modalidad de un proyecto especial, puesto que se realizará un producto que está enfocado en dar solución al problema demostrado anteriormente a través de un software o programa que dé solución y cumpla con los objetivos planteados desde un inicio. Que según la Universidad José Antonio Páez (2007) define el este tipo de investigación como:

"Consistirá en las creaciones tangibles, susceptibles de ser realizadas a problemas demostrados, o que respondan a necesidades o intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software y hardware, prototipos y productos tecnológicos en general" (p. 5).

4.2 Diseño de la Investigación

Se empleó una investigación de campo para la investigación de este documento, debido a que esta constituye la aplicación de un proceso sistemático de recolección, tratamiento, análisis y presentación de los datos, donde estos mismos datos serán manipulados a merced del usuario que este solicitando la información.

"Una investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna". Según Arias (2012).

Otro tipo de diseño que posee este documento es de una investigación documental, en este caso el diagnostico a dar sobre el trabajo a realizar se deduce de una base de datos ya elaborada, la cual se puede entender leyendo la documentación, y no solo la base de datos sino gran parte de la información suministrada hasta este punto ha sido leída, analizada y desarrollada para el entendimiento del lector. Según Bernal (2010):

"La investigación documental consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio."

4.3 Nivel de la Investigación

El nivel de la investigación es de tipo descriptivo, debido a que una investigación se basa en mostrar o describir el comportamiento de un hecho o fenómeno, al cual no es necesario dar en este tipo de investigación una explicación. Lo que se permite decir que el nivel de investigación que maneja este documento es de tipo descriptivo, de modo que únicamente se mostrará el comportamiento del almacén y sus operaciones. Arias (2012), plantea que:

"La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, con el fin de establecer su estructura o comportamiento".

4.4 Población y Muestra

Arias (2012), define a la población como "un conjunto finito o infinito con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación.". Por lo que se toma como población el personal de la empresa B.T.C

Multienvíos, C.A, debido a que son los clientes quiénes se perjudican por el déficit en la gestión de almacén y las operaciones logísticas de la empresa. Como muestra, se tomará un conjunto de la población descrita, la cual está compuesta por el gerente de la empresa, los coordinadores del departamento administrativo, operadores y coordinadores de almacén.

4.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para Hernández, Fernández y Baptista (2016), el proceso de recolección de información: “Es la etapa que consiste en recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas en la investigación”. Así mismo según Ramírez (2009), “el instrumento de recolección de datos es un dispositivo de sustrato material que sirve para registrar los datos obtenidos a través de las diferentes fuentes”, en la presente documentación se utilizará la técnica de Observación Directa.

4.5.1 Observación Directa

De acuerdo a lo anterior, es necesario tener en consideración la definición de observación directa, según Sabino (2012), señala que:

"La observación directa es aquella a través de la cual se puedan conocer los hechos y situaciones de la realidad social".

4.5.2 Entrevista No Estructurada (abierta)

Se entiende como entrevista en profundidad (o entrevista abierta) como reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y los informantes, dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal y como las expresan con sus propias palabras.

En este tipo de entrevistas el investigador es el instrumento de la investigación y no el protocolo o formulario de la entrevista. Su rol implica no sólo obtener respuestas, sino también aprender qué preguntas hacer y cómo hacerlas. Requiere de muchos encuentros con los informantes, el avance es muy lento, trata de aprender lo que es importante para los informantes antes de enfocar los intereses de la investigación. La historia de vida o la autobiografía sociológica utilizan este tipo de

entrevista. Y en todos los casos los investigadores establecen rapport (relación de intimidad, sintonía o comprensión) con los informantes gracias a los repetidos encuentros que tienen (Taylor y Bogdan 1984).

4.6 Fases Metodológicas

Fase I: Diagnóstico de la situación actual en la que se encuentra el almacén de la empresa B.T.C Multienvíos C.A

En esta primera fase se diagnosticará la situación en la gestión de almacén en la empresa B.T.C Multienvíos, C.A. Principalmente se utilizará la observación directa de las actividades de pasantías realizadas para obtener información relevante con la finalidad de encontrar y diagnosticar las diversas problemáticas que se presentan en la logística de recepción y expedición de encomiendas.

Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema con la correcta aplicación de técnicas de recolección de datos.

Con el análisis debido de la información recolectada en los instrumentos de recolección de datos, se requiere establecer cuáles son los requerimientos funcionales. Estos son aquellos que pueden afectar de manera directa las funciones dentro de un software y sus componentes, donde una función es descrita como un conjunto de entradas, comportamientos y salidas. Por otro lado, los requisitos no funcionales de la investigación, son los elementos que no logran afectar las funciones dentro del sistema.

Fase III: Diseño de un Sistema de Codificación que se empleará para el etiquetado mediante códigos de barra y QR para el almacén de la empresa B.T.C Multienvíos C.A.

Para la fase actual colocamos en práctica la información recolectada hasta el momento con la finalidad de diseñar un sistema de codificación tomando en cuenta los criterios y requisitos fundamentales como lo son una interfaz gráfica intuitiva y funcional, así como la incorporación de una base de datos no relacional con el fin de administrar datos en cualquier forma posible, sin adherirse a una tabla como las de una base de datos relacional.

Fase IV: Construcción de un sistema de codificación para la gestión, automatización y optimización del área del almacén en la empresa B.T.C Multienvíos, C.A.

En esta fase es donde el programador desarrollará todas las funciones correspondientes para el respectivo sistema de codificación, implementando algoritmos esenciales para el correcto funcionamiento del software y del almacenamiento de información, la comunicación entre el emisor y receptor y la base de datos y la interfaz gráfica.

Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para certificar el correcto funcionamiento del sistema de codificación.

La última fase metodológica, donde ya el sistema tiene que estar en óptimas condiciones y terminado. Se realizan las respectivas pruebas y auditorías para corroborar que cada función trabaja correctamente, también donde se corrigen y se modifican los posibles errores que pudiesen presentarse. Se determina si el sistema está apto para su uso dentro de la empresa.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

Para el desarrollo del sistema de codificación se recolectó información proveniente de la observación directa, es decir, que los datos obtenidos fueron tomados de la experiencia y opinión directa del autor, tomando en cuenta el entorno en el cual se aplicaría el programa.

5.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual en la que se encuentra el almacén de la empresa B.T.C Multienvíos C.A

En esta fase se explica cómo son las operaciones de recepción y envío de encomiendas que pasan por el almacén de la empresa, con la finalidad de darle solución a la problemática presentada. A continuación se muestran las anotaciones que se realizaron a lo largo de un periodo de 3 semanas:

- Ralentización en la recepción de encomiendas en el almacén.
- Desorganización en el manejo de las cajas.
- Corroborar de manera manual que las encomiendas coincidan con la guía de despacho.
- Ubicar manualmente dónde se colocan las encomiendas por rutas.
- Contabilizar manualmente las encomiendas que se reciben en el almacén.

5.2 Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema con la correcta aplicación de técnicas de recolección de datos.

Con la información recopilada y las observaciones previamente realizadas, la empresa tuvo la necesidad de encontrar una manera de optimizar las distintas operaciones de logística que se implementan en el almacén de la empresa B.T.C Multienvíos. Por ende, a través de un software se busca automatizar dicho proceso para poder realizar la recepción y envío de encomiendas de manera rápida, segura y sin errores humanos, para así conseguir un proceso optimizado y una empresa altamente competitiva en el rubro del transporte de mercancía. Por ello, se han determinado los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

5.2.1 Requerimientos Funcionales

- Registro y visualización de almacenes.
- Diseñar y crear códigos de barra de distintas simbologías.
- Registro y modificación de diferentes rutas.
- Registro y visualización de distintas entidades del país.
- Motor de búsqueda para rutas, ciudades, encomiendas.
- Capacidad de exportar los datos filtrados a un formato de Excel moderno (.xlsx) con los datos procesados por el usuario según lo que solicite.

5.2.2 Requerimientos No Funcionales

- La interfaz del sistema se basará en el uso de Bootstrap v4, HTML5, CSS y JavaScript.
- El software debe ser intuitivo y fácil de usar.
- El software debe respetar el diseño adaptable a distintos dispositivos (responsive design).
- Se utilizará PHP como lenguaje robusto para la creación del sistema.

5.3 Fase III: Diseño de un Sistema de Codificación que se empleará para el etiquetado mediante códigos de barra y QR para el almacén de la empresa B.T.C Multienvíos C.A.

Continuando con las fases, en base a los requerimientos funcionales y no funcionales determinados, se diseñaron todos los diagramas para definir la estructura de la aplicación, la estructura de navegación, base de datos, casos de uso y el diseño general del sistema de codificación para la gestión de almacén en la empresa B.T.C Multienvíos C.A.

5.3.1 Actividad I: Diseño de casos de uso

Los casos de uso son parte del conjunto incluido en el lenguaje de Modelado Unificado (UML), esta herramienta es utilizada para facilitar la visualización de las actividades que podrá realizar cada usuario según su nivel en el sistema.

A continuación, se presentan los diagramas de uso de cada actor con sus descripciones correspondientes.

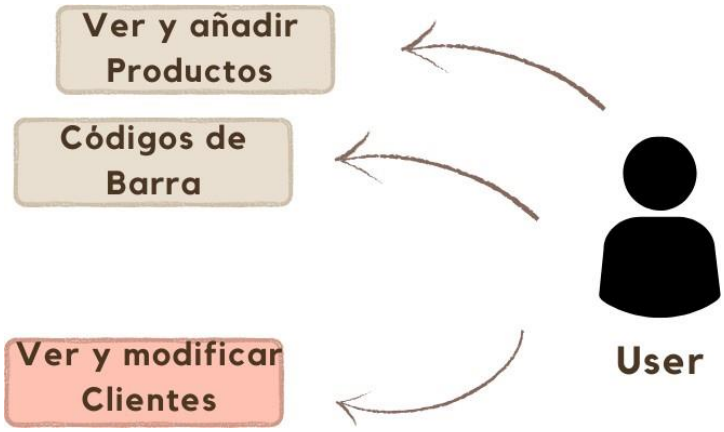
- Administradores: Estos son los gerentes o encargados de almacén. Tienen a su disposición la gestión de perfiles, crear, modificar, eliminar usuarios. También tiene la capacidad de manipular cualquier tipo de componentes e información que se muestre en el Frontend, como visualizar productos, imprimir códigos de barra, entre otros.

Figura Número #2. Diagrama de caso de uso (Administrador)

Fuente: Jesús Pérez (2022).

- Usuarios básicos: Los usuarios básicos son todos aquellos que están en los escalafones inferiores al Administrador, estos tienen menores funciones disponibles en el sistema, pero son los más indispensables en el mismo. Estos, dentro de la plataforma, podrán visualizar, editar, añadir o eliminar productos, ver y editar clientes, almacenes, entre otras opciones.

Figura Número #3. Diagrama de caso de uso (Usuario Básico).



Fuente: Jesús Pérez (2022).

5.3.2 Actividad II: Descripción de casos de uso.

Tabla Número #1. Caso de Uso (Iniciar Sesión).

Iniciar Sesión	
Actor: Administrador, Usuario	
Objetivo: Ingresar a la aplicación	
Precondición: Estar registrado en el sistema	
Flujo normal: 1. Entrar al inicio de la aplicación. 2. Llenar el formulario con los datos requeridos. 3. Presionar el botón para iniciar sesión.	**Flujo alterno:** 1. Los datos ingresados son inválidos. 2. Se genera un mensaje de alerta a la parte superior derecha de la pantalla indicando el error.

4. Entrada a la aplicación.	3. No permite iniciar sesión hasta ingresar datos correctos.
Postcondición: Se accede a la aplicación	

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Tabla Número #2. Caso de Uso (Registrar Usuario).

Registrar Usuario	
Actor: Administrador	
Objetivo: Registrar un usuario	
Precondición: El administrador debe haber ingresado al sistema	
Flujo normal: 1. Entrar al inicio de la aplicación. 2. Iniciar sesión con cuenta de administrador. 3. Dirigirse a la sección "Gente" en la barra lateral y seleccionar "Usuarios". 4. Presionar botón de registro de nuevo usuario. 5. Llenar el formulario con los datos requeridos. 6. Presionar el botón para registrar. 7. Se borran los campos del formulario	**Flujo alterno:** 1. Los datos ingresados son inválidos. 2. Se genera un mensaje de alerta en la parte superior derecha de la pantalla indicando el error. 3. No permite el registro hasta ingresar datos correctos.
Postcondición: Se registra el nuevo usuario	

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Tabla Número #3. Caso de Uso (Modificar Usuario).

Modificar Usuario	
Actor: Administrador	
Objetivo: Modificar un usuario	
Precondición: El administrador debe haber ingresado al sistema	
Flujo normal: 1. Entrar al inicio de la aplicación. 2. Iniciar sesión con cuenta de administrador. 3. Dirigirse a la sección "Gente" en la barra lateral y seleccionar "Usuarios". 4. Presionar botón de modificar usuario. 5. Llenar el formulario con los datos requeridos. 6. Presionar el botón para modificar. 7. Se borran los campos del formulario	**Flujo alterno:** 1. Los datos ingresados son inválidos. 2. Se genera un mensaje de alerta en la parte superior derecha de la pantalla indicando el error. 3. No permite la modificación hasta ingresar datos correctos.
Postcondición: Se modifica el usuario	

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Tabla Número #4. Caso de Uso (Añadir un Producto).

Añadir un Producto
Actor: Administrador, Usuario
Objetivo: Añadir un Producto
Precondición: El administrador o usuario debe haber ingresado al sistema

Flujo normal: 1. Iniciar sesión. 2. Dirigirse a la sección "Productos" en la barra lateral y seleccionar "Añadir un producto". 3. Llenar el formulario con los datos requeridos 4. Presionar el botón de "Guardar".	**Flujo alterno:** 1. Los datos ingresados son inválidos. 2. Se genera un mensaje de alerta indicando el error. 3. No se realiza la adición del producto.
Postcondición: Se añade el producto.	

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Tabla Número #5. Caso de Uso (Imprimir Códigos de Barra).

Imprimir Códigos de Barra	
Actor: Administrador, Usuario	
Objetivo: Imprimir Códigos de Barra	
Precondición: El administrador o usuario debe haber ingresado al sistema	
Flujo normal: 1. Iniciar sesión. 2. Dirigirse a la sección "Productos" en la barra lateral y seleccionar "Imprimir códigos de barra". 3. Seleccionar el almacén. 4. Ingresar a través del scanner o de manera manual el código y seleccionar el producto.	**Flujo alterno:** 1. Los datos ingresados son inválidos. 2. Se genera un mensaje de alerta indicando el error. 3. No se realiza la predicción de los parámetros.

5. Indicar en qué tamaño de papel desea la impresión. 6. Presionar el botón de “Impresión”.	
Postcondición: Se realiza la impresión de los códigos de barra.	

Fuente: Jesús Pérez (2022).

5.4 Fase IV: Desarrollo o Diseño del Software

Las siguientes figuras muestran tanto la estructura de la base de datos utilizada así como las diferentes interfaces donde el usuario estará navegando y realizando los casos de uso mencionados y las demás acciones que el software le permite.

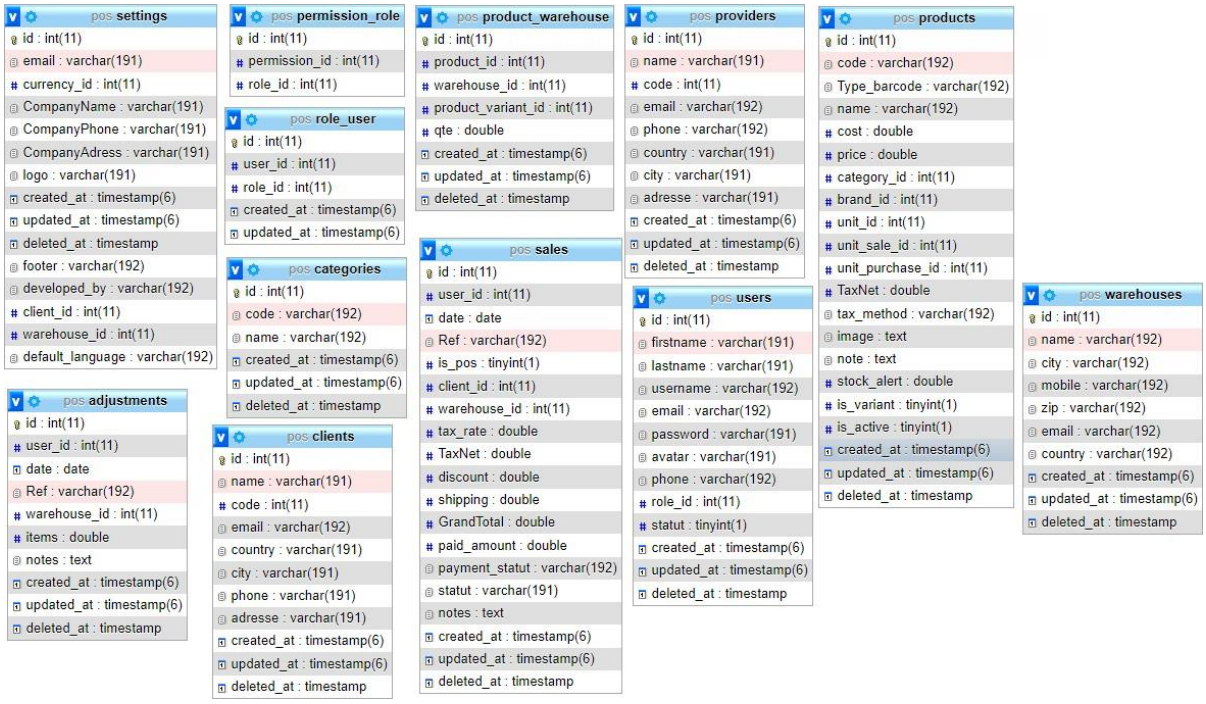


Figura Número #4. Esquema de la Base de Datos

Fuente: Jesús Pérez (2022).

En la siguiente estructura podemos visualizar los diferentes componentes que constituyen el sistema. Cada una de las estructuras cumplen con su respectiva función complementándose entre sí.

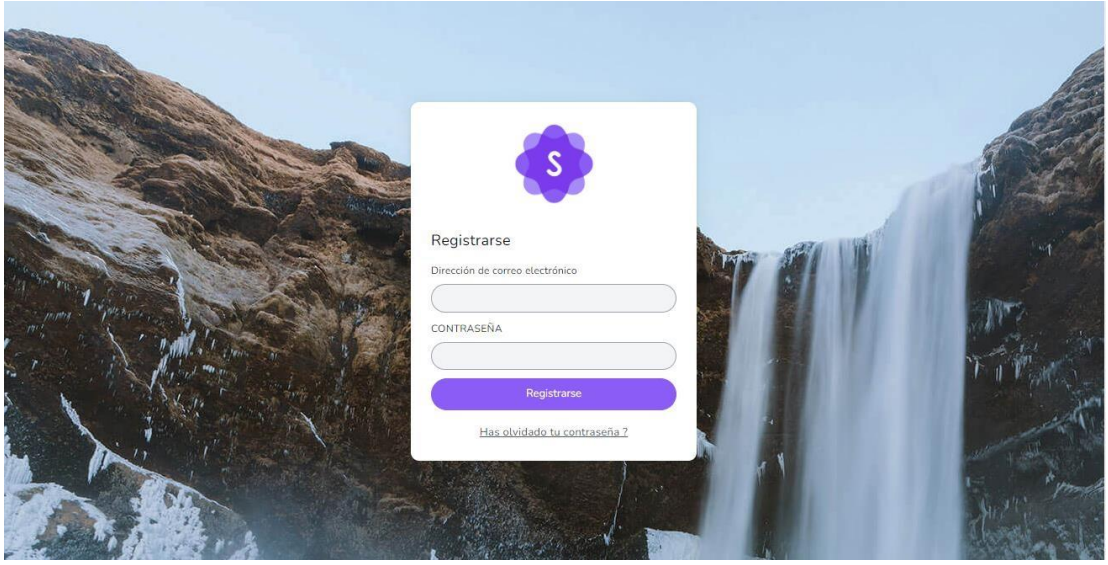


Figura Número #5. Pantalla de Inicio de sesión (Login).

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Iniciamos sesión en el sistema con nuestro usuario y contraseña creados anteriormente por un Administrador con sus roles bien establecidos.

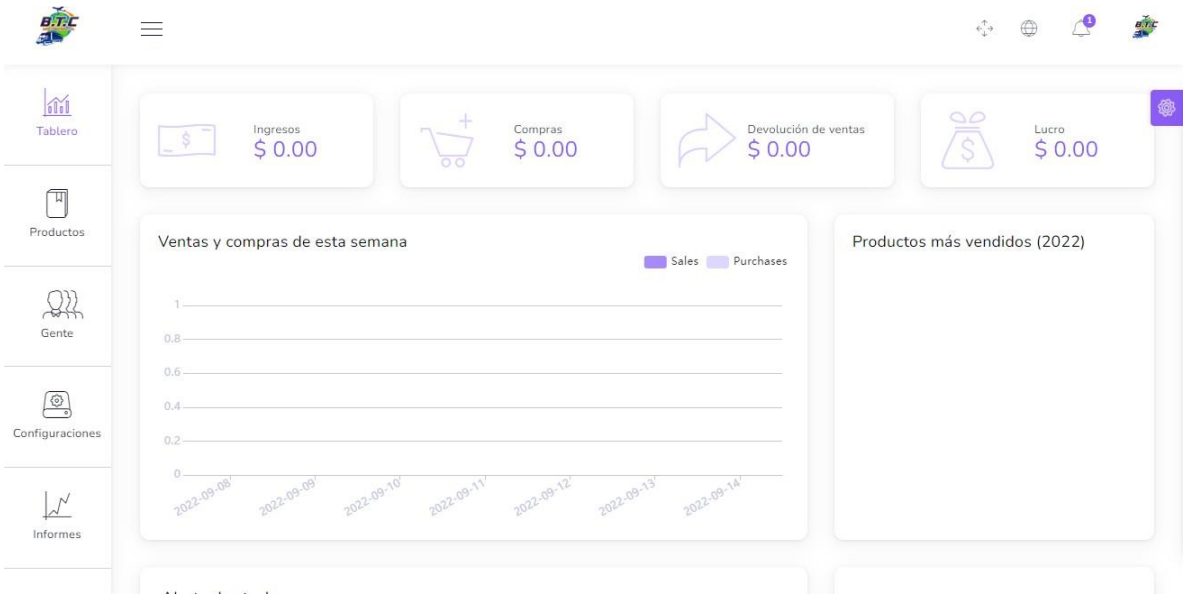


Figura Número #6. Pantalla Principal (Dashboard).

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Podemos visualizar la pantalla inicial del sistema, donde se puede observar las secciones que posee el software.

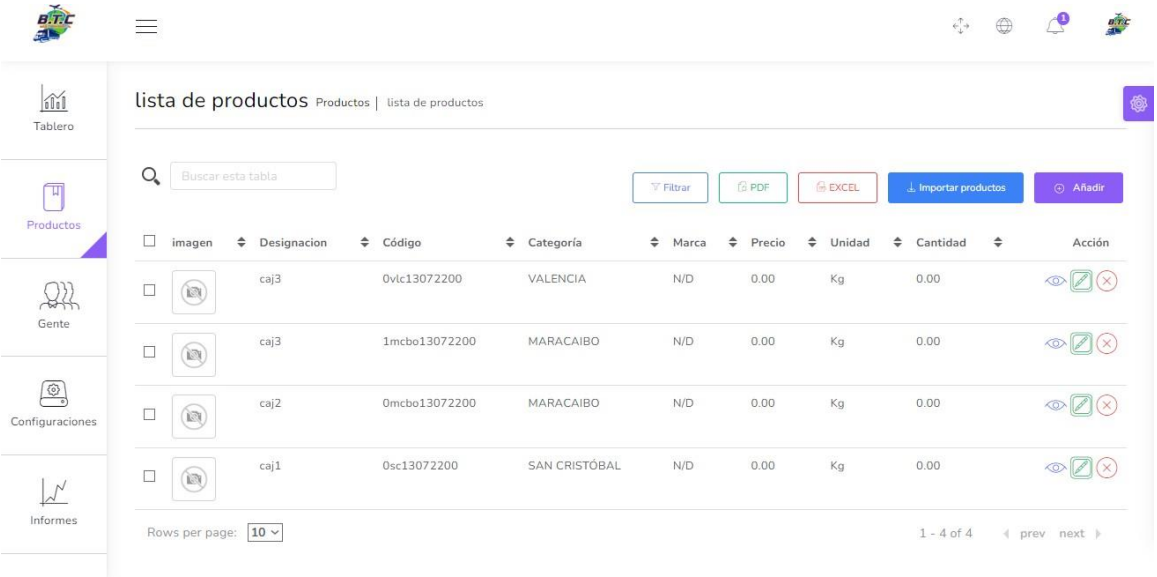


Figura Número #7. Lista de Productos.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

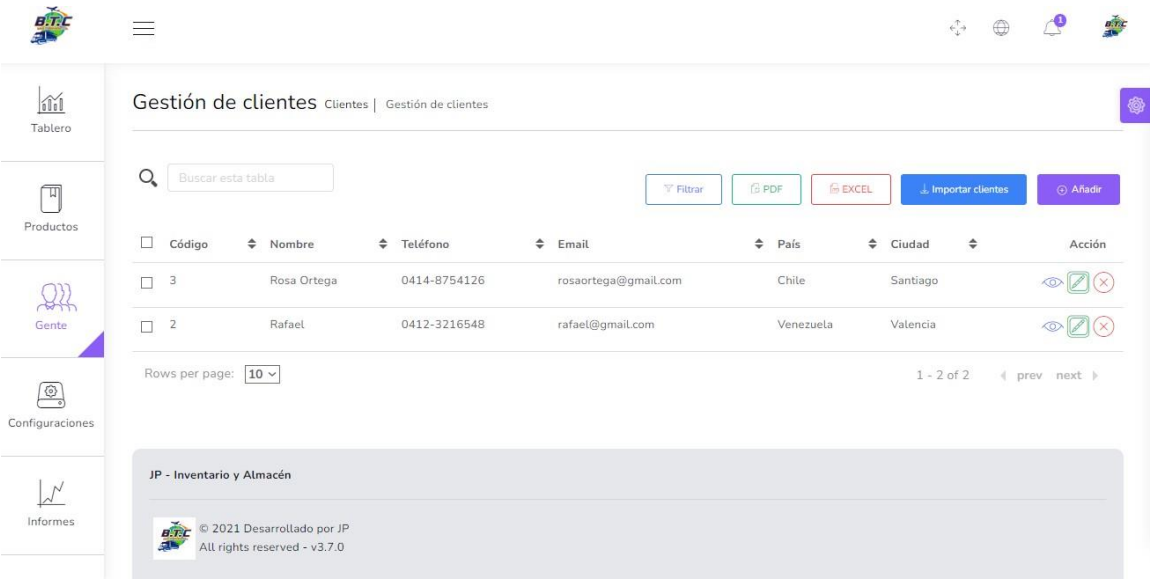


Figura Número #8. Gestión de Clientes.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

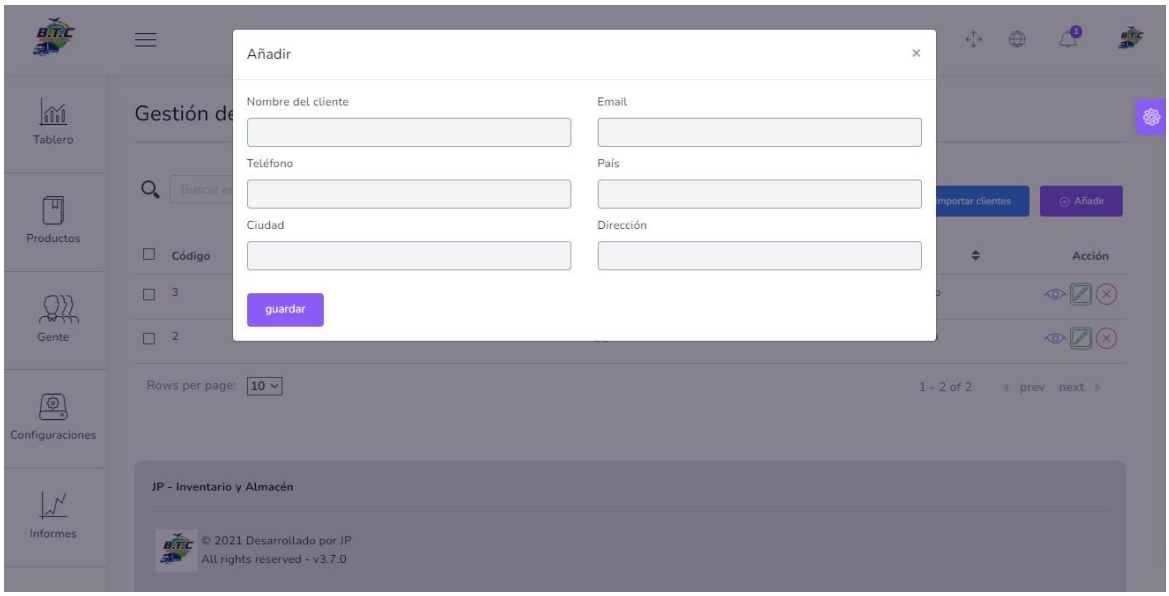


Figura Número #9. Registro de Clientes

Fuente: Jesús Pérez (2022).

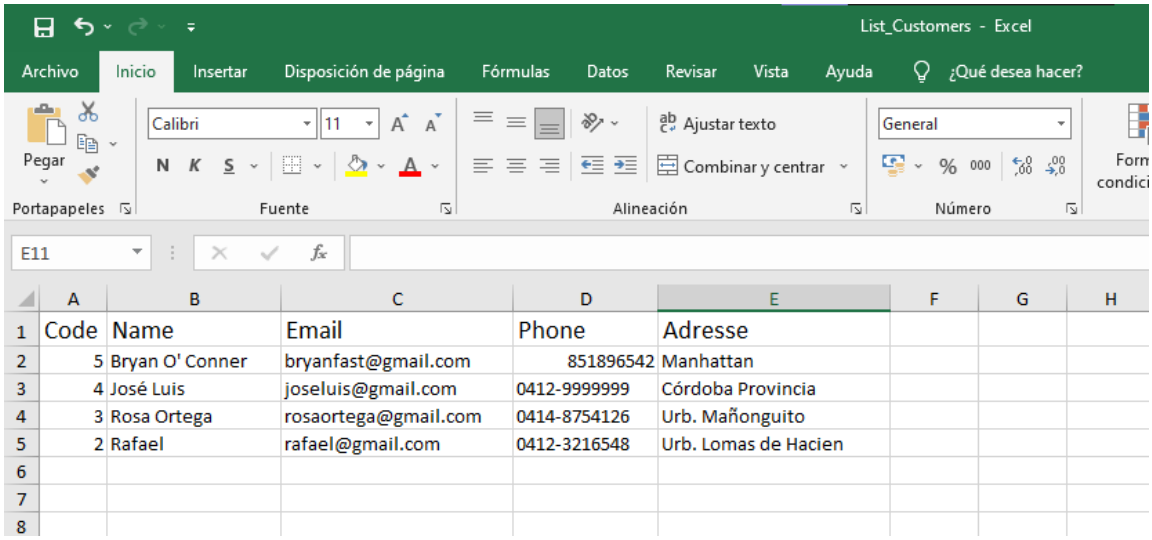


Figura Número #10. Exportación de Clientes a Excel

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Visualizamos el archivo de Excel (.xlsx) con la lista de clientes exportada y con sus formatos correctos.

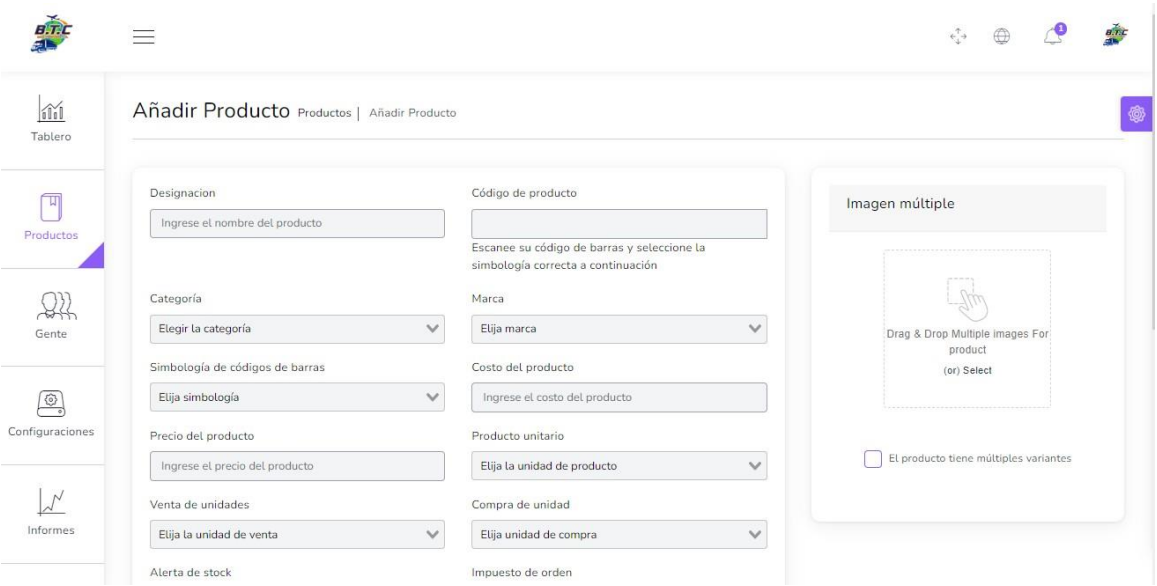


Figura Número #11. Añadir un Producto.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

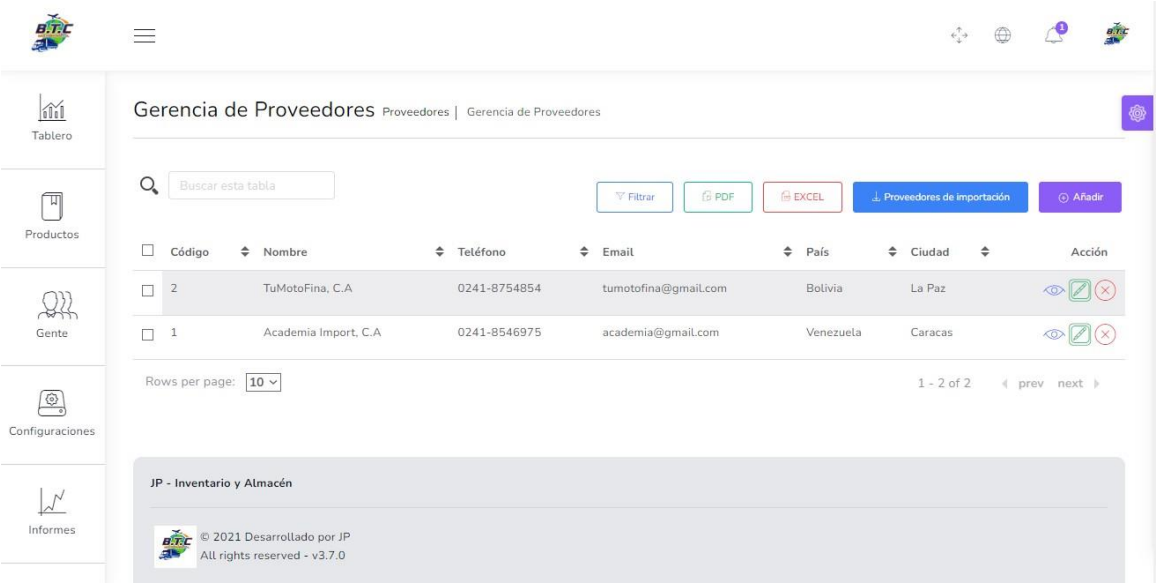


Figura Número #12. Gerencia de Proveedores.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

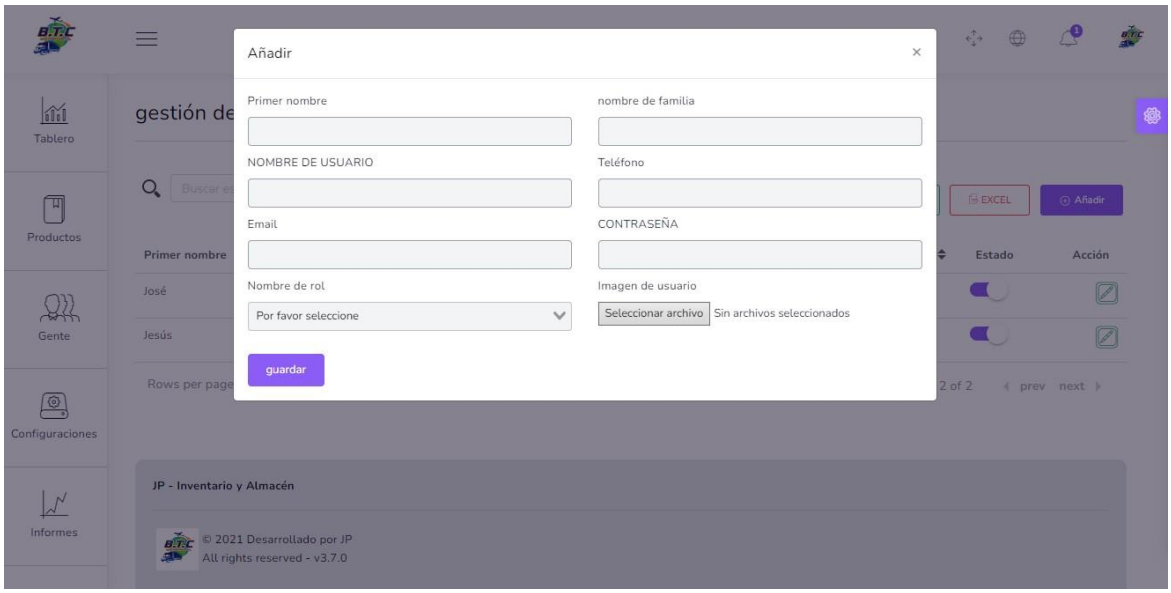


Figura Número #13. Añadir un Usuario.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

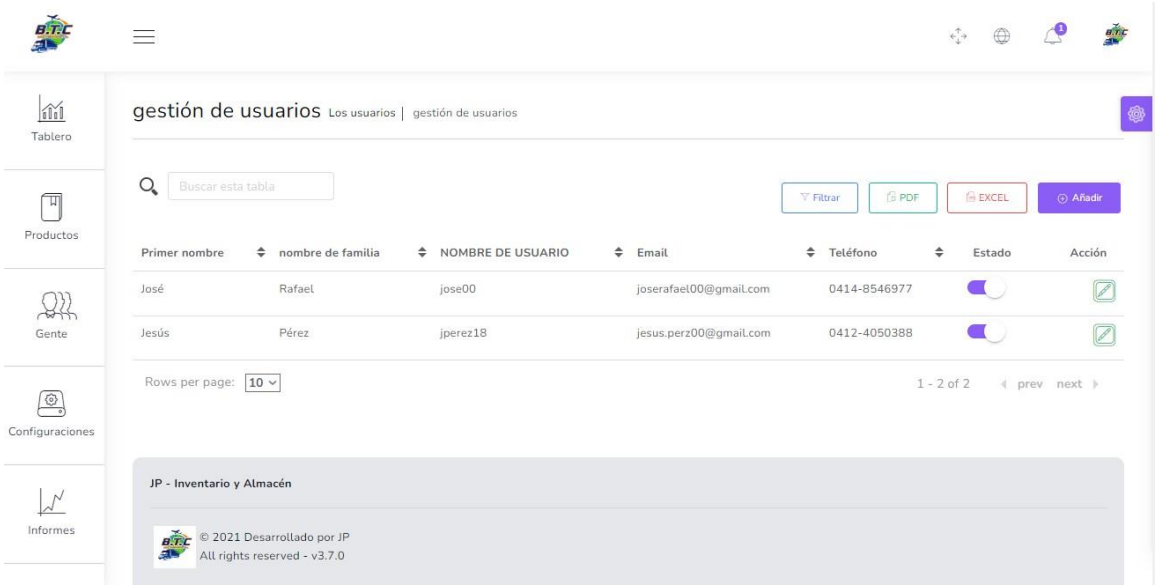


Figura Número #14. Gestión de Usuarios.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

En la siguiente captura podemos observar la lista de usuarios con sus identificadores tales como nombre, correo, teléfono y estado. Siendo totalmente modificable.

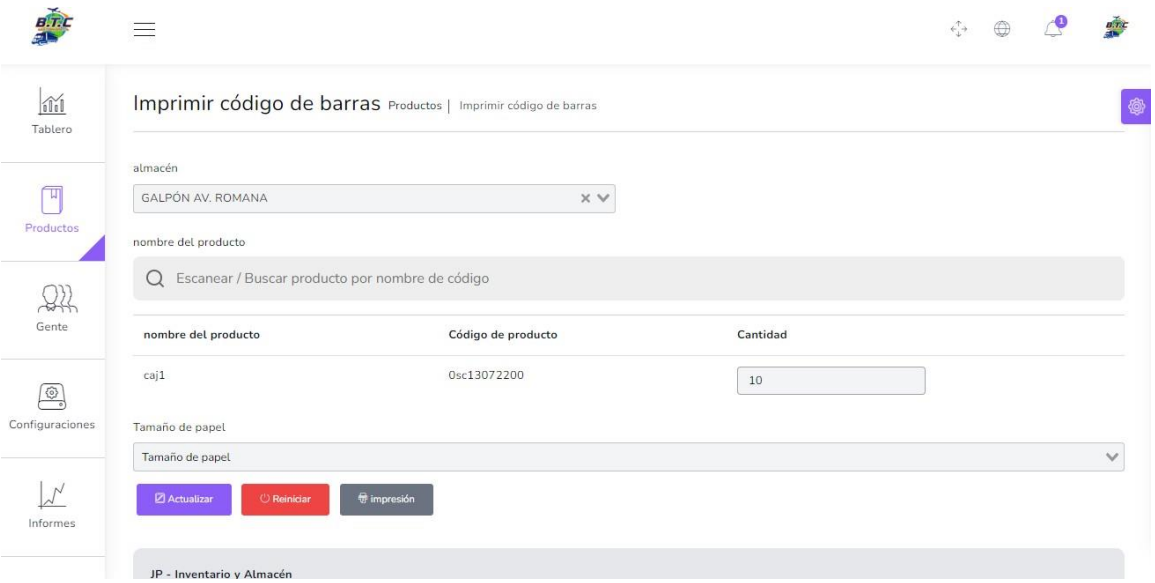


Figura Número #15. Imprimir Códigos de Barra.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

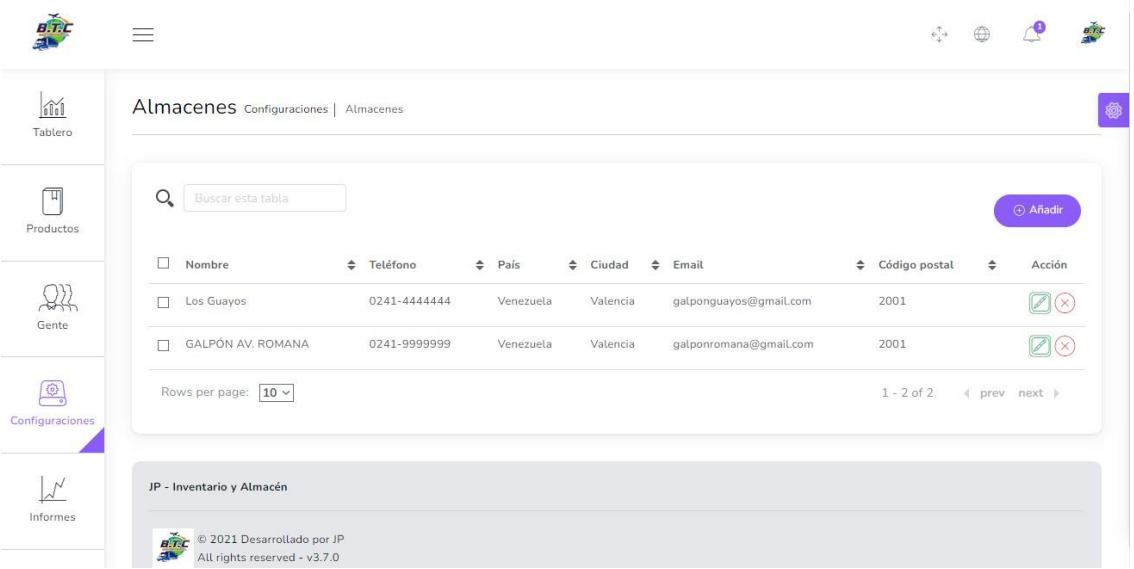


Figura Número #16. Gestión de Almacenes.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

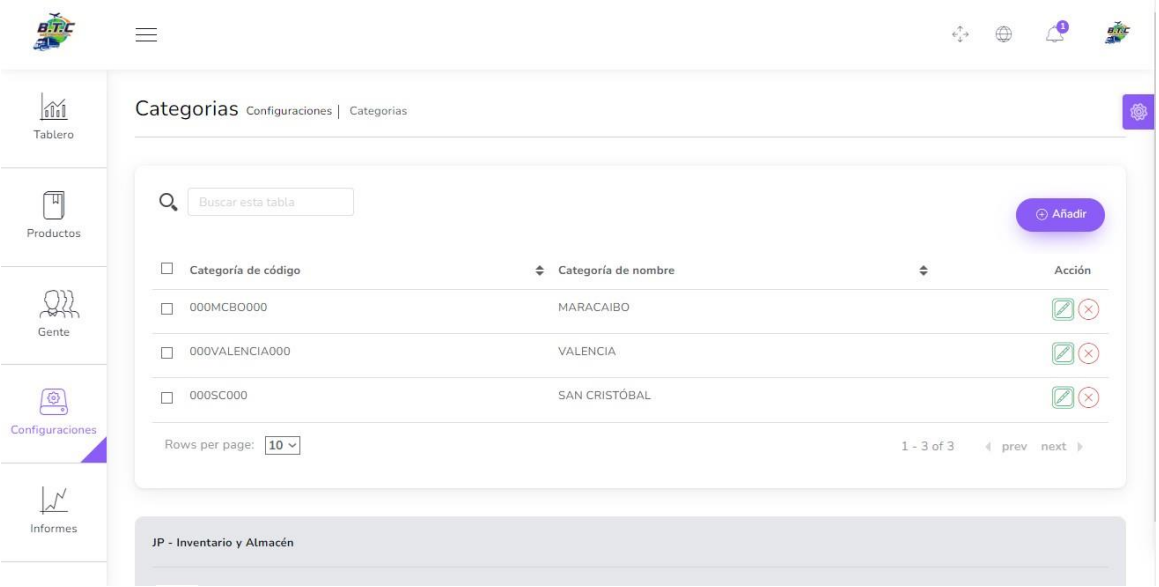


Figura Número #17. Categorías.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

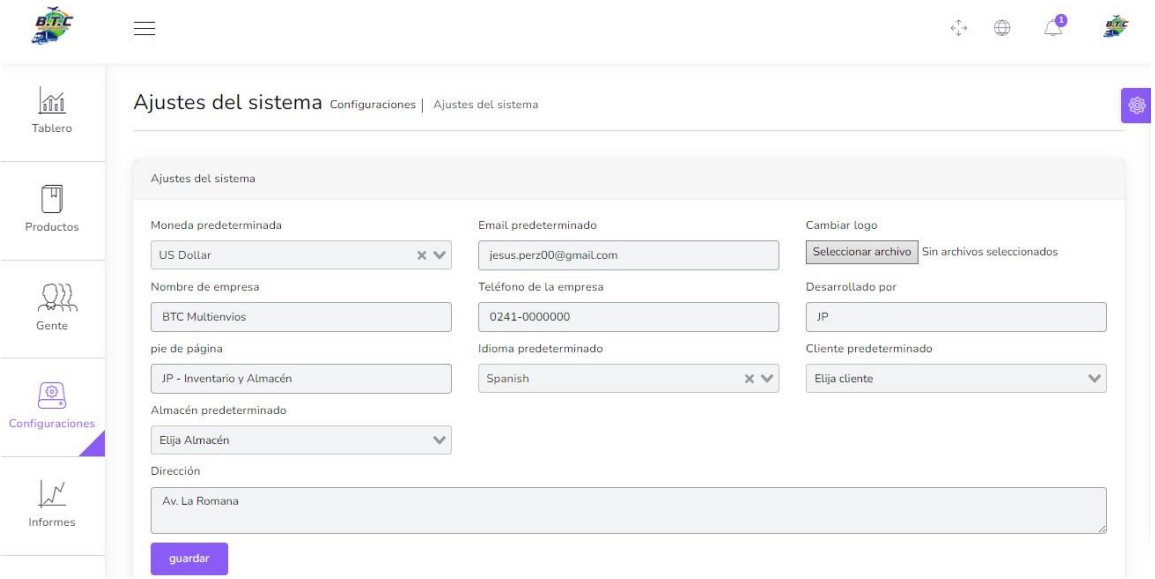


Figura Número #18. Ajustes del Sistema.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

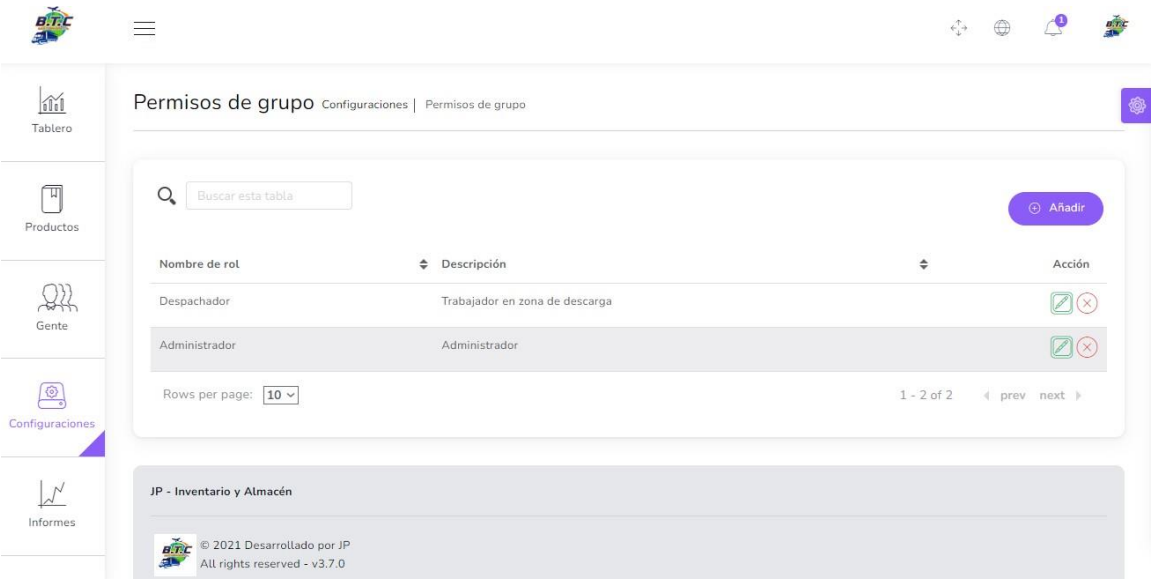


Figura Número #19. Permisos y Roles de Usuario.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Se visualiza los roles con sus respectivos permisos. Perfectos para la asignación a cada uno de los usuarios registrados en el sistema, ya que el rol es un requisito para el registro de un nuevo usuario.

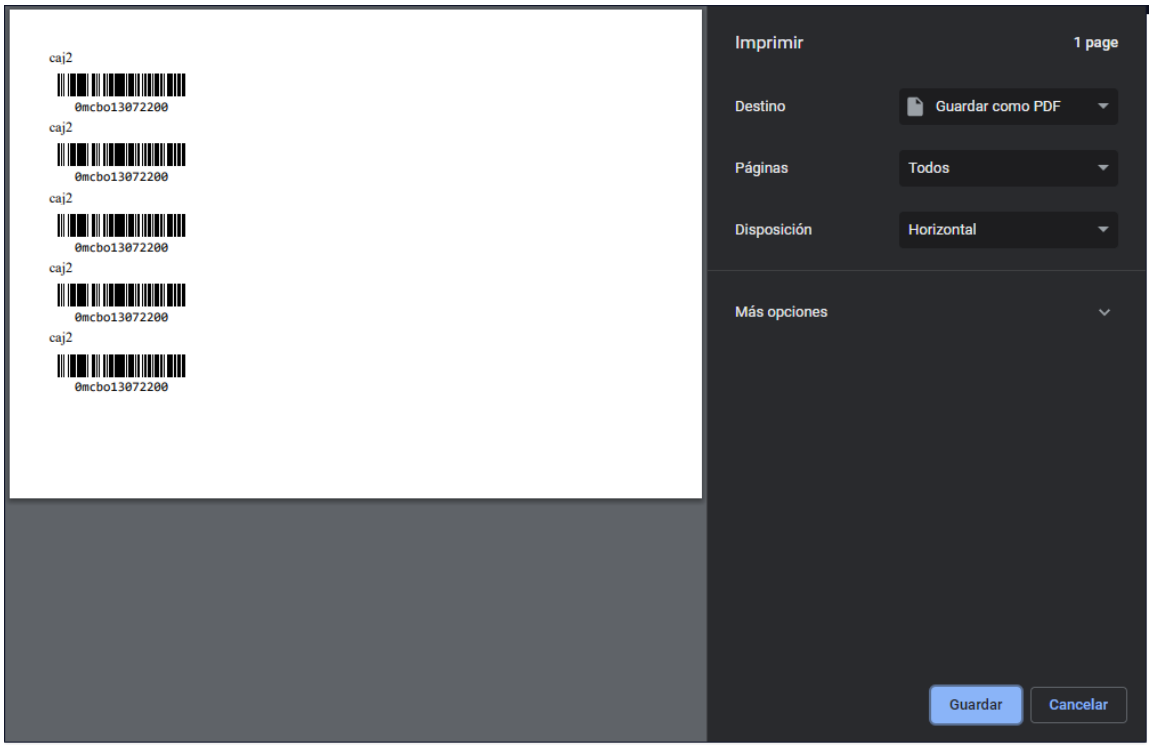


Figura Número #20. Exportación de Códigos de Barra.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

5.5 Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para certificar el correcto funcionamiento del sistema de codificación.

En este proceso, se realizaron y aplicaron diversas pruebas en cada módulo, componente y servicio de la aplicación, con el objetivo final de comprobar que la plataforma tuviese una buena funcionalidad y validar así los resultados expresados en la misma. Se realizaron pruebas de caja blanca y caja negra.

Pruebas de Caja Negra:

Tabla Número #6. Caso de Prueba 1

Registro de Usuarios	
Prueba Número 1	**Tipo de Prueba**: Caja Negra
Descripción: Comprobación de registro de un nuevo usuario, bajo el rol de Administrador.	

Condición de ejecución: Estar registrado con rol de Administrador.
Entrada: Ingreso correcto de datos correspondientes para llenar el formulario.
Salida: Mensaje en pantalla donde se indica el registro del nuevo usuario.
Evaluación de Prueba: El usuario realizó el registro de un nuevo usuario de manera satisfactoria.
Decisión: Ninguna.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Tabla Número #7. Caso de Prueba 2

Registro de Clientes	
Prueba Número 2	**Tipo de Prueba**: Caja Negra
Descripción: Comprobación de registros de clientes.	
Condición de ejecución: Estar registrado con rol de Administrador.	
Entrada: Correcto ingreso de datos para el registro.	
Salida: Mensaje de Cliente Creado con Éxito y se muestra la lista de clientes actualizada.	
Evaluación de Prueba: Rápida creación del cliente, proceso y visualización satisfactoria.	
Decisión: Ninguna.	

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Tabla Número #8. Caso de Prueba 3

Exportar Productos a Excel	
Prueba Número 2	**Tipo de Prueba**: Caja Negra
Descripción: Comprobación de exportación de productos hacia un archivo Excel.	

Condición de ejecución: Estar registrado con rol de Administrador.
Entrada: Obtención de los filtros seleccionados de los productos a exportar.
Salida: Archivo Excel con los datos filtrados y celdas con formato.
Evaluación de Prueba: Archivo de Excel con información resumida.
Decisión: Ninguna.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Pruebas de Caja Blanca:

Tabla Número #9. Caso de Prueba 4

Visualización de las Categorías	
Prueba Número 3	**Tipo de Prueba**: Caja Blanca
Descripción: El usuario intenta acceder a un módulo del software mediante la ruta sin haber iniciado sesión.	
Condición de ejecución: No haber iniciado sesión.	
Entrada: Ruta del módulo al cual se desea acceder.	
Salida: Excepción del software debido a la comprobación de permisos.	
Evaluación de Prueba: El usuario no puede acceder a la información del módulo ingresado por ruta.	
Decisión: Redireccionamiento hacia el Inicio de Sesión.	

Fuente: Jesús Pérez (2022).

Tabla Número 10. Caso de Prueba 5

Roles y Permisos	
Prueba Número 5	**Tipo de Prueba**: Caja Blanca

Descripción: El usuario se realiza el inicio de sesión según su rol.
Condición de ejecución: Iniciar sesión con un usuario registrado.
Entrada: Usuario con un rol asignado por el usuario Administrador.
Salida: Pantalla de inicio con opciones no disponibles dependiendo el usuario con la sesión iniciada.
Evaluación de Prueba: Usuario básico únicamente posee vista de clientes registrados, productos y códigos de barra. Usuario Administrador posee todas y cada una de las vistas y opciones posibles del sistema.
Decisión: Ninguna.

Fuente: Jesús Pérez (2022).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Llegados a este punto, pudimos comprender la necesidad y la exigencia de trabajar con inventarios y tener una óptima gestión de almacén en la actualidad. Muchas de las empresas a nivel mundial les es imprescindible trabajar, producir, contabilizar sin un buen sistema de administración de almacén. Tanto así, que no pueden realizar operaciones sin que el software esté configurado y funcionando correctamente.

Gran parte de las características que hicieron que el proyecto funcionara, es que este pueda cumplir con los objetivos especificados y que pudiera no solo satisfacer las necesidades de la empresa, sino darle una solución a la problemática planteada en este trabajo de grado. Esto se debe gracias a la información detallada que se estuvo recopilando antes y durante el desarrollo del software, mediante las técnicas de recolección de datos, se pudieron encontrar y formalizar los requerimientos funcionales y no funcionales que debía presentar la plataforma desarrollada. También, por otro lado, se pudo conocer más sobre el ritmo de trabajo, los objetivos de cada instancia entre el momento de llegada de encomiendas al almacén, hasta que esta se entrega personalmente al cliente, mediante entrevistas no estructuradas a distintos empleados y gerentes de la empresa. Agregando a esto la observación directa en el caso del desarrollador y la capacidad de comparar los procesos que se manejaban dentro de la empresa para elaborar un sistema que cumpla con las solicitudes requeridas por la misma.

6.2 Recomendaciones

Teniendo en cuenta que los sistemas computacionales se encuentran en constante evolución y cambio, es importante considerar que los requisitos funcionales y no funcionales del software en sí, variarán con el tiempo. Lo que significa que durante el uso del sistema pueden realizarse actualizaciones y/o cambios en los diferentes módulos que lo componen.

La adición de nuevas secciones y componentes al software puede ser muy beneficioso para la elaboración de sistemas con mayor cantidad de información, pudieron abarcar otras áreas del almacén, teniendo un alcance mayor y mejor desenvolvimiento en cualquier empresa.

Teniendo en cuenta la recomendación anterior, también pueden ser anexados nuevos módulos como pueden ser la localización exacta y en tiempo real de las encomiendas dentro del almacén, el transporte interno (entre distintas zonas del almacén), preparación de encomiendas, flujos, entre otros.

También podríamos aplicar otras herramientas como la visualización de un mapa y la ilustración de los procesos de logística, así como funciones de salida como la preparación de envíos.

REFERENCIAS

Alarcón Aguilar Christian Raúl (2019), "**Sistema web para el proceso y control de inventario en la empresa Inversiones Proexim S.A.C.**"

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/42620/Alarcon_ACR-Gonzales_RJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bautista García Iván Jahel (2021), "**Backend y Frontend, ¿Qué es y cómo funcionan en la programación?**"

https://www.servnet.mx/blog/backend-y-frontend-partes-fundamentales-de-la-programación-de-una-aplicación-web#:~:text=¿Qué%20es%20backend%3F,alimentará%20el%20frontend%20de%20datos.

Luna Juan Andreu (2020), "**Desarrollo de una aplicación la para la gestión de un almacén caótico**"

https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://riunet.upv.es:443/bitstream/handle/10251/153089/Juan+-+Desarrollo+de+una+aplicación+para+la+gestión+de+un+almacén+caótico.pdf?sequence%3D1&isAllowed=y

Maizo Jessika y Suárez Yesenia (2016), "**Sistema automatizado para el Registro, Control y Gestión de los Procesos Administrativos de la Coordinación de Servicios Generales de la Universidad Nueva Esparta**"

http://www.miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2761/1/TG5485.pdf

Mecalux Colombia (2021), "**Terminales de radiofrecuencia, pistolas de picking y lectores de códigos de barra**"

https://www.mecalux.com.co/blog/pistola-lector-codigo-barras-radiofrecuencia

Mecalux Colombia (2021), "**La gestión de inventario: piedra angular del almacén**"

https://www.mecalux.com.co/blog/gestion-de-inventario

Rendón Alexis Yecid (2019), "**Base de datos relacionales vs. No relacionales**"

https://www.pragma.com.co/academia/lecciones/bases-de-datos-relacionales-vs.-no-relacionales#:~:text=Las%20bases%20de%20datos%20relacionales%20se%20basan%20en%20la%20organización,o%20más%20conjuntos%20de%20datos.

Teyssier Yosse (2018), "**Sistema de inventarios Automatizados vs Manual**"

https://tagger.shop/blogs/blog/sistema-de-inventarios-automatizado-vs-manual

Tochón Alfredo (2019), "**Desarrollo de un sistema en la plataforma web y móvil para la gestión de inventarios de la clínica Corporación Plan Salud, C.A**"

http://catalogo-gy.ucab.edu.ve/documentos/tesis/34947.pdf

Vendrell García Sergi (2019), "**Aplicación web para la gestión de almacén y partes de trabajo de una empresa de tecnología**"

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/152313/Vendrell%20-%20Aplicación%20web%20para%20la%20gestión%20de%20almacén%20y%20partes%20de%20trabajo%20de%20una%20empresa%20de%20tecnol…pdf?sequence=1