



Universidad del Bío-Bío
Facultad de Ciencias Empresariales
Escuela de Ingeniería Civil Informática

**Sistema de Inventario Web para Administración de
Panadería y Pastelería Daniella**

26 de Noviembre de 2015
Chillan – Chile

Alumno

Luis Alberto Perotti Bravo

Profesor Guía

Marlene Muñoz Sepúlveda

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Biobío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería Civil Informática. El proyecto titulado "Sistema de Inventario Web para Administración de Panadería y Pastelería Daniella".

La Panadería y Pastelería Daniella es una empresa familiar atendida por sus dueños, dedicada a la producción y venta de productos de pastelería, panadería y a la venta de abarrotes en general.

Este proyecto se enmarca en el área de administración de inventario, vitrinas, bodega y sucursal, la cual contempla actividades de adquisición de productos a proveedores, materias primas y productos terminados que se denominan "Altas de inventario", salida de productos de inventario por motivos de ventas, transformación de materias primas y perdidas por vencimiento llamadas "Bajas de inventario" y por último los traslados de productos entre sus diferentes sucursales.

Esta área de la empresa en la actualidad es gestionada de manera manual, empleando cuadernos, archivadores de documentos y software de procesamiento de texto, lo que genera una desorganización de la información y descentralización de los procesos de administración de inventario.

El sistema se desarrolla como una aplicación web bajo el Framework Yii con una base de datos gestionada mediante MySQL.

El principal beneficio de este sistema es que integra todas las actividades mencionadas en una sola área de trabajo, permitiendo el acceso rápido y detallado de toda la información referente al área de inventario y el manejo de los elementos que lo componen desde cualquier equipo de escritorio o laptop que posea conexión a internet.

Abstract

This project is presented to provide conformity to the requirements of the University of the Bío-Bío in the process of qualification for the race Civil Engineering Computer. The project entitled "Web Inventory System for Administration of Bakery and Pastry Daniella".

The Bakery and Pastry Daniella is a family business attended by its owners, dedicated to the production and sale of pastry products, bakery and grocery sales in general.

This project forms part of the area of inventory management, windows, cellar and branch, which includes product procurement activities to suppliers, raw materials and finished products are called "High of Stock", output products for reasons inventory products sales of raw materials and transformation losses due called "Low of Stock" and last transfers of products between its different branches.

This area of the company today is managed manually using notebooks, filing of documents and word processing software, resulting in disruption of information and decentralization of inventory management processes.

The system was developed as a web application under the Yii Framework with a database managed by MySQL.

The main benefit of this system is that it integrates all the above activities in a single workspace, enabling rapid and detailed information on the entire inventory area access and management of the elements that compose it from any desktop or laptop possessing internet connection.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	3
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	3
2.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	4
3	DEFINICIÓN PROYECTO	6
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	6
3.2.1	METODOLOGÍA DE TRABAJO	6
3.2.2	TECNOLOGÍAS EMPLEADAS	7
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	8
4	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	9
4.1	ALCANCES	9
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	9
4.2.1	OBJETIVO GENERAL.....	9
4.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	10
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO.....	10
4.3.2	INTERFAZ DE HARDWARE	11
4.3.3	INTERFAZ SOFTWARE	12
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	13
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	14
4.4.2	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	17
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	18
4.4.4	ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	19
5	FACTIBILIDAD	20
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA.	20
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA.	21
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	21
5.3.1	ARTÍCULOS DE OFICINA.....	22
5.3.2	CONTROL DE PÉRDIDAS DE MERCADERÍA.....	22
5.3.3	COSTOS.....	24
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	25
6	ANÁLISIS	26
6.1	MODELO DE CASOS DE USO.....	26
6.1.1	ACTORES.....	26
6.1.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN	27
6.1.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	31
6.2	MODELAMIENTO DE DATOS	46
6.2.1	MODELO ENTIDAD-RELACIÓN.....	46

6.2.2	MODELO DE CLASES.....	49
7	<u>DISEÑO.....</u>	52
7.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	52
7.2	DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL	52
7.3	DIAGRAMA DE SECUENCIAS DEL SISTEMA	55
7.3.1	DIAGRAMA DE SECUENCIAS PARA LA ACCIÓN LEER REGISTRO	56
7.3.2	DIAGRAMA DE SECUENCIAS PARA LA ACCIÓN CREAR REGISTRO.....	56
7.3.3	DIAGRAMA DE SECUENCIAS PARA LA ACCIÓN ELIMINAR REGISTRO	57
7.3.4	DIAGRAMA DE SECUENCIAS PARA LA ACCIÓN ACTUALIZAR REGISTRO	58
7.4	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN.....	59
7.5	ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS	64
8	<u>PRUEBAS.....</u>	69
8.1	ELEMENTOS DE PRUEBA.....	69
8.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	69
8.3	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS.....	70
8.4	CALENDARIO DE PRUEBAS.....	70
8.5	DETALLE DE LAS PRUEBAS	71
8.5.1	PRUEBAS DE INTERFAZ	71
8.5.2	PRUEBAS UNITARIAS	77
8.6	CONCLUSIONES DE PRUEBA.....	79
9	<u>PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</u>	80
10	<u>PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</u>	82
11	<u>RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO.....</u>	83
12	<u>CONCLUSIONES</u>	84
13	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	86
ANEXO A	<u>.....</u>	87
13.1	ESTIMACIÓN INICIAL DEL TAMAÑO DEL SOFTWARE	87
13.1.1	CÁLCULO DE PUNTOS DE CASOS DE USO SIN AJUSTAR.....	87
13.1.2	CÁLCULO DE PUNTOS DE CASOS DE USO AJUSTADOS	90
13.1.3	ESFUERZO EN HORAS-HOMBRE	93
ANEXO B	<u>.....</u>	95
13.2	INICIO DE SESIÓN.....	95
13.3	USO DEL MENÚ	96
13.4	USO DE INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN.....	96
13.5	USO DE LOS FORMULARIOS	98
13.6	INTERFACES DE TRANSACCIÓN.....	101
13.7	INTERFAZ DE VISTA EN DETALLE	103
ANEXO C	<u>.....</u>	104

Índice Tablas

Tabla 1 - Problemas y soluciones	10
Tabla 2 - Interfaces externas de entrada	17
Tabla 3 - Interfaces externas de salida.....	19
Tabla 4 - Detalle gasto materiales.....	22
Tabla 5 - Reducción en pérdidas aproximado	24
Tabla 6 - Flujo de caja del proyecto	24
Tabla 7 - Cálculo Valor Actual Neto	25
Tabla 8 - Caso de Uso: Autenticar.....	31
Tabla 9 - Caso de Uso: Ingresar producto nuevo a inventario.....	32
Tabla 10 - Caso de Uso: Ver producto en inventario	32
Tabla 11 - Caso de Uso: Modificar producto en inventario	33
Tabla 12 - Caso de Uso: Ingresar nuevo usuario.....	34
Tabla 13 - Caso de Uso: Ver usuarios.....	34
Tabla 14 - Caso de Uso: Modificar usuario.....	35
Tabla 15 - Caso de Uso: ingresar nuevo proveedor	36
Tabla 16 - Caso de Uso: Ver proveedores.....	36
Tabla 17 - Caso de Uso: Modificar proveedor	37
Tabla 18 - Caso de Uso: Ingresar nueva sucursal.....	38
Tabla 19 - Caso de Uso: Ver sucursales.....	38
Tabla 20 - Caso de Uso: Modificar Sucursal.....	39
Tabla 21 - Caso de Uso: Registrar traslado de producto	40
Tabla 22 - Caso de Uso: Realizar alta de inventario	41
Tabla 23 - Caso de Uso: Ver altas realizadas	42
Tabla 24 - Caso de Uso: Realizar bajas de inventario	43
Tabla 25 - Caso de Uso: Ver bajas realizadas.....	44
Tabla 26 - Caso de uso: Generar reportes	44
Tabla 27 - Caso de Uso: Alertar reposición.....	45
Tabla 28 - Módulo Iniciar Sesión.....	64
Tabla 29 - Módulo Inventario	64
Tabla 30 - Módulo Alta Inventario	65
Tabla 31 - Módulo Baja Inventario.....	65
Tabla 32 - Módulo Traslados.....	66
Tabla 33 - Módulo Documentos	66
Tabla 34 - Módulo Proveedores	67
Tabla 35 - Módulo Reportes	67
Tabla 36 - Módulo Usuarios.....	68
Tabla 37 - Módulo Sucursal	68
Tabla 38 - Tabla de pruebas	70
Tabla 39 - Checkbox de características.....	72
Tabla 40 - Prueba de interfaz, módulo Inventario.....	72
Tabla 41 - Prueba de interfaz, módulo Alta Inventario.....	73
Tabla 42 - Prueba de interfaz, módulo Baja Inventario	73
Tabla 43 - Prueba de interfaz, módulo Traslados	73
Tabla 44 - Prueba de interfaz, módulo Documentos	74
Tabla 45 - Prueba de interfaz, módulo Proveedores.....	74

Tabla 46 - Prueba de interfaz, módulo Reportes.....	75
Tabla 47 - Prueba de interfaz, módulo Usuarios	75
Tabla 48 - Prueba de interfaz, módulo Sucursal.....	76
Tabla 49 - Resultado pruebas unitarias	78
Tabla 50 - Esuerzo Invertido.....	83
Tabla 51 - Complejidad de los actores	88
Tabla 52 - Cálculo peso Casos de Uso sin ajustar	89
Tabla 53 - Tabla de Clasificación de Casos de Uso y Determinación de Peso.....	89
Tabla 54 - Factores de complejidad técnica.....	90
Tabla 55 - Cálculo de influencia.....	91
Tabla 56 - Fctores de complejidad ambiental.....	91
Tabla 57 - Factor del esfuerzo horas-persona	93
Tabla 58 - Cantidad de horas-persona según factores que cumplen con filtros.....	93
Tabla 59 - Definición tabla "Inventario"	104
Tabla 60 - Definicion tabla "Alta Inventario"	104
Tabla 61 - Definición tabla "Baja Inventario"	105
Tabla 62 - Definición tabla "Documento"	105
Tabla 63 - Definición tabla "Sucursal"	106
Tabla 64 - Definición tabla "Proveedor"	106
Tabla 65 - Definición tabla "Traslado"	106
Tabla 66 - Definición tabla "Usuario"	107

Índice Figuras

Ilustración 1 - Fórmula cálculo VAN	25
Ilustración 2 - Casos de uso. Perfil administrador	29
Ilustración 3 - Casos de uso. Perfil vendedor.....	30
Ilustración 4 - Elementos Entidad-Relacion.....	46
Ilustración 5 - Generalización de entidades	47
Ilustración 6 - Modelo Entidad Relación.....	48
Ilustración 7 - Diagrama clases Modelo.....	49
Ilustración 8 - Diagrama clases Vista	50
Ilustración 9 - Modelo de clases para la vista altainventario	51
Ilustración 10 - Diagrama clases Controlador	51
Ilustración 11 - Arquitectura MVC	53
Ilustración 12 - Elementos del diagrama de secuencias.....	55
Ilustración 13 - Diagrama de secuencias leer registro	56
Ilustración 14 - Diagrama de secuencias crear registro	56
Ilustración 15 - Diagrama de secuencias eliminar registro	57
Ilustración 16 - Diagrama de secuencias actualizar registro	58
Ilustración 17 - Estilo de página por defecto	59
Ilustración 18 - Estilo de página final	60
Ilustración 19 - Diseño de menú principal.....	61
Ilustración 20 - Vista en detalle	61
Ilustración 21 - Detalle de documentos.....	62
Ilustración 22 - Vista de formulario.....	63
Ilustración 23 - Pruebas de seguridad e interfaz.....	70
Ilustración 24 - Pruebas unitarias	71
Ilustración 25 - Planificación inicial.....	87
Ilustración 26 - Inicio de sesión	95
Ilustración 27 - Menú principal	96
Ilustración 28 - Tabla de información.....	96
Ilustración 29 - Tabla con filtro aplicado	97
Ilustración 30 - Botones de acción	97
Ilustración 31 - Formulario.....	98
Ilustración 32 - Campo de texto.....	99
Ilustración 33 - Campo de números	99
Ilustración 34 - Campo de fecha.....	99
Ilustración 35 - Lista desplegable.....	100
Ilustración 36 - Campos obligatorios.....	100
Ilustración 37 - Botón realizar alta	101
Ilustración 38 - Selección de productos	102
Ilustración 39 - Botón aceptar	102
Ilustración 40 - Vista en detalle	103

1 INTRODUCCIÓN

La empresa moderna no está exenta a las tendencias en el uso de las tecnologías y es que las características de los mercados en la actualidad no dan lugar a escatimar en eficiencia y productividad en sus procesos de negocio y en el manejo de su recurso más valioso: la Información.

Un sistema de inventario es un método de control compuesto de normas y procedimientos que permiten administrar las existencias de una empresa. Esta es una herramienta fundamental en empresas dedicadas a la venta de insumos como actividad principal y que le permite saber en cada instante cuanta mercadería tienen a disposición para satisfacer la demanda de los clientes. Junto con lo anterior se aplican estándares de organización para mantener un orden de las existencias, por ejemplo: dividir las en grupos según su marca, clasificación, frecuencia de venta entre otros.

Una panadería es un tipo de giro empresarial que se dedica principalmente a la producción y comercialización de productos fabricados en base a harina, además de otros productos adquiridos de otros productores o distribuidores denominados proveedores, estos productos en general son de carácter comestible como confites, lácteos, y cecinas.

La Panadería y Pastelería Daniella solicita la implementación de una Aplicación Web para la administración de su inventario que permita automatizar algunos de sus procedimientos de carácter administrativos.

A partir de esta problemática se ha generado un estudio acabado de las características y necesidades para diseñar un programa que responda a lo requerido por la empresa antes mencionada.

En el primer capítulo de este documento se hace la presentación del proyecto y los temas a tratar en cada capítulo.

En el segundo capítulo se realiza la presentación de la empresa indicando el área sobre la cual se trabaja y los problemas que presenta.

Continuando en el tercer capítulo con la definición del proyecto así como sus objetivos, el ambiente o metodología de desarrollo de software bajo la cual se trabaja y la explicación de los tecnicismos empleados a lo largo del documento.

Luego en el cuarto capítulo se presentan los requerimientos del software entregados por el cliente, los objetivos del software y la descripción de sus funcionalidades.

El quinto capítulo detalla la factibilidad del proyecto, tanto en términos económicos como técnicos, los cuales determinan los beneficios que el software entrega.

En el sexto capítulo se realiza un análisis del software mediante la especificación de las funcionalidades que debe realizar y un estudio a la base datos que emplea.

En el séptimo capítulo se analiza el diseño del software, profundizando más en el estudio de la base de datos, presentando la interfaz gráfica y el detalle de los módulos de los cuales está compuesto.

El octavo capítulo se centra en las pruebas de software. En él se observan las distintas pruebas a las cuales el sistema fue sometido.

Los capítulos noveno y décimo corresponden al plan de capacitación y puesta en marcha del software, los pasos a seguir para que el cliente haga uso del producto final.

Concluyendo con los capítulos décimo primero y décimo segundo resumiendo el esfuerzo requerido para la realización del proyecto y las conclusiones respectivamente.

2 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la empresa

Nombre: Panadería y Pastelería Daniella

Propietario: Daniel Cabrera Moraga

Dirección de sucursales:

- Alonso de Ercilla 941-a,
- Diagonal Las Termas esquina Rio Viejo 1297

Rubro: Venta y producción de productos panaderos, pasteleros y abarrotes.

Productos: Pan, Tortas, Empanadas, Bebidas, Helados, Kutchen, Masas dulces, Fiambre, Confités.

Esta empresa es catalogada como una Pequeña y Media Empresa (PYME) y se desenvuelve en dos locaciones, el sector de la calle Alonso de Ercilla tras el Retén de Carabineros Huambalí, colindante con otros dos locales dedicados el rubro de la carnicería y provisiones al por menor respectivamente siendo así su competencia directa.

La otra sucursal ubicada en la esquina de las calles Diagonal las termas y el Camino a Pinto comparte una infraestructura tipo galpón con un expendio de frutas y verduras y un restaurant, los cuales no se consideran competencia por ofrecer productos y servicios diferentes a los que la empresa entrega.

La empresa está compuesta en primera instancia por sus dueños, una pareja con más de 20 años de matrimonio quienes atienden cada una de las sucursales, además en el local de calle Alonso de Ercilla, que cuenta con el área de producción, se desenvuelven un Panadero encargado de la producción de pan corriente, pan especial y masas para pasteles y dulces, un pastelero encargada del armado y decoración de pasteles y una vendedora part-time quien atiende el local mientras su dueño realiza labores administrativas.

2.2 Descripción del área de estudio

El área de estudio es la de Inventario. Esta área es la encargada de administrar todos los bienes materiales que posee una empresa, desde lápices y libretas de apuntes hasta maquinarias y vehículos, de registrar cada bien que ingresa y sale de cada área de la empresa y en base a esas operaciones llevar un control de la situación pasada y presente de la empresa y poder determinar las acciones futuras.

En el área de inventario se realizan tres operaciones principales: el ingreso de un producto a la empresa ya sea por compra, traslado desde otra sucursal o transformación de materias primas en un producto terminado (producción), la salida de un producto desde la empresa por motivo de una venta, traslados hacia la otra sucursal, perdidas por vencimiento, daños provocados por diversos motivos o transformación de materias primas, el traslado de bienes desde un área de la empresa a otra por ejemplo: desde bodega hacia sala de ventas y traslado hacia la otra sucursal.

En Panadería y Pastelería Daniella las operaciones descritas se realizan día a día con gran frecuencia, tal así que se vuelve difícil llevar un registro mental o informal de cada operación, llámese informal a realizar notas en cuadernos o cuentas según lo que se ve en una vitrina y comparar con la última factura.

2.3 Descripción de la problemática

Actualmente la administración del inventario de la empresa cuenta con las siguientes deficiencias:

- 1- Actualización: Se realiza de manera manual. Esto consume una cantidad de tiempo mayor en comparación a realizarla con apoyo de un sistema automatizado.
- 2- Registro de transacciones: No se cuenta con un mecanismo o procedimiento formal de registro para cada transacción realizada.
- 3- Registro de compras y ventas: El registro de las compras de mercaderías y materias primas junto el registro de las ventas de mercadería consiste en la disposición de un archivador con boletas y facturas.

- 4- Registro de producción: En cuanto a la producción, al final del turno, mañana o tarde, entre los empleados sacan cuentas recordando que fue lo que pidió producir uno y lo que produjo el otro basado en cuánta materia prima se utilizó y con cuánta existencia se cuenta ahora en vitrina.

Basado en lo anterior se observa:

- Desorganización de la información,
- No existe una formalidad
- Se observa un proceso de administración intuitiva que solo el dueño puede entender ya que fue él quien lo comenzó y ha adoptado con el paso de los años.

De este problema mayor se generan otros inconvenientes como:

- 1- No es posible saber con exactitud e inmediatez qué y cuántos productos se han comprado o vendido hasta un determinado momento.
- 2- La única forma de saber si un producto está por agotar sus existencias es revisar las vitrinas o si al momento de que un cliente lo desee adquirir simplemente ya no hay, algo similar con aquellos productos a punto de vencer y ya pasado de fecha.
- 3- No existe un registro formal, detallado y ordenado de cada transacción que se realice sobre el área de inventario: guías de despacho, facturas y resúmenes de producción.

Concluyendo con lo planteado es necesario cambiar los siguientes aspectos:

- 1- La desorganización e informalidad de los registros de actividades.
- 2- La volatilidad de la información plasmada en tinta impresa sobre papel.
- 3- El tiempo invertido en buscar documentos y registros requeridos.
- 4- El tiempo invertido en obtener información sobre la situación actual de la empresa.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

Este proyecto tiene por objetivo principal la construcción de una aplicación Web que provea a la organización una herramienta para controlar el inventario, que permita un registro total de sus existencias e información referente a ellas y disponer de una fuente de información confiable para una mejor toma de decisiones en torno al negocio.

Generar la documentación necesaria consistente en:

- 1- Diseño lógico de la base de datos.
- 2- Diccionario de datos.
- 3- Diagrama de casos de uso.
- 4- Especificación de casos de uso.
- 5- Especificación de diseño de interfaces.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

3.2.1 Metodología de trabajo

En esta etapa se define la metodología a emplear, esta decisión se basa en las capacidades y creencias del desarrollador como las de comprender el problema antes de plantear una solución, planear y calcular cada etapa del proceso con gran precisión, la importancia de estar en constante evaluación de los riesgos o si considera que si las etapas intermedias están bien definidas obtiene una mayor confianza en el resultado final. (Weitzenfeld, 2005)

La metodología a emplear es Cascada por ser una metodología simple y apta para el desarrollo de proyectos a pequeña escala. El modelo Cascada fue desarrollado entre las décadas de los sesenta y setenta, y se basa en un proceso evolutivo el cual está compuesto de etapas o actividades que se ejecutan de forma secuencial. Estas etapas no siempre es estricta ya que puede incluirse etapas adicionales al proceso original produciendo un traslape entre las partes del proceso, esto ocurre en caso de ser poco práctico completar totalmente una etapa antes de comenzar con la siguiente. (Cataldi, 2000) (Braude, 2003)

Para trabajar bajo esta metodología se requiere realizar en primera instancia una captura y análisis de requisitos tanto del sistema o modelo de negocios y requisitos del software, estos comúnmente definen lo *qué* debe hacer la aplicación mas no siempre el *cómo*. Terminada la captura de requisitos se obtiene la especificación de requerimientos. Es fundamental que los requisitos se mantengan estables sin cambios durante el desarrollo. A continuación se procede con la etapa de diseño en la cual se describe la estructura interna del software mediante diagramas de casos de uso y diseños preliminares para luego continuar con la implementación o codificación, en esta etapa se realiza la construcción del software en base a programación bajo el/los lenguajes escogidos. Posteriormente viene la etapa de integración donde se ensamblan las partes de lo que es el producto final para luego concluir con las pruebas y mantenimiento del software, etapas que solo pueden realizarse al final del desarrollo por necesitar del producto terminado para arrojar resultados concretos.

Conjunto con el desarrollo del software se realiza la etapa de documentación y al no cumplir con la característica esencial de este modelo, de poseer una etapa antesesora y/o precesora, no se define de manera explícita junto con las otras etapas. (Weitzenfeld, 2005)

3.2.2 Tecnologías empleadas

Se emplea el Framework Yii por ser un Framework de programación web compatible con el modelo de negocios de la empresa.

Yii es un Framework que emplea el lenguaje PHP basado en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) utilizado para desarrollar aplicaciones web a pequeña y gran escala. Sus cualidades son el poseer gran capacidad de reutilización y es liviano de ejecutar, lo cual permite ejecutarlo en equipo de gama baja.

Yii permite generar un modelo de aplicación segura y estructurada, con un riguroso control de autenticación y autorización junto a un excelente manejo de errores.

Otra de las ventajas de este Framework es que realiza una integración automática con la base de datos a emplear, utilizando el patrón DAO (Data-Access-Object) además de poseer un constructor de consultas en base a criterios de búsqueda. (Xue)

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Este ítem se incluye la definición de las siglas, abreviaciones, conceptos técnicos o de negocio que son necesarios para el buen entendimiento de este documento.

1. **Altas de inventario:** Proceso por el cual se ingresan de productos al inventario de la empresa.
2. **Bajas de Inventario:** Proceso por el cual un producto hace salida desde el inventario de la empresa.
3. **Compendio:** Recopilación detallada de información de un área determinada.
4. **Abarrotes:** Modismo que designa a los productos de venta y consumo habitual.
5. **Stock:** Conjunto de mercaderías en depósito o reserva.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

El sistema de administración de inventario considera solo los productos disponibles a la venta de su línea de panadería, pastelería y abarrotes, las actividades de altas y bajas de inventario de los ítems ya señalados y la entrega de información estadística de los inventarios específicos de sus dos locales existentes así como un compendio de ambos inventarios.

El sistema excluye el tratamiento de información referente a los bienes muebles e inmuebles como vitrinas, mesas de trabajo, maquinarias e infraestructura de la empresa por no ser una funcionalidad requerida por el cliente.

4.2 Objetivo del software

4.2.1 Objetivo general

Gestionar la información perteneciente al sistema de inventario que permita una planificación oportuna y un control preciso de las actividades diarias realizadas para lograr un manejo óptimo de los productos disponibles para la venta en la empresa.

4.2.2 Objetivos específicos

Registrar las operaciones de compra, venta, traslado y producción para el sistema de inventario para analizar su situación pasada y actual.

Desarrollar la documentación mercantil según el modelo de negocios de la empresa para llevar un proceso formal acorde a los estándares comerciales exigidos.

Generar informes con información relevante y precisa sobre el sistema de inventario para apoyar la toma de decisiones y cumplir con los objetivos de la empresa de manera eficaz y eficiente.

4.3 Descripción Global del Producto

Para cada una de las problemáticas descritas en la sección 2.3 se plantea una solución. El resumen de las problemáticas y su correspondiente solución son presentados en la Tabla 1.

Problema	Solución
Desorganización de la información	Almacenar la información en una base de datos digital que permita una organización eficiente, ordenarla según criterios establecidos y buscar datos de manera expedita.
No existe una formalidad	A cada transacción que la empresa realiza se le establece una serie de pasos ordenados que el sistema realiza de manera automática previa interacción con el usuario, de esta forma se asegura que todo procedimiento se realiza de la misma manera y pueda ser entendido por toda persona con conocimientos de administración de inventario.
Volatilidad de la información	Cada documento emitido y recibido es respaldado de manera digital en una base de datos relacional, la cual incrementa su persistencia en el tiempo y legibilidad.
Tiempo invertido en obtener información sobre el inventario	Se implementan procedimientos de búsqueda de información específica escalables según las necesidades de la empresa que permiten obtener la información deseada de manera inmediata y precisa.

Tabla 1 - Problemas y soluciones

4.3.1 Interfaz de usuario

El sistema requiere de 5 tipos de interfaz diferentes las que se listan y detallan a continuación:

- **Interfaz de Acceso:** Es la interfaz que se muestra al momento de ingresar al sitio web, con el logo empresarial y diseño de página con la escala cromática de dicho logo, al costado izquierdo del área de trabajo se requiere el formulario de ingreso o login.
- **Interfaz de bienvenida:** Esta es la interfaz que se despliega cuando el usuario se ha autenticado, la cual conserva el encabezado de la página con su logo y motivo decorativo, se añade el menú principal que da acceso a los módulos del sistema, además un Slider o carrusel con imágenes de la empresa seguido de cuadros de imagen con dedicatorias de la empresa.

- **Interfaz de vista de tablas:** Aquí se requiere la información de cada módulo extraída de la base de datos en forma de tabla, la cual se diseña con una fila de encabezado con el nombre de cada columna, una fila para la aplicación de filtros de búsqueda y las filas que muestran la información con 2 colores alternados.
- **Interfaz de vista en detalle:** En esta interfaz se debe apreciar en manera exclusiva los detalles de cada elemento seleccionado de la base de datos y que no son visibles en la vista de tablas.
- **Interfaz de formulario:** En esta pantalla el usuario debe ingresar información al sistema. Cada formulario está compuesto por su nombre respectivo, una etiqueta con el nombre de cada campo a llenar y su área correspondiente de ingreso de información, sea esta última del tipo texto, numérica, fecha o lista desplegable según el modelo de negocio lo requiere y para finalizar un botón para la confirmación de la acción a realizar.

El software debe ser optimizado para ser visualizado en una principalmente en una pantalla SVGA de 16 pulgadas, este es el recurso mínimo con el que el cliente cuenta en su área de trabajo pudiendo extenderse a una pantalla LCD de 19 pulgadas ubicada en su residencia, por lo que la interfaz debe adaptarse a la primera opción.

4.3.2 Interfaz De Hardware

- **Monitor**

El sistema de inventario requiere este dispositivo para hacer visible la información almacenada en el disco duro del equipo servidor. Estar conectada a la CPU a través de un puerto VGA y ser alimentada por corriente eléctrica mediante un transformador.

- **Mouse**

Dispositivo señalador requerido para interactuar con el monitor representado un puntero visible en pantalla. Dentro de la aplicación debe permitir acceder a los diferentes módulos, opciones y botones con solo presionar el botón izquierdo del periférico. Estar conectado a la CPU a través de un puerto USB el cual le sirva como medio de envío de datos y receptor de energía.

- **Teclado**

Esta interfaz es necesaria para el envío información alfanumérica hacia la aplicación mediante interruptores electrónicos que representan una letra del abecedario, números o símbolos. Estar conectado a la CPU a través de un puerto USB el cual le sirva como medio de envío de información y fuente de alimentación. Es una interfaz exclusiva de entrada de datos. Dentro de la aplicación debe permitir completar los campos de formularios con los datos que el usuario digite.

- **Disco Duro**

Interfaz indispensable de lectura y escritura de información digital. Debe permitir almacenar el código fuente de la aplicación y la información de la base datos. Estar conectado a la CPU mediante un puerto SATA y ser alimentado desde la fuente de poder de la CPU. Debe ser una unidad de carácter persistente para que la información almacenada en ella no sea borrada al ser impedida de su fuente de alimentación eléctrica.

4.3.3 Interfaz Software

El sistema de inventario interactúa con los siguientes productos software:

- Base de datos
 - Nombre: Base de datos MySQL.
 - Abreviación: MySQL DB.
 - Número de especificación o Versión: 4.1.12
 - Tipo de interacción: El sistema de inventario almacena y lee la información correspondiente al sistema de inventario ingresada por el usuario.
- Servidor web
 - Nombre: Apache Http Server
 - Abreviación: Apache
 - Número de especificación o Versión: 2.4.16 Released.
 - Tipo de interacción: El servidor web Apache se encarga de interpretar el código fuente de la aplicación correspondiente al lenguaje PHP y entregar servicios HTTP necesarios para el funcionamiento de la aplicación.

- Navegador Web
 - Nombre: Mozilla Firefox
 - Abreviación: Firefox
 - Numero de especificación o Versión: 38.0.1
 - Tipo de interacción: El explorador web permite la visualización e interacción entre el usuario y el sistema de inventario.

- Sistema Operativo
 - Nombre: Windows 8.
 - Abreviación: Win 8.
 - Numero de especificación o Versión: 8 (Ocho) Home Premium.
 - Tipo de interacción: El sistema operativo provee y administra los recursos de hardware y software para el correcto funcionamiento y desempeño de la aplicación.

4.4 Requerimientos Específicos

Este apartado trata cada uno de los requerimientos que el proyecto contempla definidos en sucesivas entrevistas con el cliente durante las primeras etapas del proyecto.

Esto corresponde, según la perspectiva del cliente, a las nociones que posee de perfeccionar sus actuales actividades manuales y como pueden verse reflejada al ser desarrolladas por procesos automáticos.

Los requerimientos representan una parte fundamental del proyecto y su correcto manejo asegura el éxito del mismo. (Pfleeger, 2002)

4.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

1. El sistema debe almacenar la información de cada producto existente en inventario.
2. El sistema debe registrar los siguientes campos de información de los productos en caso de ingresar por primera vez a inventario:
 - Id del producto
 - Código de barra
 - Nombre del producto
 - Tipo de presentación
 - Cantidad
 - Fecha de ingreso a inventario
 - Costo por unidad
 - Valor de venta
 - Proveedor.
3. El sistema debe almacenar el registro de cada alta de inventario registrando los siguientes datos:
 - Nombre del producto
 - Cantidad adquirida
 - Fecha de alta
 - Fecha de vencimiento
 - Costo de adquisición
 - Motivo de alta
 - Sucursal donde se realizó el alta.
4. El sistema debe almacenar el registro de cada baja de inventario registrando los siguientes datos:
 - Nombre del producto
 - Cantidad sustraída
 - Fecha de baja
 - Valor de venta
 - Margen de ganancia

- Motivo de baja
 - Sucursal donde se realizó la baja.
5. El sistema debe permitir el traslado de productos desde el inventario de una sucursal hacia el inventario de otra sucursal registrando los siguientes datos:
- Nombre del producto
 - Cantidad movilizada
 - Fecha de la actividad
 - Sucursal de origen
 - Sucursal de destino
 - Motivo del traslado.
6. El sistema debe almacenar la información de los documentos presentes en las operaciones descrita en los requisitos números 3, 4 y 5 en caso de presentarse como documentación emitida hacia la empresa.
7. El sistema debe generar la información de los documentos presentes en las operaciones descritas en los requisitos números 3, 4 y 5 en caso de presentarse como documentación emitida hacia el cliente.
8. El sistema debe generar una vista de los documentos generados en los requisitos números 6 y 7 en forma de documento virtual con la opción de llevarlos a impresión.
9. El sistema debe generar reportes gráficos en formato PDF con los siguientes tipos de información:
- Línea de venta de un producto determinado
 - Línea de adquisición de un producto determinado
 - Ranking de venta de productos
 - Pérdidas en dinero generadas desde inventario

10. El sistema debe presentar los reportes especificados en el requisito N°7 abarcando los siguientes periodos de tiempo:
 - Todas las transacciones realizadas
 - Rango de fechas
 - Año específico
 - Temporadas verano, otoño, invierno, primavera

11. El sistema debe poseer dos perfiles de usuario definidos:
 - Administrador
 - Vendedor.

12. El sistema debe conceder acceso a todas las funcionalidades implementadas en el mismo al perfil de administrador.

13. El sistema debe restringir el acceso a funcionalidades exclusivas para el perfil de administrador al perfil de vendedor.

14. El sistema debe permitir a los usuarios con privilegios de administrador la creación de nuevos usuarios.

15. El sistema no debe permitir la creación de nuevos perfiles de usuario.

16. El sistema debe ser accedido mediante un nombre de usuario y clave únicos.

4.4.2 Interfaces externas de entrada

Cada interfaz de entrada indica todos los grupos de datos que son ingresados al sistema independiente del medio de ingreso, la Tabla 2 muestra cada ítem de salida de información los datos contenidos él.

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem
DE_01	Datos del Inventario	ID PRODUCTO, CODIGO DE BARRA, NOMBRE DEL PRODUCTO, CATEGORIA, PRESENTACION, CANTIDAD, PROVEEDOR, COSTO DE COMPRA, MARGEN DE UTILIDAD, VALOR DE VENTA, SUCURSAL, UBICACIÓN EN SUCURSAL, MARGEN DE REPOSICION.
DE_02	Datos de Alta de Inventario	ID ALTA, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL, METODO DE INGRESO, NUMERO DE DOCUMENTO, COSTO DEL ALTA, FECHA DEL ALTA.
DE_03	Datos de Baja de Inventario	ID BAJA, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL, METODO DE SALIDA, NUMERO DE DOCUMENTO, VALOR DE LA BAJA, UTILIDAD DE LA BAJA, FECHA DE LA BAJA.
DE_04	Datos de Traslado	ID TRASLADO, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL DE ORIGEN, SUCURSAL DE DESTINO, MOTIVO DEL TRASLADO, NUMERO DE DOCUMENTO, FECHA DEL TRASLADO.
DE_05	Datos de Documento	ID DOCUMENTO, NUMERO DEL DOCUMENTOS, TIPO DE DOCUMENTO, FECHA DEL DOCUMENTO, EMISOR, RESEPTOR, SUBTOTAL, IVA, TOTAL.
DE_06	Datos del Proveedor	ID PROVEEDOR, NOMBRE DEL PROVEEDOR, RUT, DIRECCION, TELEFONO 1, TELEFONO 2, DIRECCION DE CORREO ELECTRONICO.
DE_07	Datos de Sucursal	ID SUCURSAL, DIRECCION, ENCARGADO, COORDENADA X, COORDENADA Y.
DE_08	Datos del Usuario	ID, NOMBRE, APELLIDO, NOMBRE USUARIO, TELEFONO, DIRECCION DE CORREO ELECTRONICO, PASSWORD, CARGO.

Tabla 2 - Interfaces externas de entrada

4.4.3 Interfaces externas de Salida

La Tabla 3 especifica cada salida del sistema, indicando para cada ítem el dato contenido y el medio de salida.

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS_01	Tabla de Inventario	ID, CODIGO DE BARRA, NOMBRE DEL PRODUCTO, CATEGORIA, PRESENTACION, CANTIDAD, PROVEEDOR, COSTO DE COMPRA, MARGEN DE UTILIDAD, VALOR DE VENTA, SUCURSAL, UBICACIÓN EN SUCURSAL, MARGEN DE REPOSICION.	Pantalla
IS_02	Detalle de un producto en inventario	ID, CODIGO DE BARRA, NOMBRE DEL PRODUCTO, CATEGORIA, PRESENTACION, CANTIDAD, PROVEEDOR, COSTO DE COMPRA, MARGEN DE UTILIDAD, VALOR DE VENTA, SUCURSAL, UBICACIÓN EN SUCURSAL, MARGEN DE REPOSICION.	Pantalla
IS_03	Tabla de Alta de Inventario	ID, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL, METODO DE INGRESO, NUMERO DE DOCUMENTO, COSTO DEL ALTA, FECHA DEL ALTA.	Pantalla
IS_04	Detalle de Alta de Inventario	ID, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL, METODO DE INGRESO, NUMERO DE DOCUMENTO, COSTO DEL ALTA, FECHA DEL ALTA.	Pantalla
IS_05	Tabla de Baja de Inventario	ID, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL, METODO DE SALIDA, NUMERO DE DOCUMENTO, VALOR DE LA BAJA, UTILIDAD DE LA BAJA, FECHA DE LA BAJA.	Pantalla
IS_06	Detalle de Baja de Inventario	ID, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL, METODO DE SALIDA, NUMERO DE DOCUMENTO, VALOR DE LA BAJA, UTILIDAD DE LA BAJA, FECHA DE LA BAJA.	Pantalla
IS_07	Tabla de Traslados	ID, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL DE ORIGEN, SUCURSAL DE DESTINO, MOTIVO DEL TRASLADO, NUMERO DE DOCUMENTO, FECHA DEL TRASLADO.	Pantalla
IS_08	Detalle de Traslado	ID, PRODUCTO, CANTIDAD, SUCURSAL DE ORIGEN, SUCURSAL DE DESTINO, MOTIVO DEL TRASLADO, NUMERO DE DOCUMENTO, FECHA DEL TRASLADO.	Pantalla
IS_09	Tabla de Documentos	ID, NUMERO DEL DOCUMENTOS, TIPO DE DOCUMENTO, FECHA DEL DOCUMENTO, EMISOR, RESEPTOR, SUBTOTAL, IVA, TOTAL.	Pantalla
IS_10	Detalle de Documento	ID, NOMBRE DEL DOCUMENTO, NUMERO DEL DOCUMENTO, EMISOR, RECEPTOR, FECHA DE EMISION, PRODUCTOS PRESENTES EN LA OPERACIÓN, CANTIDAD DE CADA PRODUCTO, VALOR TOTAL POR PRODUCTO, VALOR SUBTOTAL DEL DOCUMENTO, VALOR IVA DEL DOCUMENTO, VALOR TOTAL DEL DOCUMENTO.	Pantalla
IS_11	Tabla de Proveedores	ID, NOMBRE DEL PROVEEDOR, RUT, DIRECCION, TELEFONO 1, TELEFONO 2, DIRECCION DE CORREO ELECTRONICO.	Pantalla
IS_12	Detalle de Proveedor	ID, NOMBRE DEL PROVEEDOR, RUT, DIRECCION, TELEFONO 1, TELEFONO 2, DIRECCION DE CORREO ELECTRONICO.	Pantalla
IS_13	Mapa de Sucursales	ID, DIRECCION, ENCARGADO, MAPA CON ETIQUETA DE UBICACION	Pantalla
IS_14	Tabla de Usuarios	ID, NOMBRE, APELLIDO, NOMBRE USUARIO, TELEFONO, DIRECCION DE CORREO ELECTRONICO, PASSWORD, CARGO.	Pantalla
IS_15	Detalle de Usuario	ID, NOMBRE, APELLIDO, NOMBRE USUARIO, TELEFONO, DIRECCION DE CORREO ELECTRONICO, PASSWORD, CARGO.	Pantalla
IS_16	Gráfico de venta de un producto	NOMBRE DEL PRODUCTOS, CANTIDAD VENDIDA, PRECIO DE VENTA PROMEDIO, TOTAL VENDIDO, RANGO DE TIEMPO	Pantalla, Impresión

IS_17	Gráfico de compra de un producto	NOMBRE DEL PRODUCTO, CANTIDAD COMPRADA, PRECIO DE COMPRA PROMEDIO, TOTAL COMPRADO, RANGO DE TIEMPO	Pantalla, Impresión
IS_18	Ranking de ventas de productos	NOMBRE DE LOS PRODUCTOS, CATEGORIA, CANTIDAD VENDIDA, RANGO DE TIEMPO	Pantalla, Impresión
IS_19	Perdidas en dinero	CANTIDAD DE DINERO, RANGO DE TIEMPO	Pantalla, Impresión

Tabla 3 - Interfaces externas de salida

4.4.4 Atributos del producto

Tomando como referencia el modelo ISO/IEC 9126, se indican los atributos críticos de calidad del producto software que se desarrolla.

- USABILIDAD- OPERABILIDAD:** Los mensajes de error son claros para el usuario. El 100% de los mensajes de error, relacionados con el ingreso y procesamiento de datos indican claramente el error, la causa y la solución.

Cada interfaz requiere de un mínimo de conocimientos de computación y una orientación previa del software para ser entendida por el usuario y ser comprendidas y explotadas en su totalidad sin la adquisición de nuevos conocimientos.
- FUNCIONALIDAD-SEGURIDAD:** El sistema mantiene un control de acceso a la funcionalidad a través de login–password establecido según los perfiles definidos para los usuarios del sistema. El sistema impide el acceso a sus datos o la interceptación de sus transacciones a través de software maliciosos o atajos de ingreso.
- MANTENIBILIDAD-CAMBIOS:** El sistema debe permitir la escalabilidad y modificación de sus módulos con el objetivo de adaptarse a los cambios en el modelo de negocios y permitir la inclusión de nuevas funcionalidades.

5 FACTIBILIDAD

5.1 Factibilidad técnica.

Este apartado trata sobre la factibilidad técnica del proyecto tanto de la parte de hardware como la parte de software requerido.

Las características mencionadas a continuación respecto al hardware son consideradas como los requisitos mínimos que debe poseer el equipo en el cual se aloja la aplicación para operar en condiciones óptimas.

Respecto al hardware

- Equipo de escritorio:
 - Intel Pentium 4, 2.0 GHz
 - Windows XP SP3
 - 1 GB de RAM
 - Tarjeta gráfica 256 MB
- Conexión a internet.
- Monitor de 16 pulgadas.

Respecto al software

- XAMPP versión 3.2.1: Software de emulación de servidor local con soporte para PHP y MySQL.
- Servidor local HTTP Apache versión 2.4: Servidor web HTTP que implementa la noción de sitio virtual.
- Base de datos MySQL versión 5.6.16: Gestor de base de datos relacional SQL.
- Mozilla Firefox versión 37.0.1: Navegador web necesario para ejecutar la aplicación.
- Firebug versión 2.0.9: Complemento de Mozilla Firefox que realiza una auditoria de los sitios web que se ejecuten en el navegador.
- Adobe Acrobat Reader v11.0.0

Las herramientas de Software señaladas no requieren de licencia comercial y son proporcionadas por el desarrollador.

Las herramientas de Hardware señaladas son las mínimas requeridas para el correcto funcionamiento del sistema de inventario y es provista por Panadería y Pastelería Daniella.

Se concluye que el proyecto es factible técnicamente según lo señalado.

5.2 Factibilidad operativa.

Los impactos positivos del proyecto son:

- Toma de decisiones basadas en información precisa, fidedigna y fácilmente comparable e interpretable.
- Rapidez al momento de ingresar y obtener información del sistema de inventario.
- Se establece un protocolo en el manejo de la información tanto de entrada como de salida que mantiene los datos de manera ordenada y comprensible.

Los impactos negativos del proyecto son:

- Al momento de reemplazar un operación manual por una automática es necesario adquirir conocimientos en uso de la nueva tecnología, específicamente para este proyecto, el usuario no cuenta con los conocimientos previos ni la autonomía de aprendizaje que le permita adaptarse a este nuevo funcionamiento, por lo que debe pasar por una curva de aprendizaje que le permita obtener en su totalidad los beneficios del software.

En resumen, se dejar de lado una tecnología ineficiente y obsoleta al costo de invertir tiempo para adquirir destreza en el uso de una tecnología más eficiente y moderna, que añade valor a las operaciones diarias.

El impacto negativo no implica un problema que retrase la puesta en marcha del proyecto y por lo tanto, se concluye que el proyecto es factible operativamente.

5.3 Factibilidad económica.

El fin de toda nueva tecnología implementada en un área de negocios es reducir los gastos e incrementar las ganancias, y la implementación de este software no está ajena a este principio.

Al optimizar las actividades del área de inventario se está influyendo directamente en el ingreso y salida de mercaderías, el sistema no solo lleva registro de cada operación, sino que calcula cada ganancia y pérdida generadas, permitiendo llevar un control de estos indicadores esenciales e identificar qué productos o transacciones las generan y así tomar las decisiones pertinentes.

Como todo producto de software, luego de su puesta en marcha es necesario contar con los procesos de mantención correspondiente, tanto al software como al equipo en el cual está alojado. Esto implica mantención a la base de datos, limpieza de hardware, y cambios en el software en caso de verse modificado el modelo de negocios.

A continuación se describen los beneficios percibidos por concepto de ahorro o ingresos económicos que involucren el reemplazo del sistema actual.

5.3.1 Artículos de oficina

Debido al uso del sistema actual tanto administrador como vendedor realizan gastos por motivo de las limitantes funcionales que presenta éste.

A continuación se detallan los artículos que se ocupan mensualmente.

Artículo	Costo
Lápiz pasta Bic	\$180
Cuaderno matemáticas 100 hojas universitario	\$890
Archivador Oficio Torre	\$2.490
Total	\$3.560

Tabla 4 - Detalle gasto materiales

De la Tabla 4 se obtiene que el total anual asciende a \$42.720.

Los precios fueron consultados al 12 de agosto de 2015 correspondientes al costo promedio en el mercado.

5.3.2 Control de pérdidas de mercadería

Una de las funcionalidades que el sistema de inventario ofrece es la de registrar las pérdidas generadas por productos ya sea por fecha de vencimiento, daños en empaque o contenido

que impidan su venta u obsequio de mercadería. Independiente del motivo esta se registra como tal y forma parte de las estadísticas operacionales. Junto con lo anterior el sistema permite identificar que productos están generando dichas pérdidas a fin de que el administrador ponga en marcha un plan de acción para hacer frente a esta situación.

Tomando como ejemplo una jornada normal de trabajo la panadería genera pérdidas diarias aproximadas por \$1.500 por concepto de pan producido sin vender.

En una semana normal de trabajo se generan pérdidas por \$5.000 por concepto de pastelería producida sin vender.

Quincenalmente las pérdidas ascienden a \$13.000 aproximados a causa de productos de duración intermedia sin vender.

Mensualmente se generan pérdidas aproximadas por \$25.000 por productos de larga duración.

El cálculo aproximado de pérdidas en dinero al día es de \$3.914, siendo el total mensual de \$117.420 y anualmente de \$1.409.040

EL objetivo principal es estudiar los casos que generan pérdidas para luego tomar las acciones pertinentes.

Bajo la premisa de que es imposible identificar el comportamiento del mercado y en base a ello el hecho de que siempre existirá perdidas en el sector de productos comestibles es imposible asegurar que con la implementación las pérdidas se reducirán a cero, por lo tanto, el proceso de control de pérdidas requiere de tiempo para obtener, en primera instancia, la información de las operaciones de compra y venta de mercadería, seguido de la puesta en marcha del plan de acción deseado y finalizando con los resultados obtenidos.

Es por esto que concluye que inicialmente las pérdidas se reducirían en un pequeño porcentaje, pero se estima que la reducción de pérdidas al primer año de implementado este nuevos sistema de control de inventarios será de un 20% en comparación con el año anterior.

Aquí una proyección a los primeros 5 años de puesto en marcha el proyecto.

Año	0	1	2	3	4	5
Total Pérdidas	-	\$1.409.040	\$1.127.232	\$901.786	\$721.429	\$577.144
20% reducción	-	\$281.808	\$225.446	\$180.357	\$144.285	\$115.428

Tabla 5 - Reducción en pérdidas aproximado

5.3.3 Costos

A continuación se detallan los costos que involucra el software.

Los siguientes costos están calculados a la fecha 13-08-2015

Hardware

El costo del hardware para desarrollo es cubierto por el desarrollador, mientras que el requerido para su puesta en marcha es cubierto por Panadería y Pastelería Daniella.

Por lo que el costo final es de \$0.

Software

Como ha sido señalado en el apartado 5.1 las herramientas de software utilizadas no requieren de licencia comercial, por lo que no representan costo alguno.

Desarrollo

El proyecto contempla los servicios de un Ingeniero Civil Informático. El costo hora/hombre en promedio en el mercado actual es de 1.25 UF. A la fecha del análisis, 13-08-2015, el valor de la UF es de \$25.135,87. Se consideran 300 horas de desarrollo, por lo tanto el valor del desarrollo del proyecto es de \$9.425.951,25. Debido a que este proyecto se realiza como actividad de titulación de la carrera de Ingeniería Civil en Informática el costo es de \$0.

A continuación se presenta el flujo de caja del proyecto.

Ítem/Año	0	1	2	3	4	5
(+)Ahorro de materiales	-	\$42.720	\$42.720	\$42.720	\$42.720	\$42.720
(+)Ahorro de pérdidas	-	\$281.808	\$225.446	\$180.357	\$144.285	\$115.428
Flujo de caja	-	\$324.528	\$268.166	\$223.007	\$187.005	\$158.148

Tabla 6 - Flujo de caja del proyecto

En base a la información obtenida de la Tabla 6 y la fórmula empleada para calcular el Valor Actual Neto (VAN) presente en la Ilustración 1 - Fórmula cálculo VAN, se procede a la realización del cálculo.

$$\sum_{n=1}^{N=5} \frac{Q_n}{(1+r)^n} - I = \frac{Q_1}{(1+r)^1} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \frac{Q_3}{(1+r)^3} + \frac{Q_4}{(1+r)^4} + \frac{Q_5}{(1+r)^5} - I$$

Ilustración 1 - Fórmula cálculo VAN

(I): Inversión	\$0
(Qn): Flujo de caja del año n	Variable según Tabla 6
(r): Tasa de interés	12%
(N): Número años de la inversión	5
(n): Año actual	
VAN:	\$ 870.851,89

Tabla 7 - Cálculo Valor Actual Neto

El VAN corresponde a un total de \$ 870.851,89.

Según los resultados obtenidos, se aprecia una reducción considerable en los gastos al reemplazar el sistema de inventario actual por el propuesto y por lo tanto se concluye que el proyecto es factible económicamente.

5.4 Conclusión de la factibilidad

En base a los puntos planteados, a la información otorgada por parte de la empresa y al estudio y análisis de la misma por el desarrollador de este proyecto se concluye que es perfectamente factible el desarrollo e implementación del software para la administración del área de inventario. Apoyan la conclusión expuesta el hecho de que los costos de mantención serán bajos por tratarse de un sistema destinado a una empresa pequeña y no existen costos de adquisición de hardware, las ganancias y pérdidas de la empresa no serán por causa directa del uso del software, sino por el modo de interpretación de la información otorgada por él y de las decisiones aplicadas.

6 ANÁLISIS

6.1 Modelo de casos de uso

El modelo de casos de uso es una herramienta del desarrollo de software que describe un sistema según sus distintas formas de utilización las que se conocen como casos de uso. Cada caso de uso se compone de una serie de eventos secuenciales gatillados por el usuario.

Los casos de uso están fuertemente ligados a los requisitos del sistema, por lo que un cambio en los requisitos se ve reflejado en el modelo de casos de uso.

Para realizar el modelo de casos de uso primero es necesario conocer el tipo de usuarios que están involucrados con el sistema, llamados *actores*, para luego relacionarlos con cada caso de uso formado así un diagrama de casos de uso, el cual es una representación gráfica del modelo de casos de uso. (Weitzenfeld, 2005)

Cada uno de los requerimientos funcionales desarrollados en el punto 4.4.1 son representados a través de 1 o más casos de uso modelados y detallados para luego formar parte de cada uno de los subsistemas organizados dentro del sistema mayor. (Sommerville, 2005)

En los puntos siguientes de esta sección de esta sección se describen los casos de uso del sistema.

6.1.1 Actores

Un actor es una entidad que representa una clase de usuario pudiendo ser una persona real o un sistema externo que interactúa con el sistema actual mediante la ejecución de una o más tareas. Es esencial que los actores se representen como entidades externas al sistema y deben ser identificados antes que los casos de uso para así servir de herramienta que permita identificar los casos de uso con mayor facilidad. (Weitzenfeld, 2005)

A continuación se describen los dos casos de uso presentes en el sistema:

Administrador

- Encargado tomar las decisiones en cuanto a compra de productos y producción, de realizar traslados de productos entre las sucursales y en ocasiones atiende las compras de los clientes.
- Para utilizar el sistema requiere conocimientos técnicos básicos sobre el uso de software de información ya que esta aplicación trata de asemejar su sistema actual de inventario realizado en Microsoft Excel.
- Como administrador de la empresa y usuario principal del sistema, tiene acceso a todas las funcionalidades descritas en punto 6.1.3, se excluyen aquellas operaciones del sistema que puedan alterar el correcto funcionamiento del sistema como eliminar datos correlacionados, acceder directamente a la base de datos y a los códigos fuente de la aplicación.

Vendedor

- Encargado de atender a los clientes en la sucursal que le sea designada, recibir las mercaderías traídas por los proveedores en caso de no encontrarse el administrador.
- Para utilizar el software requiere conocimientos básicos de computación: conocimiento de hardware básico, del entorno de escritorio de Windows y del navegador web utilizado.
- Como vendedor solo tiene acceso a las funcionalidades descritas en el punto 6.3.3 que lo incluyan como actor principal. Se excluyen las funcionalidades permitidas exclusivamente para el perfil de administrador.

6.1.2 Casos de Uso y descripción

Un caso de uso representa una forma diferente de interactuar con el sistema y constituye una serie de eventos iniciados por el actor al cual estén relacionados. Un mismo caso de uso puede ser instanciado por más de un actor diferente y existe mientras se siga ejecutando hasta que el actor genere un evento que requiera de un nuevo caso de uso. La descripción de los casos de uso se realiza en base a diagramas como el de la Ilustración 2 en el cual se ve

como un usuario del tipo administrador hace uso del sistema de inventario. (Weitzenfeld, 2005)

La Ilustración 2 y la Ilustración 3 muestran de manera gráfica los actores que hacen uso del sistema y como se relacionan con el sistema mediante las funcionalidades que él posee. Los dos únicos tipos de usuario son: Administrador, quien tiene acceso a todas las funcionalidades del sistema, específicamente las que involucran el ingreso y actualización de datos de carácter vital para el correcto manejo del sistema de inventario y vendedor quien junto con la atención de clientes debe estar capacitado para hacer uso de las funcionalidades básicas del sistema como las de registrar compras y ventas, proporcionar información sobre el estado del inventario al administrador y alertar la necesidad de reponer mercadería.

Para hacer uso de las funcionalidades del sistema es necesario que los actores estén registrados en el sistema, las funcionalidades de ingreso de datos, al ser llevadas a cabo, permiten realizar otras acciones que son las de ver los datos ingresados y modificarlos. Otras como realizar un alta de inventario y una baja de inventario operan de manera conjunta con el ingreso y modificación de datos de manera automática en el sistema.

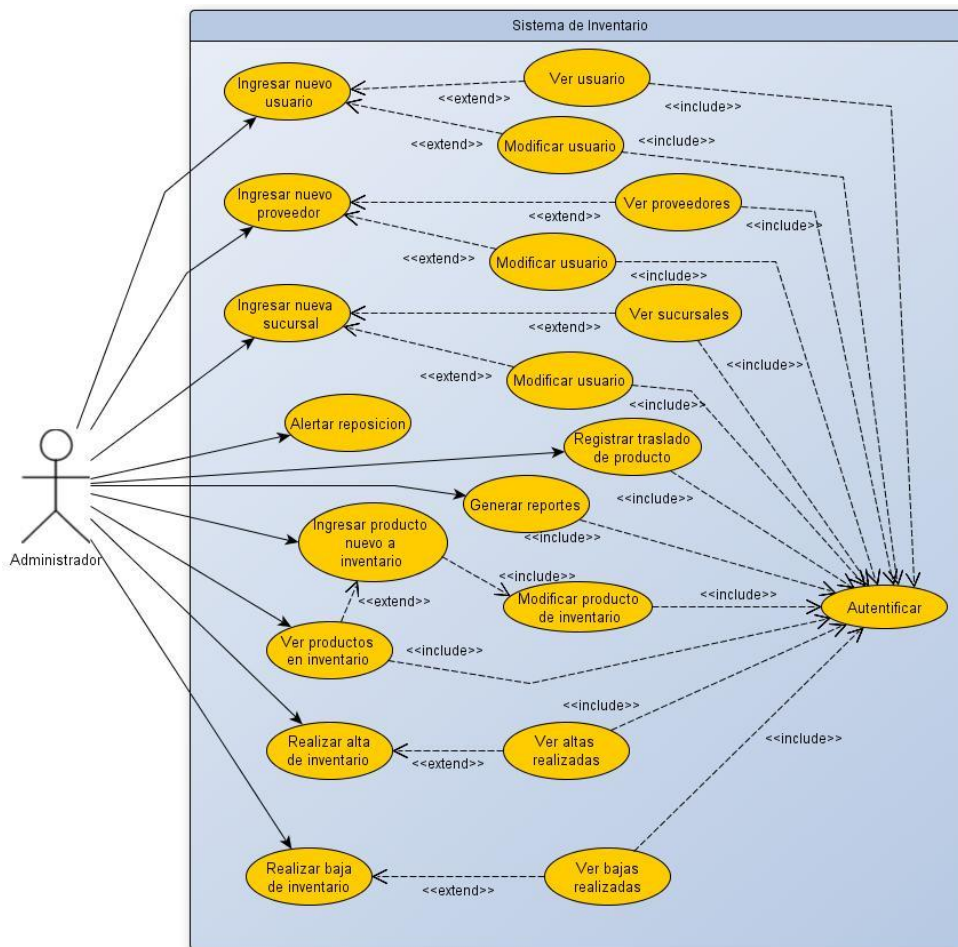


Ilustración 2 - Casos de uso. Perfil administrador

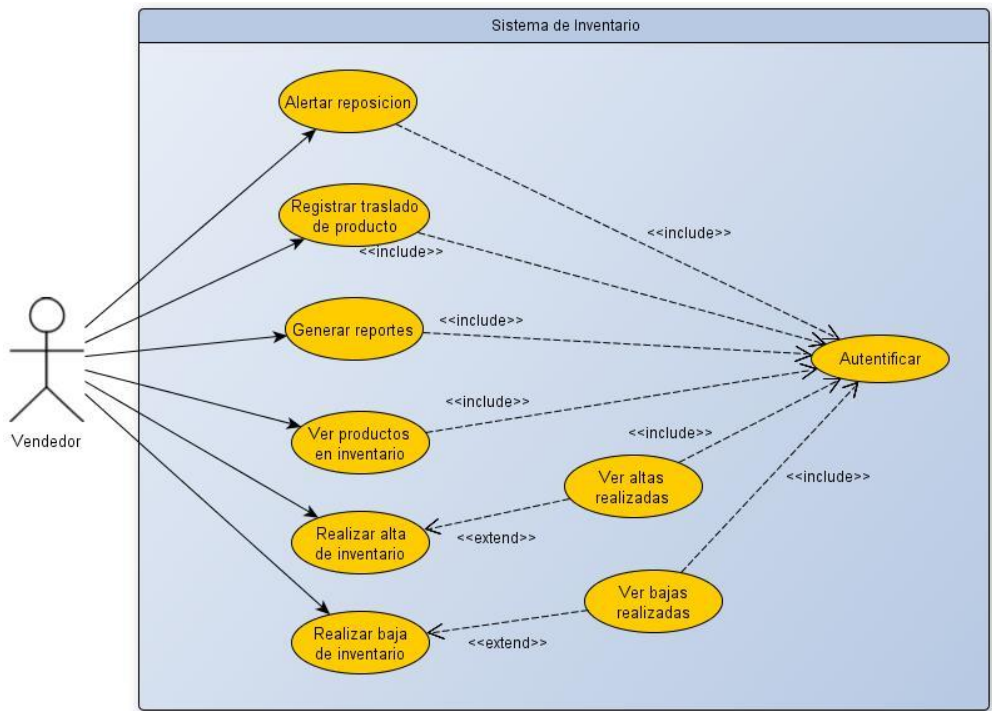


Ilustración 3 - Casos de uso. Perfil vendedor

6.1.3 Especificación de los Casos de Uso

La especificación de casos de uso corresponde a una explicación textual detallada de cada actor y caso de uso presentes en el diagrama de casos de uso. Aquí se especifican todas las posibles interacciones de los actores mediante los eventos enviados o recibidos y es el primer punto de encuentro con las interfaces del sistema a ser diseñadas, esto ayuda a una mejor descripción del caso de uso y como base de los prototipos de interfaz de usuario iniciales. (Weitzenfeld, 2005)

Para cada caso de uso (ovalo) del diagrama presentado en la sección 6.1.2 se describen sus detalles.

6.1.3.1 Caso de Uso: Autenticar

<p>Descripción: El administrador o vendedor accede a la página web digitando su nombre de usuario y contraseña.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Vendedor
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar registrado en la aplicación
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la aplicación. 2. Digita su nombre de usuario y contraseña. 3. El actor selecciona la opción "Entrar". 4. El sistema habilita las funcionalidades disponibles para su perfil de usuario. 5. El sistema muestra la opción de "Cerrar Sesión" junto con el nombre del usuario actual.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario se encuentra autenticado y las funcionalidades del sistema listas para ser utilizadas.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor digita mal su nombre de usuario y/o contraseña por lo cual el sistema da una señal de alerta y no le permite el acceso. - El actor no se encuentra registrado en la aplicación por lo que los datos ingresados no coinciden con ninguno de los ya registrados en la base de datos.

Tabla 8 - Caso de Uso: Autenticar

6.1.3.2 Caso de Uso: Ingresar producto nuevo a inventario

<p>Descripción: El administrador agrega un nuevo producto a la base de datos.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador. - El producto no debe haber sido ingresado previamente al inventario de la sucursal deseada.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Inventario" desde el menú principal. 2. El sistema despliega las acciones disponibles. 3. El actor selecciona la opción "Agregar producto". 4. El sistema muestra el formulario requerido para el ingreso de productos nuevos y la opción de "Agregar". 5. El actor llena los campos requeridos del formulario. 6. El actor selecciona la opción "Agregar". 7. El sistema almacena los datos ingresados en la base de datos. 8. El sistema informa el éxito de la operación.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El producto se encuentra almacenado en la base de datos.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor olvida completar uno o más campos del formulario. - El actor ingresa erróneamente uno o más datos. - El producto ya había sido ingresado previamente a inventario. - El actor cancela la operación.

Tabla 9 - Caso de Uso: Ingresar producto nuevo a inventario

6.1.3.3 Caso de Uso: Ver producto en inventario

<p>Descripción: El sistema despliega una lista detallada con todos los productos existentes en inventario</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Vendedor
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador o vendedor.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Inventario" del menú principal. 2. El sistema despliega los productos existentes en inventario.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor ve los productos existentes en inventario.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay flujos alternos.

Tabla 10 - Caso de Uso: Ver producto en inventario

6.1.3.4 Caso de Uso: Modificar producto en inventario

<p>Descripción: El administrador modifica uno o varias características de los productos existentes en inventario</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador. - El producto a modificar debe haber sido ingresado previamente a inventario.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Inventario" del menú principal. 2. El sistema despliega los productos existentes en inventario con las opciones de "Ver en detalle" y "Actualizar". 3. El actor selecciona la opción de "actualizar" el producto que desea modificar. 4. El sistema despliega en pantalla un formulario con sus campos previamente completados con la información del producto a modificar y la opción de "Guardar". 5. El actor modifica uno o más campos del formulario. 6. El actor selecciona la opción "Guardar". 7. El sistema guarda los cambios hechos al producto.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La información del producto ha sido modificada.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor borra y deja en blanco uno o más campos requeridos del formulario. - El actor modifica erróneamente uno o más campos del formulario. - El actor cancela la operación.

Tabla 11 - Caso de Uso: Modificar producto en inventario

6.1.3.5 Caso de Uso: Ingresar nuevo usuario

<p>Descripción: El administrador agrega un nuevo usuario a la base de datos.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador. - El usuario no debe haber sido ingresado previamente al sistema.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Usuarios" del menú principal. 2. El sistema despliega las acciones disponibles. 3. El actor selecciona la opción "Agregar Usuario". 4. El sistema muestra el formulario requerido para el ingreso de usuarios nuevos y un botón con la opción de "Agregar". 5. El actor llena los campos requeridos del formulario. 6. El actor selecciona la opción "Agregar". 7. El sistema almacena los datos ingresados en la base de datos. 8. El sistema informa el éxito de la operación.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario se encuentra almacenado en la base de datos.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor olvida completar uno o más campos del formulario. - El actor ingresa erróneamente uno o más datos. - El usuario ya había sido ingresado previamente al sistema. - El actor cancela la operación.

Tabla 12 - Caso de Uso: Ingresar nuevo usuario

6.1.3.6 Caso de Uso: Ver usuarios

<p>Descripción: El sistema despliega una lista detallada con todos los usuarios existentes en el sistema.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Usuarios" del menú principal. 2. El sistema despliega todos los usuarios registrados en el sistema.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor ve los usuarios registrados en el sistema.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay flujos alternos.

Tabla 13 - Caso de Uso: Ver usuarios

6.1.3.7 Caso de Uso: Modificar usuario

<p>Descripción: El administrador modifica uno o varias características de los usuarios registrados en el sistema</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador. - El usuario a modificar debe haber sido ingresado previamente al sistema.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Usuarios" del menú principal. 2. El sistema despliega los usuarios registrados en el sistema con las opciones de "Ver en detalle" y "Actualizar". 3. El actor selecciona la opción de "actualizar" el usuario que desea modificar. 4. El sistema despliega un formulario con sus campos previamente completados con la información del usuario a modificar y la opción de "Guardar". 5. El actor modifica uno o más campos del formulario. 6. El actor selecciona la opción "Guardar". 7. El sistema guarda los cambios hechos al producto.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La información del usuario ha sido modificada.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor borra y deja en blanco uno o más campos requeridos del formulario. - El actor modifica erróneamente uno o más campos del formulario. - El actor cancela la operación.

Tabla 14 - Caso de Uso: Modificar usuario

6.1.3.8 Caso de Uso: ingresar nuevo proveedor

<p>Descripción: El administrador agrega un nuevo proveedor a la base de datos.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador. - El proveedor no debe haber sido ingresado previamente al sistema.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Proveedores" del menú principal. 2. El sistema despliega las acciones disponibles. 3. El actor selecciona la opción "Agregar Proveedor". 4. El sistema muestra el formulario requerido para el ingreso de proveedores nuevos y la opción de "Agregar". 5. El actor llena los campos requeridos del formulario. 6. El actor selecciona la opción "Agregar". 7. El sistema almacena los datos ingresados en la base de datos. 8. El sistema informa el éxito de la operación.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El proveedor se encuentra almacenado en la base de datos.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor olvida completar uno o más campos del formulario. - El actor ingresa erróneamente uno o más datos. - El proveedor ya había sido ingresado previamente al sistema. - El actor cancela la operación.

Tabla 15 - Caso de Uso: ingresar nuevo proveedor

6.1.3.9 Caso de Uso: Ver proveedores

<p>Descripción: El sistema despliega una lista detallada con todos los proveedores existentes en el sistema.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Proveedores" del menú principal. 2. El sistema despliega todos los proveedores registrados en el sistema.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor ve los proveedores registrados en el sistema.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay flujos alternos.

Tabla 16 - Caso de Uso: Ver proveedores

6.1.3.10 Caso de Uso: Modificar proveedor

<p>Descripción: El administrador modifica uno o varias características de los proveedores registrados en el sistema</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador. - El proveedor a modificar debe haber sido ingresado previamente al sistema.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Proveedores" del menú principal. 2. El sistema despliega los proveedores registrados en el sistema con las opciones de "Ver en detalle" y "Actualizar". 3. El actor selecciona la opción de "actualizar" del proveedor que desea modificar. 4. El sistema despliega un formulario con sus campos previamente completados con la información del usuario a modificar y la opción de "Guardar". 5. El actor modifica uno o más campos del formulario. 6. El actor selecciona la opción "Guardar". 7. El sistema guarda los cambios hechos al producto.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La información del proveedor ha sido modificada.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor borra y deja en blanco uno o más campos requeridos del formulario. - El actor modifica erróneamente uno o más campos del formulario. - El actor cancela la operación.

Tabla 17 - Caso de Uso: Modificar proveedor

6.1.3.11 Caso de Uso: Ingresar nueva sucursal

<p>Descripción: El administrador agrega una nueva sucursal al sistema.</p>
<p>Actores principales: - Administrador</p>
<p>Actores secundarios: - No hay actores secundarios.</p>
<p>Precondiciones: - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador. - La sucursal no debe haber sido ingresado previamente al sistema.</p>
<p>Flujo Principal: 1. El actor selecciona la opción "Sucursales" del menú principal. 2. El sistema despliega las acciones disponibles. 3. El actor selecciona la opción "Agregar Sucursal". 4. El sistema muestra el formulario requerido para el ingreso de sucursales nuevas y la opción de "Agregar". 5. El actor llena los campos requeridos del formulario. 6. El actor selecciona la opción "Agregar". 7. El sistema almacena los datos ingresados en la base de datos. 8. El sistema informa el éxito de la operación.</p>
<p>Postcondiciones: - La sucursal se encuentra almacenado en la base de datos.</p>
<p>Flujos alternos: - El actor olvida completar uno o más campos del formulario. - El actor ingresa erróneamente uno o más datos. - La sucursal ya había sido ingresado previamente al sistema. - El actor cancela la operación.</p>

Tabla 18 - Caso de Uso: Ingresar nueva sucursal

6.1.3.12 Caso de Uso: Ver sucursales

<p>Descripción: El sistema despliega una lista detallada con todas las sucursales existentes en el sistema.</p>
<p>Actores principales: - Administrador</p>
<p>Actores secundarios: - No hay actores secundarios</p>
<p>Precondiciones: - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador.</p>
<p>Flujo Principal: 1. El actor selecciona la opción "Sucursales" del menú principal. 2. El sistema despliega todas las sucursales registradas en el sistema.</p>
<p>Postcondiciones: - El actor ve en pantalla las sucursales registradas en el sistema.</p>
<p>Flujos alternos: - No hay flujos alternos.</p>

Tabla 19 - Caso de Uso: Ver sucursales

6.1.3.13 Caso de Uso: Modificar Sucursal

<p>Descripción: El administrador modifica uno o varias características de las sucursales registradas en el sistema</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador. - La sucursal a modificar debe haber sido ingresado previamente al sistema.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción “Sucursales” del menú principal. 2. El sistema despliega las sucursales registradas en el sistema con las opciones de “Ver en detalle” y “Actualizar”. 3. El actor selecciona la opción de “actualizar” de la sucursal que desea modificar. 4. El sistema despliega un formulario con sus campos previamente completados con la información de la sucursal a modificar y la opción de “Guardar”. 5. El actor modifica uno o más campos del formulario. 6. El actor selecciona la opción “Guardar”. 7. El sistema guarda los cambios hechos al producto.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La información de la sucursal ha sido modificada.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor borra y deja en blanco uno o más campos requeridos del formulario. - El actor modifica erróneamente uno o más campos del formulario. - El actor cancela la operación.

Tabla 20 - Caso de Uso: Modificar Sucursal

6.1.3.14 Caso de Uso: Registrar traslado de producto

<p>Descripción: El sistema registra es traslado de uno o más productos desde una sucursal a otra.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Vendedor
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador o vendedor. - El producto a trasladar debe haber sido ingresado previamente a inventario. - Debe existir al menos una unidad del producto a trasladar en el inventario de origen.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción “Traslado” del menú principal. 2. El sistema despliega las acciones disponibles. 3. El actor selecciona la opción “Registrar traslado”. 4. El sistema muestra un formulario con todas las sucursales registradas en el sistema. 5. El actor selecciona una de las sucursales presentadas estableciéndola como sucursal de salida de los productos. 6. El sistema muestra un modelo de documento vacío. 7. El sistema despliega un formulario para la búsqueda de los productos en el inventario de la sucursal seleccionada en el flujo 5. 8. El actor selecciona el producto que desea trasladar. 9. El sistema añade al documento el producto seleccionado más un campo para ingresar la cantidad a trasladar. 10. El actor digita una cantidad numérica en el campo disponible de cada producto. 11. El actor repite los flujos 8, 9 y 10 tantas veces como productos diferentes hayan. 12. El actor completa los datos del documento: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha • Sucursal de destino • Motivo del traslado 13. El actor selecciona la opción “Aceptar” y concreta la operación. 14. El sistema señala el éxito de la operación.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los productos señalados en la guía de despacho son trasladados desde el inventario de la sucursal de origen hacia el inventario de la sucursal de destino.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existen cero unidades del producto en el inventario de origen. - El actor no añade ningún producto al documento. - El actor no ingresa la cantidad a trasladar para los productos añadidos al documento. - El actor ingresa una cantidad de unidades superior a las disponibles en el inventario de origen. - El actor no completa la información del documento señalada en el flujo principal 12. - El actor cancela la operación.

Tabla 21 - Caso de Uso: Registrar traslado de producto

6.1.3.15 Caso de Uso: Realizar alta de inventario

<p>Descripción: El administrador o vendedor aumenta la cantidad de uno o varios productos existente en inventario.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Vendedor
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador o vendedor. - El producto sobre el cual se operará debe existir en inventario
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Alta Inventario" del menú principal. 2. El sistema despliega las altas realizadas las operaciones disponibles. 3. El actor selecciona la opción "Realizar Alta". 4. El sistema despliega un formulario para la búsqueda de productos en inventario más un modelo de documento en blanco. 5. El actor selecciona el producto que desea añadir al documento. 6. El sistema añade al modelo de documento el producto seleccionado con la opción de establecer la cantidad del producto a operar. 7. El actor repite los flujos 5 y 6 tantas veces como productos diferentes haya en inventario. 8. El actor completa los datos del documento solicitados: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de documento • Fecha • Vendedor • Número de documento 9. El sistema completa los datos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> • Valor subtotal de la operación • Valor total de la operación 10. El actor selecciona la opción "Aceptar" para concretar la operación. 11. El sistema indica el éxito de la operación.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cantidad en inventario de los productos escogidos se ha incrementado.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor cancela la operación. - El actor intenta completar la operación sin haber añadido algún producto al modelo de documento. - El actor ingresa uno o más productos al modelo de documento pero no ingresa alguna cantidad para cada uno de ellos. - El actor no completa los datos del documento requeridos.

Tabla 22 - Caso de Uso: Realizar alta de inventario

6.1.3.16 Caso de Uso: Ver altas realizadas

Descripción: El sistema despliega una lista detallada con las altas de inventario realizadas.
Actores principales: - Administrador - Vendedor
Actores secundarios: - No hay actores secundarios
Precondiciones: - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador o vendedor.
Flujo Principal: 1. El actor selecciona la opción "Alta Inventario" del menú principal. 2. El sistema despliega las altas de inventario realizadas a la fecha.
Postcondiciones: - El actor ve las altas de inventario realizadas.
Flujos alternos: - No hay flujos alternos.

Tabla 23 - Caso de Uso: Ver altas realizadas

6.1.3.17 Caso de Uso: Realizar bajas de inventario

<p>Descripción: El administrador o vendedor disminuye la cantidad de uno o varios productos existente en inventario.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Vendedor
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador o vendedor. - El producto sobre el cual se operará debe existir en inventario.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción “Baja Inventario” del menú principal. 2. El sistema despliega las bajas realizadas y las operaciones disponibles. 3. El actor selecciona la opción “Realizar Baja”. 4. El sistema despliega un formulario para la búsqueda de los productos en inventario más un modelo de documento en blanco. 5. El actor selecciona el producto que desea modificar. 6. El sistema añade al modelo de documento el producto seleccionado con la opción de establecer la cantidad del producto a operar. 7. El actor repite los flujos 5 y 6 tantas veces como productos diferentes haya en inventario. 8. El actor completa los datos del documento solicitados: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de documento • Fecha • Comprador 9. El sistema completa los datos correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> • Número de documento • Valor total de la operación 10. El actor selecciona la opción “Aceptar” para concretar la operación. 11. El sistema indica el éxito de la operación.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cantidad en inventario del producto escogido se han reducido.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor cancela la operación. - El actor intenta completar la operación si haber añadido algún producto al modelo de documento. - El actor ingresa uno o más productos al modelo de documento pero no ingresa alguna cantidad para cada uno de ellos. - El actor no completa los datos del documento requeridos en el flujo principal 9. - No existen cantidad suficiente de uno o más de los productos añadidos al documento.

Tabla 24 - Caso de Uso: Realizar bajas de inventario

6.1.3.18 Caso de Uso: Ver bajas realizadas

<p>Descripción: El sistema despliega una lista detallada con las bajas de inventario realizadas.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Vendedor
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador o vendedor.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción “Baja Inventario” del menú principal. 2. El sistema despliega las bajas de inventario realizadas a la fecha.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor ve todas las bajas de inventario realizadas.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay flujos alternos.

Tabla 25 - Caso de Uso: Ver bajas realizadas

6.1.3.19 Caso de uso: Generar reportes

<p>Descripción: El administrador ordena al sistema generar un reporte específico de aquellos disponibles.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Vendedor
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador o vendedor.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción “Reportes” del menú principal. 2. El sistema despliega las opciones de reporte disponibles a realizar. 3. El actor selecciona el reporte deseado. 4. El sistema procede a la configuración de los criterios de búsqueda según el reporte seleccionado. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El sistema solicita seleccionar un producto para los reportes de ventas y de compras. 3.2. Para los tipos de reporte dichos en el flujo principal 3.1 el sistema solicita (luego de completar dicho flujo) seleccionar un criterio de búsqueda. 3.3. El sistema solicita seleccionar inmediatamente un criterio de búsqueda para los reportes del tipo Ranking y Pérdidas. 5. El actor completa la operación seleccionando la opción “Consultar”. 6. El sistema despliega los resultados obtenidos con la opción de exportarlo a formato PDF.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra el reporte con la opción de exportarlo a formato PDF.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor olvida seleccionar un criterio de búsqueda. - El actor cancela la operación.

Tabla 26 - Caso de uso: Generar reportes

6.1.3.20 Caso de Uso: Alertar reposición

<p>Descripción: El administrador o vendedor solicita al sistema verificar si uno o más de los productos en inventario deben ser repuestos.</p>
<p>Actores principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador. - Vendedor
<p>Actores secundarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay actores secundarios.
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haber ingresado al sistema bajo el perfil de administrador o vendedor. - La cantidad de productos en inventario debe ser igual o menor al nivel de reposición establecido.
<p>Flujo Principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Inventario" de menú principal. 2. El sistema muestra la sección de inventario con las acciones disponibles. 3. El actor selecciona la opción "Consultar Reposición". 4. El sistema identifica los productos en inventario que deben ser repuestos. 5. El sistema muestra todos los productos que deben ser repuestos. 6. El sistema muestra la siguiente información de los productos: <ul style="list-style-type: none"> • Id del producto • Nombre del producto • Presentación • Cantidad actual • Proveedor • Sucursal • Cantidad mínima exigida 7. El sistema muestra la opción de guardar el resultado en formato PDF con la opción de ser imprimido.
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El actor ve los productos que deben ser repuestos.
<p>Flujos alternos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay flujos alternos

Tabla 27 - Caso de Uso: Alertar reposición

6.2 Modelamiento de datos

6.2.1 Modelo Entidad-Relación

Una vez terminada la etapa de análisis y especificación de requerimientos se procede con la creación de un esquema conceptual para la base de datos mediante un modelo de datos conceptual. Un modelo de datos corresponde a una representación gráfica de la base de datos de presente en un sistema. Es una descripción concisa de los requerimientos de información de los usuarios. (Elmasri & B. Navathe, 2000)

El tipo de modelo empleado para esta representación es el que utiliza los conceptos de entidad-relación que representa la estructura lógica global de la base de datos. Está compuesto principalmente por componentes: entidades y relaciones. Una **entidad** es representa un objeto del mundo real tanto físico como conceptual que en conjunto conforman la base de datos, mientras que una **relación** es la asociación que existe entre las entidades. Además existe una cardinalidad entre entidades que establecen cuantos objetos de una entidad están relacionados con los objetos de otra entidad (Silberschatz, F. Korth, & S. Sudarshan, 2006)

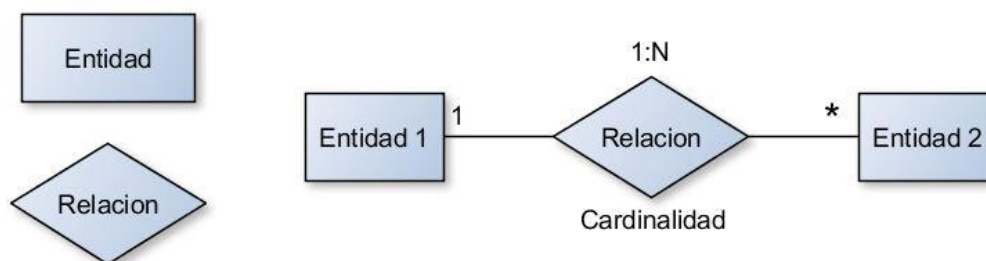


Ilustración 4 - Elementos Entidad-Relacion

La Ilustración 4 muestra los elementos de un modelo Entidad-Relación y cómo se relacionan, el ejemplo muestra una cardinalidad denominada "de 1 a N" lo que significa que un elemento de la entidad 1 puede estar relacionado con 0 o más elementos de la entidad 2. Existe de 1 elemento de una entidad a solo un elemento de la otra entidad: "1:1" y entre varios elementos de una entidad a varios elementos de la otra entidad "N:M".

Otro elemento incluido en el diagrama presente en la Ilustración 6 y que hace más fácil su interpretación es la **Generalización** (ver Ilustración 5), su objetivo es representar como una sola entidad a un grupo de otras entidades que poseen el mismo tipo de relación y cardinalidad con las otras entidades a fin de reducir la cantidad de elementos en el diagrama e impedir el cruce de líneas.

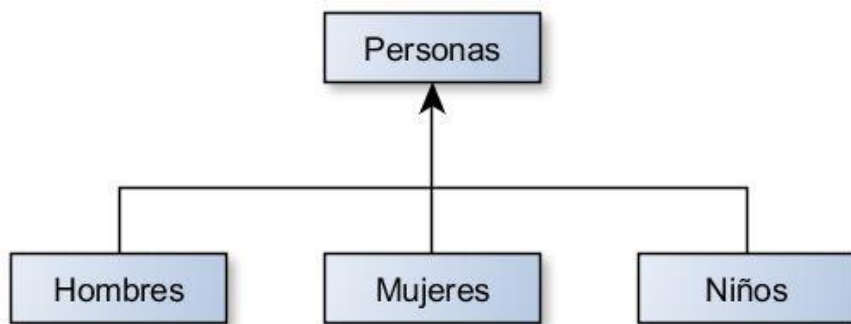


Ilustración 5 - Generalización de entidades

Para un sistema de administración de inventario como el que se presenta en este documento es crucial que su modelo de datos tenga como entidad principal aquella que registre los productos que tenemos en nuestro inventario, esto solo si se quiere tener un respaldo de la información, pero para llevar un sistema de inventario a un nivel más funcional es necesario incluir las operaciones que en él se realizan y los recursos necesarias para ella.

Es así como aparte de una entidad de inventario se incluyeron en este sistema entidades de alta de inventario, baja de inventario y traslado, además de la documentación empleada e información sobre las sucursales de empresa pensando en una futura escalabilidad de la aplicación.

En la Ilustración 6 se presenta el modelo de datos para el sistema de administración de inventario.

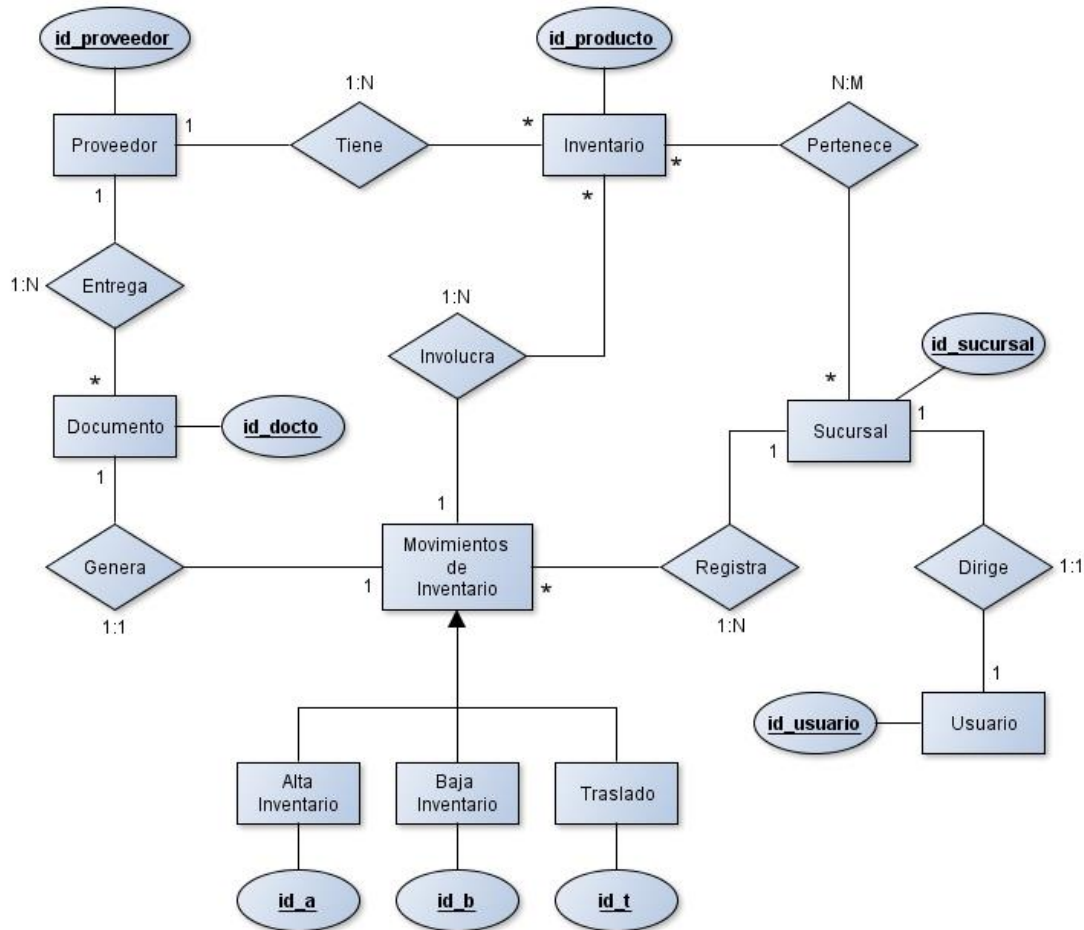


Ilustración 6 - Modelo Entidad Relación

El modelo muestra las entidades presentes en las operaciones de alta, baja y traslado de productos. Cada operación mencionada es registrada desde una sucursal, una sucursal está a cargo de una persona registrada en el sistema y posee productos a la venta o en su bodega. Cada transacción realizada afecta a uno o más productos del inventario de una sucursal y genera un documento según el tipo de transacción, dicho documento es emitido por un proveedor quien según sea el caso es quien como vende productos a la empresa o sea la misma empresa quien genera los documentos como boletas o registros.

6.2.2 Modelo de clases

Una clase representa un grupo de objetos físicos, sucesos o lugares con una estructura y un comportamiento en común. La estructura de estos objetos está definida por los atributos, quienes definen características tanto exclusivas como compartidas de un objeto determinado, mientras que el comportamiento está determinado por las operaciones o funciones, estas corresponden a procedimientos de manipulación de datos, cómputo y monitoreo del estado de los objetos y escucha de eventos prestando una utilidad al sistema. (Weitzenfeld, 2005)

Un diagrama de clases representa de forma gráfica las clases existentes en el sistema y como se relacionan entre ellas, pudiendo estar reunidas en un solo conjunto o agrupadas en sectores diferentes según su tipo y propósito en base al tipo de arquitectura que se emplea.

El framework Yii utiliza la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) y cada uno de estos tres niveles es representado por una carpeta o “package” (traducción del inglés de *paquete*) y todas las clases empleadas en cada nivel se encuentran dentro de estas carpetas. Para más información sobre la arquitectura MVC ver el punto 7.2.

El modelo de clases para este sistema se divide en tres partes o capas, cada una representando un nivel de la arquitectura.

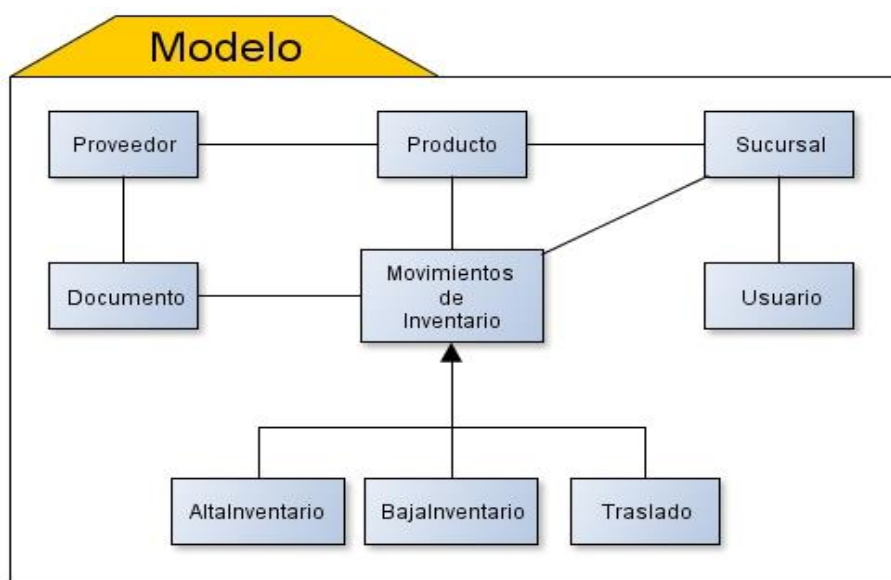


Ilustración 7 - Diagrama clases Modelo

La Ilustración 7 muestra las clases que componen el nivel de Modelo, es similar al diagrama de la Ilustración 6 ya que este nivel es el encargado de representar la base de datos.

Sus clases se encargan de definir las reglas para cada atributo como el tipo de dato y su longitud, establece las relaciones con otras tablas mediante los atributos definidos en la base de datos, las etiquetas para cada atributo y las reglas de búsqueda.



Ilustración 8 - Diagrama clases Vista

La Ilustración 8 muestra la estructura del nivel Vista, este nivel se compone de otras sub carpetas que almacenan las clases que representan las vistas. Estas clases contienen los componentes esenciales de la interfaz de usuario quienes se encargan de desplegar los formularios para el ingreso y actualización de datos, mostrar la información ya sea en forma de tabla o lista y otras formas de interacción con el usuario.

La Ilustración 9 muestra las clases que representan las vistas del módulo Alta Inventario y su forma de relación. La clase “_form” hace uso de las clases “create” y “update” según el tipo de formulario a mostrar, la clase “_view” crea una lista de objetos “index” para mostrar la información solicitada en forma de lista ordenada verticalmente, la clase “admin” despliega la información en forma de tabla y permite realizar determinadas opciones con cada grupo de datos, la clase “view” muestra en detalle los datos de un registro específico, la clase “_search” despliega un formulario para búsqueda avanzada de datos y por último la clase “registra_alta” muestra los componentes necesarios para registrar una alta de inventario.

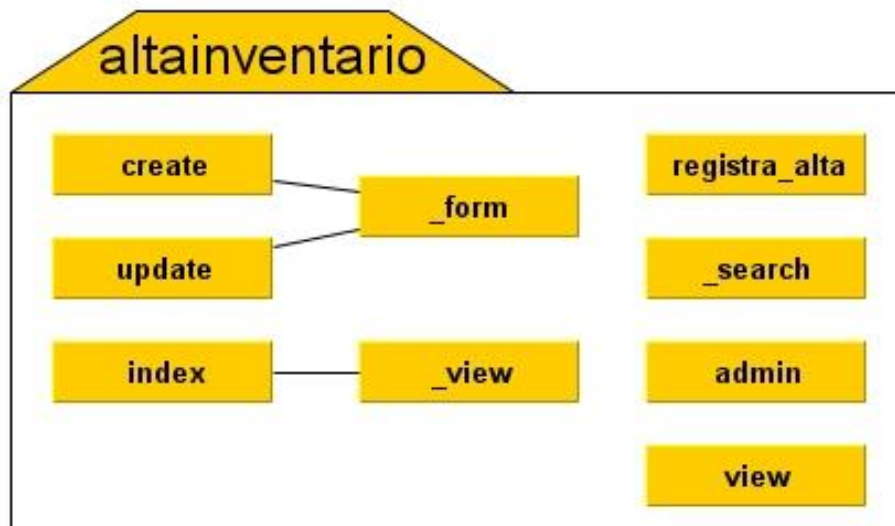


Ilustración 9 - Modelo de clases para la vista altainventario

En la Ilustración 10 se muestra la capa correspondiente al controlador y sus respectivas clases, una por cada módulo implementado en el sistema, donde cada clase posee funciones para desplegar las diferentes vistas, validar datos, controlar los permisos de acceso e interactuar con la capa Modelo para solicitar registros de la base de datos.



Ilustración 10 - Diagrama clases Controlador

7 DISEÑO

7.1 Diseño de Físico de la Base de datos

El modelo físico de la base de datos sigue el mismo diseño que el diagrama presente en la Ilustración 6, consta de 8 entidades representadas en forma de tablas con sus respectivas relaciones, estas poseen atributos que representan una propiedad de interés dicha entidad. El nombre y tipo de dato de los atributos se describen en el ANEXO C.

Cada entidad posee 3 tipos de atributos:

- **Clave primaria:** Esta propiedad es única e irrepetible que asegura que cada registro de la tabla sea único.
- **Clave foránea:** Este tipo de atributo es usado para hacer referencia a las claves primarias de otras entidades.
- **Atributo común:** Solo representan una propiedad de la entidad.

Las claves primarias y foráneas son las más importantes a definir, ya que a través de estas se representan las relaciones entre las tablas cuando la clave foránea de una tabla hace referencia a la clave primaria de otra tabla.

Dado el caso que algunas entidades poseen el mismo nombre de atributos, para presentar confusión se les añade un sufijo haciendo referencia a la entidad a la que pertenecen.

7.2 Diseño de arquitectura funcional

Los sistemas de información necesitan de una arquitectura para que los desarrolladores tengan una perspectiva completa del sistema, conocer los elementos importantes, describir los cimientos del sistema y así comprender y controlar completamente su desarrollo.

La arquitectura de software se define como el conjunto de decisiones significativas sobre la organización de un sistema, la selección de los elementos estructurales, las interface, comportamiento y colaboración de estos elementos. La arquitectura trata además las restricciones, funcionalidades, funcionamiento, reutilización, economía y tecnología.

Un patrón arquitectónico se presenta como una plantilla que establece como se lleva a cabo la colaboración entre las clases. Existen variados patrones arquitectónicos y para este sistema de inventario la arquitectura empleada es la MVC (Modelo-Vista-Controlador). Este es un patrón está compuesto de elementos llamados en capas, estos son subsistemas que comparten las mismas características y funciones. Este modelo establece que los componentes de una capa únicamente pueden hacer referencia a los componentes de las capas inmediatamente inferiores, esto permite reducir las dependencias ya que las capas se encargan exclusivamente de sus funciones desconociendo los detalles o interfaces de las otras capas. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

La arquitectura MVC consta de 3 capas:

- **Vista:** encargada de interactuar con el usuario, representa la interfaz gráfica del sistema.
- **Controlador:** Su función es responder a las solicitudes que el usuario realiza desde la interfaz gráfica.
- **Modelo:** Es la representación de la base de datos del sistema y está encargada de los procesos de lectura y escritura de registros.

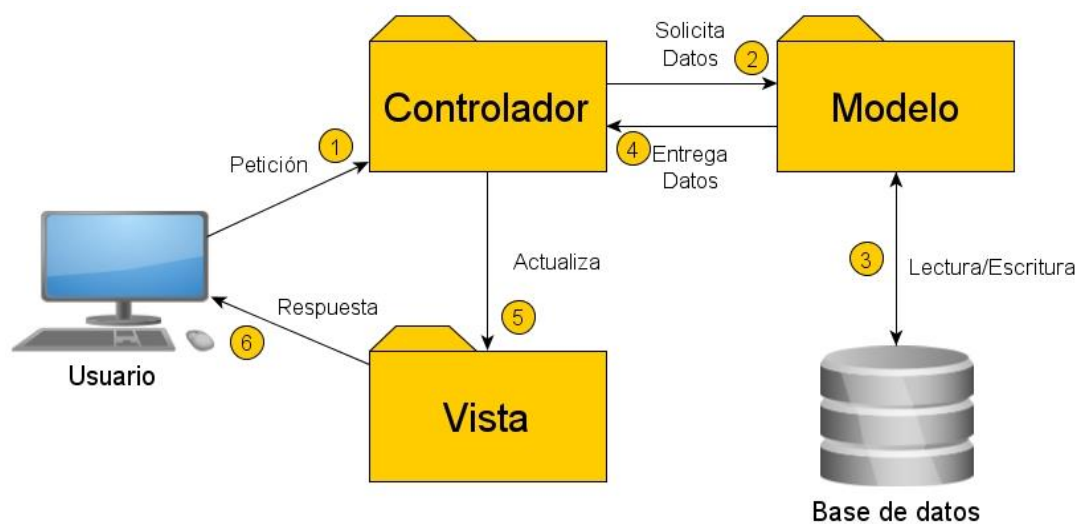


Ilustración 11 - Arquitectura MVC

La Ilustración 11 muestra el esquema de la arquitectura MVC y los pasos que se realizan cada vez que el usuario realiza alguna acción en el sistema.

A continuación se detallan los pasos que realiza la arquitectura MVC al momento de ejecutar una tarea:

- 1- El usuario interactúa con el sistema a través de su interfaz gráfica realizando acciones como presionar un botón o vínculo. Ese elemento de interfaz ejecuta una función del controlador quien se encarga de realizar una operación.
- 2- El controlador hace uso de las funciones del modelo para solicitar registros desde la base de datos o para enviar nuevos registros para escribir.
- 3- El modelo interactúa con la base de datos ya sea leyendo los datos almacenados o escribiendo nuevos registros en ella.
- 4- La capa de modelo devuelve al controlador los datos solicitados o le notifica si los nuevos registros se ingresan satisfactoriamente o no.
- 5- El controlador actualiza la vista correspondiente con la información dada desde la capa de Modelo.
- 6- El usuario ve por pantalla los resultados de la operación que realiza.

7.3 Diagrama de secuencias del sistema

Los diagramas de secuencias se emplean para representar cómo los eventos causan transiciones o flujos de objeto a objeto como una función del tiempo, en si son una versión abreviada de los casos de uso (Pressman, 2007).

Un diagrama de secuencias está compuesto por los siguientes elementos (ver Ilustración 12):

- **Objetos:** Representados como un rectángulo con su nombre subrayado.
- **Mensajes:** Líneas continuas o segmentadas con una punta de flecha.
- **Tiempo:** Llamado también **Línea de Vida**, es representado como una línea segmentada vertical bajo de cada objeto.
- **Activación:** Representa la ejecución de una operación que realiza el objeto, se ubica junto con la línea de vida del objeto a modo de un rectángulo y su longitud se interpreta como la duración de la activación.

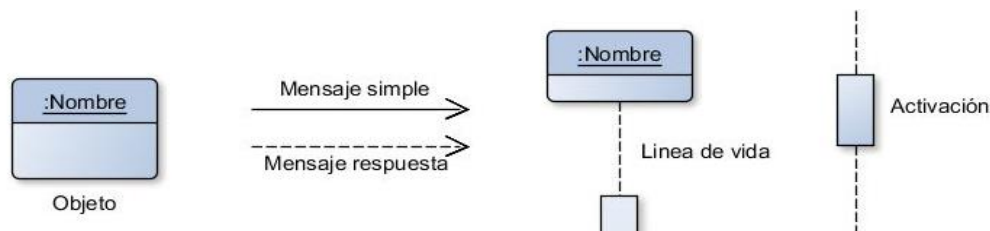


Ilustración 12 - Elementos del diagrama de secuencias

Un sistema de inventario consta de cuatro actividades básicas: Leer la información de los productos que hay en inventario, agregar nuevos productos, actualizar la información de los productos y en algunos casos eliminar la información de un producto.

Para explicar las operaciones que realiza el sistema al llevar a cabo cada una de esas operaciones se presentan los siguientes diagramas de secuencias para las actividades de leer, crear, actualizar y eliminar, además de cómo son realizadas en base a las capas de la arquitectura MVC.

7.3.1 Diagrama de secuencias para la acción Leer Registro

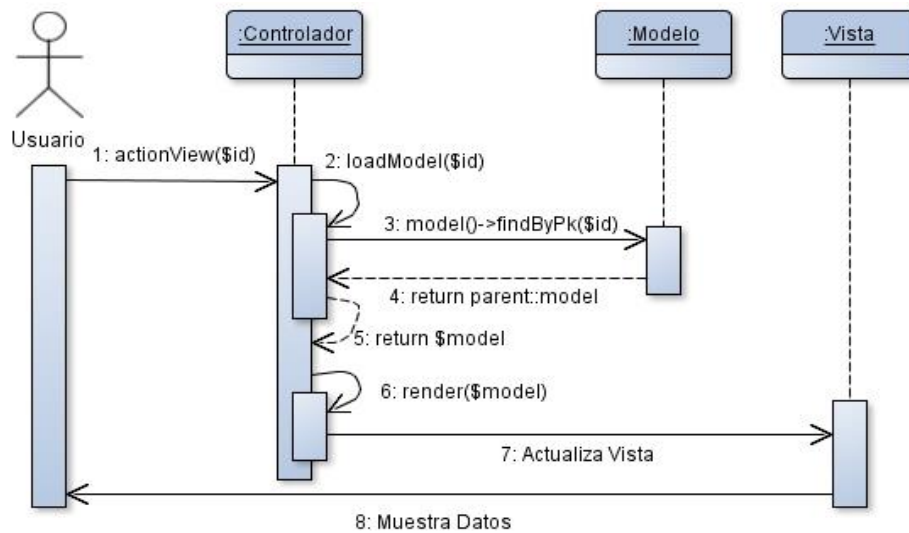


Ilustración 13 - Diagrama de secuencias leer registro

En la Ilustración 13 se muestra la secuencia de mensajes realizados desde que el usuario realiza la petición de ver un registro realizando la solicitud al controlador, este ejecuta algunos métodos propios e interactúa con la capa de modelo para recibir el registro solicitado y finalmente actualiza la vista con los datos obtenidos.

7.3.2 Diagrama de secuencias para la acción Crear Registro

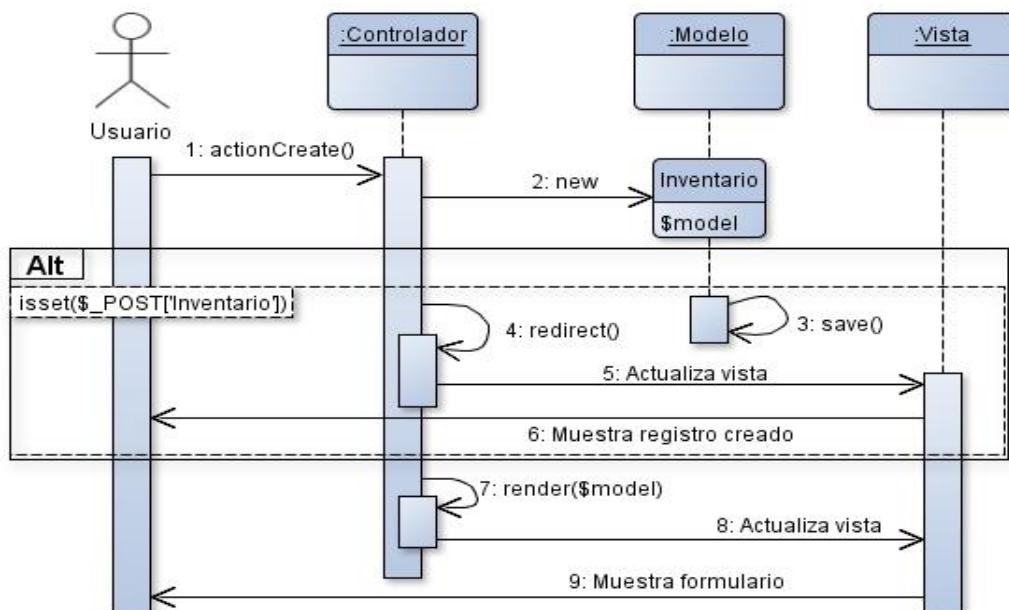


Ilustración 14 - Diagrama de secuencias crear registro

La Ilustración 14 muestra la secuencia de mensajes realizados cuando el usuario realiza la petición para añadir un nuevo registro a la base de datos, el mismo método es usado para dos fines, en el caso de recibir datos mediante POST el método crea el nuevo registro, lo guarda en la base de datos y luego muestra por pantalla la información ingresada, de no recibir nada el método muestra en pantalla el formulario para ingresar los datos del nuevo registro.

7.3.3 Diagrama de secuencias para la acción Eliminar Registro

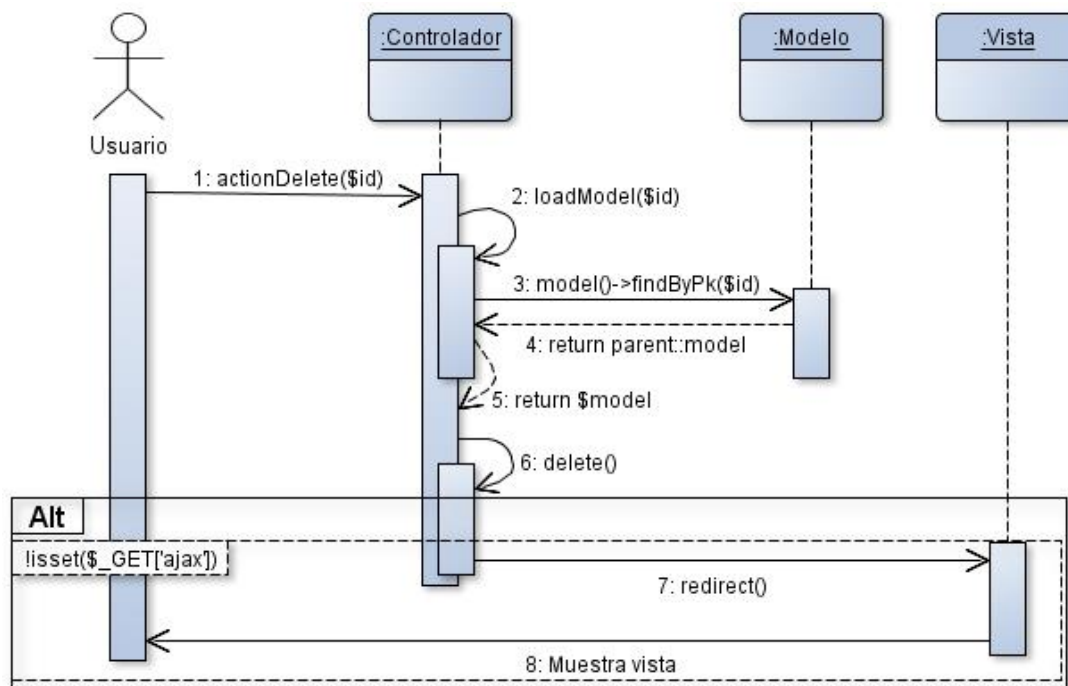


Ilustración 15 - Diagrama de secuencias eliminar registro

La Ilustración 15 muestra la secuencia de mensajes realizados cuando el usuario realiza la petición para eliminar un nuevo registro de la base de datos, lo que hace es buscar en la base de datos el registro que se solicita y aplicar el método “delete()”. El flujo alternativo lo que hace es que si el registro es eliminado desde la vista “admin” una vez eliminado, el sistema se mantiene en la vista “admin” a fin de continuar trabajando con los demás registros.

7.3.4 Diagrama de secuencias para la acción Actualizar Registro

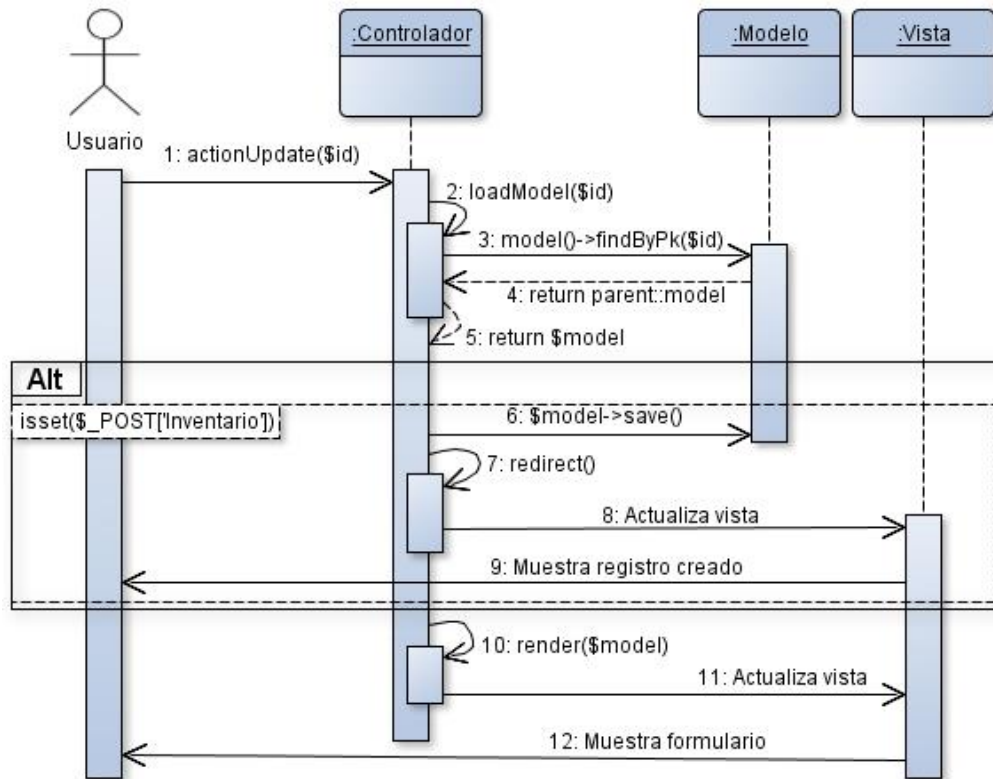


Ilustración 16 - Diagrama de secuencias actualizar registro

La Ilustración 16 muestra la secuencia de mensajes realizados cuando el usuario realiza la petición para actualizar un registro de la base de datos, posee la misma estructura de mensajes empleada para crear un registro, solo que en vez de crear un registro busca uno existente, carga la vista de formulario y llena los campos con los datos del registro.

7.4 Diseño interfaz y navegación

En este apartado se explica cómo están distribuidas las distintas interfaces gráficas del sistema. Para su desarrollo y ubicación se consideraron las capacidades del usuario final para así desarrollar un producto con el cual se siente cómodo desenvolverse. (Sommerville, 2005).

El diseño de la interfaz de usuario está desarrollado utilizando la plantilla generada por el Framework Yii, como se aprecia en la Ilustración 17, y modificada tanto en coloración, tamaño y posición de los elementos para ajustarse a los requerimientos funcionales e imagen corporativa de la empresa.



Ilustración 17 - Estilo de página por defecto

La Ilustración 17 muestra el diseño por defecto que genera el Framework Yii. Sigue un estándar básico de diseño, con título, menú, cuerpo y pie de página, desplegados en orden vertical de manera descendiente.

Cuenta además con una vista en formato de tabla la que despliega la información almacenada en la base de datos.

Lo que diferencia este tipo de interfaz son el menú de opciones secundario y los botones de acción en cada tabla de datos que permiten al usuario ingresar a las funcionalidades básicas de manera rápida.

Cuenta con una precaria gama de colores la cual es editable desde el código fuente de la aplicación, se requiere un conocimiento de lenguaje CSS de nivel intermedio para obtener el estilo deseado según requerimientos.

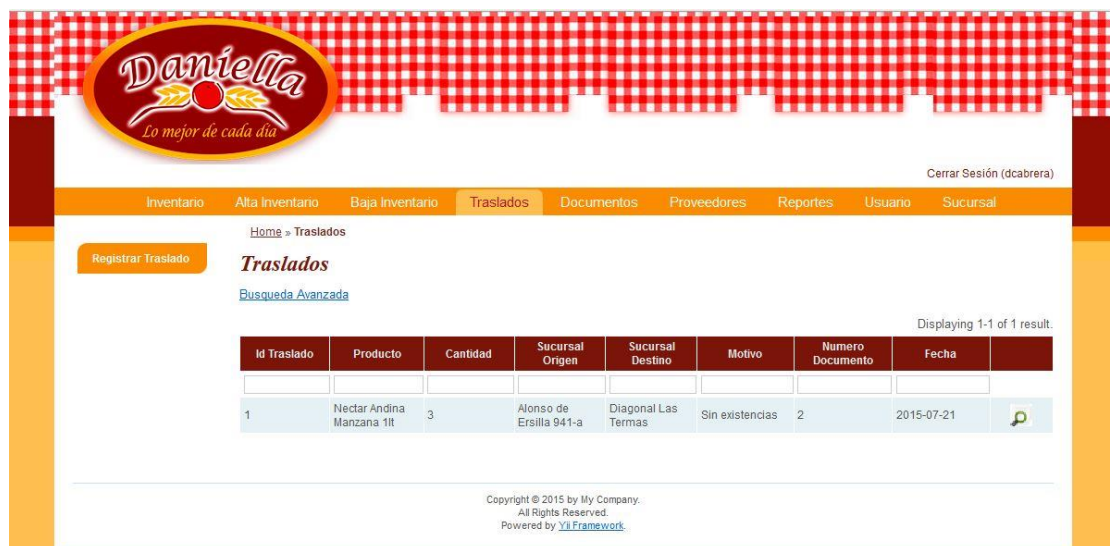


Ilustración 18 - Estilo de página final

La Ilustración 18 muestra el diseño final de la aplicación web aprobado por el cliente.

Se conservó la posición de los elementos principales dando un énfasis artístico al título de la aplicación basado en la imagen y rubro de la empresa.

Los colores presentes son tomados desde el isologotipo de la empresa y utilizados para la decoración del fondo de página, menús y tablas.

El menú de opciones secundarias se presenta al costado izquierdo de la página y los botones de acciones para cada tabla son desplegados solo aquellos que no interfieren en el correcto funcionamiento de la aplicación y su modelo de negocios.

El menú posee un elemento por cada tabla presente en la base de datos, los que permiten acceder a las funcionalidades desarrolladas para dicho grupo de información.

Los elementos del menú son posicionados de izquierda a derecha según el nivel de importancia y frecuencia de acceso del usuario.

Su diseño consiste en una barra horizontal, con cada elemento posicionado uno al lado de otro, no se aprecian bordes que los limiten y realizan un cambio de color de fondo al posicionar el puntero sobre ellos y al seleccionarlos, como se ve en la Ilustración 19.

Ilustración 19 - Diseño de menú principal

Además de la vista en forma de tabla presentada en la Ilustración 18 se diseña un modelo de vista en detalle, la cual muestra información de una fila específica de cada tabla presente en la aplicación. La diferencia entre la vista en forma de tabla y la vista es detalle es que en las tablas se ocultan datos que se consideran de poca relevancia, mientras que la vista en detalle muestra toda la información referente al elemento seleccionado. Este diseño de vista se aprecia en la Ilustración 20.

Producto N°1

Id Producto	1
Codigo Barra	0200017235949
Nombre Producto	Leche Surlat 1 Litro
Categoría	Lacteos
Presentación	Caja Tetra Pack
Cantidad	9
Proveedor	Colum S.A.
Costo Compra Unitario	500
Margen Utilidad %	30
Valor Venta	650
Sucursal	Alonso de Ercilla 941-a
Ubicación En Sucursal	Vitrina Refrigerada 2
Margen Reposición	4

Ilustración 20 - Vista en detalle

Otro diseño de vista importante es la vista en detalle de los documentos, la cual asemeja al modelo básico de documentos, como muestra la Ilustración 21, empleados de manera cotidiana en formato de papel impreso.

En la base de datos presentada en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Se ve que en la tabla correspondiente a los documentos solo se almacena información correspondiente a los datos de dicho documento, más no los productos que participaron en la transacción ya que es más eficiente que estos sean referenciados.

Documento N°5

Factura-Alta

N° 654321

Emisor: Colum S.A.

Receptor: PyP Daniella

22-07-2015

Cant.	Detalle	Total
1	Leche Surlat 1 Litro	600
1	Nectar Andina Manzana 1lt	1000
1	Nescafé dolca	500
1	Ecco	600
1	Coca Cola 3lt	800
1	Tallarines	450
1	Nectar Andina Manzana 1lt	1000

Subtotal	4950
IVA	19
Total	5890

I=5

Ilustración 21 - Detalle de documentos

Las vistas de formulario destinado al ingreso de datos siguen el mismo formato de organización para cada módulo que los requiere.

Los formularios están compuestos por pares de elementos ordenados de manera vertical, cada par está compuesto por un campo de texto o lista desplegable destinado al ingreso de datos alfanuméricos según el modelo de datos al que pertenecen, sobre cada campo hay una etiqueta de texto que indica el nombre del campo a ingresar y por último, bajo el último par se encuentra un botón para confirmar la acción indicada es su leyenda. Modelo de lo anterior descrito es la Ilustración 22.

Agregar Producto

Campos con * son obligatorios.

Nombre Producto *

Categoría *

Presentación *

Proveedor *

 ▾

Costo Compra Unitario

Margen Utilidad %

Valor Venta *

Sucursal *

 ▾

Ubicación En Sucursal *

Margen Reposición *

Ilustración 22 - Vista de formulario

7.5 Especificación de módulos

Los módulos de programa creados para esta aplicación se describen a continuación.

La Tabla 28 describe el modulo Iniciar Sesión, en él el usuario digita su usuario y contraseña a fin de autenticarse, de ser correctos ambos datos el sistema le permite el acceso los demás módulos del sistema, de no ser correctos los datos el sistema no le permite ingresar y lo obliga a permanecer en este módulo.

N° Módulo: 1		Nombre Módulo: Iniciar Sesión	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Usuario	VARCHAR		
Contraseña	VARCHAR		
Recordar próxima vez	CHECKBOX		

Tabla 28 - Módulo Iniciar Sesión

La Tabla 29 describe los datos de entrada y salida el módulo de Inventario, el permite la administración de los diferentes productos en inventario, ver los productos del inventario de la empresa, ingresar un nuevo producto o modificar alguna característica de los productos ya existentes.

N° Módulo: 2		Nombre Módulo: Inventario	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Código de barra	VARCHAR	Id Producto	INTEGER
Nombre Producto	VARCHAR	Código de barra	VARCHAR
Categoría	VARCHAR	Nombre Producto	VARCHAR
Presentación	VARCHAR	Categoría	VARCHAR
Proveedor	COMBOBOX	Presentación	VARCHAR
Costo Compra Unitario	INTEGER	Proveedor	VARCHAR
Margen Utilidad %	INTEGER	Costo Compra Unitario	INTEGER
Valor Venta	INTEGER	Margen Utilidad %	INTEGER
Sucursal	COMBOBOX	Valor Venta	INTEGER
Ubicación En Sucursal	VARCHAR	Sucursal	VARCHAR
Margen Reposición	INTEGER	Ubicación En Sucursal	VARCHAR
		Margen Reposición	INTEGER

Tabla 29 - Módulo Inventario

La Tabla 30 describe los datos de entrada y salida del módulo Alta de Inventario, a través de él se registran las entradas de insumos y productos a la empresa, seleccionando desde una lista los productos a ingresar, determinando la cantidad de productos a incrementar y los datos requeridos para generar el documento.

N° Módulo: 3		Nombre Módulo: Alta Inventario	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Id Producto	INTEGER	Id Alta	INTEGER
Producto	VARCHAR	Producto	VARCHAR
Cantidad	INTEGER	Cantidad	INTEGER
Costo Unit.	INTEGER	Sucursal	VARCHAR
Costo Total	INTEGER	Método Ingreso	VARCHAR
Tipo de Alta	COMBOBOX	Número Documento	INTEGER
Fecha	DATE	Costo	INTEGER
Vendedor	COMBOBOX	Fecha	DATE
N° Documento	INTEGER		
Sub total	INTEGER		
Total	INTEGER		

Tabla 30 - Módulo Alta Inventario

La Tabla 31 describe los datos de entrada y salida del módulo Baja de Inventario, a través de él se registran las salidas de productos a la empresa, tanto los adquiridos por sus proveedores como los de elaboración propia, seleccionando desde una lista los productos sobre los cuales operar, determinando la cantidad a reducir y los datos requeridos para generar el documento.

N° Módulo: 4		Nombre Módulo: Baja Inventario	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Id Producto	INTEGER	Id Baja	INTEGER
Producto	VARCHAR	Producto	VARCHAR
Cantidad	INTEGER	Cantidad	INTEGER
Precio Unit.	INTEGER	Sucursal	VARCHAR
Precio Total	INTEGER	Método Salida	VARCHAR
Tipo de Baja	COMBOBOX	Número Documento	INTEGER
Fecha	DATE	Valor	INTEGER
Comprador	COMBOBOX	Utilidad	INTEGER
Número Documento	INTEGER	Fecha	DATE
Total	INTEGER		

Tabla 31 - Módulo Baja Inventario

La Tabla 32 describe los datos de entrada y salida del módulo Traslados, este módulo permite registrar los traslados de productos de cualquier tipo entre las distintas sucursales de la empresa.

N° Módulo: 5		Nombre Módulo: Traslados	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Sucursal Origen	COMBOBOX	Id Traslado	INTEGER
Id Producto	INTEGER	Producto	VARCHAR
Producto	VARCHAR	Cantidad	INTEGER
Cantidad	INTEGER	Sucursal Origen	VARCHAR
Fecha	DATE	Sucursal Destino	VARCHAR
Sucursal Destino	COMBOBOX	Motivo	VARCHAR
Motivo Traslado	VARCHAR	Número Documento	INTEGER
		Fecha	DATE

Tabla 32 - Módulo Traslados

La Tabla 33 describe los datos de entrada y salida del módulo Documentos, este permite administrar los documentos generados como consecuencia de las actividades de alta, baja y traslados de inventario. El usuario no realiza una gran interacción con este módulo ya que la creación del documento se realiza de manera automática una vez completada la acción determinada. El usuario solo puede ver los documentos existentes y modificar algunos de sus campos.

N° Módulo: 6		Nombre Módulo: Documentos	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Número Documento	INTEGER	Id Documento	INTEGER
Tipo Documento	COMBOBOX	Nombre Documento	VARCHAR
Transacción	COMBOBOX	Número Documento	INTEGER
Fecha Documento	DATE	Emisor	VARCHAR
Emisor Documento	COMBOBOX	Receptor	VARCHHAR
Receptor Documento	COMBOBOX	Origen	VARCHAR
Subtotal	INTEGER	Destino	VARCHAR
IVA	INTEGER	Fecha	DATE
Total	INTEGER	Cantidad Producto	INTEGER
		Detalle Producto	VARCHAR
		Total Producto	INTEGER
		Subtotal	INTEGER
		IVA	INTEGER
		Total	INTEGER

Tabla 33 - Módulo Documentos

La Tabla 34 describe los datos de entrada y salida del módulo Proveedores, este módulo se encarga de administrar la información de los proveedores que surten de insumos a la empresa. Los nombres de los proveedores que aquí se almacenan están presentes en el formulario del sistema que lo requieran como un tipo de dato.

N° Módulo: 7		Nombre Módulo: Proveedores	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	VARCHAR	Id Proveedor	INTEGER
Rut	VARCHAR	Nombre	VARCHAR
Dirección	VARCHAR	Rut	VARCHAR
Teléfono 1	INTEGER	Dirección	VARCHAR
Teléfono 2	INTEGER	Teléfono 1	VARCHAR
Email	VARCHAR	Teléfono 2	VARCHAR
		Email	VARCHAR

Tabla 34 - Módulo Proveedores

La Tabla 35 detalla los tipos de datos de entrada y salida del módulo de Reportes, este módulo permite ingresar distintos criterios de búsqueda para obtener información precisa sobre el tipo de reporte solicitado. La información se entrega en forma de gráfico o tabla según corresponda.

N° Módulo: 8		Nombre Módulo: Reportes	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Tipo de reporte	BUTTON	Nombre Gráfico	VARCHAR
Tipo de Rango	RADIO BUTTONS	Nombre Producto	VARCHAR
Rango de fechas	DATE	Cantidad	INTEGER
Año	COMBOBOX	Eje X Gráfico	VARCHAR
		Detalle del reporte	VARCHAR

Tabla 35 - Módulo Reportes

La Tabla 36 detalla los tipos de datos de entrada y salida del módulo de Usuarios, en él se permite administrar la información de los distintos usuarios que hacen uso del sistema, sus datos personales, datos de acceso, contacto y cargo dentro de la empresa. Solo los usuarios con cargo de administrador pueden hacer uso de este módulo.

N° Módulo: 9		Nombre Módulo: Usuarios	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre	VARCHAR	Id Usuario	INTEGER
Apellido	VARCHAR	Nombre	VARCHAR
Nombre de Usuario	VARCHAR	Apellido	VARCHAR
Teléfono	INTEGER	Nombre de Usuario	VARCHAR
Email	VARCHAR	Teléfono	VARCHAR
Password	VARCHAR	Email	VARCHAR
Cargo	VARCHAR	Password	VARCHAR
		Cargo	VARCHAR

Tabla 36 - Módulo Usuarios

La Tabla 37 describe los datos de entrada y salida del módulo Sucursal, aquí se administra la información de cada una de las sucursales que posea la empresa, esta información es de suma importancia para determinar en los registros de actividades en que sucursal se realiza una transacción. Solo los usuarios con cargo de administrador pueden acceder a este módulo.

N° Módulo: 10		Nombre Módulo: Sucursal	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Dirección Sucursal	VARCHAR	Id Sucursal	INTEGER
Encargado Sucursal	COMBOBOX	Dirección Sucursal	VARCHAR
Calle 1	VARCHAR	Encargado Sucursal	VARCHAR
Calle 2	VARCHAR	Calle 1	VARCHAR
		Calle 2	VARCHAR

Tabla 37 - Módulo Sucursal

8 PRUEBAS

En el presente apartado se presentan las pruebas a las cuales se ha sometido el sistema de inventario con el objetivo de asegurar su correcto funcionamiento, detectando y corrigiendo errores pasados por alto en las etapas de diseño y construcción. (Pressman, 2007)

8.1 Elementos de prueba

Para asegurar que el sistema funciona correctamente en su totalidad es necesario probar todos sus aspectos, para este caso, la parte visual por medio de pruebas de interfaz y la parte funcional a través de pruebas unitarias.

8.2 Especificación de las pruebas

La Tabla 38 detalla las características sometidas a prueba, el objetivo de cada una de ellas y las actividades que se realizan en cada caso.

Características a probar	Nivel de prueba	Objetivo de la prueba	Enfoque	Técnicas	Actividades de prueba	Criterios de cumplimiento
Seguridad	Sistema	Comprobar que únicamente los usuarios registrados en el sistema pueden ingresar en él.	Caja Negra	Particiones de Equivalencia	Se realizan pruebas de ingreso de datos de cuentas tanto reales como inexistentes.	Se da por concluida la prueba al comprobar que el sistema solo concede acceso a los usuarios registrados.
Funcionalidad	Unidad	Comprobar que el sistema cumple con todas las especificaciones planteadas en los requerimientos.	Caja Negra	Particiones de Equivalencia	Se realiza una evaluación de las funciones de cada módulo del sistema y se comparan con los objetivos.	Se da por concluida la prueba al comprobar que las funcionalidades responden a los requisitos y casos de uso.
Interfaz y navegación	Sistema	Comprobar que el diseño del sistema corresponde al solicitado y posee los elementos requeridos en cada interfaz.	Caja Negra	Checklist de Características.	Se realiza una vez el sistema está completo ya que son requeridas todas sus características.	Se da por concluida la prueba al comprobar que toda la navegación por el sistema ha sido comprobada y presenta problemas.

Funcionalidad	Sistema	Comprobar que no existen errores ni caídas.	Caja Negra	Particiones de equivalencia	Se realiza una vez el sistema está completo ya que son requeridas todas sus características.	Se da por concluida la prueba al comprobar que todas las funcionalidades concluyen con el resultado deseado.
---------------	---------	---	------------	-----------------------------	--	--

Tabla 38 - Tabla de pruebas

8.3 Responsables de las pruebas

Las pruebas son ejecutadas por el desarrollador de este proyecto de título.

8.4 Calendario de pruebas

Las pruebas a realizar se planifican para la tercera semana de agosto tras asegurar que todas las funcionalidades están operativas.

A continuación se presenta la Carta Gantt con la planificación de las pruebas. Se han separado en dos planificaciones, la primera (Ilustración 23) para las pruebas de seguridad e interfaz y la segunda (Ilustración 24) para las pruebas unitarias, ambas a realizarse de manera conjunta.

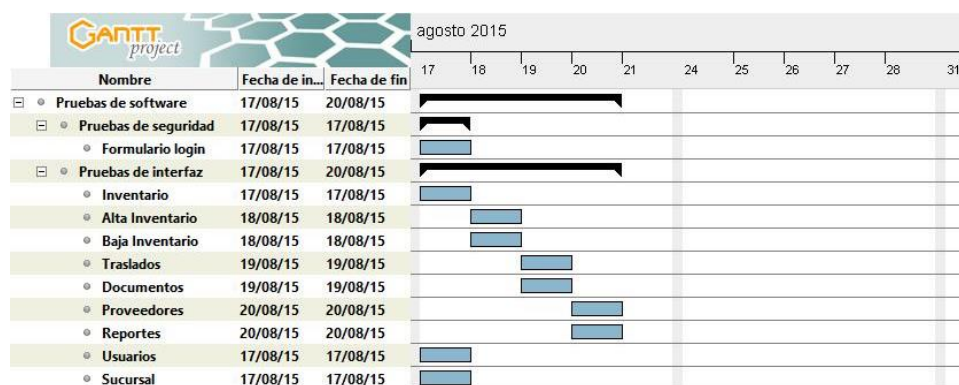


Ilustración 23 - Pruebas de seguridad e interfaz



Ilustración 24 - Pruebas unitarias

8.5 Detalle de las pruebas

Finalizada la fase de pruebas se realiza un resumen con los resultados obtenidos en cada una de ellas considerando los errores más reiterativos y relevantes que afecten en mayor grado el modelo de negocios del sistema.

8.5.1 Pruebas de interfaz

Pruebas realizadas a cada conjunto de interfaces que componen un módulo con el objetivo de identificar irregularidades en el aspecto visual de cada interfaz evaluada.

8.5.1.1 Características a evaluar

Para cada módulo se le aplica el checklist de la Tabla 39 y se detallan y tabulan los resultados más relevantes.

Presentación	
1.1	Cada elemento de la página se visualiza claramente y en las posiciones que corresponden.
1.2	Los textos y mensajes que se muestran en pantalla poseen una correcta ortografía, gramática y sintaxis, son legibles y entendibles para los usuarios.
1.3	Los vínculos, imágenes e iconos son claramente distinguibles y visibles.
1.4	La interfaz emplea los colores extraídos del isologotipo empresarial.
Facilidad del uso del sistema	
2.1	La navegación a través de la página funciona correctamente con el mouse.
2.2	Permite el uso de TABULADOR para avanzar a través de los textbox y botones.
Validación de los campos de formulario	
3.1	En los cuadros de textos se controla correctamente el tipo de valor y el largo del dato ingresado.
3.2	En los cuadros de textos se controla correctamente el ingreso de los caracteres permitidos según el tipo de dato.
Modo de consulta y lista de datos	
4.1	Se informa la cantidad de datos desplegados en cada consulta.

4.2	La paginación de datos funciona correctamente (página siguiente y previa, selección de página).
Modo de ingreso de datos	
5.1	Se impide la creación de un registro en la base de datos faltando los datos obligatorios.
5.2	Se informa del ingreso exitoso de una entrada a la base de datos.
5.3	Se informa la falta de campos necesarios para el ingreso de una nueva entrada.

Tabla 39 - Checkbox de características

8.5.1.2 Resultados

A continuación se tabulan los resultados obtenidos de aplicar el checklist de la Tabla 39 detallando los aspectos de relevancia evaluados para cada interfaz y los resultados obtenidos.

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Inventario	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, validación.	Administración	La interfaz cumple el estándar de diseño del sistema, la tabla de datos se despliega correctamente.
		Formulario	Los campos son desplegados correctamente y de manera vertical cumpliendo el estándar para este tipo de interfaz, cada campo es validado según su tipo de dato.
		Detalle	La interfaz de vista en detalle muestra toda la información del producto especificado.
		Reposición	La interfaz responde correctamente según el caso de existir o no productos en stock crítico.

Tabla 40 - Prueba de interfaz, módulo Inventario

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Alta Inventario	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, validación.	Administración	La interfaz cumple el estándar de diseño del sistema, la tabla de datos se despliega correctamente, la opción de paginación para la tabla funciona adecuadamente.
		Realizar alta	Los elementos de la interfaz se adaptan correctamente al ver incrementado el largo de las tablas presentes, los campos de formulario cumplen el estándar de orden vertical y validación.

		Detalle	La interfaz de vista en detalle muestra toda la información de la operación de alta de inventario especificada.
--	--	---------	---

Tabla 41 - Prueba de interfaz, módulo Alta Inventario

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Baja Inventario	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, responsabilidad de los elementos, validación.	Administración	La interfaz cumple el estándar de diseño del sistema, la tabla de datos se despliega correctamente, la opción de paginación para la tabla funciona adecuadamente.
		Realizar baja	Los elementos de la interfaz se adaptan correctamente al ver incrementado el largo de las tablas presentes, los campos de formulario cumplen el estándar de orden vertical y validación.
		Detalle	La interfaz de vista en detalle muestra toda la información de la operación de baja de inventario especificada.

Tabla 42 - Prueba de interfaz, módulo Baja Inventario

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Traslados	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, responsabilidad de los elementos validación.	Administración	La interfaz cumple el estándar de diseño del sistema, la tabla de datos se despliega correctamente, la opción de paginación para la tabla funciona adecuadamente.
		Registrar traslado	Los elementos de la interfaz se adaptan correctamente al ver incrementado el largo de las tablas presentes, los campos de formulario cumplen el estándar de orden vertical y validación.
		Detalle	La interfaz de vista en detalle muestra toda la información de la operación de traslado de productos especificada.

Tabla 43 - Prueba de interfaz, módulo Traslados

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Documentos	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, responsabilidad de los elementos, validación.	Administración	La interfaz cumple el estándar de diseño del sistema, la tabla de datos se despliega correctamente, la opción de paginación para la tabla funciona adecuadamente.
		Agregar documento	Los campos son desplegados correctamente y de manera vertical cumpliendo el estándar para este tipo de interfaz y cada campo es validado según su tipo de dato.
		Detalle	La interfaz cumple con su objetivo de representar de manera digital un documento físico, adaptándose correctamente a la cantidad de productos a mostrar.

Tabla 44 - Prueba de interfaz, módulo Documentos

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Proveedores	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, validación.	Administración	La interfaz cumple el estándar de diseño del sistema, la tabla de datos se despliega correctamente, la opción de paginación para la tabla funciona adecuadamente.
		Formularios	Los campos son desplegados correctamente y de manera vertical cumpliendo el estándar para este tipo de interfaz y cada campo es validado según su tipo de dato.
		Detalle	La interfaz de vista en detalle muestra toda la información del proveedor especificado.

Tabla 45 - Prueba de interfaz, módulo Proveedores

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Reportes	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, responsabilidad según resultados.	Selección tipo	La interfaz muestra los 4 tipos de reportes representados por su icono característico.
		Selección producto	La tabla con los productos a seleccionar se despliega de manera correcta.
		Selección rango	El Radio Button Group se muestra en orden vertical y las opciones adicionales para cada tipo se despliegan y ocultan correctamente sin generar conflicto con los demás elementos de la interfaz.
		Resultado	Al desplegar el resultado de la consulta la interfaz despliega un gráfico responsivo según la cantidad de información o una tabla resumen según el tipo de respuesta.

Tabla 46 - Prueba de interfaz, módulo Reportes

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Usuarios	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, validación.	Administración	La interfaz cumple el estándar de diseño del sistema, la tabla de datos se despliega correctamente, la opción de paginación para la tabla funciona adecuadamente.
		Formularios	Los campos son desplegados correctamente y de manera vertical cumpliendo el estándar para este tipo de interfaz y cada campo es validado según su tipo de dato.
		Detalle	La interfaz de vista en detalle muestra toda la información del usuario especificado.

Tabla 47 - Prueba de interfaz, módulo Usuarios

Modulo	Aspectos evaluados	Interfaz	Resultado
Sucursal	Estructura de cada interfaz, posicionamiento de los elementos, sintaxis, validación.	Presentación	La interfaz muestra de manera correcta la información de cada sucursal en forma de lista vertical de elementos.
		Formularios	Los campos son desplegados correctamente y de manera vertical cumpliendo el estándar para este tipo de interfaz y cada campo es validado según su tipo de dato.
		Detalle	La interfaz de vista en detalle muestra toda la información de la sucursal especificada.

Tabla 48 - Prueba de interfaz, módulo Sucursal

8.5.1.3 Conclusión pruebas de interfaz.

Luego de analizar cada interfaz del sistema se comprueba que todas trabajan de manera correcta, manteniendo el orden predefinido por el framework. Aquellos componentes cuya posición por defecto fue modificada se adaptan perfectamente a su nueva posición sin causar alteración a los demás componentes de la interfaz como es el caso de los módulos de Alta de Inventario, Baja de Inventario, Traslados y documentos (Tabla 41, Tabla 42, Tabla 43 y Tabla 44).

Como varias de las interfaces poseen características similares como por ejemplo los formularios presentes en cada módulo o las vistas en detalle de los módulos de Proveedores y Sucursales (Tabla 45 y Tabla 48) se le aplicaron los mismos criterios de prueba obteniendo resultados similares.

En las pruebas de sintaxis los elementos evaluados siguen correctamente las normas gramaticales del idioma Español y su alfabeto internacional, estas pruebas se aplicaron a aquellos módulos con la presencia de formularios como lo son los módulos de Inventario y Usuarios (Tabla 40 y Tabla 47).

El módulo de Reportes (Tabla 46) realizar un correcto envío de los criterios de búsqueda desde la etapa de selección de reporte hasta el despliegue de resultados.

8.5.2 Pruebas unitarias

Se realizan pruebas unitarias para encontrar irregularidades en el uso de formularios y otras acciones de ingreso de datos.

La Tabla 49 muestra los resultados obtenidos al evaluar las características sometidas a prueba. En ella se especifica el módulo y las características evaluadas, de qué forma es evaluada, las iteraciones corresponden al número de errores presentes y corregidos de cada característica sometida a prueba hasta conseguir el funcionamiento correcto y el resultado de los errores obtenidos y corregidos.

Módulo	Característica	Método de prueba	Iteraciones	Resultado
Inventario	Formulario de ingreso y modificación.	Ingreso de valores nulos y erróneos, campos incompletos.	0	Ante las pruebas realizadas no se detectaron errores y se comporta de la manera esperada.
Alta Inventario	Realizar alta	Ingreso de valores nulos y erróneos, campos incompletos, no seleccionar ningún producto.	1	El campo para IVA y número de documento admiten letras.
Baja Inventario	Realizar baja	Ingreso de valores nulos y erróneos, campos incompletos no seleccionar ningún producto.	1	El campo para número de documento admite letras.
Traslados	Registrar traslado	Ingreso de valores nulos y erróneos, campos incompletos no seleccionar ningún producto.	2	El campo para ingresar la cantidad de cada producto admite letras y números negativos.
Documentos	Formulario de ingreso y modificación.	Ingreso de valores nulos y erróneos, campos incompletos.	4	Los campos para ingresar el número de documento, subtotal, IVA y

				total admiten letras y números negativos.
Proveedores	Formulario de ingreso y modificación.	Ingreso de valores nulos y erróneos, campos incompletos.	2	Los campos para número de teléfono no poseían un patrón definido.
Usuario	Formulario de ingreso y modificación.	Ingreso de valores nulos y erróneos, campos incompletos.	3	Los campos de nombre y apellido permiten cualquier caracter alfanumérico, número de teléfono y email no poseen el formato requerido.
Sucursal	Formulario de ingreso y modificación.	Ingreso de valores nulos y erróneos, campos incompletos.	0	Ante las pruebas realizadas no se detectaron errores y se comporta de la manera esperada.

Tabla 49 - Resultado pruebas unitarias

La mayoría de los errores se producen por el hecho de que el campo de ingreso no posee una expresión regular que verifique el tipo de caracter ingresado, lo cual se corrige estableciendo una expresión regular que verifica si la cadena de texto ingresada cumple el formato para el tipo de dato exigido. Por ejemplo: un nombre debe contener solo letras de la “a” a la “z” sea mayúsculas o minúsculas, espacios y caracteres especiales como comilla simple (') o guión (-), un correo electrónico debe poseer el formato a@b.c donde “a” es una cadena de texto cualquiera, “b” el servidor de correo y “c” el dominio según el país.

También se corrige el error de los campos numéricos de permitir números mayores o iguales a cero según el modelo de negocios lo requiere.

8.6 Conclusiones de Prueba

El proceso de prueba se da por completado de manera satisfactoria al ser identificados y corregidos todos los errores descubiertos.

Se comprueba que cada interfaz cumple con la estructura predefinida según requerimientos gráficos de coloración, posición y tamaño.

Las principales acciones Alta de inventario, Baja de inventario y Traslados de productos funcionan correctamente, entregando los mensajes de error correspondientes siguiendo la lógica de negocios requerida. Un punto clave de estas acciones es que cada una no solo genera entradas para su mismo modulo, sino que también para los módulos relacionados, por ejemplo un alta de inventario junto con generar una entrada en la base de datos en su respectiva tabla, también crea una entrada para el módulo de documentos y modifica la entradas del módulo de inventario, por lo que se aseguró que estas entradas se realizaran de manera controlada, precisa y por sobre todo siguiendo el estándar del framework.

Cada campo de formulario presente en el sistema está debidamente validado en cuanto a sintaxis y semántica, importante destacar que ninguna entrada se registra en el caso de omitir alguna entrada obligatoria.

Se concluye que el proceso de pruebas fue exitoso debido al hallazgo y corrección de errores previa puesta en marcha del sistema.

9 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Más que una formalidad, la entrega del sistema, capacitación y entrenamiento del/los usuario(s), aquí se plantea como conseguir que el usuario comprenda el nuevo producto que tiene en sus manos y sentirse cómodo con él.

Ya que los usuarios no poseen las mismas capacidades motrices y de conocimiento que el desarrollador es preciso generar un plan de entrenamiento para conseguir que obtenga el provecho deseado del software. (Pfleeger, 2002)

- **Usuarios a capacitar**

El usuario principal a capacitar es el administrador de la empresa, por ser el principal usuario del sistema y encargado del manejo de la información que la aplicación lleva.

- **Tipo de capacitación o entrenamiento**

La capacitación consiste, en primera instancia, presentar la aplicación, los módulos que la componen y las operaciones que en la aplicación se pueden realizar. A continuación se identifican las operaciones comerciales que el administrador ejecuta a diario y se muestra como son realizadas mediante la aplicación con ejemplos prácticos por parte del instructor, luego el administrador procede a interactuar con la aplicación guiado por el instructor para finalizar realizando las operaciones de manera independiente.

- **Funcionalidad o aspectos que son abordados**

Se revisan todas las funcionalidades que la aplicación posee, como hacer uso correcto de la aplicación, las acciones no permitidas que alteren su correcto funcionamiento y las precauciones en cuanto a seguridad y cuidado del equipo que la contiene.

- **Responsable**

El encargado de realizar las capacitaciones es el desarrollador del sistema.

- **Tiempo estimado horas**

Se estima un periodo de 1 hora y 30 minutos a 2 horas diarias durante un periodo de 5 días iniciales a convenir según disponibilidad del administrador. Luego se presta accesoria de carácter puntual ante posibles dudas y errores por parte del usuario o de la aplicación.

- **Recursos requeridos /utilizados**

Lo recursos a requerir y utilizar son la documentación mercantil que el administrador utiliza para realizar los ejemplos durante el periodo de capacitación más un cuaderno de apuntes.

10 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El plan de implantación y puesta en marcha consta de 5 etapas:

- **Acondicionamiento del equipo servidor.**

Primero se revisa el estado del equipo que contiene la aplicación y la base de datos, realizando una limpieza a nivel de hardware y software a fin de dejarlo en la mejor condición que su nivel de tecnología permita.

- **Instalación de software requerido.**

En esta etapa se procede a instalar los programas requeridos para el funcionamiento de la aplicación, gestor de base de datos, interprete PHP, navegador web, software de desarrollo para futuras mantenciones a la aplicación, antivirus y software de limpieza para mantención del equipo.

- **Creación de la base de datos e inserción del código fuente de la aplicación.**

Se crea la base de datos en el equipo servidor mediante script y se aloja el código fuente de la aplicación.

- **Pruebas de implantación.**

Se comprueba que la aplicación funciona de la misma manera que en el equipo en la cual fue desarrollada.

- **Detalles finales**

Habiendo concluido las etapas anteriores se procede a crear atajos de escritorio que permitan el rápido acceso a la aplicación y a la configuración del software para un inicio y ejecución de tareas de manera automático.

11 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

Este capítulo contiene el detalle del esfuerzo requerido y la contabilización de horas por parte del desarrollador de este sistema.

Las actividades mencionadas en la Tabla 50 corresponden a las descritas según el modelo de Cascada descrito en el capítulo 3.2 ajustado al periodo estándar de duración del proyecto requerido por la entidad evaluadora.

Actividades/fases	N° Horas
Análisis del sistema	42
Análisis de requisitos	15
Diseño	60
Codificación	177
Pruebas	18
Documentación	90
TOTAL	402

Tabla 50 - Esuerzo Invertido

Las actividades más demandantes en esfuerzo son la etapa de codificación y documentación dado que ellas constituyen la parte fundamental del proyecto realizado y se dedica más tiempo a su estudio.

12 CONCLUSIONES

Investigar cómo se administra el inventario de una pequeña y mediana empresa es la clave para el desarrollo del software ya que no solo mezcla el estándar fijo de manejo de inventario sino que también introduce propiedades del rubro de la empresa, lo cual lleva a que el cliente aprenda términos y actividades desconocidas para él, enriqueciendo el aprendizaje tanto del cliente como del desarrollador.

Contrastando los objetivos iniciales del proyecto con los resultados obtenidos a su finalización se aprecia que son incluidos más atributos y funcionalidades que sin escapar del objetivo a conseguir en cada requerimiento otorgan un mejor desempeño a los módulos del sistema y agregan valor a la satisfacción al hacer uso del software.

En cuanto a la planificación del proyecto algunas tareas, sobre todo la codificación, llevan más tiempo en ser concluidas a como lo estipula la carta Gantt inicial debido a cambios de requerimientos y errores que surgen al momento de integrar funciones y otras instrucciones de código lo que significa investigar la causa del error, probar soluciones hasta dar con la que cumple el objetivo y muchas veces investigar e implementar nuevas metodologías y tecnologías.

Para el desarrollo del proyecto se utiliza la metodología Cascada. Dicha metodología permite establecer una base firme en cuanto a requerimientos y planeación para luego proceder con la codificación dado que el Framework Yii utilizado así lo requiere. Punto importante a destacar es conocer el costo real en tiempo invertido en corregir errores en las etapas anteriores e incluir nuevas funcionalidades las cuales requieren realizar cambios en el diseño.

La etapa de pruebas permite descubrir errores bajo una rúbrica de cotejo sometiendo a evaluación a todos los aspectos posibles y sacando a la luz errores que pasan inadvertidos ante los ojos del desarrollador. Esta etapa se considera exitosa por el hecho de haber encontrado errores existentes y posteriormente corregidos. Gracias a esto el software adquiere un estándar de calidad y efectividad equiparable al de las grandes empresas desarrolladoras.

El beneficio inmediato de usar el sistema de administración de inventario es el ahorro de tiempo de organización y búsqueda de información al implementar un método automatizado que realiza dichas tareas. Como beneficio a largo plazo está el ahorro de dinero en materiales y pérdidas detallados en el capítulo 5.3 Factibilidad económica. Pero no es un beneficio entregado directamente por el sistema, éste solo entrega las herramientas necesarias para que sea el administrador quien tome las decisiones adecuadas guiado por la información otorgada por el sistema.

El sistema de administración de inventario es desarrollado pensando en la escalabilidad de la empresa, permitiendo la incorporación de nuevos módulos, funcionalidades y la integración con otros sistemas desarrollables a futuro como pueden ser administración de caja o producción, ambos fuertemente ligados al sistema de inventario.

A nivel académico el desarrollo de un sistema de información que preste utilidad y beneficio real a una empresa es una experiencia enriquecedora y gratificante, utilizando un lenguaje de programación del cual se tiene un dominio adquirido desde los 2 años finales del periodo universitario, pero reflejando las aptitudes adquiridas durante todo el proceso, las cuales jugaron un rol preponderante, aplicando conocimientos de ingeniería, metodologías de desarrollo, matemáticas, economía, entre otras. Además el hecho de incorporar nuevos conocimientos de manera autodidacta implica un desafío adicional.

Como conclusión en el aspecto personal, el alumno comprueba que la Universidad le otorga las herramientas necesarias para hacer frente a un mundo en constante cambio, en el cual la necesidad de obtener la información deseada en el menor tiempo posible y los cambios en los métodos de trabajo ponen a prueba las habilidades de los profesionales de la informática, y para hacer frente a estos desafíos la Universidad le inculca el interés por la investigación, el autoaprendizaje y a estar en un constante perfeccionamiento.

13 BIBLIOGRAFÍA

- Braude, E. (2003). *INGENIERÍA DE SOFTWARE Una perspectiva orientada a objetos*. México, D.F.: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, S.A.
- Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación*. Argentina.
- Elmasri, R., & B. Navathe, S. (2000). *Sistemas de Bases de Datos, 2a edición*. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Addison Wesley Longman de México, S.A. de C.V.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- Pfleeger, S. L. (2002). *Ingeniería del software, teoría y práctica*. Buenos Aires: Pearson Education.
- Pressman, R. (2007). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Silberschatz, A., F. Korth, H., & S. Sudarshan. (2006). *Fundamentos de bases de datos, 5ta edición*. México D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet*. México, D.F.: Thomson Editores, S.A.
- Xue, Q. (s.f.). *Características: Yii Software LLC*. Recuperado el 3 de Agosto de 2015, de sitio web de yiiframework: <http://www.yiiframework.com/features/>

ANEXO A

PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO

En la Ilustración 25 se presenta la Carta Gantt planificada inicialmente con las actividades que serán llevadas a cabo en función de la metodología de desarrollo en Cascada.

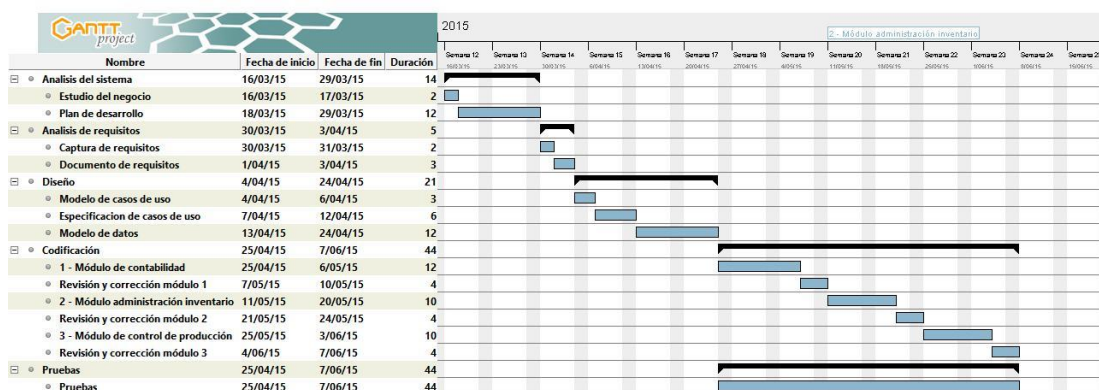


Ilustración 25 - Planificación inicial

13.1 Estimación inicial del tamaño del software

Calcular el tamaño del software es el primer gran desafío que debe enfrentarse en la etapa de planificación, esto es, transformar las características internas y externas del software en algo cuantificable para luego calcular el tamaño aproximado empleando las formulas y métodos respectivos. Para realizar este cálculo se emplea el método propuesto por Gustav Karner el cual se basa en el cálculo mediante el análisis de casos de uso, a los cuales se les asigna un peso para luego estimar el tiempo total estimado para el proyecto a partir del valor de los casos de uso. (Pressman, 2007)

13.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

Este es el primer paso para realizar la estimación y se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde,

- **UUCP:** Son los puntos de casos de uso sin ajustar
- **UAW:** Es el factor de peso de los actores sin ajustar
- **UUCW:** corresponde al factor de peso de los casos de uso sin ajustar

13.1.1.1 Factor de peso de los actores sin ajustar

Se obtiene mediante el análisis de la cantidad de actores participantes en el sistema y a complejidad de su interacción con él, para ello se utiliza como criterio de evaluación la Tabla 51.

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API).	1
Medio	Otro sistema interactuando a través de un protocolo (ej. TCP/IP) o una persona interactuando a través de una interfaz en modo texto	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica (GUI).	3

Tabla 51 - Complejidad de los actores

El sistema interactúa con 2 tipos de actores: administrador y vendedor, cada uno es del tipo complejo por ser personas interactuando en una interfaz gráfica, lo que resulta:

$$UAW = 2 * 3 = 6$$

13.1.1.2 Factor de peso de los casos de sin ajustar

Para este cálculo se completa la siguiente tabla siguiendo como guía la información de la Tabla 53.

Caso de Uso	Nombre caso de uso	N° Transacciones	Clasificación	Peso
6.1.3.1	Autenticar	1	Simple	5
6.1.3.2	Ingresar producto nuevo a inventario	2	Simple	5
6.1.3.3	Ver productos en inventario	1	Simple	5
6.1.3.4	Modificar productos en inventario	3	Simple	5

6.1.3.5	Ingresar nuevo usuario	2	Simple	5
6.1.3.6	Ver usuarios	1	Simple	5
6.1.3.7	Modificar usuario	3	Simple	5
6.1.3.8	Ingresar nuevo Proveedor	2	Simple	5
6.1.3.9	Ver proveedores	1	Simple	5
6.1.3.10	Modificar proveedor	3	Simple	5
6.1.3.11	Ingresar nueva sucursal	2	Simple	5
6.1.3.12	Ver sucursales	1	Simple	5
6.1.3.13	Modificar sucursal	2	Simple	5
6.1.3.14	Registrar traslado de producto	5	Medio	10
6.1.3.15	Realizar alta de inventario	4	Medio	10
6.1.3.16	Ver altas realizadas	1	Simple	5
6.1.3.17	Realizar baja de inventario	4	Medio	10
6.1.3.18	Ver bajas realizadas	1	Simple	5
6.1.3.19	Generar reporte	5	Medio	10
6.1.3.20	Alertar reposición	2	Simple	5
			UUCW	120

Tabla 52 - Cálculo peso Casos de Uso sin ajustar

Clasificación	Descripción	Peso (factor)
Simple	Menos de 5 clases	5
	3 transacciones o menos	
Medio	5 a 10 clases	10
	4 a 7 transacciones	
Complejo	Más de 10 clases	15
	Más de 7 Transacciones	

Tabla 53 - Tabla de Clasificación de Casos de Uso y Determinación de Peso

Finalmente, luego de haber completado la Tabla 52, los Puntos de Casos de Uso sin ajustar se calculan empleando la fórmula:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Entonces,

$$UUCP = 6 + 120$$

$$UUCP = 126$$

13.1.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Luego de obtener los puntos de casos de uso sin ajustar dicho valor debe ser ajustado mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP * TCF * ECF$$

Donde,

- **UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados
- **UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar
- **TCF:** Factor de complejidad técnica
- **ECF:** Factor de complejidad ambiental

13.1.2.1 Factor de complejidad técnica

En este punto se cuantifican los factores presentes en la Tabla 54 y evaluándolos de 0 a 5, donde 0 es un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante según los puntos de criterio de la Tabla 55.

Factor Técnico	Descripción	Factor (F)	Influencia (I)	F * I
T1	Sistema Distribuido	2	0	0
T2	Rendimiento o tiempo de respuesta	1	3	3
T3	Eficiencia del usuario final	1	3	3
T4	Procesamiento interno complejo	1	3	3
T5	El código debe ser reutilizable	1	4	4
T6	Facilidad de instalación	0.5	4	2
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5
T8	Portabilidad	2	3	6
T9	Facilidad de cambio	1	4	4
T10	Concurrencia	1	1	1
T11	Características especiales de seguridad	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0	0
T13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento de usuario	1	3	3
			ΣTF	35.5

Tabla 54 - Factores de complejidad técnica

Descripción	Valor
No se aplica	0
Irrelevante	1 a 2
Medio	3 a 4
Esencial	5

Tabla 55 - Cálculo de influencia

Obteniendo el resultado de la Tabla 54 se procede a calcular el TCF mediante la siguiente formula:

$$TCF = 0.6 + (0.01 * \sum TF)$$

Entonces,

$$TCF = 0.6 + (0.01 * 35.5)$$

$$TCF = 0.955$$

13.1.2.2 Factor de ambiente (ECF)

Las habilidades y conocimientos del equipo de desarrollo tiene gran relevancia a la hora de estimar el tiempo, a esto se le denomina factor de ambiente y se calcula de manera similar al factor de complejidad técnica, cuantificando los aspectos en un rango de 0 a 5 e igualmente se evalúa en una escala pero diferente a la del punto 13.1.2.1.

La Tabla 56 muestra la sumatoria de la influencia ambiental individual de cada factor.

Factor Ambiental	Descripción	Factor (F)	Influencia (I)	F * I
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado. Familiaridad con UML	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	5	5
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	1.5
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	6
E7	Personal tiempo parcial	-1	5	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
			ΣEF	20.5

Tabla 56 - Factores de complejidad ambiental

Escala de evaluación:

- Factores E1-E4, 0 significa sin experiencia en el tema, 3 promedio, y 5 significa experto.
- Factor E5, 0 significa que no hay motivación con el proyecto, 3 promedio y 5 significa gran motivación.
- Factor E6, 0 significa requisitos que no cambian, 3 cantidad promedio de cambios, y 5 requisitos extremadamente inestables.
- Factor E7, 0 significa que no hay personal técnico part-time, 3 la mitad del equipo es part-time, y 5 todo el equipo es part-time.
- Factor E8, 0 significa que el lenguaje de programación es fácil de usar, 3 de mediana dificultad, y 5 el lenguaje es difícil de usar.

Finalmente el factor ambiental se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$ECF = 1.4 + (-0.03 * \sum EF)$$

Entonces,

$$ECF = 1.4 + (-0.03 * 20.5)$$

$$ECF = 0.785$$

Ya con los datos calculados se procede con el cálculo con la fórmula mostrada al principio de este apartado:

$$UCP = UUCP * TCF * ECF$$

Entonces,

$$UCP = 126 * 0.955 * 0.785$$

$$UCP = 94.46$$

13.1.3 Esfuerzo en horas-hombre

Para una mejor planificación del cronograma de actividades, determinar los costos y estimar el esfuerzo requerido es necesario determinar cuántas personas están involucradas en el proyecto, las actividades que deben ejecutar y su dominio de las tecnologías y del ambiente de desarrollo. (Pfleeger, 2002)

En esta apartado se calculan las horas-hombre por punto de caso de uso y para ello se siguen los siguientes pasos.

- Determinar la cantidad de factores ambientales desde el E1 hasta el E6 que hayan tenido una puntuación de influencia menor a 3 y luego contar la cantidad de factores ambientales del E7 y E8 que tengan puntuación de influencia mayor a 3 y finalmente se procede a la suma de los 2 grupos.

Factor	Filtro	Cantidad
De E1 a E6	Nº factores < 3	0
De E7 a E8	Nº factores > 3	0
	Total de factores:	0

Tabla 57 - Factor del esfuerzo horas-persona

Horas-Hombre (CF)	Descripción
20	Si el valor es <=2
28	Si el valor es <=4
36	Si el valor es >=5

Tabla 58 - Cantidad de horas-persona según factores que cumplen con filtros.

De la Tabla 57 se obtiene que el factor del esfuerzo horas-persona es de 0.

Por lo tanto, y según indica la descripción de la Tabla 58, el CF o factor de conversión para el cálculo es de 20 Horas-Hombre.

Ahora aplicando la fórmula:

$$E = UCP * CF$$

donde,

- **E:** Esfuerzo estimado en horas-hombre.
- **UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.
- **CF:** Factor de conversión.

Entonces,

$$E = 94.46 * 20$$

$$E = 1889.2 \text{ Horas-Hombre}$$

En conclusión el tiempo requerido para implementar las funcionalidades requeridas para todos los casos de uso es de 1889.2 horas las cuales son llevadas a cabo por el equipo desarrollador que para este proyecto se contempla una sola persona.

ANEXO B

MANUAL DE USUARIO

La siguiente guía de instrucciones va dirigida al usuario final del software con el fin de brindar orientación sobre las funcionalidades del sistema y como utilizarlas mediante una descripción detalladas e ilustrada de las opciones.

Los conocimientos mínimos que debe poseer el usuario son:

- Conocimientos básicos de navegación en web.
- Conocimientos básicos de Internet.
- Conocimientos básicos de Windows.

13.2 Inicio de sesión

Al ingresar por primera vez la pantalla que se ve es la de inicio de sesión o login, en ella el usuario debe ingresar sus datos de acceso “nombre de usuario” y “contraseña” en los campos respectivos como muestra la Ilustración 26. De hacerlo de manera incorrecta el sistema alerta del error y le impide ingresar.



Ilustración 26 - Inicio de sesión

13.3 Uso del menú

El menú principal consiste en una lista de botones ordenados de manera horizontal bajo la cabecera de la página, a través de él es posible acceder a todos los módulos del sistema. Para acceder a un módulos es necesario posicionar el puntero del mouse sobre el nombre del módulo y luego hacer clic en el como muestra la Ilustración 27, luego de ello aparecer en pantalla la interfaz de administración del módulo seleccionado.



Ilustración 27 - Menú principal

13.4 Uso de interfaz de administración

Gran parte de la información manejada por el sistema se expresa en forma de tablas como muestra la Ilustración 28, las cuales cuentan con un encabezado indicando el tipo de dato que se despliega, seguida del encabezado se dispone una fila para el uso de filtros de búsqueda, un cuerpo de tabla con los datos listados, como última columna, al final de cada fila, botones de acción de vista en detalle y modificación y finalmente un sistema de paginación al extremo inferior derecho de la tabla que permite navegar entre las páginas que posea la tabla al haber alcanzado una cantidad de filas determinadas.

Viendo 1-7 de 7 resultados.











Nombre Producto	Categoría	Cantidad	Proveedor	Costo Compra Unitario	Margen Utilidad %	Valor Venta	Sucursal	Ubicación En Sucursal	Margen Reposición	
Leche Surlat 1 Litro	Lacteos	9	Colum S.A.	600	35	810	Alonso de Ercilla 941-a	Vitrina Refrigerada 2	4	 
Nectar Andina Manzana 1lt	Bebestibles	5	The Coca-Cola Company	1000	25	1250	Alonso de Ercilla 941-a	Bodega	6	 
Nescafé dolca	Bebida Instantanea	13	Nestlé Chile S.A.	500	30	650	Alonso de Ercilla 941-a	Estantería 1	7	 
Ecco	Bebida Instantanea	8	Nestlé Chile S.A.	600	35	810	Alonso de Ercilla 941-a	Estantería 1	7	 
Coca Cola 3lt	Bebidas	20	The Coca-Cola Company	800	32	1056	Diagonal Las Termas	Vitrina Refrigerada 1	4	 

Ilustración 28 - Tabla de información

Los campos de filtros actúan según el tipo de datos a buscar, de ser numérico, es posible la utilización de los operadores > (mayor que), < (menor que) y = (igual que) para realizar la búsqueda, por ejemplo; al ingresar "> 800" en el filtro de la columna "Valor Venta" la tabla busca y muestra todos los productos cuyo valor de venta sea mayor a 800 como muestra la Ilustración 29, también se pueden combinar operadores, por ejemplo: al ingresar <= 1000 busca y muestra los productos cuyo costo de compra sea "menor" o "igual" a 1000.

Viendo 1-5 de 5 resultados.

Nombre Producto	Categoría	Cantidad	Proveedor	Costo Compra Unitario	Margen Utilidad %	Valor Venta	Sucursal	Ubicación En Sucursal	Margen Reposición	
						>800				
Leche Surlat 1 Litro	Lacteos	9	Colum S.A.	600	35	810	Alonso de Ercilla 941-a	Vitrina Refrigerada 2	4	
Nectar Andina Manzana 1lt	Bebestibles	5	The Coca-Cola Company	1000	25	1250	Alonso de Ercilla 941-a	Bodega	6	
Ecco	Bebida Instantanea	8	Nestlé Chile S.A.	600	35	810	Alonso de Ercilla 941-a	Estanteria 1	7	
Coca Cola 3lt	Bebidas	20	The Coca-Cola Company	800	32	1056	Diagonal Las Termas	Vitrina Refrigerada 1	4	
Nectar Andina Manzana 1lt	Bebestibles	10	The Coca-Cola Company	1000	25	1250	Diagonal Las Termas	bodega	6	

Ilustración 29 - Tabla con filtro aplicado

Para usar los botones de acción (ver Ilustración 30) solo es necesario presionar sobre ellos con el puntero del mouse aquel que se desee utilizar, realizando su acción sobre la fila a la que corresponde.

Sucursal	Ubicación En Sucursal	Margen Reposición	
Alonso de Ercilla 941-a	Vitrina Refrigerada 2	4	
Alonso de Ercilla 941-a	Bodega	6	
Alonso de Ercilla 941-a	Estanteria 1	7	
Diagonal Las Termas	Vitrina Refrigerada 1	4	
Diagonal Las Termas	bodega	6	

Ilustración 30 - Botones de acción

13.5 Uso de los formularios

Los formularios son pantallas destinadas a ingresar datos al sistema o modificar los datos ya existentes. Su apariencia es la de un conjunto de elementos ordenados de manera vertical, cada elemento está compuesto por un nombre que identifica el dato que se está ingresando y un espacio destinado al ingreso del dato como muestra la Ilustración 31.

Agregar Sucursal

*Campos con * son obligatorios.*

Direccion Sucursal *

Encargado Sucursal *

Calle 1

Calle 2

Create

Ilustración 31 - Formulario

Hay dos formas de acceder a ellos, la primera es cuando se desea ingresar un nuevo dato, para ello se busca en el cuadro de opciones dispuesto al lado izquierdo de la pantalla bajo el menú principal la opción que contenga la palabra “agregar” y hacer clic en ella. La segunda forma es mediante la opción “modificar” disponible en la última columna de cada fila de las tablas o en el cuadro de opciones mencionado anteriormente, la diferencia es que en esta opción el formulario ya viene con los datos previamente cargados.

Existen 4 tipos de datos diferentes en los formularios y cada uno se utiliza de diferentes maneras:

- **Solo texto:** Permite el ingreso de letras, números y signos. Para ingresar un dato primero hacer clic con el puntero del mouse sobre el espacio en blanco para que aparezca la barra de escritura (ver Ilustración 32) y luego se ingresa el valor deseado escribiéndolo mediante el teclado.

Dirección Sucursal *

Ilustración 32 - Campo de texto

- Solo números:** Permite solo el ingreso de números y su forma es como la muestra la Ilustración 33. Hay dos formas de ingresar este tipo de dato, la primera es igual a la del tipo texto, dando clic en el espacio en blanco y luego escribiendo con el teclado. La segunda es mediante las flechas ubicadas a la derecha de cada espacio en blanco, la flecha hacia arriba incrementa el valor en 1 cada vez que es presionada y la flecha hacia abajo disminuye el valor en 1 cada vez que es presionada. Al dejar una de las flechas presionada el valor aumentará o disminuirá con mayor rapidez.

Subtotal

Iva %

Total

Ilustración 33 - Campo de números

- Fecha:** Permite ingresar datos tipo fecha. Para ello es necesario dar clic sobre el espacio en blanco y automáticamente se muestra un calendario como se ve en la Ilustración 34, donde debe buscar el año y mes deseado, luego presionar el día y automáticamente el valor es escrito.

Fecha

⌂ Sep ▼ 2015 ⌂

Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Ilustración 34 - Campo de fecha

- **Lista desplegable:** Permite seleccionar un valor predefinido desde una lista. Este tipo de dato se identifica por poseer una flecha hacia abajo a lado derecho del espacio en blanco como lo muestra la Ilustración 35. La forma de utilizarlo es presionar con el mouse la flecha, esto despliega la lista y a continuación seleccionar con el mouse el valor deseado para que automáticamente se escriba.

Tipo de Alta

(Seleccione tipo) ▼

(Seleccione tipo)

Boleta

Factura

Guía Despacho

Produccion

Ilustración 35 - Lista desplegable

Dentro de los formularios existen campos obligatorios, esto significa que necesariamente se les debe dar un valor, de lo contrario el formulario no permitirá el registro de la información. Estos campos se identifican por poseer un asterisco de color rojo al lado derecho de su nombre como muestra la Ilustración 36.

*Campos con * son obligatorios.*

Nombre *

Rut *

Direccion *

Telefono 1 *

Ilustración 36 - Campos obligatorios

13.6 Interfaces de transacción

Estas pantallas son distintas al resto, en ellas se realiza el registro de cada compra, venta o traslado de productos en una sucursal.

Están compuestas por 3 partes principales:

- **Tabla de productos:** Es una tabla, al principio vacía, donde se van agregando los productos e ingresan las cantidades de cada uno.
- **Lista de productos:** Esta tabla contiene la lista de todos los productos del inventario.
- **Formulario de documento:** Permite el ingreso de los datos de la transacción, algunos son ingresados automáticamente.

Estas interfaces están disponibles en los 3 módulos: Alta Inventario, Baja Inventario y Traslados. Se acceden ingresando al módulo deseado y luego presionando la opción ubicada a la izquierda de la pantalla bajo el menú, es la única opción disponible y comienza con la palabra “Realizar” (ver Ilustración 37).



Ilustración 37 - Botón realizar alta

Una vez en ella, para realizar la operación, hay que agregar los productos deseados a la tabla principal, para ello primero hay que buscar el producto ingresando su código de barras o su nombre total o parcial en el campo de texto bajo la leyenda **Buscar por nombre o código** presionar el botón “**Buscar**” y en la tabla ubicada más abajo se despliegan el o los productos que coincidan con el dato ingresado, luego para añadir el producto a la tabla principal basta con dar un clic con el botón izquierdo del mouse sobre la fila del producto, este automáticamente aparecerá en la **Tabla de productos**, en la fila hay campo de número en el cual se debe ingresar la cantidad de unidades para ese producto. El paso anterior se repite tantas veces por cada producto diferente que desee (ver Ilustración 38).

Alta de Inventario

Id	Producto	Cantidad	Costo Unit.	Costo Total.	Quitar
2	Nectar Andina Manzana 1lt	2	1000	2000	X
1	Leche Surlat 1 Litro	6	500	3000	X

Tipo de Alta: (Seleccione tipo) ▾

Fecha:


Vendedor: (Seleccione Vendedor) ▾

N° Documento:

Sub total:

IVA%:

Total:



Buscar por nombre o código

ID	Cod. Barra	Nombre Producto	Cantidad	Proveedor	Costo Compra	Valor Venta	Sucursal	Margen Reposición
1	0200017235949	Leche Surlat 1 Litro	9	3	500	650	Alonso de Ercilla 941-a	4

Ilustración 38 - Selección de productos

Luego de seleccionados todos los productos se procede a completar el formulario de datos de la operación, de la misma forma que se completa un formulario visto en el punto 13.5.

Para concluir la operación se presiona con el mouse el botón aceptar ubicado bajo el formulario (ver Ilustración 39). Si los datos están correctos, la operación es registrada y un mensaje en pantalla la operación se ha realizado.

o Total.	Quitar
<input type="text"/>	X
<input type="text"/>	X

Tipo de Alta: ▾

Fecha:

Vendedor: ▾

N° Documento:

Sub total:

IVA%:

Total:



Ilustración 39 - Botón aceptar

13.7 Interfaz de vista en detalle

Este tipo de pantalla se utiliza para mostrar la misma información o más que la entrega por la interfaz de administración pero dedicada a un elemento en específico.

La forma de acceder a ella es presionando el botón con forma de lupa como se ve en la Ilustración 30 ubicado en la última columna de cada fila de la tabla de la interfaz administrar.

Luego de ello se muestra toda la información del elemento seleccionado en pantalla como muestra la Ilustración 40.

Sucursal N°1

Id Sucursal	1
Direccion Sucursal	Alonso de Ercilla 941-a
Encargado Sucursal	Daniel Cabrera
Calle 1	Alonso de Ercilla
Calle 2	Tres Pte.

Ilustración 40 - Vista en detalle

ANEXO C

DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

A continuación se presenta la definición de manera detallada de cada atributo de tabla presente en la base de datos.

inventario

La tabla inventario es la encargada de almacenar la información de cada uno de los productos en el inventario de la empresa.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id_producto	int(11)	No	Ninguna
cod_barra	varchar(13)	Si	NULL
nombre_producto	varchar(100)	No	Ninguna
categoria	varchar(100)	No	Ninguna
presentacion	varchar(100)	No	Ninguna
cantidad	int(11)	No	Ninguna
proveedor	int(11)	No	Ninguna
costo_compra	int(11)	No	Ninguna
margen_utilidad	float	No	Ninguna
valor_venta	int(11)	No	Ninguna
sucursal	int(11)	No	Ninguna
ubicación_en_sucursal	varchar(100)	No	Ninguna
margen_reposicion	int(11)		

Tabla 59 - Definición tabla "Inventario"

alta_inventario

La tabla alta_inventario almacena la información de cada compra de productos que realiza la empresa.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id_a	int(11)	No	Ninguna
producto_a	int(11)	No	Ninguna
cantidad_a	int(11)	No	Ninguna
sucursal_a	int(11)	No	Ninguna
metodo_ingreso	varchar(100)	No	Ninguna
numero_docto_a	int(1)	No	Ninguna
costo_a	int(11)	No	Ninguna
fecha_a	date	No	Ninguna

Tabla 60 - Definición tabla "Alta Inventario"

baja_inventario

La tabla baja_inventario almacena la información de cada venta de productos que realiza la empresa.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id_b	int(11)	No	Ninguna
producto_b	int(11)	No	Ninguna
cantidad_b	int(11)	No	Ninguna
sucursal_b	int(11)	No	Ninguna
metodo_salida	varchar(100)	No	Ninguna
numero_docto_b	int(11)	No	Ninguna
valor_b	int(11)	No	Ninguna
utilidad_b	int(11)	No	Ninguna
fecha_b	date	No	Ninguna

Tabla 61 - Definición tabla "Baja Inventario"

documento

La tabla documento almacena la información de cada documento emitido o recibido a través de cada operación que realiza la empresa.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id_docto	int(11)	No	Ninguna
numero_docto	int(11)	No	Ninguna
tipo_docto	varchar(100)	No	Ninguna
transaccion	varchar(100)	No	Ninguna
fecha_docto	date	No	Ninguna
emisor_docto	int(11)	No	Ninguna
receptor_docto	int(11)	No	Ninguna
subtotal	int(11)	Si	0
iva	int(11)	Si	0
total	int(11)	Si	0

Tabla 62 - Definición tabla "Documento"

sucursal

La tabla sucursal almacena la información de cada una de las sucursales que posee la empresa.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id_sucursal	int(11)	No	Ninguna
direccion_sucursal	varchar(100)	No	Ninguna
encargado_sucursal	int(11)	No	Ninguna
calle_1	varchar(100)	Si	NULL
calle_2	varchar(100)	Si	NULL

Tabla 63 - Definición tabla "Sucursal"

proveedor

La tabla proveedor almacena la información de cada proveedor que le vende productos a la empresa.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id_proveedor	int(11)	No	Ninguna
nombre_proveedor	varchar(100)	No	Ninguna
rut_proveedor	varchar(12)	No	Ninguna
direccion_proveedor	varchar(100)	No	Ninguna
telefono1	varchar(12)	No	Ninguna
telefono2	varchar(12)	Si	NULL
email_proveedor	varchar(100)	Si	NULL

Tabla 64 - Definición tabla "Proveedor"

traslado

La tabla traslado almacena la información de cada traslado de productos desde una sucursal de la empresa hacia otra.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id_t	int(11)	No	Ninguna
producto_t	int(11)	No	Ninguna
cantidad_t	int(11)	No	Ninguna
sucursal_origen	int(11)	No	Ninguna
sucursal_destino	int(11)	No	Ninguna
motivo_traslado	varchar(100)	No	Ninguna
numero_docto_t	int(11)	No	Ninguna
fecha_t	date	No	Ninguna

Tabla 65 - Definición tabla "Traslado"

usuario

La tabla usuario almacena la información de cada usuario registrado en el sistema y que posee el privilegio hacer uso de él.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id_usuario	int(11)	No	Ninguna
nombre	varchar(100)	No	Ninguna
apellido	varchar(100)	No	Ninguna
nombre_usuario	varchar(100)	No	Ninguna
teléfono_usuario	varchar(12)	No	Ninguna
email_usuario	varchar(100)	Si	NULL
password	varchar(100)	No	Ninguna
cargo	varchar(100)	No	Ninguna

Tabla 66 - Definición tabla "Usuario"