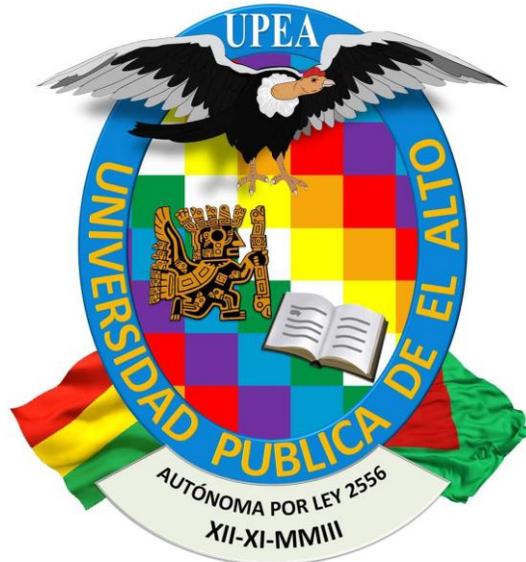


UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA PRODUCTOS CONGELADOS” CASO: “HELADOS TROPIC”

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas
Mención: Informática y Comunicaciones

Postulante: Jose Luis Rondo Mamani
Tutor Metodológico: Ing. Dionicio Henry Pacheco Rios
Tutor Revisor: M. Sc. Juan Marcos Miranda Nina
Tutor Especialista: Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

EL ALTO – BOLIVIA

2020

INDICE

CAPÍTULO I	20
1. MARCO PRELIMINAR	20
1.1 INTRODUCCIÓN	20
1.2 ANTECEDENTES	21
1.2.1 ANTECEDENTES INSTITUCIONALES	21
1.2.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	22
1.2.3 ANTECEDENTES NACIONALES	22
1.2.4 ANTECEDENTES LOCALES	23
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
1.3.1 PROBLEMA PRINCIPAL	24
1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS	24
1.4 OBJETIVOS	25
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	25
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
1.5 JUSTIFICACIÓN	26
1.5.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	26
1.5.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	26
1.5.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL	26
1.6 METODOLOGÍA	26
1.6.1 MÉTODO DE INGENIERIA	26
1.6.2 METODOLOGÍA UWE	27
1.6.3 MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS	27
1.6.4 MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE	27
1.7 HERRAMIENTAS	28

1.7.1 Gestor de Base de Datos.....	28
1.7.2 Lenguaje de Programación.....	28
1.7.3 Servidor Web.....	29
1.7.4 Framework Smarty: Smarty	29
1.7.5 Librerías JQuery.....	29
1.7.6 Framework JQueryUI	30
1.7.7 HTML 5.....	30
1.8 LÍMITES Y ALCANCES	30
1.8.1 LÍMITES	30
1.8.2 ALCANCES	30
1.9 APORTES	31
CAPITULO II	32
2. MARCO TÉORICO.....	32
2.1 INTRODUCCION	32
2.2 SISTEMA.....	32
2.3 WEB.....	32
2.4 SISTEMA WEB	32
2.5 GESTIÓN	33
2.6 SISTEMA WEB DE GESTIÓN	33
2.8 TEORIA GENERAL DE INVENTARIOS.....	34
2.8.1 INTRODUCCION.....	34
2.8.2 INVENTARIO.....	34
2.8.4 CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS	35
2.8.5 METODO PARA LA EVALUACION DE INVENTARIOS	36
2.8.6 METODOS PARA LA DETERMINACION DEL COSTO.....	37

2.9 CONTROL DE INVENTARIO.....	40
2.9.1 CONTROL CONTABLE.....	40
2.9.2 CONTROL FÍSICO.....	40
2.9.3 CONTROL DEL NIVEL DE INGRESOS DE INVERSIÓN.....	41
2.10 MODELO DE INVENTARIOS.....	41
2.10.1 LA CLASIFICACIÓN ABC.....	41
2.10.2 MODELO EOQ CON DEMANDA DETERMINÍSTICA.....	42
2.10.3 ANÁLISIS DE POSTOPTIMALIDAD.....	44
2.11 ALMACÉN.....	45
2.11.1 CLASIFICACIÓN DE ALMACENES.....	45
2.12 PRODUCTOS CONGELADOS.....	46
2.12.1 TIPOS DE CONGELACIÓN.....	46
2.12.2 EFECTOS DE LA CONGELACIÓN.....	46
2.13 HELADO.....	47
2.13.1 HISTORIA.....	47
2.13.1 TIPOS.....	48
2.13.3 ASPECTOS QUÍMICOS.....	52
2.13.4 CONSUMO.....	52
2.14 INGENIERIA DE SOFTWARE.....	53
2.15 SOFTWARE.....	53
2.15.1 ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE.....	54
2.15.2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....	56
2.15.3 VALIDACIÓN DEL SOFTWARE.....	58
.....	61
2.16 DATO.....	61

2.17 BASE DE DATOS	62
2.17.1 DEFINICIÓN DE BASE DE DATOS	62
2.17.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA	63
2.17.3 TIPOS DE BASE DE DATOS.....	63
Fuente: (Silberschatz, 2006)	65
2.17.4. TIPOS DE SGBD	68
2.18 METODOLOGIA	68
2.18.1 HISTORIA.....	68
2.18.2 METODOLOGÍA UWE	68
2.18.3 ACTIVIDADES DE MODELADO DE UWE	70
2.18.4 ETAPAS O SUB-MODELOS DE UWE	70
2.19 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO UML	75
2.19.1 TIPOS DE DIAGRAMAS EN UML 2.5	75
Fuente: (Dave A Ryan, 2009)	76
2.20 ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR	79
2.21 CALIDAD DE SOFTWARE	81
2.21.1 CALIDAD	81
2.21.2 CALIDAD DE SOFTWARE.....	81
2.21.3 CERTIFICACIÓN DEL SOFTWARE.....	81
2.21.4 MEDICIÓN DEL SOFTWARE	82
2.22 ESTIMACION DE COSTOS DEL PROYECTO	84
2.22.1 MODELO COCOMO II	84
2.23 PRUEBAS DE SOFTWARE.....	87
2.24 SEGURIDAD	87
2.24.1. ENCRIPCIÓN	88

CAPITULO III	89
3. DISEÑO METODOLOGICO	89
3.1. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA	89
3.2. INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS	90
3.3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	91
3.4 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	92
3.5 APLICACIÓN DEL MODELO UWE	92
3.5.1 MODELO DE CASOS DE USO.....	92
3.5.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	92
3.5.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA	102
3.5.4 DISEÑO DEL SISTEMA	107
CAPITULO IV.....	114
4 MARCO APLICATIVO.....	114
4,1 ANÁLISIS DE CALIDAD	114
4.1.1 MÉTRICAS DE CALIDAD	114
4.2 ANÁLISIS DE COSTOS.....	121
4.2.1 Cocomo II.	121
4.3 SEGURIDAD	127
4.3.1 Encriptación.....	127
4.4 PRUEBAS DE SOFTWARE.....	127
4.4.1 PRUEBAS DE CAJA BLANCA.....	127
4.4.2 PRUEBA DE CAJA NEGRA.....	130
4.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
4.5.1 CONSTRUCCION.....	134
4.5.2 DESARROLLO DEL MANUAL	134

4.5.3 CONCLUSIONES	137
4.5.3.1 RESPECTO AL PROYECTO	137
4.5.3.1.1 Respecto a los objetivos Específicos.....	137
4.5.4 RECOMENDACIONES	138
BIBLIOGRAFÍA.....	139
ANEXO	140

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Cantidad de alimentos para un zoológico	43
Tabla 2.2 Inventario para los 3 alimentos.....	43
Tabla 2.3 Costo anual.....	44
Tabla 2.4 Multiplicadores de esfuerzo para COCOMO II	86
Tabla 3.1 Categoría de la Funciones	90
Tabla 3.2 Requerimientos Funcionales	91
Tabla 3.3 Requerimientos No Funcionales	92
Tabla 3.4 Especificación de los Casos de Uso Cliente.....	94
Tabla 3.5 Flujo de Eventos: Casos de uso Cliente	94
Tabla 3.4 Especificación de los Casos de Uso Vendedor	96
Tabla 3.5 Flujo de Eventos: Casos de Uso Vendedor	96
Tabla 3.6 Especificación de los Casos de Uso Almacén.....	97
Tabla 3.7 Flujo de Eventos: Casos de Uso Almacén.....	98
Tabla 3.8 Especificación de los Casos de Uso Gestionar Productos y Generar Reportes	99
Tabla 3.9 Flujo de Eventos: Casos de Uso Gestionar Productos y Generar Reportes	99
Tabla 3.10 Especificación de los Casos de Uso Gestión usuarios, Proveedores y Productos.....	101
Tabla 3.11 Flujo de Eventos: Casos de Uso Gestión usuarios, Proveedores y Productos	101
Tabla 4.1. Factores de ponderación.....	114
Tabla 4.2. Valores de ajuste de complejidad	115
Tabla 4.3 Escala de punto función	116
Tabla 4.4 Ajuste de preguntas.....	117

Tabla 4.5 : Puntos de Función del sistema.	121
Tabla 4.6 Factor de Complejidad.	122
Tabla 4.7: Factores de Escala.....	124
Tabla 4.8: Multiplicadores de Esfuerzo.....	125
Tabla 4.9: Escala de Salarios.....	126
Tabla 4.10.: Evaluación de Flujo.....	129
Tabla 4.12.: Prueba de Caja Negra – Inicio de Sesión.....	131
Tabla 4.13.: Valores Limites – Facturación.	133
Tabla 4.14.: Prueba de Caja Negra – Reserva.	133

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.2. Cono de helado de fresa	49
Figura 2.3. Sorbete de frambuesa	50
Figura 2.4. Proceso de especificación de software.....	56
Figura 2.5. Actividades dentro de la etapa de diseño	57
Figura 2.6 Prueba de validación de software de 3 etapas	59
Figura 2.7 Fases en un proceso de software	60
Figura 2.8 Proceso evolutivo del software.....	61
Figura 2.9 Estructura Jerárquica Base de Datos	64
Figura 2.10 Estructura en Red Base de Datos.....	64
Figura 2.11 Base de Datos con estructura relacional	65
Figura 2.12 BD multidimensional	65
Figura 2.13 BD orientada a objetos	66
Figura 2.14 Sistema de información basado en bases de datos. La información está relacionada y no es redundante	67
Figura 2.15 Etapas a implementar UWE	72
Figura 2.16 Diagrama de clases de los 13 tipos de diagramas del Lenguaje Unificado de Modelado 2.0.....	76
Figura 2.17 Diagrama de modelo cliente-servidor	80
Figura 3.1 Ubicación de la Empresa	89
Figura 3.2 Diagrama de Casos de Uso General del Sistema.....	93
Figura 3.3 Diagrama de Casos de Uso Cliente	94
Figura 3.4 Diagrama de Casos de Uso Vendedor	95
Figura 3.6 Diagrama de Casos de Uso Jefe de Producción	98
Figura 3.7 Diagrama de Casos de Gerente Administrativo	100

Figura 3.8 Diagrama de Secuencia Solicitud de Producto	102
Figura 3.9 Diagrama de Secuencia Realizar Venta	103
Figura 3.10 Diagrama de Secuencia Gestión de Productos	104
Figura 3.11 Diagrama de Secuencia Pedido de Producto.....	105
Figura 3.12 Diagrama de Secuencia Generar Reporte	106
Figura 3.13 Diagrama de Clases del Sistema	107
Figura 3.14 Modelo Relacional del Sistema	109
Figura 3.15 Codificación Login	111
Figura 3.16 Modelo Navegacional del Sistema	112
Figura 3.17 Modelo de Presentación Autenticación de Usuario	112
Figura 3.18 Modelo de Presentación principal del Administrador	113
Figura 4.1 encriptación con md5.....	127
Figura 4.2.: Representación Prueba de Caja Blanca.....	128
Figura 4.3.: Prueba de Caja Blanca – Inicio de Sesión.	128
Figura 4.7.: Prueba de aja Negra – inicio sesión.	130
Tabla 4.11.: Valores limites – inicio de sesión.	131
Figura 4.8.: Prueba de Caja Negra – Facturación.	132
Figura 5.1.: Ingresar al sistema.....	135
Figura 5.2.: Modulo de configuracion.....	135
Figura 5.3.: Sub módulos de configuración	136
Figura 5.4.: Sub módulos de configuración	137

DEDICATORIA

Este proyecto de grado va dedicado a Dios por haberme ayudado siempre, y con mucho cariño a mi mama Roberta por el apoyo que me brindo, que siempre estuvo ayudándome en los momentos más difíciles de mi carrera. A mi padre que ya no se encuentra en esta tierra que los consejos que siempre me dio me ayudo en mi formación académica, muchas gracias.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento Agradezco a Dios por hacer realidad mi sueño y cumplir una de mis metas. A la Universidad Pública de El Alto UPEA por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas en su seno para poder estudiar mi Carrera Ingeniería de Sistemas, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día. A mi madre, ánimo para salir adelante. De la misma manera agradezco al Ing., Dionicio Henry Pacheco Ríos Ing. Juan Marcos Miranda Nina e Ing. Freddy Salgueiro Trujillo, quienes fueron mis guías durante el desarrollo del proyecto de grado. A todos quienes me apoyaron en los momentos que más necesite, viéndome como un ser capaz de alcanzar éxito para hacer de este sueño realidad.

RESUMEN

El presente proyecto de grado tiene como objetivo desarrollar un “Sistema Web de Gestión de inventarios para productos congelados”, para mejorar dichos procesos, el cual permitirá obtener información veraz y oportuna para la toma de decisiones.

La implementación del sistema permite generar mecanismos de control de información al usuario que a través de un sistema Web le facilite gestionar información, el control y rendimiento de la empresa. Para dicha empresa se utilizaran herramientas de desarrollo orientadas más al software libre como: PHP, HTML 5, JQuery, Framework Smarty, Framework JeasyUI, MySql y apache 2.

La empresa de elaboración de productos congelados “HELADOS TROPIC”, se creó el año 1990 la cual es una marca que se expandió a varios lugares de La paz.

Se observó que no cuentan con recursos tecnológicos de desarrollo como bases de datos, sistemas de información, manejo digital de procesos de entradas y salidas de productos, debido a que todos los procesos de información se operan de forma totalmente manual por este hecho se presentan problemas en el inventario en crecimiento a nivel departamental, contando con varias distribuidoras.

Posterior a ello se desarrolló un Sistema Web de Gestión de inventarios de productos congelados, en la empresa “HELADOS TROPIC”, para administrar eficientemente los procesos de inventario

Desde que se popularizó el uso de las computadoras y su capacidad de almacenamiento de información, su aplicación ha repercutido de manera importante en la sociedad en general y en las empresas.

“Los sistemas de administración son un conjunto de elementos para dirigir una organización o procesos, que está conformado por las tareas de planeación, organización, comunicación. La empresa “HELADOS TROPIC” es una empresa que se dedica a la elaboración de productos congelados (helados).

CAPÍTULO I

1. MARCO PRELIMINAR

1.1 INTRODUCCIÓN

Desde que se popularizó el uso de las computadoras y su capacidad de almacenamiento de información, su aplicación ha repercutido de manera importante en la sociedad en general y en las empresas. En consecuencia, el manejo de la información de una computadora es superior en velocidad de procesamiento al manejo manual de una persona, en la actualidad ninguna empresa puede funcionar de forma adecuada si no cuenta con un sistema informático que facilite el manejo de información y automatice sus actividades.

“Los sistemas de administración son un conjunto de elementos para dirigir una organización o procesos, que está conformado por las tareas de planeación, organización, comunicación y control” (César Ramírez Cavassa, 2002, p.50).

En la actualidad, la empresa necesita contar con medios tecnológicos para eliminar o reducir los procesos manuales puesto que generan pérdidas de tiempo, aumento de costos de operación, mala atención a los clientes y por consecuencia reducción de ganancias.

La empresa “HELADOS TROPIC” es una empresa que se dedica a la elaboración de productos congelados (helados), como ser: Sandwich, Bolos, Conos, chupetes, etc. Además cuenta con un mercado consolidado en el departamento de La Paz y El Alto, la información y datos que genera la empresa es realizada de manera manual, lo cual ocasiona pérdida de tiempo y pérdida de información y por consecuencia pérdidas económicas para la empresa.

El presente proyecto de grado tiene como objetivo desarrollar un “Sistema Web de Gestión de inventarios para productos congelados”, para mejorar dichos procesos, el cual permitirá obtener información veraz y oportuna para la toma de decisiones.

La implementación del sistema permite generar mecanismos de control de información al usuario que a través de un sistema Web le facilite gestionar información, el control y rendimiento de la empresa. Para dicha empresa se utilizaran herramientas de

desarrollo orientadas más al software libre como: PHP, HTML 5, JQuery, Framework Smarty, Framework JeasyUI, MySql y apache 2.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 ANTECEDENTES INSTITUCIONALES

La empresa de elaboración de productos congelados “HELADOS TROPIC”, se creó el año 1990 la cual es una marca que está en crecimiento a nivel departamental, contando con varias distribuidoras, que ofrece a sus consumidores los mejores helados a un precio justo y de excelente calidad.

La empresa cuenta con puntos de venta tanto en la ciudad de La Paz, El Alto y Viacha, también tiene puntos de venta en pueblos como Escoma, Pucarani, Yungas donde los niños degustan de los ricos helados de su preferencia “HELADOS TROPIC”.

En la ciudad de El Alto la ubicación de la distribuidora central se encuentra en la Zona Oro Negro Av. Kantuta Nro.16, en la ciudad de La paz se encuentra la sucursal en la c/Mariano Ramallo z/Los Andes.

El personal que emplea son 8, tanto mujeres y varones, la producción de los helados se realizan con máquinas industriales y de manera manual, la cantidad de producción son de 600 litros de helado crema y de agua, en los productos requeridos están los famosos bolos, al día realizan 1000 BOLOS de varios sabores como frutilla, piña, de los cuales cada bolsa contiene 20 unidades, SÁNDWICH 400 unidades de las cuales cada caja contiene 20 unidades, CONO 300 unidades de las cuales cada caja contiene 20 unidades.

El objetivo principal de “HELADOS TROPIC”, es posicionar la marca, convirtiendo el helado en un buen hábito alimenticio y que siempre esté presente en las neveras de todas las familias bolivianas.

- **MISIÓN**

Ser una heladería que se preocupa por la salud de las personas, proporcionando los mejores ingredientes para crear helados ricos en sabor y saludables para personas de todas las edades.

Producir y comercializar productos con altos estándares de calidad, satisfaciendo las expectativas de nuestros consumidores, clientes, colaboradores, creciendo de forma

sostenida con un equipo humano motivado con sólidos principios éticos orientado al servicio, teniendo como prioridad la labor social generando miles de empleos y proyectando una imagen de solidez y responsabilidad.

- **VISIÓN**

Para el 2020 convertir nuestros productos en la preferencia de los Bolivianos y reconocida a nivel nacional por la generación de 10.000 empleos directos e indirectos mediante la fabricación y comercialización de productos de excelente calidad, servicios y precios justos, buscando mantener la rentabilidad y sostenibilidad que beneficie a nuestros colaboradores, y comunidad en general; enmarcados por el respeto, honestidad, integridad y transparencia.

1.2.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

[Lic. Marcelino Vargas López, Ing. Blanca Reyes Luna, MC. Maricela Sánchez López, MC. Lidia Vidal Vázquez; 2011] **“Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS”**. Se diseñó, desarrolló e implementó un sistema de información que permita llevar el registro de artículos, el control de las entradas y salidas de los mismos, así como todas aquellas actividades requeridas en el almacén del Instituto Tecnológico de Saltillo, ciudad de Coahuila (México).

Metodología “XP”.

1.2.3 ANTECEDENTES NACIONALES

[Univ. Callizaya; 2017] **“Sistema de Gestión de Almacén e Inventarios”**. Se diseñó e implemento un sistema de información para la gestión de almacén e inventario, que coadyuve a una mejor administración en almacenes del gobierno municipal de Taraco, Universidad Pública de El Alto (UPEA), El Alto- La Paz.

Metodología “Web basada en UML”.

[Univ. Karen Mamani Quispe; 2015] **”Sistema de información valorado para el control de almacén para instituto de SELADIS”**. Se implementó un sistema de gestión e información valorada que optimice el control y la administración del almacén de la institución SELADIS, Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), La Paz. Metodología “SCRUM”.

1.2.4 ANTECEDENTES LOCALES

[Univ. Bryan Inca Choque; 2009] **“Proyecto de Factibilidad para la creación e introducción al mercado de los Helados de Quinoa para el mejoramiento de la salud en los habitantes de la ciudad de Riobamba”**. La presente propuesta está orientada a la Comercialización de helados de quinoa en Riobamba, tiene como objetivos principales el invertir en la ciudad para fomentar fuentes de trabajo y evitar la migración interna, y satisfacer la demanda insatisfecha determinada en la investigación de mercados. Además, se desarrolla un estudio de tamaño y localización, ya que se considera como una parte esencial dentro de la investigación, en este tema se analizan factores como macro y micro localización, determinando lo esencial para la puesta en marcha y desarrollo del proyecto, y teniendo siempre en cuenta al consumidor que es nuestra meta a satisfacer. Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), La Paz.

[Univ. Eider Montilla Meza; 2009] **“Helados el Calidoso”**. Este proyecto se realiza con el fin de crear una empresa que se dedicará a la elaboración de toda clase de helados y se preocupa por prestar la mejor atención y el mejor servicio a los clientes.

Se sabe que el helado tiene un gran consumo en La Paz, puesto que lo consumen niños, jóvenes y adultos, el consumo de helado es general y de agrado para la ciudad puesto que satisface las necesidades de la población. Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), La Paz.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Mediante un análisis preliminar realizado a la empresa “HELADOS TROPIC”, dedicada a la venta de helados, con distribución en La Paz, El Alto, Viacha entre otros puntos de venta, ubicados en la ciudad de La Paz - El Alto. Se observó que no cuentan con recursos tecnológicos de desarrollo como bases de datos, sistemas de información, manejo digital de procesos de entradas y salidas de productos, debido a que todos los procesos de información se operan de forma totalmente manual por este hecho se presentan problemas en el inventario, las ventas, y los pedidos generando pérdida de Información en cuanto a los registros entregados diariamente, pérdida de productos , ventas no facturadas, pedidos que al depender de los resultados en procesos de inventario y ventas carecen de la orden de cotización, también se denota que no existe certeza de la cantidad existente del producto, todos estos factores

provoca que existan pérdidas del dinero obtenido durante un día de venta y trabajo, sin tener un software que controle el inventario de los productos.

1.3.1 PROBLEMA PRINCIPAL

De qué manera coadyuvara el desarrollo del sistema web de administración y control de inventarios.

La empresa “HELADOS TROPIC” al no contar con un Sistema web de gestión de inventarios para sus productos, el personal cotidianamente realiza sus procesos de forma manual con respecto a la gestión de información de los productos existentes, empleando tradicionalmente el registro, pedido y venta de los productos de forma manual y no mediante un sistema (bases de datos) lo que genera dificultades en el manejo y tiempo en atender las solicitudes de pedido de cada punto de venta, ocasionando que la información sea poco consistente y de difícil acceso, para la toma de decisiones.

La problemática de la empresa se centra en el manejo de la información en forma manual sin ningún orden específico y la ausencia de un Sistema de Información.

1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS

- Falta de control en las cantidades de producción y los pedidos realizados.
- No poseer eficacia y veracidad en los procesos llevados manualmente, por lo cual existe pérdida de información.
- Carencia de un Sistema de Información para el almacenamiento y procesamiento de información.
- Incertidumbre respecto a la cantidad de producto faltante.
- limitación con respecto a los procesos financieros para poder invertir y tener mayor participación en el mercado.
- Insuficiente coordinación y capacitación a los empleados para el manejo de procesos.
- Desconocimiento del producto dentro de la Sociedad.
- Elevada competencia dentro del mercado de productos congelados.
- Falta de conocimiento en relación a estrategias o procedimientos de venta.

- Inexistencia del control de todos los insumos que se utilizan dentro de la empresa.
- Facturación manual.
- Falta de control en almacén.

Por los problemas citados surge la siguiente interrogante:

¿De qué manera se puede solucionar el correcto control de la información de la empresa “HELADOS TROPIC”?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Sistema Web de Gestión de inventarios de productos congelados, en la empresa “HELADOS TROPIC”, para administrar eficientemente los procesos de inventario, pedido y ventas, para reducir el tiempo de ejecución de tareas dentro de la empresa, permitiendo obtener información oportuna y confiable para la toma de decisiones.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Crear una base de datos en donde se albergue la información de los procesos de administración de Inventario, pedidos y ventas de la Empresa “HELADOS TROPIC”.
- Diseñar un módulo, que contenga la información y características de los procesos de inventario, factura, venta y pedido correspondiente a cada producto.
- Generar reportes periódicos impresos sobre la gestión de ventas, pedidos e inventarios con el fin de ser revisados por el dueño y el contador para realizar la conciliación contable del mes y aporte a la toma de decisiones.
- Implementar el módulo de control y seguimiento de los pedidos realizados en la Heladería.
- Implementar un módulo para la creación de nuevas sucursales.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Se cuenta con la tecnología necesaria, es decir equipos de computación que se encuentran en perfecto funcionamiento del sistema, también la empresa “HELADOS TROPIC” cuenta con datos en planillas hechas a mano, lo cual será un aporte principal al momento del diseño de la base de datos que almacenará la información para el control de inventario, ventas y pedidos.

1.5.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Debido a la sistematización de las tareas lo cual reducirán los costos en cuanto a la gestión de trabajo de la empresa se refiere.

También se destaca que gracias a la automatización de los procesos se optimizarán los tiempos y se facilitará la administración de la información, por lo que se reducirán los costos por tiempo en la empresa.

Además, el proyecto se justifica por que se utilizaran herramientas de licencia GNU, es decir que es libre y gratuita.

1.5.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La atención al cliente es uno de los puntos más importantes de la empresa, el sistema desarrollado además de mejorar los tiempos al realizar el control de productos y la administración de la información, hará posible una mejora en el proceso de distribución y ventas de los productos a los departamentos o pedidos solicitados haciendo que la atención al cliente sea eficiente, en síntesis beneficiara directamente al personal a la empresa en sí, y al cliente como tal.

1.6 METODOLOGÍA

1.6.1 MÉTODO DE INGENIERIA

Se contara con **MagicDraw**, herramienta CASE desarrollada por No Magic. Es compatible con el estándar UML 2.3, desarrollo de código para diversos lenguajes de programación (Java, C++ y C#, entre otros) así como para modelar datos. Cuenta con capacidad para trabajar en equipo y es compatible con varios entornos de desarrollo (IDEs).

Modelo de aplicación web según la metodología UWE, hace uso de los siguientes modelos de UML:

- a) Modelo de Casos de Uso: se modela requisitos funcionales de la aplicación Web para ver como interactúa cada uno de ellos.
- b) Modelo Conceptual: Materializa en un modelo de dominio, considerando los requisitos reflejados en los casos de uso.

Modelo Navegación: Especifica el entorno en la cual se realizará el aspecto de navegación de la aplicación Web.

Modelo de presentación: Representa las vistas del interfaz del usuario mediante modelos estándares de interacción UML.

1.6.2 METODOLOGÍA UWE

Para el desarrollo del software se hará uso de la metodología UWE (UML-Based Web Engineering, en español Ingeniería Web Basada en UML) es una metodología que permite modelar de mejor manera una aplicación Web, para el proceso de creación de aplicaciones es óptima, con una gran cantidad de definiciones, en el proceso de diseño que debe utilizarse. Procede de manera iterativa e incremental, coincidiendo con UML, incluyendo flujos de trabajo y puntos de control.

1.6.3 MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS

Para la estimación de costos del software se aplicará el Modelo COCOMO

El modelo COCOMO original se convirtió en uno de los modelos de estimación más ampliamente utilizados y estudiados en el mundo.

Está compuesto por tres modelos que corresponden a distintos niveles de detalle y precisión. Mencionados en orden creciente son: Modelo Básico, Intermedio y Detallado. La estimación es más precisa a medida que se toman en cuenta mayor cantidad de factores que influyen en el desarrollo de un producto de software.

1.6.4 MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE

Se evaluará la calidad del software usando la ISO 9126.

ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación del Software, fue originalmente desarrollado en 1991 para proporcionar un esquema para la evaluación de calidad de software.

- Funcionalidad: Adecuación, Exactitud, Interoperabilidad y seguridad
- Confiabilidad: Madurez, Tolerancia, Fallas y Recuperabilidad.
- Eficiencia: Comportamiento en tiempos y Comportamiento de recursos.
- Mantenibilidad: Analizabilidad, Modificabilidad, Estabilidad y Capacidad de Prueba.
- Portabilidad: Adaptabilidad, Instalabilidad y Remplazabilidad.

1.7 HERRAMIENTAS

Para el desarrollo del Sistema Web de Gestión de inventarios para productos congelados se usaran las herramientas de desarrollo orientadas más al software libre que son:

- PHP como lenguaje de programación.
- HTML 5 para el contenido de las páginas web.
- JQuery.
- Framework Smarty para el manejo de PHP y Plantillas.
- Framework JeasyUI para el manejo de los objetos en el Frontend del Sistema.
- MySql para la base de datos.
- Servidor web apache 2.

1.7.1 Gestor de Base de Datos

MySQL, es un sistema gestor de base de datos (SGBD, DBMS) conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Es una opción para aplicaciones comerciales, entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha.

Su distribución es libre en internet bajo "licencia GPL" le otorgan como beneficios adicionales:

- Tiene gran apoyo por parte de la comunidad de software libre lo que ayuda mucho en el soporte.
- Permite el almacenamiento de grandes volúmenes de datos y fácil de administrar.

1.7.2 Lenguaje de Programación.

PHP (Hypertext Preprocessor), es un lenguaje de código abierto especialmente

adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

- Lenguaje fácil de aprender y de gran aceptación como lenguaje base para las aplicaciones web.

Código fuente es invisible al navegador web y al cliente.

- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.

1.7.3 Servidor Web.

Apache 2 es un servidor web HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto) de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP1.1 y la noción de sitio virtual. (www05)

- Poder ver localmente paginas hechas en lenguaje PHP.
- Modular, extensible, y popular (Fácil conseguir ayuda/suporte).
- Probar y ver las páginas web como verdaderamente van a mostrarse desde internet antes de subirlas a un host o servidor en la red.

1.7.4 Framework Smarty: Smarty

Es un motor de plantillas para PHP, es decir, separa el código PHP, como lógica de negocios, del código HTML, como lógica de presentación, y genera contenidos web mediante la colocación de etiquetas Smarty en un documento. Se encuentra bajo la Licencia Pública General Reducida de GNU.

Es común que en grandes proyectos el rol de diseñador gráfico y el de programador sean cubiertos por personas distintas, sin embargo la programación en PHP tiene la tendencia de combinar estas dos labores en una persona y dentro del mismo código, lo que trae consigo grandes dificultades a la hora de cambiar alguna parte del diseño de la página, pues se tiene que escarbar entre los scripts para modificar la presentación del contenido, Smarty tiene como objetivo solucionar este problema.

1.7.5 Librerías JQuery.

JQuery es uno de los complementos más esenciales para el desarrollo web, usado en

millones de sitios en toda la web, ya que nos facilita mucho el desarrollo de aplicaciones enriquecidas del lado del cliente, en JavaScript, compatibles en todos los navegadores.

1.7.6 Framework JQueryUI

jQuery UI es una biblioteca de componentes para el framework jQuery que le añaden un conjunto de plug-ins, widgets y efectos visuales para la creación de aplicaciones web. Cada componente o módulo se desarrolla de acuerdo a la filosofía de jQuery5 (find something, manipulate it: encuentra algo, manipúlalo).

1.7.7 HTML 5.

Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto.

1.8 LÍMITES Y ALCANCES

1.8.1 LÍMITES

- El proyecto se desarrollará bajo los requerimientos del gerente de la empresa, cuyos módulos se limitaran solamente al control y ventas de los distintos productos que ofrece la empresa.
- El Proyecto no realizará la parte contable como planilla de pagos ni realizara los recibos y/o facturas para la empresa, ni trabajara sobre los pagos de salarios de los empleados.
- El Proyecto no tendrá relación en el área contable.
- El Proyecto no realizará un control de la ejecución presupuestaria.

1.8.2 ALCANCES

El presente proyecto pretende realizar un manejo eficiente y eficaz de la información logrando que el sistema sea una aplicación de gran utilidad para la Empresa de productos congelados "TROPIC". La aplicación a desarrollar abarcará los siguientes módulos:

- Módulo Administrador: tendrá acceso a todo el sistema sin restricciones.

- ABM (Altas Bajas y Modificaciones) de ingresos, egresos, pedidos, ventas.
- Control y administración de usuario.

Búsqueda del inventariado, que coadyuve al control y administración de la información.

- Módulo Encargado de Ventas: tendrá acceso limitado al sistema.
- AM (Altas y Modificaciones) de materiales, ingresos, pedidos, entregas.
- Búsqueda y reportes, que coadyuve al control y administración de la información.
- Módulo Cliente: tendrá acceso limitado al sistema.

Podrá ver la lista de todos los productos disponibles a la venta, realizar pedidos en línea.

1.9 APORTES

Los aportes que brindará el sistema son los siguientes:

La Empresa de productos congelados “TROPIC” contará con un software que le permita administrar de manera eficiente el inventario, pedidos y ventas de los distintos productos que produce la empresa.

Reducirá el tiempo de búsqueda, proveerá información inmediata tanto personal como a la gerencia de la empresa, de manera que la atención a las solicitudes de pedido de los diferentes departamentos o localidades sea más rápido, con el fin de no invertir tanto tiempo para la realización de estos mismos procesos, ya que el sistema proveerá la información de manera inmediata.

Se logrará un mejor control de los productos de acuerdo a los requerimientos de la empresa, mejorando así de manera eficiente y confiable el manejo y administración de información.

Estos aspectos mencionados anteriormente coadyuvarán a la empresa en la mejora de intercambio de información además de optimizar las tareas operativas de la gerencia, también será una herramienta confiable en la toma de decisiones.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCION

En este capítulo se pretende detallar las definiciones y conceptos empleados para el desarrollo del presente proyecto.

La teoría constituye la base donde se sustentará cualquier análisis o propuesta del desarrollo. Al ser un sistema que se desarrollara con la metodología UWE, se debe entender la estructura que tiene la misma, el cual será empleado para la solución de problemas identificados.

2.2 SISTEMA

Un sistema es un grupo de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar junto al ser estimulados por influencias externas. El sistema no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos en base a todos los mecanismos de retroalimentación significativos. (Spedding, 1979).

2.3 WEB

Web es un vocablo inglés que significa “red”, o “malla”. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y en general, a internet (en este caso suele escribirse como web, con la W mayúscula) el término de toda formas tiene varios usos además de nombrar a internet a general la web puede servir y hacer mención a una página Web o un sitio Web o un servidor Web.

2.4 SISTEMA WEB

Los “sistemas web” o también conocido como aplicaciones Web son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistema operativos (Windows, Linux).sino que se aloja en un servidor en internet o sobre una intranet (red local).su aspecto es muy similar a páginas Web que vemos normalmente, pero en realidad los “sistemas Web” tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Los sistemas web se pueden utilizar en cualquier navegador Web (Chrome, Firefox, Internet, Explore, etc.) o es sin importar el sistema operativo para utilizar las aplicaciones Web no es necesario instalarlas en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema.

2.5 GESTIÓN

Gestión de la información (GI) es la denominación convencional de un conjunto de procesos por los cuales se controla el ciclo de vida de la información, desde su obtención (por creación o captura), hasta su disposición final (su archivo o eliminación). Tales procesos también comprenden la extracción, combinación, depuración y distribución de la información a los interesados. El objetivo de la gestión de la información es garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.

2.6 SISTEMA WEB DE GESTIÓN

Un sistema de gestión de contenido web (en inglés web content management system, abreviadamente, WCMS) es un sistema de software que proporciona autorías de sitio web, colaboración y herramientas de administración diseñadas para permitir, a los usuarios con poco conocimiento de lenguajes de programación web o lenguajes de marcado, el crear y gestionar contenidos web con relativa facilidad. Un WCMS robusto proporciona la base para la colaboración, ofreciendo a los usuarios la capacidad de gestionar los documentos y la salida para la edición de múltiples autores la participación.

La mayoría de los sistemas utilizan un repositorio de contenido o de una base de datos para almacenar contenido de la página, los metadatos y otros activos de información que podrían ser necesarios para el sistema.

Una capa de presentación (motor de plantillas) muestra el contenido a los visitantes de sitio web, basándose en un conjunto de plantillas, que son a veces archivos XSLT archivos. La mayoría de los sistemas utilizan el almacenamiento en caché en el lado del servidor, para mejorar el rendimiento. Funciona mejor cuando el WCMS no se cambia a menudo, pero tiene visitas regulares. La administración

también se realiza normalmente a través de interfaces basadas en navegador, pero algunos sistemas requieren el uso de un cliente pesado.

Un WCMS permite a los usuarios no técnicos realizar cambios a un sitio web con poco entrenamiento. Un WCMS normalmente requiere un administrador de sistemas y/o un desarrollador web para configurar y agregar características, pero es sobre todo un sitio web de mantenimiento de herramientas para el personal no técnico.

2.8 TEORIA GENERAL DE INVENTARIOS

2.8.1 INTRODUCCION

Los inventarios son una operación transversal a la cadena de abastecimiento compone uno de los aspectos logísticos más complejos en cualquier sector de la economía al que se aplique.

Las inversiones destinadas a los inventarios son enormes y el control del capital relacionado a las materias primas, los inventarios en proceso y los productos finales, constituyen un factor potencial para lograr mejoras en el sistema. No obstante, dicha complejidad en la gestión se hace cada vez más penetrante, teniendo en cuenta las consecuencias que producen fenómenos como la apertura de mercados, el incremento en la variedad de productos y referencias, la globalización, la producción y distribución de productos con altos estándares de calidad y la masificación de acceso a la información. Los fenómenos mencionados anteriormente, ponen en alerta a los administradores, gerentes y analistas de logística, ya que uno de los principales problemas a los que se deben enfrentar es la administración de los inventarios.

2.8.2 INVENTARIO

“Es la composición de materiales que no se utilizan momentáneamente en la empresa, pero que necesitan existir en función de las futuras necesidades” (Chiavenato, 1993).

Se mantienen inventarios por dos razones principales: económicas y de seguridad. Económicamente, existirán ahorros al fabricar o comprar en cantidades superiores, tanto en el trámite de pedidos, procesamiento o manejo y así como ahorros de volumen por otro lado los inventarios de seguridad proveen fluctuaciones en la

demanda o entrega protegiendo a la empresa de elevados costos por faltantes (Baily,1991).

El control y manejo de inventarios tiene las siguientes consideraciones:

- Consiste en una enumeración precisa de los que contiene el almacén en calidad y cantidad.
- Esta operación esta indispensable para saber que se dispone.
- El inventario debe ser permanente tanto en salidas como en entradas.
- El inventario se realiza una vez al año.
- Desviaciones en la introducción de datos.
- Productos que se dañen en el almacén (caducado y roto).
- Daños durante la carga en un nicho que no le corresponde.
- Debe coincidir los datos introducidos con los que realmente tenemos en el almacén.
- Comprobación de cantidades, peso (neto).
- Control de marcaje la marca debe corresponder al producto.
- Control de embalaje para perseverar la mercancía.

2.8.4 CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS

El inventario puede clasificarse por su forma y función.

2.8.4.1 Clasificación de inventarios por su forma

- Inventario de materia prima (MP), contribuyen los insumos y materiales básicos que ingresan al proceso.
- Inventario de productos en proceso (PP), son materiales en proceso de producción.
- Inventario de productos terminando (PT), que representa materiales que han pasado por los procesos productivos correspondientes que serán destinados a su comercialización o entrega.

2.8.4.2 Clasificación de inventarios por su función

- Inventario de seguridad o de reserva es que se manifiesta para compensar los riesgos de paros no planeados de la producción incrementos inesperados en la demanda de los clientes.
- Si todo fuera seguro los inventarios de seguridad no tendrían razón de ser sin embargo en la realidad es normal que exista una variabilidad de la demanda y por lo tanto es necesario recurrir a los inventarios de seguridad si desean satisfacer los objetivos y servicios.
- Inventario de desacoplamientos es que requiere entre dos procesos u operaciones adyacentes cuyas tasas de producción no pueden sincronizarse esto permite que cada proceso funcione como se planea.
- Inventario de tránsito este constituido por materiales que avanza en la cadena de valor. Estos materiales son artículos que se han perdido pero no sean recibidos todavía.
- El inventario se traslada de los proveedores a las empresas, a los subcontratistas y viceversa, de una operación a la otra de la empresa a los comercios cuando mayor sea un flujo por la cadena de valor mayor será el inventario.
- Inventario de ciclo resulta la cantidad de unidades copras (o producidas con el fin de reducir los costos por unidad de compra o incrementar la eficiencia de la producción) es mayor que las necesidades inmediatas de la empresa.
- Puede resultar más económico pedir un gran volumen de unidades y almacenar algunas de ellas para utilizarlas más adelante.
- Inventarios de prevención o estacional se acumula cuando una empresa produce más de los requerimientos durante los periodos de demanda baja para satisfacer las demandas altas con frecuencia este se acumula cuando la demanda es estacional.

2.8.5 METODO PARA LA EVALUACION DE INVENTARIOS

Las empresas deben valorar sus mercancías para así valorar sus inventarios calcular el costo y determinar el nivel de utilidad y fijar la producción con su

respectivo nivel de ventas actualmente se utilizan los siguientes métodos para valorar los inventarios.

2.8.5.1 Valoración por identificación específica.

En las empresas cuyo inventario consta de mercancías iguales pero cada uno de ellos se distingue de los demás por sus características individuales de número, marca o referencia y un costo determinado los automóviles son un claro ejemplo de este tipo de valoración ya que estos aunque aparentemente idénticos se diferencian por su color, número y motor, serie, modelo etc.

2.8.5.2 Valoración a costo estándar.

Este método facilita el manejo del auxiliar de mercancías “kardex” por cuanto solo requiere llevarse en cantidades por unidades homogéneas.

2.8.5.3 Valoración a precio de costo.

Valorar el inventario a precio de costo significa que la empresa relaciona las mercancías al precio de adquisición.

Las empresas deben de elegir el sistema de evaluación que se adopte mejor a sus necesidades y le permite un control permanente de ellos.

2.8.6 METODOS PARA LA DETERMINACION DEL COSTO.

2.8.6.1 Método Peps o Fifo

La sigla FIFO es un acrónimo del inglés que significa “primero en entrar, primero en salir”. Con este método de evaluación de inventario, la empresa cuenta el valor del inventario recibido en primer lugar cuando se hacen las ventas.

Este método se caracteriza por vender lo primero que entra al almacén, es decir, la empresa busca sacar de su stock lo primero que haya ingresado, es así, que este método se convierte en una herramienta que le permite a las organizaciones contar el valor del inventario recibido en primer lugar al momento de efectuar sus ventas. El motivo más importante para que una empresa emplee este tipo de inventario es debido a que la salida de inventario se da en los productos que llevan un mayor tiempo en la empresa, lo que permite que se evite al máximo la aparición de la caducidad en el stock, situación altamente favorable para aquellas organizaciones que se dedican a la

comercialización de productos alimenticios, dejando en bodega aquellos ítems más recientes y así evitando pérdidas importantes.

Finalmente, las compras no poseen una gran importancia, puesto que estas ingresan al inventario por el mismo valor de compra y no se requiere realizar ninguna modificación; si en caso se presentase una situación en la que se efectúen devoluciones en las compras, entonces se efectúan por el valor que posee el producto en el mismo momento de la operación, lo que significa que se efectúa la salida del inventario por todo el valor cancelado en el momento de compra (Kokemuller, 2017).

Ventajas

- El inventario final queda valuado al precio de las últimas compras.
- El costo de los inventarios se evalúa el costo de las primeras compras por lo que el costo reconocido en el estado de resultado es menor que el reconocido por los otros métodos de evaluación.
- El costo menor en el estado de resultado resulta en una utilidad bruta mayor que la obtenida con los otros métodos.

Desventajas

- La utilidad mayor repercute en un mayor pago de impuestos.

2.8.6.2 Método Ueps o Lifo

El método LIFO se basa en efectuar la salida de los productos que se han adquirido de manera reciente, manteniendo en inventario a los productos que se adquirieron en primera instancia; el principal motor para que se emplee esta valoración de inventario es al momento en que se presentan tasas de inflación al alza, por lo que los precios de los artículos se encuentran aumentando de valor de forma constante.

Resulta importante considerar que las empresas deben contar con un amplio conocimiento del mercado en el cual se desenvuelve, para poder así identificar la tendencia inflacionaria que posee este, aprovechando posteriormente las diferentes oportunidades que se puedan presentar y evitando utilizar este tipo de valoración, siempre que no se generen los beneficios deseados por la empresa que lo requiera.

El tratamiento que se le da a las devoluciones en el rubro de las compras se da cuando el inventario sale por el mismo valor por el que se ha comprado, puesto que las mercancías que son devueltas, lo hacen por el valor exacto por el cual fueron adquiridas; es muy importante destacar que los diferentes métodos de valoración poseen una validez para costear las salidas o ventas, ya que las compras ya cuentan con un costo previamente identificado. (Moreno W., 2008).

Kokemuller (2017) considera:

que este método puede ser duramente criticado debido a que brinda la posibilidad de que los altos mandos de las empresas manipulan los resultados en generar un margen de utilidad neta para la organización; al momento en que los precios aumentan de forma acelerada y una empresa quiere mostrar que recibe menores ingresos en su año fiscal, lo cual es muy útil cuando se desea pagar una menor cantidad en impuestos, por lo que los altos mandos adquieren una gran cantidad de bienes, incrementando así su inventario antes de que el año fiscal finalice, por lo que no se cancelarán grandes valores por este concepto.

Ventajas

- Confronta cosas con precios de venta actuales por lo que en el estado de resultado refleja una utilidad menor con los demás métodos.
- Utilidad menor permite un menor pago de impuestos.

Desventajas

- Aplicación y manejo de Kardex más complicadas que en los demás métodos.

El inventario final quedaba valuado según costos antiguos por lo que no representan razonablemente el valor real del inventario final. (Moreno, Romero 2008)

2.8.6.3 Método del Promedio Ponderado

Este método consiste en hallar el costo promedio de cada uno de los artículos que hay en el inventario final cuando las unidades son idénticas en apariencia pero no

en el precio de adquisición por cuanto se han comprado en distintas épocas y a diferentes precios.

En el sistema permanente de inventario pueden presentarse dos situaciones:

En la primera si los costos únicamente se registran al final del periodo mes trimestre, semestre o año en esta fecha se calcula un solo costo promedio.

En la segunda situación, los costos relacionados con las ventas se registran a medida en que ellas se realizan y por lo tanto los costos promedio deben estimarse al momento de cada nueva compra que se realice llegando así al medio conocido bajo el nombre de “promedio móvil”

Los costos determinados por el método de promedio ponderado son afectados por las compras al principio del periodo así como al final del mismo por lo tanto en un mercado que tiene alza, en el costo unitario será menor que el costo unitario calculado corriente en un mercado que tiene a la baja dicho costo unitario extenderá al costo corriente.

2.9 CONTROL DE INVENTARIO

El control de inventario es una herramienta fundamental en la administración moderna

ya que esta permite a las empresas y organizaciones conocer las cantidades existentes de productos disponibles para la venta y en un lugar y tiempo determinado así como las condiciones de almacenamiento aplicables en las industrias.(Espinoza, 2011)

El control de inventario se realizara de diversas maneras contable, físico, de nivel de inversión, este es el que tiene que ver con el aspecto financiero.

2.9.1 CONTROL CONTABLE.

Este puede realizarse mediante kardex hasta sistemas computarizados el tipo de control se realizara dependiendo del tamaño de la empresa y el proceso productivo en su caso .

2.9.2 CONTROL FÍSICO.

Este debe ser seguro y eficiente para esto tendrá que cumplir con ciertos requisitos como la fácil localización y un lugar de almacenamiento apropiado.

2.9.3 CONTROL DEL NIVEL DE INGRESOS DE INVERSIÓN.

Este se determinan en base a las políticas de venta, producción, y finanzas este control tiene mucho que ver con la productividad de la empresa y por esto se realiza para la fijación de políticas financieras en la que se debe involucrar a toda las partes interesadas.

2.10 MODELO DE INVENTARIOS.

Los modelos de inventarios son métodos que ayudan a reducir o minimizar los niveles de inventario requeridos en la producción. Existen varios métodos que nos ayudan a conseguir dicho objetivo, a continuación se mencionan algunos de ellos:

2.10.1 LA CLASIFICACIÓN ABC.

Es un método para agrupar artículos en 3 clases respecto al valor total monetario, con el fin de identificar aquellos artículos que tienen el mayor impacto sobre los costos de inventarios. Resuelve, ¿Cuál artículo de un gran número de artículos diferentes necesita comprobarse más estrechamente?.

En la realidad, es común pedir cientos y miles de artículos diferentes, como por ejemplo:

Medicinas para una farmacia, útiles para una universidad, etc. En tales casos, el seguimiento de miles de artículos puede requerir con frecuencia recursos excesivos de tiempo y trabajo.

La clasificación ABC es adecuado en tales situaciones ya que permite identificar cuáles de los diversos artículos son los más importantes; según los costos involucrados.

Categorías:

2.10.1.1 Artículos Clase A.

Representan la mayor proporción del valor total global monetario. Necesita un inventario minucioso y cuidadoso.

2.10.1.2 Artículos Clase B.

Son la mayoría de los artículos; cuyo valor total monetario resulta pequeño comparado con los de la clase A. El inventario de estos artículos, no necesita mayor cuidado; su variación no tiene mayor efecto en los costos totales.

2.10.1.3 Artículos Clase C.

No son tan importantes como los de la clase A, pero son más significativos que los de la clase B.

Modelo "JUST IN TIME" (JIT) El objetivo, en este caso es reducir o eliminar en gran medida el inventario requerido en un proceso de producción. Es un sistema en el que se dispone de los inventarios sólo en los momentos en que se necesitan.

Condiciones:

- El proceso de producción es repetitivo. Se produce un mismo producto una y otra vez. No hay fluctuaciones significativas en la demanda (es estable).
- Se puede controlar la escasez de insumos para la producción, con continuidad en el trabajo. Ello es debido al diseño de la producción; permite tener siempre disponible el requerimiento necesario.
- El proveedor cumple a tiempo en la entrega.
- Se aplica una administración con calidad total, tal que las partes que llegan de los proveedores y que salen de una estación de trabajo a otra funcionan según lo especificado. La demanda del producto final terminado jala las demandas de las demás partes. En contraste, cuando las partes individuales se conforman como inventarios de trabajo en proceso, esos inventarios activan la producción y el paso posterior y se dice que empujan el proceso de producción.

2.10.2 MODELO EOQ CON DEMANDA DETERMINÍSTICA

EJEMPLO: Sea un Zoológico, que sigue una política de inventarios, respecto a la cantidad de alimentos. Los requerimientos son para "forrajes" para animales.

El forraje consiste en Vitaminas (V), proteínas (P) y "Volumen" (V). Se puede obtener la política de inventarios óptima para cada alimento de manera independiente usando la siguiente información disponible, como se muestra en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Cantidad de alimentos para un zoológico

Alimento	Demanda. D(kg/mes)	Costo de Compra S/kg	Costo de pedidos KS/pedidos	Tiempo retrasó, L (meses)	Tasa de transferencia (al año)
Vitamina	20,000	0.60	200	0.10	0.30
Proteína	40,000	0.45	200	0.10	0.30
Volumen	60,000	0.26	200	0.10	0.30

Fuente: (Mondragón, 2004)

Se supone que las demandas permanecerán iguales durante los siguientes años.

Determinar la política de inventario óptima para los 3 alimentos, como se muestra en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Inventario para los 3 alimentos

Alimento	No. pedidos por año	Tamaño de pedidos	Punto de pedido
V	10.4	23,094	2000
P	12.7	37,712	4000
B	11.8	60,769	6000

Fuente: (Mondragon, 2004)

Interpretación:

- Cuando el nivel de inventario de Vitaminas (V) llega o cae a 2000 kg., se solicitará el nuevo pedido en un tamaño de 23,094 kg. del alimento (V).
- También las proteínas se piden cuando llegan a 4000 kg.; solicitándose 37,712 kg.
- El 3er. alimento, B, se solicita cuando su 'nivel de existencia' llega a 6000 kg. Las cantidades ordenadas son de 60,769 kg.
- Las vitaminas se piden 10 veces aprox. / año.
- Las proteínas se piden 13 veces aprox. / año.
- Las volúmenes se piden 12 veces aprox. / año.

Respecto a los costos, como se observa en la tabla 2.3:

Tabla 2.3 Costo anual

Alimento	Costo de pedido	Costo de almacenamiento	Costo total
Vitaminas	2078,46	2078,46	4156,92
Proteínas	2545,61	2545,61	5091,17
B	2369,62	2369,62	4739,62

Fuente: (Mondragon, 2004)

El Costo total anual es de \$ 13,987.71 (costo variable) para mantener la política de inventarios. Esta política requiere un control continuo de inventario, para saber cuándo pedir; o cuándo los inventarios llegan al punto de nuevos pedidos.

Todo ello en forma individual.

2.10.3 ANÁLISIS DE POSTOPTIMALIDAD

Se trata de considerar otros aspectos no incluidos en el modelo de inventarios evaluado, como los que se considera a continuación.

- Una interrogante: ¿Cuánto dinero en efectivo está comprometido en el inventario?. El modelo EOQ supone inventario promedio, entonces:

$$\text{Valor inventario promedio} = C * Q/2 = 0.38 * 87057/2 = \$ 16,540.83$$

Donde \$ 0.38 es el costo de pedido de la mezcla, y 87,057 es la cantidad económica de pedido, Q.

- Suponga que el contador del Zoológico recomienda que el valor disminuya a \$ 15,000 por razones de mayor flujo en efectivo. ¿ Cómo resolver?.

Se puede reducir el nivel de inventario promedio, resolviendo la ecuación: $C * Q/2 = 15,000$ Si $C = 0.38$, $Q = 78,947.37$ kg.

- Si el punto de nuevos pedidos permanece igual a 12,000kg; el costo total anual para esta política será mayor que cuando se tenía $Q = 87,057$ kg. Se supone que este Q es mínimo; es decir minimiza los costos totales anuales.

- Si bien la cantidad de 78,947 kg. es menor y con ello se ahorra el costo de almacenamiento; Sin embargo puede aumentar el número de pedidos/año y habría más gasto en mayor número de pedidos / año.

2.11 ALMACÉN

Un almacén básicamente es un espacio, recinto, o instalación donde se suele guardar la mercancía, pero al mismo tiempo puede hacer otras funciones como por ejemplo el acondicionamiento como para la existencia técnica y otros.

Etimológicamente diríamos que termino almacén viene derivado del árabe (almaizan) y es una cosa o edificio donde se guardan géneros de cualquier clase por tanto un almacén fundamentalmente se encarga de guardar el stock pero no debemos confundir los términos la gestión de stock no será la misma que la gestión del almacén la primera se encargara de aprovisionar para un nivel de servicio mientras que la segunda intenta realizar las operaciones de almacenamiento algunas de preparación y producción con los manimos recursos propios del almacén la gestión del stock se convertirá en proveedora de servicios logísticos de almacenaje y preparación.(Molina,2005).

El almacén no solo servirá para almacenar sino también para preparar la entrega al cliente y algunas veces operaciones de producción sino también recinto abierto como cerrado ordenado para cumplir las funciones de almacenamiento y acondicionamiento que se hayan definido previamente.

2.11.1 CLASIFICACIÓN DE ALMACENES

Los criterios para la clasificar los almacenes pueden ser varios y por tanto se pueden considerar varias clases de almacenes.

- Almacenes principales o centrales.
- Almacenes subsidiarios o periféricos.
- Depósito y almacenes móviles.
- Los almacenes de distribución antes mencionados también pueden presentar su propia clasificación que podemos dividir en:
- Almacenes de planta contienen productos terminados en espera de ser distribuidos suelen hallarse situados del recinto de la fábrica constituyendo el primer escalón del sistema lógico.

Almacén de campo dentro del sistema logística se encuentran en diferentes niveles regionales provinciales locales etc., tienen por misión el mantenimiento de los stocks del sistema logístico

- Almacenes del tránsito a plataforma son creados fundamentalmente para atender a las necesidades del transporte compensan los costos de almacenamiento con mayor volúmenes transportados.
Actualmente este tipo de almacén está teniendo mucha aceptación entre los operadores logísticos y las empresas productores.
- Almacenes temporales o depósitos son los dedicados casi siempre a los productos almacenados podemos distinguir de materias primas de productos semi elaborados de productos terminados de piezas de recambio de materiales auxiliares y de archivos de información (Mediemp, 2010).

2.12 PRODUCTOS CONGELADOS

La congelación de alimentos es una forma de conservación que se basa en la solidificación del agua contenida en éstos. Por ello uno de los factores a tener en cuenta en el proceso de congelación es el contenido de agua del producto. En función de la cantidad de agua se tiene el calor latente de congelación.

El calor latente del agua es la cantidad de calor necesario para transformar 1 kg de líquido en hielo, sin cambio de temperatura, en este caso es de 80 kcal/kg. Otros factores son la temperatura inicial y final del producto pues son determinantes en la cantidad de calor que se debe extraer del producto. En alimentación se define la congelación como la aplicación intensa de frío capaz de detener los procesos bacteriológicos y enzimáticos que alteran los alimentos.

2.12.1 TIPOS DE CONGELACIÓN

- Por aire: una corriente de aire frío extrae el calor del producto hasta que se consigue la temperatura final.
 - Por contacto: una superficie fría en contacto con el producto que extrae el calor.
 - Criogénico: se utilizan fluidos criogénicos, nitrógeno o dióxido de carbono, que sustituyen al aire frío para conseguir el efecto congelador.

2.12.2 EFECTOS DE LA CONGELACIÓN

Aproximadamente el 80% del peso total de un animal e incluso más de una planta corresponden al agua. El agua es el componente mayoritario de los alimentos que

derivan de animales y plantas. Al congelar un alimento, el agua se transforma en hielo y se produce un efecto de desecación.

2.13 HELADO

En su forma más simple, el helado o crema helada es un alimento congelado que por lo general se hace de productos lácteos tales como leche o crema, a menudo en combinación con frutas u otros ingredientes y sabores. Generalmente se endulza con azúcar, saborizantes, edulcorantes o miel. Típicamente se le añaden otros ingredientes tales como yemas de huevo, nueces, frutas, chocolate, galletas, frutos secos, yogur y sustancias que lo estabilizan.

2.13.1 HISTORIA

El origen del helado se considera incierto, ya que el concepto del producto ha sufrido modificaciones en consonancia con el avance tecnológico, la generalización de su consumo y las exigencias de los consumidores. Pese a ello, se puede fijar como origen probable del helado la presencia de bebidas heladas o enfriadas con nieve o hielo traídas generalmente por los esclavos en las cortes babilónicas, antes de la era cristiana.

Aún antes, en el 400 a. C., en Persia, un plato enfriado como un pudín o flan, hecho de agua de rosas y vermicelli (o cabello de ángel), se asemejaba a un cruce entre un sorbete y un pudín de arroz, el cual era servido a la realeza durante el verano. Los persas habían dominado ya la técnica de almacenar hielo dentro de grandes refrigeradores, enfriados de forma natural, conocidos como Yakhchal.

Estos almacenes mantenían el hielo recogido durante el invierno o traído de las montañas durante el verano. Trabajaban usando altos receptores de viento que mantenían el espacio de almacenado subterráneo a temperaturas frías. El hielo era luego mezclado con azafrán, frutas y otros sabores variados.

Un gran paso en esta industria fue el descubrimiento del descenso crioscópico (descenso de la temperatura de solidificación) de las soluciones de sal (salmueras) las cuales permitían que utilizando un balde rodeado con una mezcla de hielo y sal o de agua y sal a bajas temperaturas, se congelaran mediante el batido bebidas y zumos de

frutas azucarados, dando lugar a los primeros helados de textura cremosa. De hecho, en el proceso antiguo de elaboración se hacía una mezcla de leche, azúcar, crema de leche y algún estabilizante. Esta mezcla se congelaba, agitándola durante el proceso para prevenir la formación de grandes cristales de hielo. Tradicionalmente, la temperatura se reduce ubicando la mezcla en un recipiente, que es sumergido en una mezcla frigorífica de hielo molido y sal. La sal disminuye la temperatura de fusión del hielo, absorbiendo así una mayor cantidad de calor liberado por la crema, helándola durante el proceso.

2.13.1 TIPOS

Aunque el término crema helada¹ se usa algunas veces para identificar a los postres congelados en general, usualmente está reservado para aquellos postres congelados hechos con un alto porcentaje de grasa láctea. Las definiciones típicas para los postres congelados son las siguientes:

- **Crema batida helada:** helado de crema, helado cremoso, barquillo, mantecado: cualquier postre congelado con diversos porcentajes de materia grasa láctea o vegetal. Este porcentaje de materia grasa puede variar, según las regulaciones de cada país. Por ejemplo: Argentina más del 6 %, Colombia, Ecuador y Venezuela entre el 8 % y 10 %, México, Estados Unidos más del 10 %.

- **Helado:** con menos de 10 % de grasa láctea y menor contenido de azúcar o edulcorantes.

- **Natilla congelada:** con más de 10 % de grasa láctea y tiene yema de huevo. Considerada un tipo de crema helada debido al alto contenido de grasa.

- **Sorbete:** generalmente elaborado con zumo o puré de frutas y sin grasa láctea.

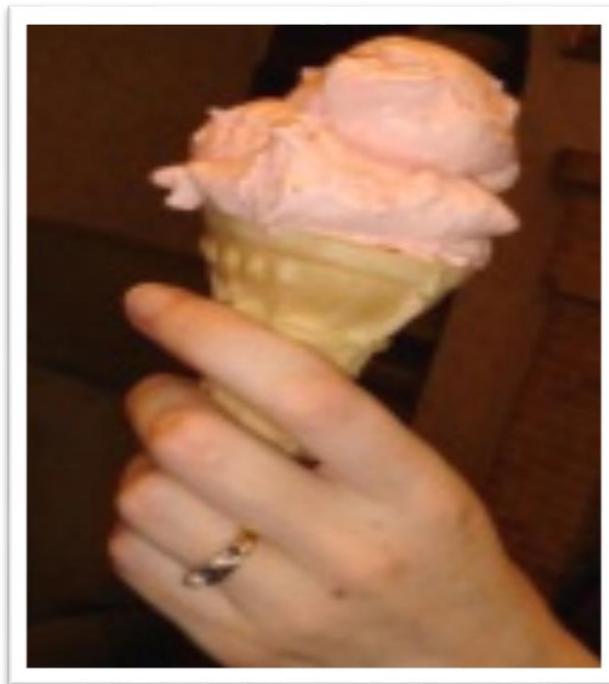
- **Helado al agua:** Sin lácteos, agua, azúcares y frutas o sabores. En algunos países se permite cierta cantidad de leche.

- **Pop o Granizado:** hecho con hielo finamente desmenuzado, al que se agrega alguna esencia, jugo de fruta o bebida alcohólica. Una variante de este último es el denominado en Venezuela, Ecuador, Colombia, Panamá y México raspado, en el cual se usa un bloque de hielo que es raspado en una máquina manual. Al hielo

desmenuzado obtenido así se le añade esencias con colorantes o jugos de fruta y se vende en puestos ambulantes.

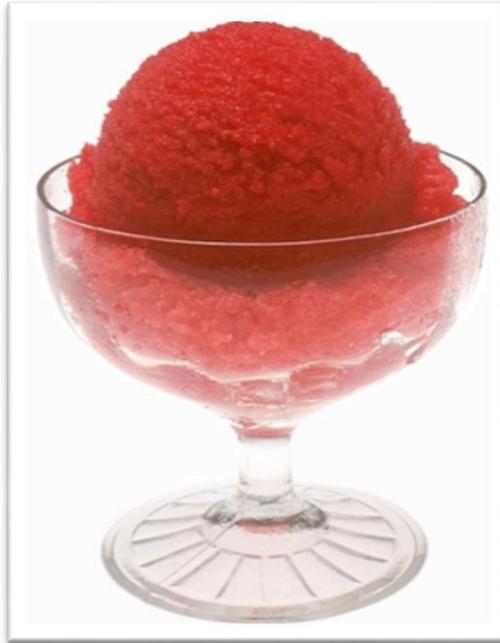
Muchos países regulan el uso de estos términos basados en cantidades porcentuales específicas de los ingredientes. Las cremas heladas se presentan en una amplia variedad de sabores, frecuentemente con agregados, tales como hojuelas o trozos de chocolate, nueces, frutas secas, frutas, etc. Algunos de los sabores más populares en los supermercados son vainilla, chocolate, fresa, limón, y nata, como se observa en la figura 2.2 y 2.3.

Figura 2.2. Cono de helado de fresa



Fuente: (ElinorD, 2007)

Figura 2.3. Sorbete de frambuesa



Fuente: (Comet, 1994)

Básicamente podemos tener diferentes calidades de helados en el mercado:

- **Helados Industriales:** Son los helados elaborados en plantas industriales en cuya elaboración son empleados colorantes artificiales, saborizantes y estabilizadores para realzar su aspecto y sabor; es un helado con una gran cantidad de aire incorporado. Debido a su producción masiva, es uno de los más económicos.
- **Helado derretido:** Son los helados cuando ya no están suficientemente fríos para mantener su forma habitual, así que están en forma líquida.
- **Helados Artesanales:** Se elaboran en pequeñas fábricas, básicamente con procedimientos manuales. En su elaboración se emplean únicamente productos frescos y, al contrario de los helados industriales, no se utilizan saborizantes artificiales, colorantes, ni conservantes. Tienen mucho menos aire incorporado y un aspecto muy cremoso. Su precio es considerablemente mayor que el del helado industrial, debido a la calidad y cantidad de los productos empleados, además de su producción a pequeña escala. Hay países donde se ha desarrollado mucho la elaboración del helado artesanal, como Italia, Argentina, Alemania y Japón.

- **Helado Soft** (también llamado Helado suave o Barquilla en Venezuela): Es un helado que se fabrica a partir de una mezcla de base, producida en forma industrial, que se coloca en una máquina congeladora de pequeño tamaño. Al momento de servirlo, se acciona un grifo de la máquina extrayendo el helado al momento. La característica principal es la gran cantidad de aire que tiene dentro; es decir, que es muy liviano y tiene una textura muy suave. Es un helado que no necesariamente es de baja calidad, pero generalmente, más económico porque no requiere de la operación de congelación a la que se someten los otros tipos de helado después de la formación de la emulsión. Suelen ser denominados en otros países, como Venezuela, *barquillas* por ser este el nombre del cono hecho de hojaldre en el cual se sirven. Se venden en algunos restaurantes de comida rápida y en algunos puestos ambulantes.

Atendiendo al criterio de su forma de servirlos se tiene:

- **Polo o paleta:** Helado hecho a base de agua con un palito plano atravesado de forma similar a una piruleta. En países como Venezuela se denomina posicle (si es a base de leche y con cobertura de chocolate se le llama pastelado).

- **Barquilla:** Helado cremoso servido en un cono de hojaldre comestible. Cuando se sustituye dicho cono por un recipiente se hace llamar *tinita* (principalmente en Venezuela).

- **De vasito:** Se sirve en envases similares a vasos desechables. Por lo general suelen ser helados cremosos en envases de cartón parafinado que se consumen con una pequeña paleta de madera a tal efecto. También se conoce de esta forma a cierto tipo de helados de fabricación casera elaborados a base de jugos de frutas pero en vasos desechables y de consistencia más dura.

- **Copa:** Puede servirse en un recipiente hecho a base de hojaldre (el cual es comestible de forma similar al cono) o bien en una copa de cristal. Generalmente se acompaña con diversos toppings (maní troceado, crema batida, canutillos de chocolate, obleas tipo wafer, jarabe de chocolate, dulce de leche, frutas como fresas, duraznos en almíbar, kiwi en almíbar, cerezas al marrasquino, etc.). Pudiendo incluso tener otros acompañamientos tales como: brownie, flan, etc.

2.13.3 ASPECTOS QUÍMICOS

El helado constituye uno de los triunfos de la tecnología de alimentos, y el aire es uno de sus principales ingredientes. Sin el aire, el helado sería una nieve de leche, pero con el aire se convierte en un sistema coloidal de alta complejidad. Consiste en una espuma semisólida de celdas de aire rodeadas por grasa emulsificada junto con una red de diminutos cristales de hielo que están rodeados por un líquido acuoso en forma de sol.

Esto es lo que hace efectivamente la diferencia entre una nieve y un helado, el aire combinado con una baja temperatura -40 centígrados y grasa hidrogenada se transforma de un líquido a un espumoso sólido agregándole sus saborizantes y estabilizadores, obtenemos un delicioso helado.

2.13.4 CONSUMO

2.13.4.1 Principales Consumidores

Según la Asociación Internacional de Productos Lácteos (2012), las estadísticas de consumo mundial de helado son (en litros al año/habitante):

1. Nueva Zelanda (26,3)
2. Estados Unidos (24,5)
3. Australia (17,8)
4. Suiza (14,4)
5. Suecia (14,2)
6. Finlandia (13,9)
7. Dinamarca (9,2)
8. Italia (8,2)
9. Argentina (6,0)
10. México (5,0)
11. Belén (19,2)
12. Francia (4,4)
13. Canadá (4,0)

14. Alemania (3,8)

15. China (1,8)

16. Colombia (1,4)

2.13.4.2 Sabores Favoritos

Basado en el consumo de helado, en Estados Unidos los cinco sabores preferidos son:

- Chocolate (12,9 %)
- Galletas y crema (40 %)
- Frutilla/Fresa (19,3 %)
- Pistacho (15,9 %)
- Vainilla (26 %).

Las estadísticas corresponden a The NPD Group National Eating Trends Services.

2.14 INGENIERIA DE SOFTWARE

La ingeniería de software es una disciplina de ingeniería que se interesa por todos los aspectos de la producción del software. (Somerville, 2011). Los procesos del software real son secuencias entrelazadas de actividades técnicas, colaborativas administrativas con la meta general de especificar, diseñar, implementar y probar un sistema de software. Dentro de la ingeniería de software existen cuatro actividades básicas que son: el proceso de especificación, desarrollo, validación, y evolución que se organiza de diversa manera en los diferentes procesos de desarrollo. La forma en la que se lleva a cabo estas actividades depende del tipo de software que se realizara y la inclusión de estructuras organizativas.

2.15 SOFTWARE

Software se define como un conjunto de programas, instrucciones y reglas para ejecutar ciertas tareas en una computadora u ordenador (Real Academia Española, 2015). Estos conjuntos de instrucciones también se conocen como programas y cada uno se desarrolla con un propósito específico. Sus principales componentes son:

- Instrucciones: este componente proporciona la funcionalidad deseada y el rendimiento adecuado cuando se ejecute

- Datos: este componente son necesarios para manejar y poner en marcha el software desarrollado, este componente es algo esencial para el software.
- Documentos: Este componente describe el funcionamiento y operatividad del programa o software.

2.15.1 ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE

Las especificaciones del software o la ingeniería de requerimientos consisten en un proceso de comprender y definir los servicios que se requieren en el sistema, así como las restricciones sobre la operatividad del sistema.

Existen 4 actividades principales en el proceso de ingeniería de requerimientos:

a) Estudio de factibilidad

Se evalúa si las necesidades identificadas del usuario se cubren con las tecnologías actuales, el estudio considera si el software tendrá costo-beneficio desde un punto de vista empresarial, y si este puede desarrollarse dentro de las restricciones presupuestales existentes. Este estudio debe informar la decisión respecto a si se continúa o no con un análisis más detallado.

b) Obtención y análisis de requerimientos

Este proceso de derivar los requerimientos del sistema mediante observación de sistemas similares, discusiones con los usuarios y proveedores potenciales, análisis de tareas, etc.

Esto puede incluir uno o más modelos del sistema y prototipos, esto ayudara a tener más claro el panorama que se desarrollara.

c) Especificación de requerimientos

Esta Actividad consiste en transcribir la información recopilada durante el análisis, que se debe colocarse en un documento, este último incluye 2 tipos de requerimientos. Los requerimientos del usuario son informes abstractos de requerimientos del sistema para el cliente y el usuario final del sistema: y los requerimientos del sistema que son una descripción detallada de la funcionalidad que se va a ofrecer.

Dentro de la ingeniería de requerimientos se encuentran 2 tipos de requerimientos que son los requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

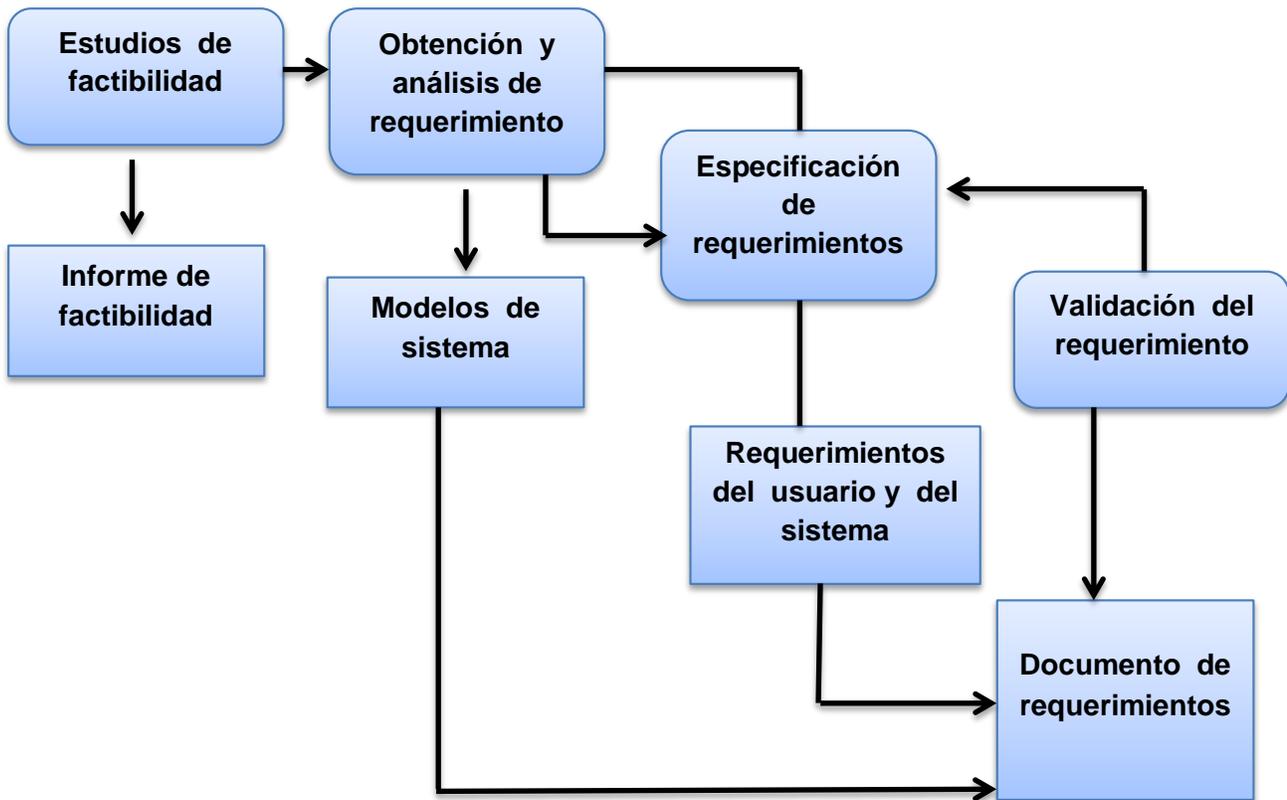
- **Requerimientos Funcionales:** Son Enunciados acerca de servicios que el sistema debe proveer, de cómo debería reaccionar el sistema a entradas particulares y de cómo debería comportarse el sistema en situaciones específicas. En algunos casos los requerimientos funcionales también explican lo que no debe hacer el sistema.
- **Requerimientos no funcionales:** son limitaciones sobre servicios o funciones que frece el sistema que incluyen restricciones tanto de temporización y del proceso de desarrollo, como impuestas por los estándares. Los requerimientos no funcionales se suelen aplicar al sistema como un todo, más que características o a servicios individuales del sistema.

d) Validación de requerimientos

Se verifica que los requerimientos sean coherentes, realistas y completos. Durante el proceso es inevitable descubrir errores dentro de los requerimientos con el objetivo de corregir dichos problemas.

En la figura 2.4 se muestra un diagrama de seguimiento de esta etapa.

Figura 2.4. Proceso de especificación de software



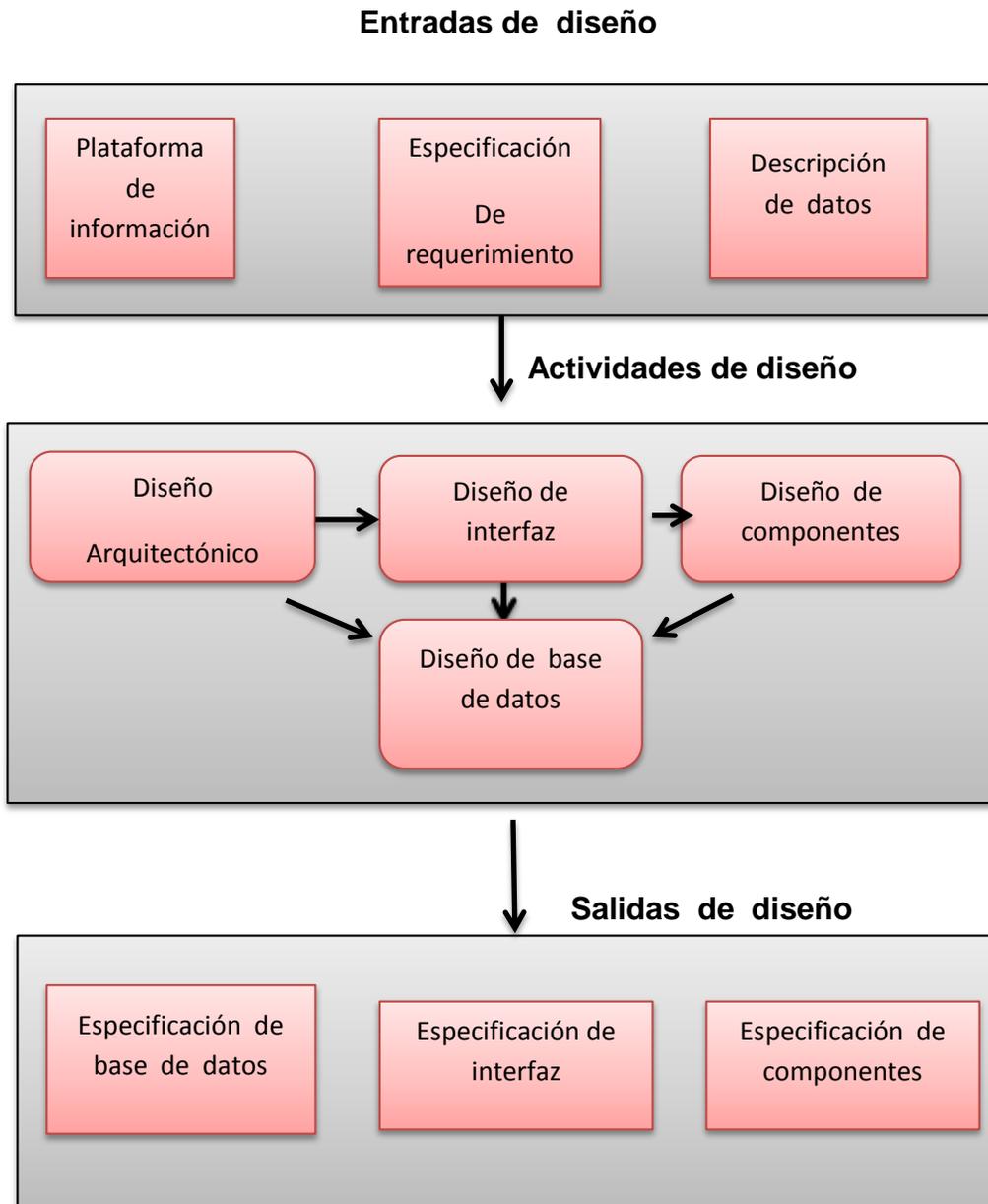
Fuente: (Somerville, 2011)

2.15.2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

La etapa de implementación de desarrollo de software corresponde en convertir una especificación del sistema a un sistema ejecutable. Siempre incluye procesos de diseño y programación, un diseño de software se entiende como una descripción de la estructura del software que se va a implementar, las interfaces entre componentes del sistema y en ocasiones los algoritmos usados.

Las actividades en el proceso de diseño varían dependiendo del tipo de software a desarrollar, en la figura 2.5 se especifica las actividades que pueden formar parte del proceso de diseño.

Figura 2.5. Actividades dentro de la etapa de diseño



Fuente: (Somerville, 2011)

Las cuatro actividades principales para desarrollar un sistema de información se definen de la siguiente manera.

a) Diseño arquitectónico

Comúnmente en esta etapa se desarrollan los principales componentes llamados subsistemas o módulos, sus relaciones y como se distribuyen en todo el sistema.

b) Diseño de la interfaz

Esta especificación de interfaz no debe presentar ambigüedades, debe ser una interfaz precisa, los componentes deben ser fáciles de usar para que tenga una mejor interacción con el usuario final.

c) Diseño de componentes

Cada componente del sistema se diseña su funcionalidad, estas funcionalidades pueden variar durante la implementación, pero el modelo de diseño sirve para generar en automático una implementación.

d) Diseño de base de datos

En esta etapa se diseñan las estructuras del sistema de datos y como se representaran en una base de datos, en esta parte se puede reutilizar una base de datos existente o crear una nueva estructura acorde a los requerimientos del sistema.

El diseño de un programa para implementar un sistema se sigue naturalmente de los procesos de elaboración del sistema. Aunque algunas clases de sistemas se diseñan con detalle antes de comenzar cualquier implementación, lo más común es entrelazar los módulos desarrollados con los módulos ya implementados anteriormente, esto dependerá de la metodología que se implemente.

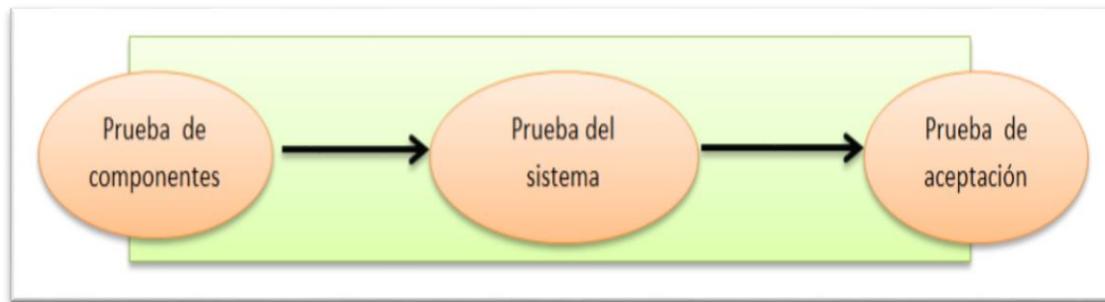
2.15.3 VALIDACIÓN DEL SOFTWARE

La prueba de validación o más generalmente conocido como verificación y validación, se crea para mostrar que un sistema cumple tanto como las especificaciones como las expectativas del cliente.

Las pruebas se ejecutan a través de datos de prueba simulados, esta parte puede incluir procesos de comprobación, como inspecciones y revisiones en cada etapa del proceso de software. En la figura 2.6 se muestran un proceso de prueba de tres etapas donde los componentes del sistema se ponen a prueba y luego, se hace lo mismo con

el sistema integrado o ya implementado y finalmente el sistema se pone a prueba con los datos del cliente.

Figura 2.6 Prueba de validación de software de 3 etapas



Fuente: (Somerville, 2011)

Estas tres etapas se describen a continuación:

a) Prueba de componentes

Se pone a prueba los componentes desarrollados, cada componente se prueba de manera independiente, es decir sin otros componentes del sistema. Estos pueden ser simples entidades, como funciones o clases de objetos, o agrupamientos coherentes de dichas entidades.

b) Pruebas del sistema

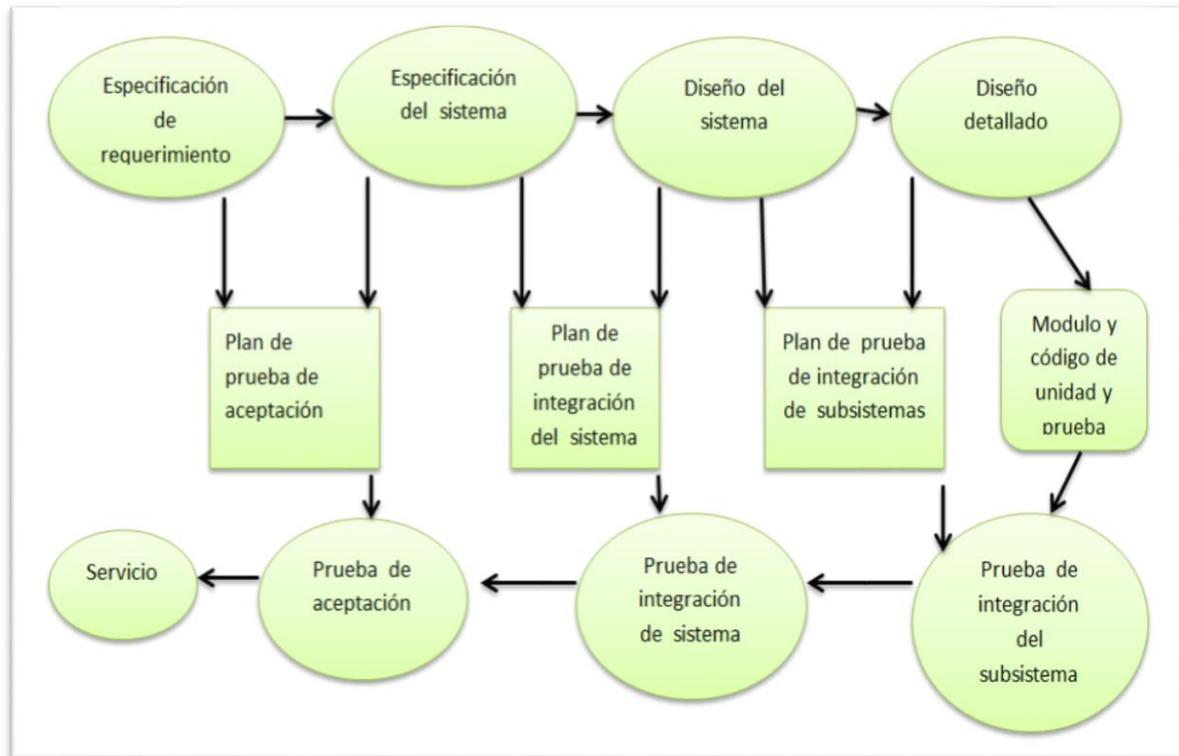
Una vez realizado la prueba de componentes, se procede a unirlos al sistema en sí para formar un sistema completo. Este proceso tiene la finalidad de descubrir errores que resulten de interacciones no anticipadas entre componentes y problemas de interfaz de componentes, así también mostrar que el sistema cubre sus requerimientos funcionales y no funcionales y poner a prueba las propiedades emergentes del sistema.

c) Pruebas de aceptación

Una vez integrado el sistema se pone a prueba con datos suministrados por el cliente, las pruebas de aceptación revelan errores y las omisiones en la definición de

requerimientos del sistema. En la figura 2.7 se muestra la integración los planes de pruebas entre las actividades de pruebas de desarrollo.

Figura 2.7 Fases en un proceso de software



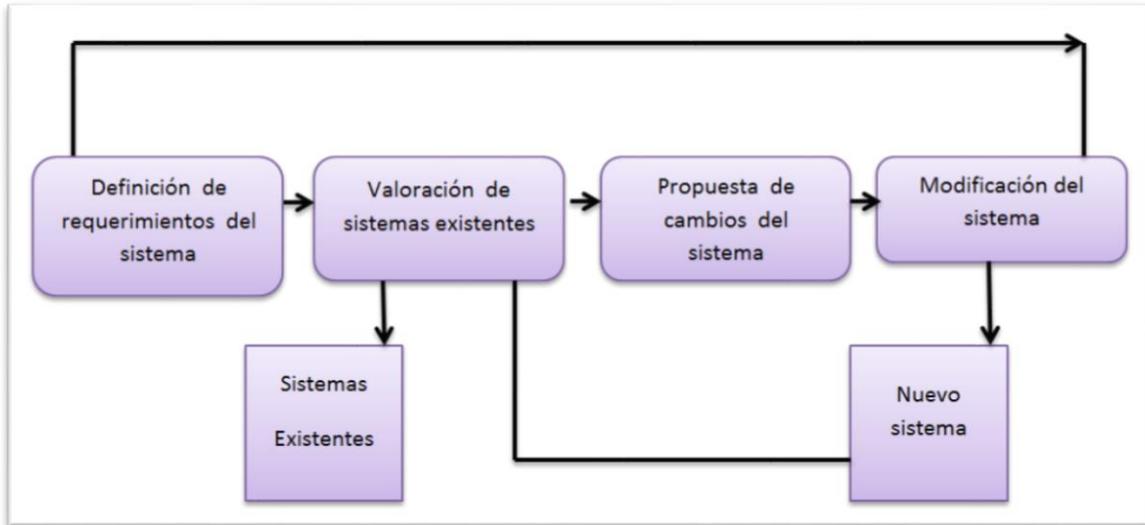
Fuente: (Somerville, 2011)

2.15.4 EVOLUCIÓN DEL SOFTWARE

En la historia siempre ha habido la división entre el proceso de desarrollo y el proceso de mantenimiento de un software, ya que a medida que pasa el tiempo los clientes o bien tienen nuevos requerimientos o bien tienen un cambio de infraestructura, en este sentido es más fácil pensar en la ingeniería de software como un proceso evolutivo donde el software cambia continuamente a lo largo de su vida útil.

En la figura 2.8 se observa el proceso evolutivo del software.

Figura 2.8 Proceso evolutivo del software



Fuente: (Somerville, 2011)

2.16 DATO

En informática se conoce como dato a cualquier elemento informativo que tenga relevancia para un usuario. Desde su nacimiento, la informática se ha encargado de proporcionar herramientas que faciliten la manipulación de los datos. Antes de la aparición de las aplicaciones informáticas, las empresas tenían como únicas herramientas de gestión de datos los ficheros con cajones, carpetas y fichas de cartón. En este proceso manual, el tiempo requerido para manipular estos datos era enorme. Pero la propia informática ha adaptado sus herramientas para que los elementos que el usuario utiliza en cuanto a manejo de datos se parezcan a los manuales. Por eso se sigue hablando de ficheros, formularios, carpetas, directorios.

La clientela fundamental del profesional informático es la empresa. La empresa se puede entender como un sistema de información formado por diversos objetos: el capital, los recursos humanos, los inmuebles, los servicios que presta, etc.

Los sistemas de información actuales se basan en bases de datos (BD) y sistemas de bases de datos (SGBD) que se han convertido en elementos imprescindibles de la vida cotidiana de la sociedad moderna.

2.17 BASE DE DATOS

2.17.1 DEFINICIÓN DE BASE DE DATOS

Cada día, la mayoría de nosotros nos encontramos con actividades que requieren algún tipo de interacción con una base de datos (ingreso en un banco, reserva de una entrada para el teatro, solicitud de una suscripción a una revista, compra de productos. Estas interacciones son ejemplos de lo que se llama aplicaciones tradicionales de bases de datos (básicamente información numérica o de texto), aunque los avances tecnológicos han permitido que también existan: bases de datos multimedia, sistemas de información geográfica (GIS), almacenes de datos, sistemas de proceso analítico on-line.

- Una base de datos se entenderá como una colección de datos relacionados entre sí y que tienen un significado implícito.
- Por datos queremos decir hechos conocidos que pueden registrarse y que tienen un significado implícito.

Ejemplo

Una agenda con los nombres y teléfonos de un conjunto de personas conocidas es una base de datos, puesto que es una colección de datos relacionados con un significado implícito.

La definición presentada anteriormente hace referencia a dos elementos para que un conjunto de datos constituya una Base de Datos:

1. Relaciones entre datos, tema que se tratará en las secciones siguientes.
2. Significado implícito de los datos que se atribuye dependiendo del contexto en que se utilizan los mismos. Por ejemplo, el dato fecha en una base de datos de VENTAS puede referirse a la fecha de emisión de las facturas, mientras que si la base de datos es de MÚSICA quizás corresponda a la fecha en que se grabó un tema musical. Es decir, el significado de un dato, depende de la BD que lo contenga.

Para manipular y gestionar las bases de datos surgieron herramientas software denominadas: sistemas gestores de bases de datos (SGBD en lo sucesivo) sobre los que se profundizará en las siguientes secciones.

2.17.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Los predecesores de los sistemas gestores de bases de datos fueron los sistemas gestores de ficheros o sistemas de archivos tradicionales.

- 1. Archivos tradicionales.** Consiste en almacenar los datos en archivos individuales, exclusivos para cada aplicación particular. En este sistema los datos pueden ser redundantes (repetidos innecesariamente) y la actualización de los archivos es más lenta que en una base de datos.
- 2. Base de datos.** Es un almacenamiento de datos formalmente definido, controlado centralmente para intentar servir a múltiples y diferentes aplicaciones. La base de datos es una fuente de datos que son compartidos por numerosos usuarios para diversas aplicaciones.

2.17.3 TIPOS DE BASE DE DATOS

Coincidiendo con la evolución histórica de las bases de datos éstas han utilizado distintos modelos:

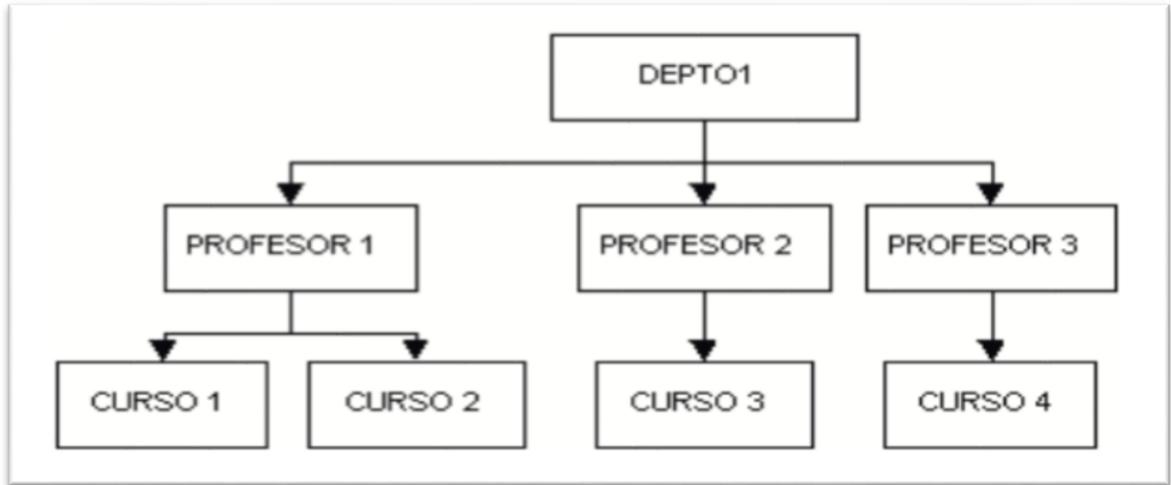
- Jerárquicos
- En red.
- Relacionales.
- Multidimensionales.
- De objetos.

2.17.3.1 Bases de Datos con Estructura Jerárquica

La estructura jerárquica fue usada en las primeras BD. Las relaciones entre registros forman una estructura en árbol. Actualmente las bases de datos jerárquicas más utilizadas son IMS de IBM y el Registro de Windows de Microsoft.

En la figura 2.9 se observa la estructura jerárquica.

Figura 2.9 Estructura Jerárquica Base de Datos



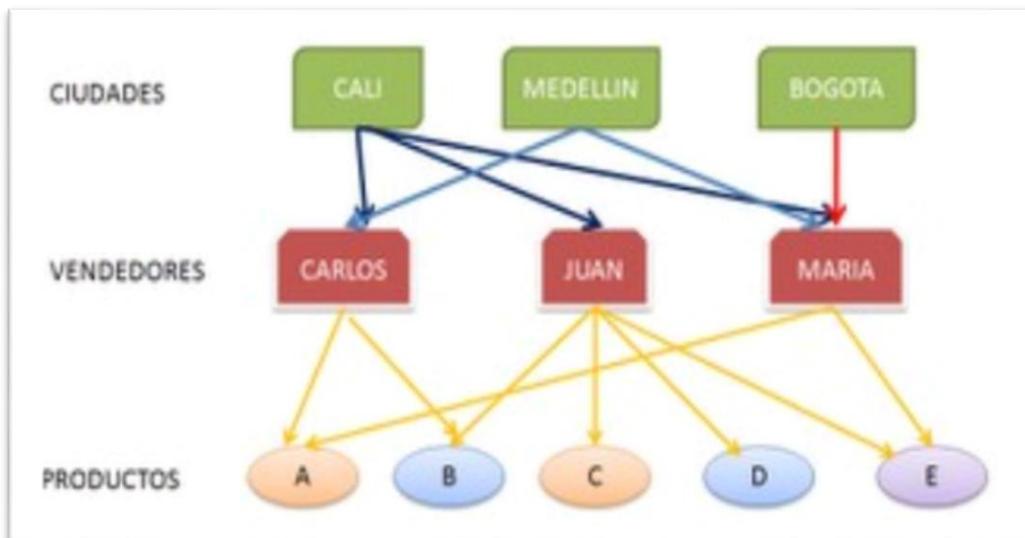
Fuente: (Silberschatz, 2006)

2.17.3.2. Bases de Datos con Estructura en Red

Esta estructura contiene relaciones más complejas que las jerárquicas. Admite relaciones de cada registro con varios que se pueden seguir por distintos caminos.

En figura 2.10 se observa la estructura en red de B:D:

Figura 2.10 Estructura en Red Base de Datos

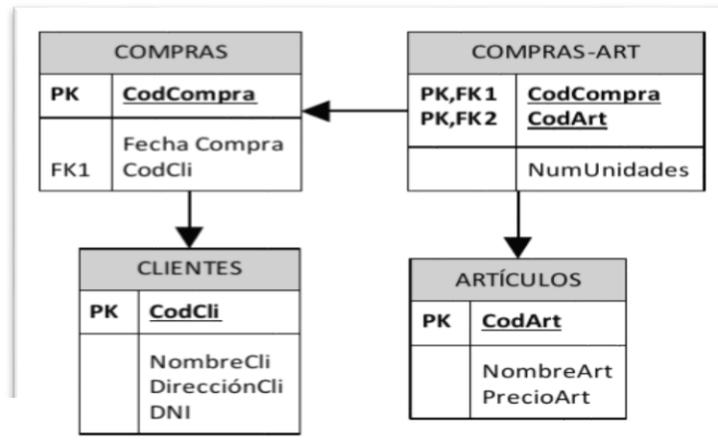


Fuente: (Silberschatz, 2006)

2.17.3.3 Bases de Datos con Estructura Relacional

La estructura relacional es la más extendida hoy en día. Almacena los datos en filas o registros (tuplas) y columnas o campos (atributos). Estas tablas pueden estar conectadas entre sí por claves comunes, como se observa en la figura 2.11.

Figura 2.11 Base de Datos con estructura relacional

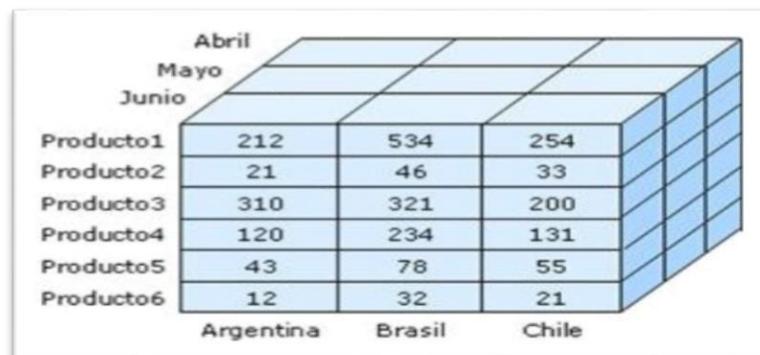


Fuente: (Silberschatz, 2006)

2.17.3.4. Bases de Datos con Estructura Multidimensional

La estructura multidimensional tiene parecidos a la del modelo relacional, pero en vez de las dos dimensiones filas-columnas, tiene N dimensiones. Esta estructura ofrece el aspecto de una hoja de cálculo, como se observa en la figura 2.12.

Figura 2.12 BD multidimensional



Fuente: (Silberschatz, 2006)

2.17.3.5 Bases de Datos con Estructura Orientada a Objetos

La estructura orientada a objetos está diseñada siguiendo el paradigma de los lenguajes orientados a objetos. De este modo soporta los tipos de datos gráficos, imágenes, voz y texto de manera natural. Esta estructura tiene gran difusión en aplicaciones web para aplicaciones multimedia, como se observa en la figura 2.13.

Figura 2.13 BD orientada a objetos



Fuente: (Silberschatz, 2006)

2.17.3.6 Sistemas de Base de Datos Relacional

En este tipo de sistemas los datos se centralizan en una base de datos común a todas las aplicaciones. Estos serán los sistemas que estudiaremos en este curso.

Sus **ventajas** son las siguientes:

- **Menor redundancia.** No hace falta tanta repetición de datos. Aunque, sólo los buenos diseños de datos tienen poca redundancia.
- **Menor espacio de almacenamiento.** Gracias a una mejor estructuración de los datos.
- **Acceso a los datos más eficiente.** La organización de los datos produce un resultado más óptimo en rendimiento.
- **Datos más documentados.** Gracias a los metadatos que permiten describir la información de la base de datos.
- **Independencia de los datos y los programas y procesos.** Esto permite modificar los datos sin modificar el código de las aplicaciones.

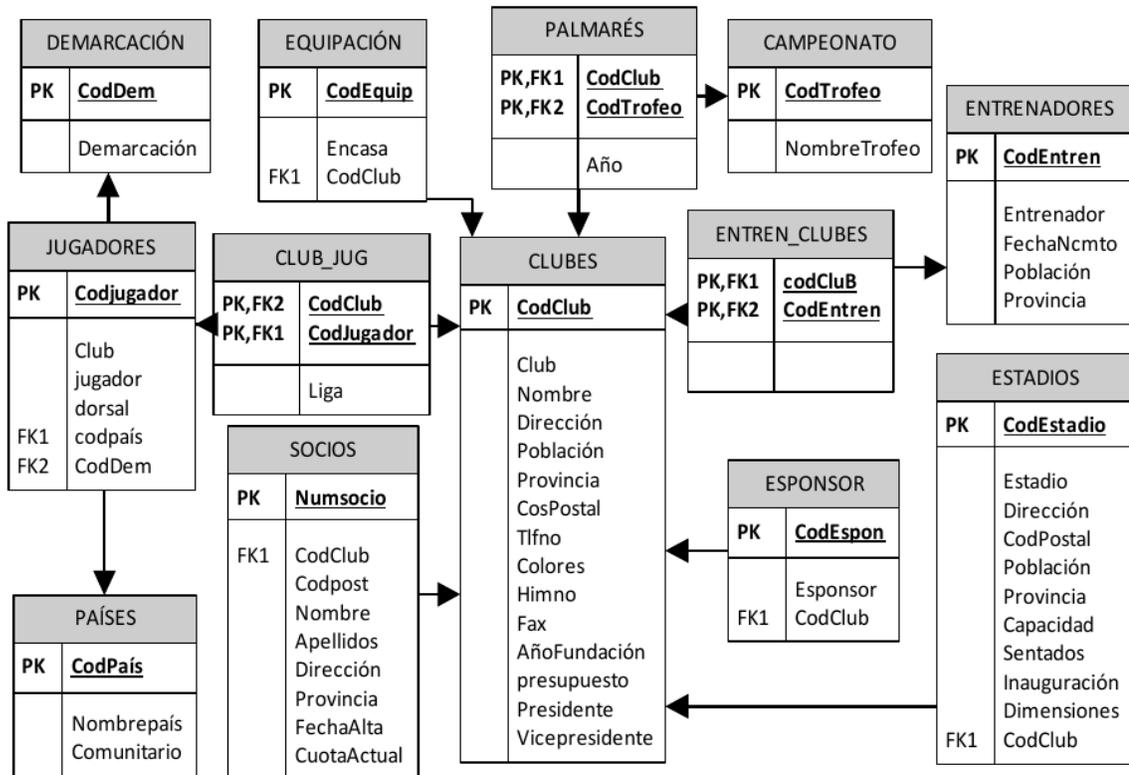
- **Integridad de los datos.** Mayor dificultad de perder los datos o de realizar incoherencias con ellos.
- **Mayor seguridad en los datos.** Al limitar el acceso a ciertos usuarios.

Como contrapartida encontramos los siguientes **inconvenientes**:

- **Instalación costosa.** El control y administración de bases de datos requiere de un software y hardware potente.
- **Requiere personal cualificado.** Debido a la dificultad de manejo de este tipo de sistemas.
- **Implantación larga y difícil.** Debido a los puntos anteriores. La adaptación del personal es mucho más complicada y lleva bastante tiempo.

En la figura 2.15 se observa un sistema de información.

Figura 2.14 Sistema de información basado en bases de datos. La información está relacionada y no es redundante



Fuente: (Silberschatz, 2006)

2.17.4. TIPOS DE SGBD

Los SGBD se pueden clasificar según las BD que gestionan (jerárquicas, relacionales, orientadas a objetos,...), pero como actualmente la mayoría de los SGBD integran múltiples filosofías, los clasificaremos según su capacidad y potencia del propio gestor, resultado los siguientes SGBD:

- **SGBD ofimáticos:** manipulan BD pequeñas orientadas a almacenar datos domésticos o de pequeñas empresas. Ejemplos típicos son Microsoft ACCESS y LibreOffice Base.
- **SGBD corporativos:** tienen la capacidad de gestionar BD enormes, de medianas o grandes empresas con una carga de datos y transacciones que requieren de un servidor de gran capacidad. Un ejemplo típico de BD corporativas es ORACLE, actualmente junto de DB2 el servidor de BD más potente del mercado (también el más caro). Nosotros para nuestro aprendizaje utilizamos una versión gratuita con fines educativos, que aunque bastante limitada, nos sirve para introducirnos en la filosofía de ORACLE.

2.18 METODOLOGIA

2.18.1 HISTORIA

(A partir del 2000): Se lleva a cabo la profundización en el soporte para la funcionalidad, enfatización de la figura del usuario en los métodos, y se avanza hacia la estandarización de notaciones, procesos y lenguajes de especificación.

2.18.2 METODOLOGÍA UWE

UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML.

Es una herramienta que nos permitirá modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización

(sistemas adaptativos). UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

En el marco de UWE es necesario la definición de un perfil UML (extensión) basado en estereotipos con este perfil se logra la asociación de una semántica distinta a los diagramas del UML puro, con el propósito de acoplar el UML a un dominio específico, en este caso, las aplicaciones Web.

Entre los principales modelos de UWE podemos citar: el modelo lógico-conceptual, modelo navegacional, modelo de presentación, visualización de Escenarios Web y la interacción temporal, entre los diagramas: diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad.

UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML. Además UWE no limita el número de vistas posibles de una aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos. Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones web.

De esta manera, se obtiene una notación UML adecuada aun dominio en específico a la cual se le conoce como Perfil UML.

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.

Además de estar considerado como una extensión del estándar UML, también se basa en otros estándares como por ejemplo: XML como modelo de intercambio de formato,

MOF para la meta-modelado, los principios de modelado de MDA, el modelo de transformación del lenguaje QVT y XML.

2.18.3 ACTIVIDADES DE MODELADO DE UWE

Las actividades base de modelado de UWE son el análisis de requerimientos, el modelo conceptual, el modelo navegacional y el modelo de presentación. A estos modelos se pueden sumar otros modelos como lo son el modelo de interacción y la visualización de Escenarios Web.

2.18.4 ETAPAS O SUB-MODELOS DE UWE

- Modelo de Casos de Uso
- Modelo de contenido
- Modelo de estructura
- Modelo Abstracto
- Modelo de Adaptación
- Modelo de flujo de presentación
- Modelo de ciclo de vida del objeto
- Modelo Lógico-Conceptual

UWE apunta a construir un modelo conceptual de una aplicación Web, procura no hacer caso en la medida de lo posible de cuestiones relacionadas con la navegación, y de los aspectos de interacción de la aplicación Web.

La construcción de este modelo lógico-conceptual se debe llevar a cabo de acuerdo con los casos de uso que se definen en la especificación de requerimientos.

El modelo conceptual incluye los objetos implicados en las actividades típicas que los usuarios realizarán en la aplicación Web.

- **Modelo de Navegación**

Consta de la construcción de dos modelos de navegación, el modelo del espacio de navegación y el modelo de la estructura de navegación. El primero especifica que objetos serán visitados por el navegador a través de la aplicación. El segundo define como se relacionaran.

- **Modelo de presentación**

Describe dónde y cómo los objetos de navegación y accesos primitivos serán presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario.

- **Interacción Temporal**

Presenta los objetos que participan en la interacción y la secuencia de los mensajes enviados entre ellos.

- **Escenarios Web**

Permiten detallar la parte dinámica del modelo de navegación, especificándolos eventos que disparan las situaciones, definen condiciones y explícitamente incluyen las acciones que son realizadas. Junto con el modelo de interacción temporal, los escenarios Web proveen la representación funcional dinámica del modelo de navegación.

- **Diagramas**

Los diagramas usados por UWE, son diagramas UML puro. Entre los más importantes tenemos: Diagramas de estado, de Secuencia, de colaboración y diagramas de Actividad.

2.18.5 FASES de la UWE

UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrando además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas.

Las fases o etapas a utilizar son:

- 1. Captura, análisis y especificación de requisitos:**

En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.

Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.

2. Diseño del sistema:

Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.

3. Codificación del software:

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

4. Pruebas:

Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.

5. La Instalación o Fase de Implementación:

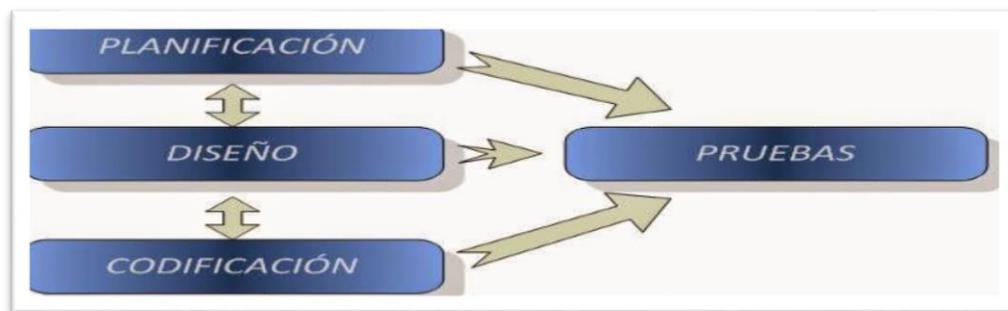
Proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

6. El Mantenimiento:

Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control, como se observa en la figura 2.16.

Figura 2.15 Etapas a implementar UWE



Fuente: (Koch, 2000)

- **Planificación:**

Se utilizaron métodos como el Abordaje a la comunidad, un Diagnostico Participativo, un inventario de los equipos, identificación del problema y detectar las necesidades de la institución y tener buena aceptación del proyecto, conjuntamente con la recolección de información para el desarrollo de la página.

- **Diseño:**

La etapa de Diseño es el momento del proceso de desarrollo para la toma de decisiones acerca de cómo diseñar o rediseñar, en base al conocimiento obtenido en la etapa de planificación, así como a los problemas de usabilidad descubiertos en etapas de prototipado y evaluación.

- **Usabilidad y Accesibilidad:**

En esta fase los usuarios tendrán fácil uso y acceso las veces que deseen, siempre y cuando haya un grado de eficacia y se cumplan con los objetivos y a una vez planteados.

Algunos de los beneficios serian:

- La Reducción de los costes de aprendizaje.
- Disminución de los costes de asistencia y ayuda al usuario.
- Disminución en la tasa de errores cometidos por el usuario.
- Optimización de los costes de diseño, rediseño y mantenimiento.
- Aumento de la satisfacción y comodidad del usuario.
- Mejora la imagen y el prestigio de la institución.
- Mejora la calidad de vida de los usuarios, ya que reduce su estrés, incrementa la satisfacción y la productividad de la institución y la comunidad en general.

- **Prototipado:**

Se refiere a la realización de un modelo de la interfaz gráfica de la página web, (una semejanza de cómo quedara cuando esté terminada a nivel de interfaz).

- **Implementación y Lanzamiento:**

En la implementación de la Pagina Web es recomendable utilizar estándares (HTML, XHTML...) para asegurar la futura compatibilidad y escalabilidad del sitio. Esto se debe a que, aunque puede ser tentador utilizar tecnologías propietarias, el panorama tecnológico puede hacerlas desaparecer o cambiar en poco tiempo.

En esta etapa del desarrollo se debe llevar, así mismo, un control de calidad de la implementación, supervisando que todo funcione y responda a cómo había sido planificado, ya que la usabilidad del sitio depende directamente de la funcionalidad. Si algo no funciona, sencillamente no se puede usar.

Una vez implementada la página web y aprobada su funcionalidad se procede al lanzamiento del sitio, que consiste en su puesta a disposición para los usuarios de la Unidad Educativa Municipal Dr. Juvenal Montes de Ciudad Bolívar Estado Bolívar y el público en general.

- **Mantenimiento y Seguimiento:**

Una vez puesta la Página Web a Disposición de los usuarios hay que ir cambiando datos y mantener este sitio actualizado, ya que esta página no puede permanecer estática.

Los problemas de uso no detectados durante el proceso de desarrollo pueden descubrirse a través de varios métodos, principalmente a través de los mensajes, opiniones de los usuarios, el comportamiento y uso del sitio.

UWE Ingeniería web basada en UML, la ingeniería Web basada en UML (UWE) fue presentada por Nora Koch en el 2000. Esta metodología utiliza un paradigma orientado a objetos, y está orientada al usuario. Está basada en los estándares UML y UP (Proceso Unificado), cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrandose además su atención en aplicaciones personalizadas.

UWE propone una extensión de UML que se divide en 4 pasos.

- **Análisis de requisitos.**

Su objetivo es encontrar los requisitos funcionales de la aplicación Web para representarlos como casos de uso. Da lugar a un diagrama de casos de uso.

- **Diseño conceptual.**

Su objetivo es construir un modelo conceptual del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso. Da como resultado un diagrama de clases de dominio.

- **Diseño navegaciones.**

Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, que muestra como navegar a través del espacio de navegación.

Se obtienen diagramas de clases que representan estos modelos.

- **Diseño de presentación.**

De este paso se obtienen una serie de vistas de interfaz de usuario que se presentan mediante diagramas de interacción UML.

- **Modelo por paquetes Los aspectos principales de esta metodología son:**

Uso de una notación estándar, como es la notación UML.

Definición precisa del método, una serie de pasos para seguir la construcción de los modelos.

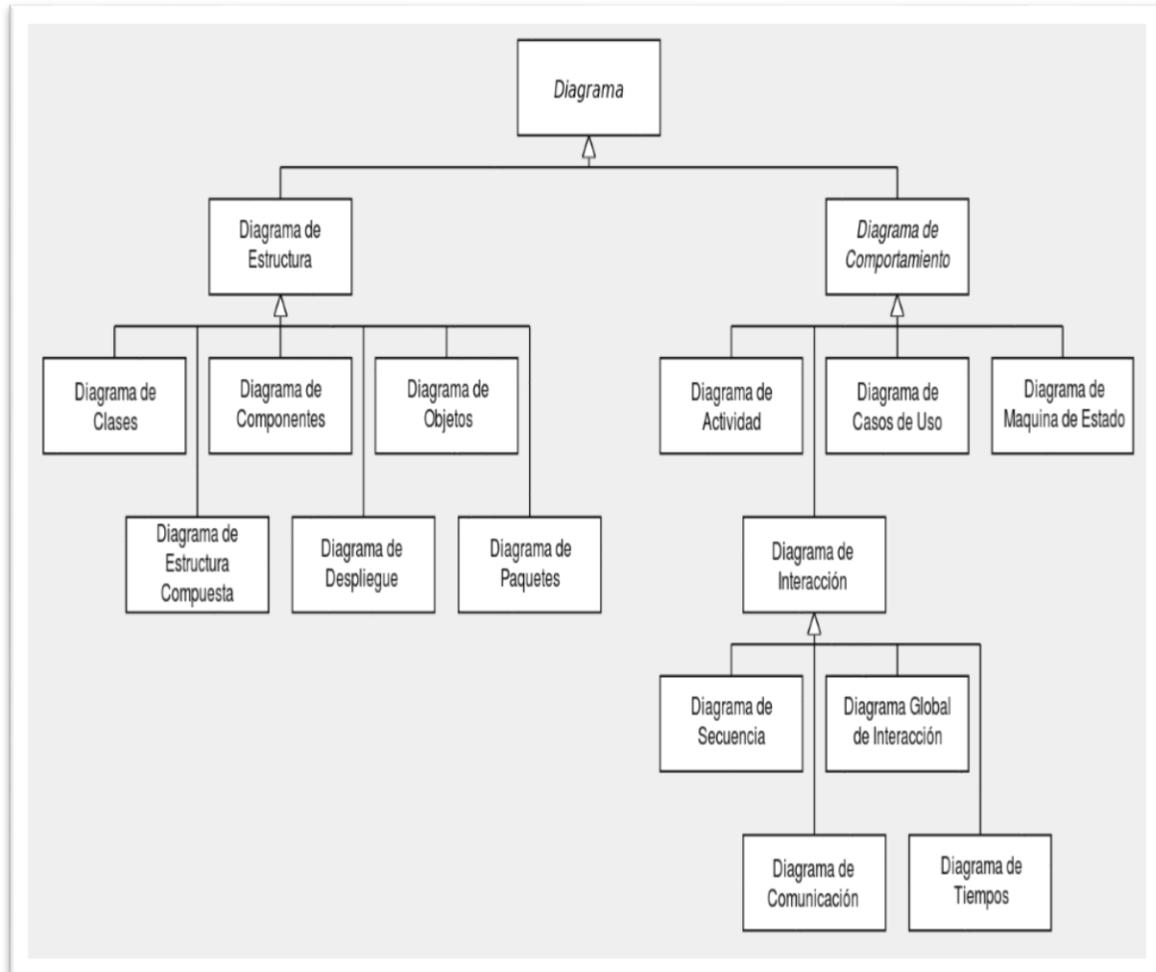
La especificación de restricciones, la metodología recomienda el uso de restricciones escritas en el Lenguaje de Restricciones de Objetos (OCL) para aumentar la precisión de los modelos.

2.19 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO UML

2.19.1 TIPOS DE DIAGRAMAS EN UML 2.5

Existen dos clases principales de tipos de diagramas: diagramas estructurales y diagramas de comportamiento. Estos últimos incluyen varios que representan diferentes aspectos de las interacciones. Estos diagramas pueden ser categorizados jerárquicamente como se muestra en la siguiente figura 2.17 diagrama de clases:

Figura 2.16 Diagrama de clases de los 13 tipos de diagramas del Lenguaje Unificado de Modelado 2.0



Fuente: (Dave A Ryan, 2009)

2.19.1.1 ESTRUCTURALES

Muestran la estructura estática de los objetos en un sistema.

2.19.1.1.1 Diagrama de clases

Los diagramas de clase son, sin duda, el tipo de diagrama UML más utilizado. Es el bloque de construcción principal de cualquier solución orientada a objetos. Muestra las clases en un sistema, atributos y operaciones de cada clase y la relación entre cada clase. En la mayoría de las herramientas de modelado, una clase tiene tres partes, nombre en la parte superior, atributos en el centro y operaciones o métodos en la parte

inferior. En sistemas grandes con muchas clases relacionadas, las clases se agrupan para crear diagramas de clases. Las diferentes relaciones entre las clases se muestran por diferentes tipos de flechas.

2.19.1.1.2 Diagrama de componentes

Un diagrama de componentes muestra la relación estructural de los componentes de un sistema de software. Estos se utilizan principalmente cuando se trabaja con sistemas complejos que tienen muchos componentes. Los componentes se comunican entre sí mediante interfaces. Las interfaces se enlazan mediante conectores.

2.19.1.1.3 Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue muestra el hardware de su sistema y el software de ese hardware. Los diagramas de implementación son útiles cuando la solución de software se despliega en varios equipos, cada uno con una configuración única.

2.19.1.1.4 Diagrama de objetos

Los diagramas de objetos, a veces denominados diagramas de instancia, son muy similares a los diagramas de clases. Al igual que los diagramas de clases, también muestran la relación entre los objetos, pero usan ejemplos del mundo real. Se utilizan para mostrar cómo se verá un sistema en un momento dado. Debido a que hay datos disponibles en los objetos, a menudo se utilizan para explicar relaciones complejas entre objetos.

2.19.1.1.5 Diagrama de paquetes

Como su nombre indica, un diagrama de paquetes muestra las dependencias entre diferentes paquetes de un sistema.

2.19.1.1.6 Diagrama de perfiles

Diagrama de perfil es un nuevo tipo de diagrama introducido en UML 2. Este es un tipo de diagrama que se utiliza muy raramente en cualquier especificación.

2.19.1.1.7 Diagrama de estructura compuesta

Los diagramas de estructura compuesta se utilizan para mostrar la estructura interna de una clase.

2.19.1.2 De Comportamiento

Muestran el comportamiento dinámico de los objetos en el sistema.

2.19.1.2.1 Diagrama de actividades

Los diagramas de actividad representan los flujos de trabajo de forma gráfica. Pueden utilizarse para describir el flujo de trabajo empresarial o el flujo de trabajo operativo de cualquier componente de un sistema. A veces, los diagramas de actividad se utilizan como una alternativa a los diagramas de máquina del estado.

2.19.1.2.2 Diagrama de casos de uso

Como el tipo de diagrama de diagramas UML más conocido, los diagramas de casos de uso ofrecen una visión general de los actores involucrados en un sistema, las diferentes funciones que necesitan esos actores y cómo interactúan estas diferentes funciones. Es un gran punto de partida para cualquier discusión del proyecto, ya que se pueden identificar fácilmente los principales actores involucrados y los principales procesos del sistema.

2.19.1.2.3 Diagrama de máquina de estados

Los diagramas de máquina de estado son similares a los diagramas de actividad, aunque las anotaciones y el uso cambian un poco. En algún momento se conocen como diagramas de estados o diagramas de diagramas de estado también. Estos son muy útiles para describir el comportamiento de los objetos que actúan de manera diferente de acuerdo con el estado en que se encuentran en el momento.

2.19.1.2.4 Diagrama de interacción

Los diagramas de interacción incluyen distintos tipos de diagramas:

2.19.1.2.5 Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencia en UML muestran cómo los objetos interactúan entre sí y el orden en que se producen esas interacciones. Es importante tener en cuenta que muestran las interacciones para un escenario en particular. Los procesos se representan verticalmente y las interacciones se muestran como flechas. Los

diagramas de secuencia de UML forman parte de un modelo UML y solo existen dentro de los proyectos de modelado UML.

2.19.1.2.6 Diagrama de comunicación

El diagrama de comunicación se llamó diagrama de colaboración en UML 1. Es similar a los diagramas de secuencia, pero el foco está en los mensajes pasados entre objetos.

2.19.1.2.7 Diagrama de tiempos

Los diagramas de sincronización son muy similares a los diagramas de secuencia. Representan el comportamiento de los objetos en un marco de tiempo dado. Si es solo un objeto, el diagrama es directo, pero si hay más de un objeto involucrado, también se pueden usar para mostrar interacciones de objetos durante ese período de tiempo.

2.19.1.2.8 Diagrama global de interacciones

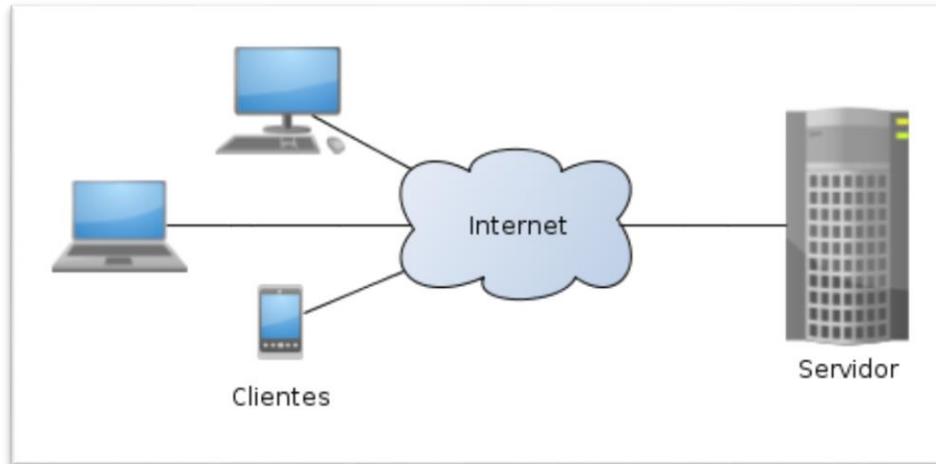
Los diagramas generales o globales de interacción son muy similares a los diagramas de actividad. Mientras que los diagramas de actividad muestran una secuencia de procesos, los diagramas de interacción muestran una secuencia de diagramas de interacción. En términos simples, pueden llamarse una colección de diagramas de interacción y el orden en que suceden. Como se mencionó anteriormente, hay siete tipos de diagramas de interacción, por lo que cualquiera de ellos puede ser un nodo en un diagrama de vista general de interacción.

2.20 ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de diseño de software en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta. Esta idea también se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, aunque es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

En la figura 2.18 se observa el modelo cliente-servidor.

Figura 2.17 Diagrama de modelo cliente-servidor



Fuente: (Jesus Neves, 2013)

Algunos ejemplos de aplicaciones que usen el modelo cliente-servidor son el Correo electrónico, un Servidor de impresión y la World Wide Web.

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un solo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

Una disposición muy común son los sistemas multicapa en los que el servidor se descompone en diferentes programas que pueden ser ejecutados por diferentes computadoras aumentando así el grado de distribución del sistema.

La red cliente-servidor es una red de comunicaciones en la cual los clientes están conectados a un servidor, en el que se centralizan los diversos recursos y aplicaciones con que se cuenta; y que los pone a disposición de los clientes cada vez que estos son solicitados.

2.21 CALIDAD DE SOFTWARE

La calidad del software es una preocupación a la que se dedican muchos esfuerzos. Sin embargo, el software casi nunca es perfecto. Todo proyecto tiene como objetivo producir software de la mejor calidad posible, que cumpla, y si puede supere las expectativas de los usuarios.

2.21.1 CALIDAD

- Es la aptitud de un producto o servicio para satisfacer las necesidades del usuario.
- Es la cualidad de todos los productos, no solamente de equipos sino también de programas.

En el desarrollo de software, la calidad de diseño acompaña a la calidad de los requisitos, especificaciones y diseño del sistema. La calidad de concordancia es un aspecto centrado principalmente en la implementación; Si la implementación sigue al diseño, y el sistema resultante cumple con los objetivos de requisitos y de rendimiento, la calidad de concordancia es alta.

2.21.2 CALIDAD DE SOFTWARE

Son características propias del software, aquellas que tú quieres controlar y asegurar. El software es un producto inmaterial que no se fabrica, tampoco se degrada físicamente, pero sí se desarrolla. El software puede tener errores e incidencias, pero no son similares a las de cualquier equipo de carácter físico.

La calidad del software se encuentra casi a la par de la calidad tradicional, ligeramente detrás, debido a que la calidad tradicional tiene varias décadas de historia, mientras que la calidad de software tiene entre 50 y 30 años de haber surgido.

El software necesita ser actualizado.

2.21.3 CERTIFICACIÓN DEL SOFTWARE

Es consecuencia del proceso de aseguramiento de la calidad, pero nunca es el objetivo final. La calidad de software no se certifica, lo que se certifica, son los procedimientos para construir un software de calidad. Los procedimientos deben ser correctos y estar en función de la normalización (ISO 9000, CMMI, Microsoft, etc.).

- **Normativa ISO 9000**

Pone a disposición de un auditor o certificador los procesos internos, de forma que este indique si cumple o no la normativa al 100%, se audita el sistema. Si los resultados son positivos, se emite la certificación, y cada cierto tiempo se tiene que renovar. La certificación es costosa, como consecuencia de los costes que ocasionan la lejanía y el tiempo de duración de proceso (aprox. 6 meses). Finalmente se certifican la empresa, y la metodología para el desarrollo de la aplicación.

2.21.4 MEDICIÓN DEL SOFTWARE

En el software, lo que se mide son atributos propios del mismo, se descompone un atributo general en otros más simples de medir, a veces se mide bien o mal, ya que la descomposición del atributo genérico de calidad en otros sub-atributos, se torna irreal, se mide con datos estadísticos no avalados, es imposible decir que la medición se hace en forma correcta.

El concepto de medida va de más a menos, va de lo general a lo concreto, y lo concreto es asociado a la métrica, esta combinación te daría el nivel de calidad, o seguridad de tu producto. Las ciencias bien estructuradas, se basan en medidas bien tomadas con base en la matemática.

2.21.4.1 Tipos de medidas

- Número de errores durante un periodo determinado.
- Fallo en la codificación o diseño de un sistema, que causa que el programa no funcione correctamente, o falle.
- Tamaño de un producto informático (líneas de código)
- Métrica de punto función (IBM) relaciona funcionalidades que ofrecía.
- Estimación de costes y esfuerzos.
- COCOMO

2.21.4.2 Utilidad de la medida del software

- Normativa ISO 9126, medida de la calidad de software descomponiendo atributos, para no tener márgenes de error e interpretación.

- Atributo de funcionalidad.
- Atributo de capacidad de respuesta frente a errores externos.
- Atributo de nivel de seguridad. La calidad no puede existir sin seguridad, un producto sin seguridad sería un producto sin calidad. El observador o usuario final indica que atributos son más o menos importantes en cuanto a seguridad.

2.21.4.3 Tipos de pruebas funcionales para mejorar la calidad del software

- **Test unitarios**

Esta es una tarea normalmente en exclusiva de los desarrolladores. Pero sin ella los bugs se propagan como una plaga.

Los test unitarios son la primera barrera de control contra posibles bugs son la base del test driven development, si se quisiera seguir ese proceso.

Agilizan el trabajo al poder cambiar partes del código y comprobar los fallos rápidamente. Son ejemplos para los nuevos desarrolladores que se añadan al proyecto.

Algunas ideas contrarias a los test unitarios, se basan en que un buen diseño, o una buena planificación, arregla muchos más problemas que los detectados por este tipo de test. Aunque el diseño sea fantástico, no puedes asegurar que el código funciona sin estos test, y dependerías de otras pruebas a más alto nivel.

- **Test de integración**

Los test de integración, son los que verdaderamente comprueban que el sistema está funcionando. Unen partes del sistema y comprueban que encajan sin problemas. Son la base del behaviour driven development, junto con los test funcionales. Los test unitarios no tienen en cuenta elementos tan importantes como los accesos, la base de datos, o peticiones de red. No son suficientes para comprobar que el comportamiento es correcto.

Gracias a este tipo de test podemos encontrar bugs directamente en los pull requests, sin necesidad de pasar regresivos relacionados con esa parte del producto. Hacen que el sistema sea fiable, pudiendo confiar en las partes protegidas por estos tests, ya que tendrán el comportamiento deseado al ser llamados por otros componentes.

Adicionalmente, protegen a los grupos de desarrolladores, para que el código de otros componentes no les sorprenda de formas desagradables.

Al utilizar un lenguaje como gherkin, para escribir este tipo de pruebas, se consigue además una documentación extra sobre el funcionamiento del sistema pudiendo hallar rápidamente, qué está cubierto por los test.

- **Test funcionales**

Son un paso más allá de los test de integración, y tratan de probar el sistema como lo haría un usuario. Aquí entra especialmente la automatización de interfaces gráficas. Son las pruebas funcionales que más mantenimiento necesitan, y las más lentas.

Sin embargo, los beneficios son similares a los anteriores tipos de pruebas. Protegen contra interfaces fallidas, y quitan trabajo a la hora de hacer pruebas manuales. Son especialmente útiles al configurarlos y prepararlos, para ser ejecutados en todos los entornos en los que se distribuye o se ejecuta la aplicación. Por ejemplo, en los diferentes navegadores soportados, si la interfaz a probar fuera un entorno web.

Sin este tipo de test estamos condenados a probar manualmente las interfaces, pudiendo dejarnos en el tintero posibles combinaciones. Suelen ser los mejores para las pequeñas suites de smoke test.

2.22 ESTIMACION DE COSTOS DEL PROYECTO

2.22.1 MODELO COCOMO II

COCOMO II es un modelo que permite estimar el coste, el esfuerzo y el tiempo cuando se planifica una nueva actividad de desarrollo software, y está asociado a los ciclos de vida modernos. Fue desarrollado a partir de COCOMO, incluyendo actualizaciones y nuevas extensiones más adecuadas a los requerimientos de los ingenieros de software.

Está construido para satisfacer aquellas necesidades expresadas por los estimadores software, como por ejemplo el apoyo a la planificación de proyectos, la previsión de personal de proyecto, re planificación, seguimiento, negociaciones de contrato o la evaluación del diseño.

COCOMO II proporciona una familia de modelos de estimación muy detallados, y que tiene muy en cuenta el tipo información disponible. Este conjunto de modelos se divide en tres:

- Modelo de composición de aplicaciones, para proyectos de construcción de interfaces gráficas de usuario.
- Modelo de diseño preliminar, utilizado para obtener estimaciones sobre el coste de un proyecto, antes de que esté determinada por completo su arquitectura.
- Modelo post-arquitectura, que es el más detallado, y debe ser usado una vez determinada la arquitectura al completo.

El usar un modelo u otro depende del nivel de detalle del proyecto, de la fidelidad requerida de las estimaciones, y de la definición de los requerimientos y de los detalles de la arquitectura. De una manera general, podemos determinar en qué momentos es más adecuado la utilización de un modelo u otro:

El modelo de composición de aplicaciones se aplicará sobre todo en las primeras fases o ciclos en espiral.

- El modelo de diseño preliminar es útil para las siguientes fases o ciclos espirales, en los que se incluye la exploración de arquitecturas alternativas o estratégicas de desarrollo incremental.
- Una vez que el proyecto está listo para desarrollar y sostener un sistema especializado, el submodelo de Post-arquitectura proporciona información más precisa de los controladores de coste de entradas y permite cálculos de coste más exactos.

Los modelos usan la siguiente ecuación:

$$PM = 2.45 * EAF * \text{Tamaño } B$$

Donde EAF (Effort Adjustment Factor) es el producto de siete multiplicadores de esfuerzo para el modelo de desarrollo temprano, y diecisiete para el modelo post-arquitectural.

B es un factor que toma valores comprendidos entre 1.01 y 1.26, que viene dado por:

$B = 1.01 + \sum w_i$, siendo $\sum w_i$ la suma de cinco factores que causan efecto en la economía del proyecto, y que son:

- Existencia de precedentes al proyecto.
- Flexibilidad del desarrollo.
- Resolución de riesgos.
- Cohesión del equipo.
- Madurez del proceso.

Los multiplicadores de esfuerzo para COCOMO II son:

Tabla 2.4 Multiplicadores de esfuerzo para COCOMO II

MODELO DE DESARROLLO TEMPRANO	MODELO POST-ARQUITECTURAL
Fiabilidad y complejidad del producto (RCPX)	Fiabilidad requerida del software (RELY)
	Tamaño de la base de datos (DATA) Complejidad del producto (CPLX) Necesidad de documentación (DOCU)
Necesidad de reutilización (RUSE)	Necesidad de reutilización (RUSE)
Dificultad de la plataforma (PDIF)	Restricción de tiempo de ejecución (TIME) Restricción de almacenamiento principal (STOR) Estabilidad de la plataforma (PVOL)
Capacidad del personal (PERS)	Capacidad del analista (ACAP) Capacidad del programador (PCAP) Continuidad del personal (PCON)
Experiencia del personal (PREX)	Experiencia en aplicaciones (AEXP) Experiencia con la plataforma (PEXP) Experiencia con el lenguaje y herramientas (LTEX)
Facilidades (FCIL)	Uso de herramientas software (TOOL) Desarrollo distribuido (SITE)
Programación (SCED)	Programación requerida del desarrollo (SCED)

Fuente: (p6-estimacionCostesSoftware.pdf)

2.23 PRUEBAS DE SOFTWARE

Las pruebas de software son los testing que se realizan a un sistema de información a nivel de funcionalidad ,seguridad, compatibilidad.

Las pruebas de software (en inglés software testing)son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es de proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada o stakeholder es una actividad más en el proceso de control de calidad.

Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software dependiendo del tipo de pruebas estas actividades podrán ser implementadas en cualquier omento de dicho proceso de desarrollo existir distintos modelos de desarrollo de software así como modelos de pruebas a cada uno corresponde un nivel distinto de involucramiento en las actividades de desarrollo.

2.24 SEGURIDAD

No hay dudas respecto de que la seguridad de las aplicaciones web es un tema de interés actual y cotidiano.

Las complejas y sensibles funcionalidades de las actuales aplicaciones web han movido el perímetro de seguridad de las organizaciones, y una parte significativa del mismo ahora reside en las propias aplicaciones web. Y los privilegios de acceso a funcionalidades y datos ya no son uniformes y abiertos, sino que requieren de complejos esquemas., resultando esencial la fortaleza de los mecanismos de control de acceso (MSc. Susana C. Romaniz, 2015).

Las debilidades en los controles de acceso pueden surgir de diferentes fuentes: un diseño pobre de la aplicación hace muy difícil y hasta imposible el chequeo por accesos no autorizados, un simple descuido puede dejar desprotegidas funcionalidades críticas, o suposiciones erróneas acerca del comportamiento de los usuarios dejan a una aplicación web sin protección y pasible de un quiebre de seguridad. En muchos casos, detectar una brecha en los controles de acceso puede resultar trivial, pero en otros casos, puede ser muy difícil, quedando ocultos defectos

sutiles dentro de la lógica de la aplicación, especialmente en aplicaciones complejas y de alta seguridad.

La lección más importante es que cuando se chequea la robustez de los controles de acceso se debe mirar en todas direcciones, debiendo ser paciente y testear cada paso particular de todas las funcionalidades de la aplicación.

2.24.1. ENCRIPCIÓN

Encriptar, en definitiva, consiste en cifrar: es decir, en transcribir un texto en signos de acuerdo con una determinada clave. De este modo es posible proteger su contenido.

Se denomina criptografía a la técnica y la especialidad consistente en encriptar. Gracias a la criptografía, se puede transformar un texto con una clave de cifrado, volviéndolo incomprensible a quienes no disponen de la clave de descifrado.

Uno de los métodos más simples para encriptar un texto es a través de la sustitución de caracteres. Supongamos que deseamos encriptar la siguiente expresión: “Nos encontraremos en el parque a la medianoche de hoy”. Apelando a un cifrado por sustitución, podríamos transcribir el mensaje reemplazando cada letra por aquella que le sigue en el orden alfabético. El resultado sería el siguiente: “Opt fodpousbsfnpt fo fm qbsrvf b mb nfejbopdif ef ipz”. “Como se puede advertir, el mensaje resultante no puede comprenderse a menos que se disponga de la clave de descifrado, que implica sustituir cada letra por la precedente en el abecedario”. (Julián Pérez Porto & María Merino, 2017).

CAPITULO III

3. DISEÑO METODOLOGICO

En el presente capítulo se desarrollara las fases correspondientes a la conceptualización, análisis y diseño del sistema siguiendo el proceso de desarrollo de la metodología UWE detallado en el capítulo II, además de la aplicación de la ingeniería de requerimientos.

3.1. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA

La empresa “HELADOS TROPIC” se dedica a la comercialización a nivel departamental de productos congelados (helados), en la cual cuenta con una variedad de distintos helados y sabores. Actualmente no cuenta con un sistema de inventarios, almacén y facturación computarizada.

La manera de controlar las ventas y almacenes se efectúa de manera manual escrita lo que dificulta el control y demora la búsqueda de un producto. Es necesario implementar un sistema para gestionar las actividades y funciones relacionadas con almacenes, inventarios y venta de productos.

La empresa y el almacén están ubicados en El Alto, en la zona: Oro Negro Av. Kantuta Nro. 16, como se observa en la figura 3.1.

Figura 3.1 Ubicación de la Empresa



Fuente: (Google Maps)

Los productos congelados (helados), se distribuyen :

La ciudad de La Paz, la ciudad de El Alto, también en provincias y pueblos como Escoma, Pucarani, Yungas, etc.

3.2. INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS

La ingeniería de requerimiento en si cumple un papel primordial en el proceso de construcción y producción de un software, es decir que estará basada en función de las necesidades planteadas por los clientes en un nivel muy general, donde se descubre, documenta, analiza y se define los servicios o componentes de lo que se desea producir además de las restricciones que tendrá el producto a seguir en la construcción de un software, y de facilitar la comprensión de lo que el cliente requiera. (Arias, 2006).

La obtención correcta de los requerimientos puede llegar a describir con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, el comportamiento de un sistema.

Las funciones que debe realizar se clasifican en tres categorías como se detallan en la siguiente tabla 3.1.

Tabla 3.1 Categoría de la Funciones

CATEGORIA DE LA FUNCIÓN	SIGNIFICADO
Evidente	Debe realizarse y que los usuarios estén conscientes que se ha realizado.
Oculto	Debe realizarse aunque no es visible para los usuarios. Estos se aplican a muchos servicios técnicos subyacentes, por ejemplo, guardar información en un mecanismo persistente de almacenamiento.
Superflua	Opcionales, su conclusión no repercute de forma significativa en costo ni en otras funciones.

Fuente: (Arias, 2008)

3.3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales para el modelado del sistema se detallan a continuación, en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Requerimientos Funcionales

REF.	FUNCIÓN	CATEGORÍA
R1.1.	El sistema debe tener seguridad en el acceso a la información del sistema.	Evidente
R1.2.	Acceder al sistema por tipos de usuario (Administrador, Encargado de Almacén y usuario).	Evidente
R1.3.	Registro de los materiales y las respectivas unidades de medida.	Evidente
R1.4.	Registro de ingreso de ítems.	Evidente
R1.5.	Registro de pedidos de los distintos departamentos o unidades.	Evidente
R1.6.	Registro de proveedores	Evidente
R1.7.	Registrar a los funcionarios encargados de cada departamento o unidad.	Evidente
R1.8.	Validación de entradas de texto.	Oculto
R1.9.	Generación de reportes de kardex.	Evidente
R1.10.	Generación de reportes de existencias.	Evidente
R1.11.	Inicio y cierre del sistema.	Oculto

Fuente: (Elaboración Propia)

3.4 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

En la siguiente tabla 3.3, se muestra los requerimientos no funcionales.

Tabla 3.3 Requerimientos No Funcionales

ROL	FUNCIÓN	CATEGORÍA
R.1.1.	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como ser Internet Explorer, Mozilla, Chrome.	Evidente
R.1.2.	Mantenimiento adecuado de la red local.	Evidente
R.1.3.	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema.	Evidente
R.1.4.	Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.	Evidente

Fuente: (Elaboración Propia)

3.5 APLICACIÓN DEL MODELO UWE

3.5.1 MODELO DE CASOS DE USO

En este punto se plasma el análisis de requerimientos del sistema mediante el diseño de casos de uso, que describe el comportamiento del sistema frente a las acciones de los actores del mismo, funcionamiento del sistema y además elementos que permiten la abstracción del problema.

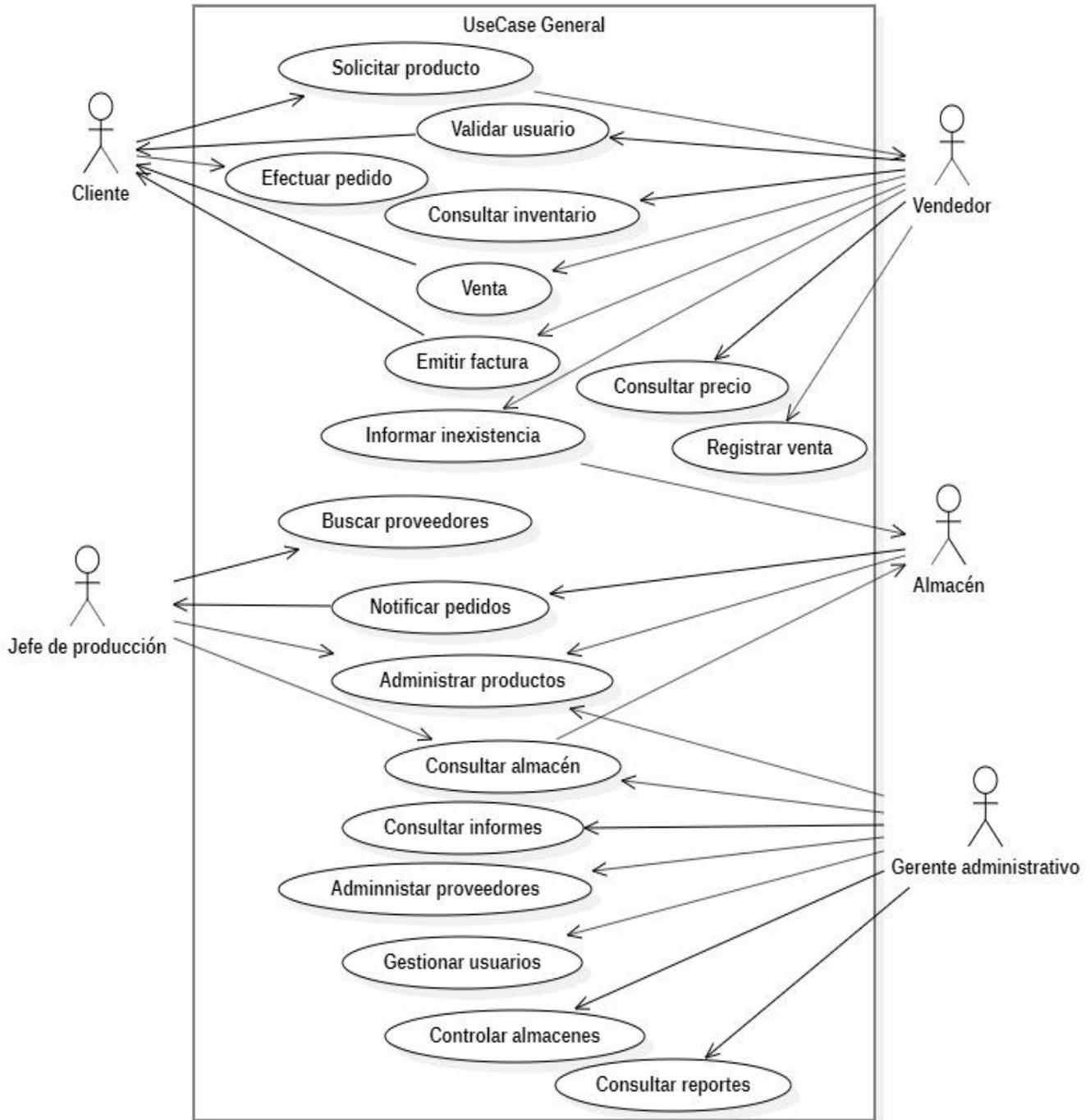
A continuación, se realiza el modelamiento donde se puede apreciar cómo interactúan los actores sobre los casos de uso.

3.5.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

3.5.2.1 CASOS DE USO: GENERAL

A continuación se muestra el diseño de Caso de Uso de General del Sistema en la figura 3.2.

Figura 3.2 Diagrama de Casos de Uso General del Sistema

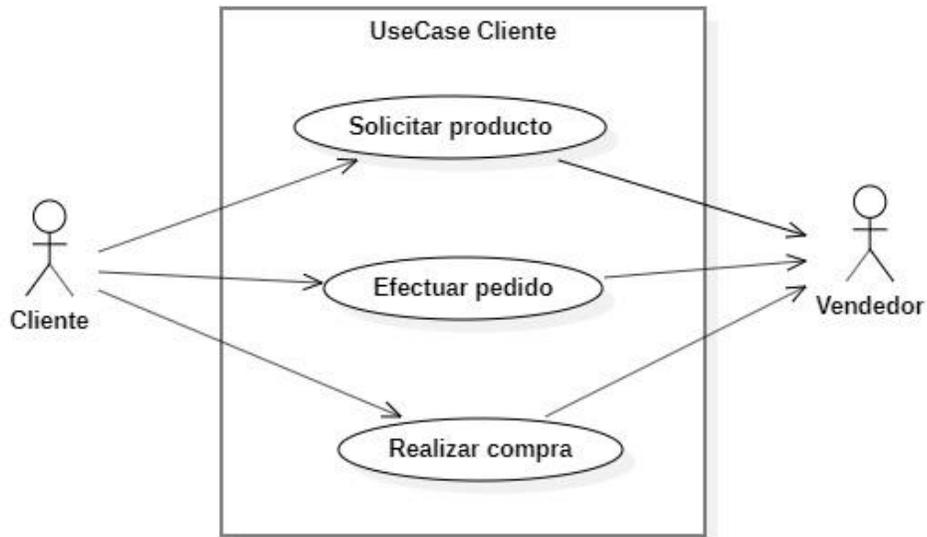


Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.2.2 CASOS DE USO: CLIENTE

A continuación se muestra el diseño de Casos de Uso del Cliente en la figura 3.3.

Figura 3.3 Diagrama de Casos de Uso Cliente



Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.4 Especificación de los Casos de Uso Cliente

Nombre	Realizar compra.
Actor	Cliente, vendedor.
Descripción	Describe el proceso para la compra de un producto.

Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.5 Flujo de Eventos: Casos de uso Cliente

FLUJO NORMAL	FLUJO ALTERNATIVO
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente realiza la petición de un producto. 2. El sistema muestra la vista de búsqueda de producto. 3. El vendedor hace una búsqueda y 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El vendedor solicita un producto para su compra en caso de que no exista en el almacén. 2. El vendedor registra la compra del pedido.

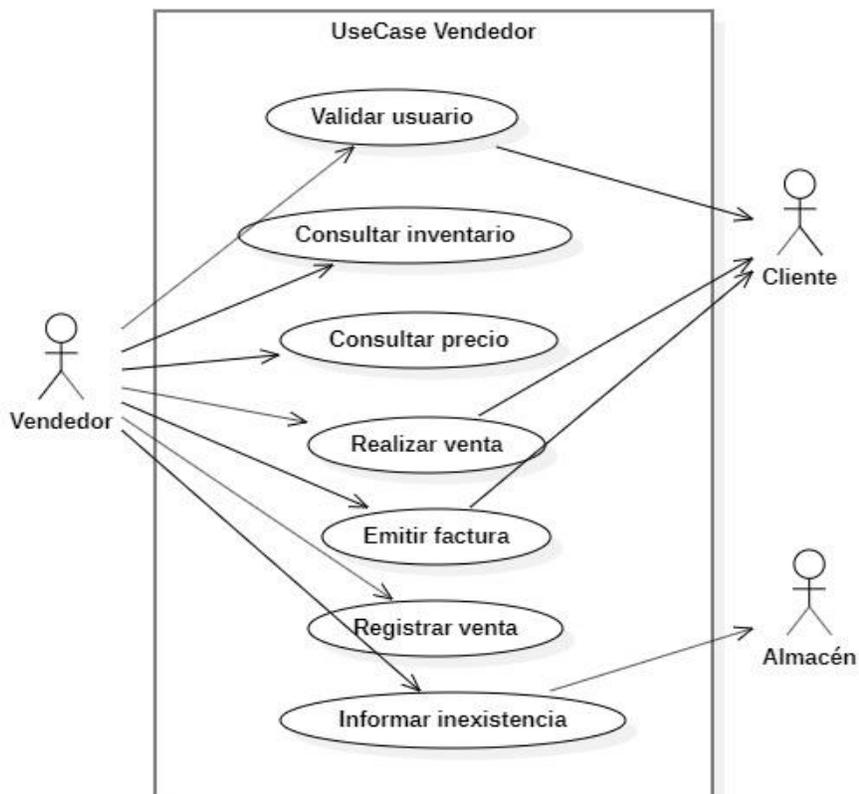
<p>muestra una visualización de una pre-factura.</p> <p>4. El sistema genera una cotización.</p> <p>5. El vendedor evalúa todo el contenido para su aceptación.</p> <p>6. El vendedor registra la venta y se emite la factura.</p> <p>7. El sistema hace el formulario de registro de venta.</p>	<p>3. El sistema muestra un formulario para el registro.</p> <p>4. El vendedor espera a que se agregue el producto para la venta.</p> <p>5. El sistema da un formulario de registros de venta.</p>
--	--

Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.2.3 CASOS DE USO: VENDEDOR

A continuación se muestra el diseño de Casos de Uso del Vendedor en la figura 3.4.

Figura 3.4 Diagrama de Casos de Uso Vendedor



Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.4 Especificación de los Casos de Uso Vendedor

Nombre	Registra venta, consulta almacén, emisión de factura.
Actor	Vendedor, cliente, almacén.
Descripción	Describe el proceso para la consulta de productos al almacén y registro de venta de un producto.

Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.5 Flujo de Eventos: Casos de Uso Vendedor

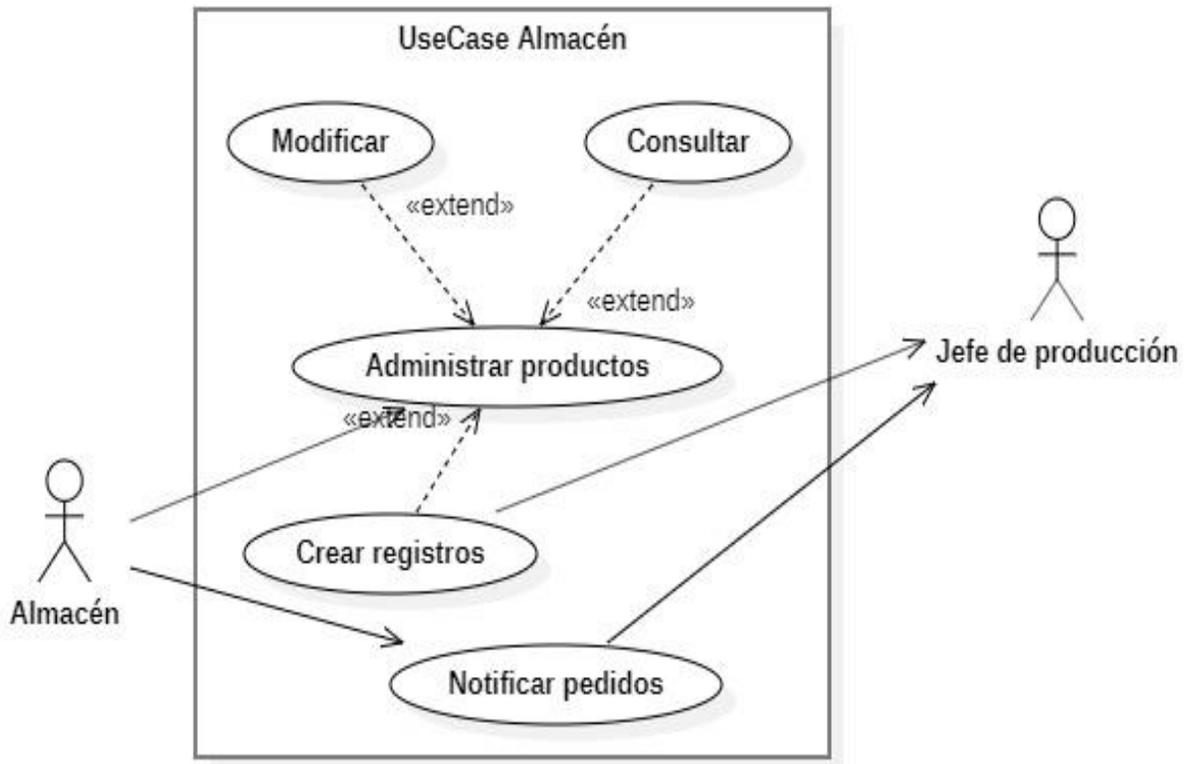
FLUJO NORMAL	FLUJO ALTERNATIVO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para responder a la petición del cliente se ingresan datos para la búsqueda (código, nombre, precios, etc.). 2. El sistema muestra la vista de búsqueda del producto. 3. Una vez aceptado los productos, se registra la venta. 4. El sistema genera una cotización para ser impresa, muestra el formulario de registro de venta. 5. Se emite la factura correspondiente, tomando en cuenta la información del cliente. 6. El sistema genera la factura para su impresión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se solicita un producto que no existe en los almacenes. 2. Se registra el pedido. 3. Se espera que el producto ya esté en el almacén para su registro de venta. 4. El sistema presenta el formulario de registro de venta.

Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.2.4 CASOS DE USO: ALMACÉN

A continuación se muestra el diseño de Casos de Uso del Almacén en la figura 3.5.

Figura 3.5 Diagrama de Casos de Uso Almacén



Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.6 Especificación de los Casos de Uso Almacén

Nombre	Gestionar productos congelados.
Actor	Almacén, jefe de producción.
Descripción	Describe el proceso para gestionar los productos.

Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.7 Flujo de Eventos: Casos de Uso Almacén

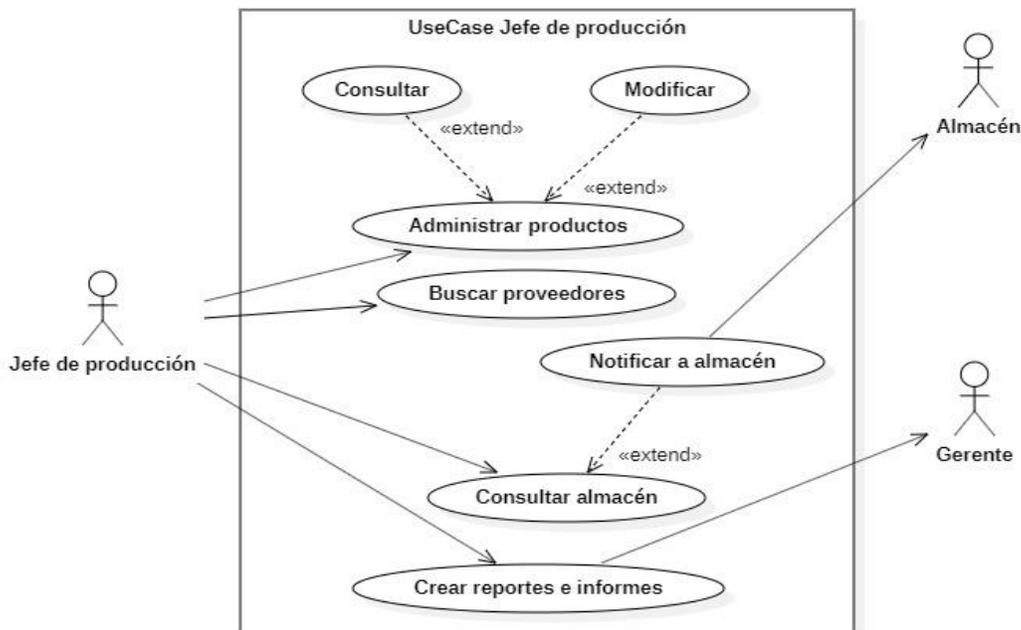
FLUJO NORMAL	FLUJO ALTERNATIVO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realiza alguna de las operaciones de gestión (modificar, consultar o búsqueda). 2. El sistema muestra la vista de gestión de productos. 3. Se registra los detalles de la operación. 4. El sistema genera la factura para su impresión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibe un mensaje de error al realizar una operación. 2. El sistema emite un mensaje de error.

Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.2.5 CASOS DE USO: JEFE DE PRODUCCIÓN

A continuación se muestra el diseño de Casos de Uso del Jefe de Producción en la figura 3.6.

Figura 3.6 Diagrama de Casos de Uso Jefe de Producción



Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.8 Especificación de los Casos de Uso Gestionar Productos y Generar Reportes

Nombre	Gestionar productos y generar reportes.
Actor	Jefe de producción, gerente, almacén.
Descripción	Describe el proceso para gestionar los productos y generación de reportes.

Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.9 Flujo de Eventos: Casos de Uso Gestionar Productos y Generar Reportes

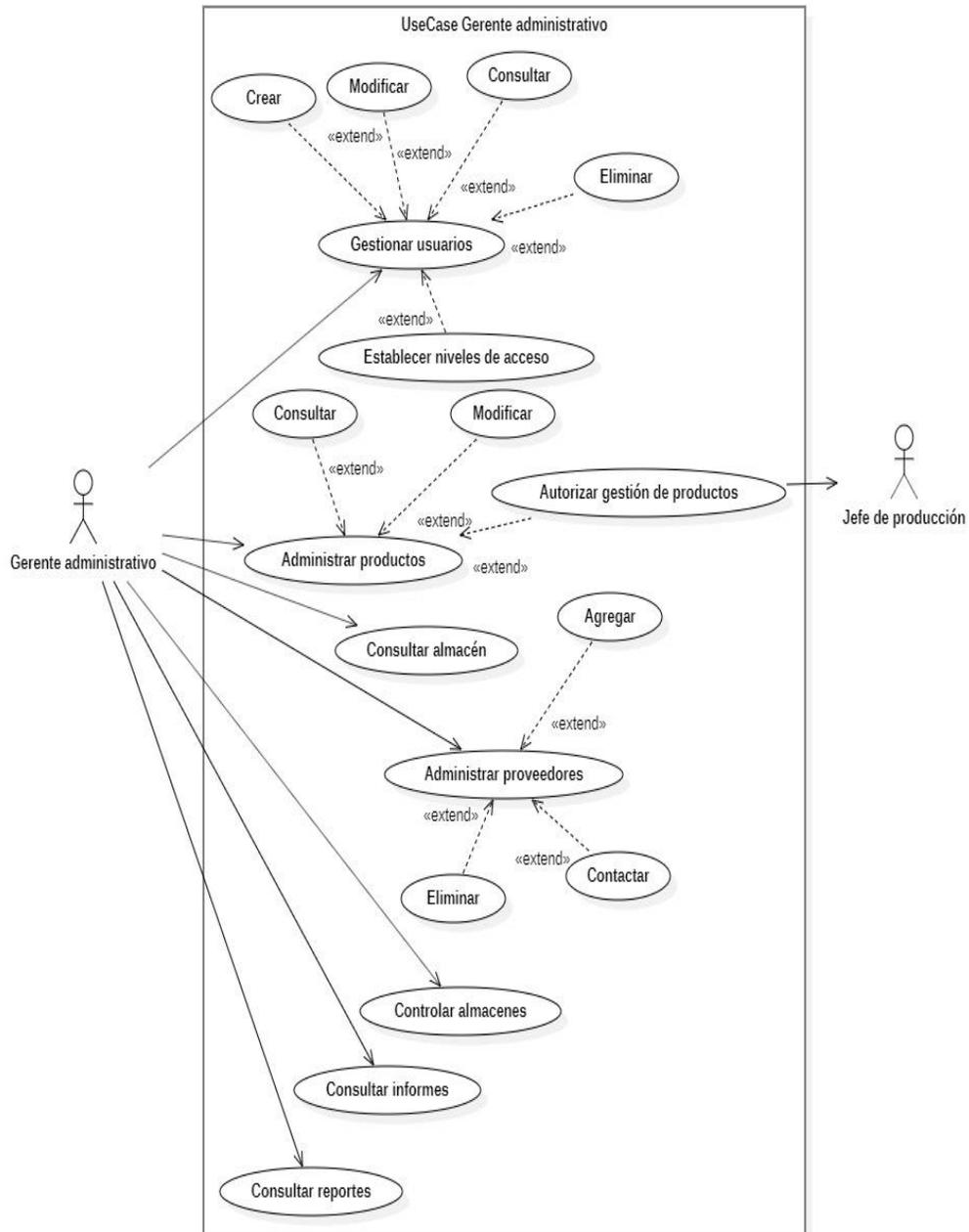
FLUJO NORMAL	FLUJO ALTERNATIVO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realiza alguna de las operaciones de gestión (modificar, consultar o búsqueda). 2. El sistema muestra la vista de gestión de productos. 3. Se registra los detalles de la operación. 4. Ingresa a la sección de reportes 5. Muestra la vista de generación de reportes. 6. Busca el tipo de reporte y proporciona la información requerida. 7. Muestra el formulario para la emisión de reporte elegido. 8. Genera un reporte con las características asignadas y su exportación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibe un mensaje de error al realizar una operación. 2. El sistema emite un mensaje de error.

Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.2.6 CASOS DE USO: GERENTE ADMINISTRATIVO

A continuación se muestra el diseño de Casos de Uso del Gerente Administrativo en la figura 3.7.

Figura 3.7 Diagrama de Casos de Gerente Administrativo



Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.10 Especificación de los Casos de Uso Gestión usuarios, Proveedores y Productos

Nombre	Gestionar usuarios, proveedores y productos.
Actor	Gerente.
Descripción	Describe el proceso para gestionar los usuarios, proveedores y productos.

Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 3.11 Flujo de Eventos: Casos de Uso Gestión usuarios, Proveedores y Productos

FLUJO NORMAL	FLUJO ALTERNATIVO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realiza alguna de las operaciones de gestión (modificar, consultar o búsqueda). 2. El sistema muestra la vista de gestión de productos. 3. Se realiza alguna de las operaciones de gestión (modificar, consultar o búsqueda). 4. El sistema muestra la vista de gestión de usuarios 5. El sistema muestra la vista de gestión de proveedores 6. Se registra los detalles de la operación. 7. Ingresa a la sección de reportes 8. Muestra la vista de generación de reportes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibe un mensaje de error al realizar una operación. 2. El sistema emite un mensaje de error.

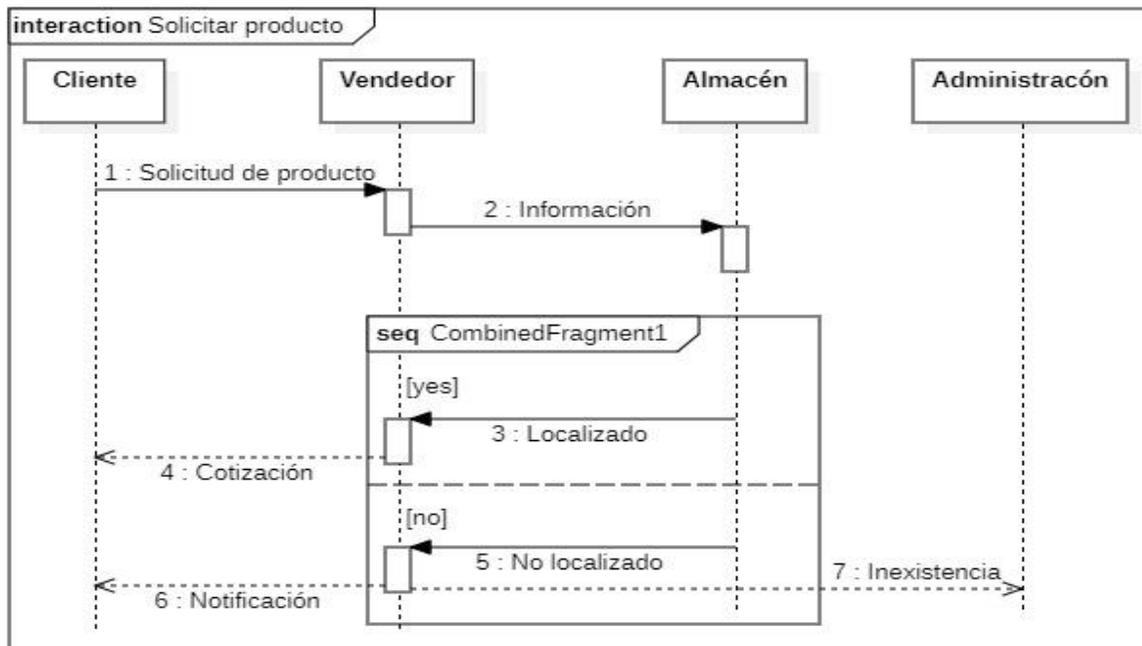
<p>9. Busca el tipo de reporte y proporciona la información requerida</p> <p>10. Muestra el formulario para la emisión de reporte elegido</p> <p>11. Genera un reporte con las características asignadas</p> <p>12. El sistema registra el detalle de la operación.</p>	
---	--

Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

El cliente solicita un artículo, luego el vendedor consulta la información de existencia en la sección de productos, si el producto es encontrado se agrega a la cotización, en otro caso se puede realizar un pedido de compra de material y se notifica al administrador, ver Figura 3.8.

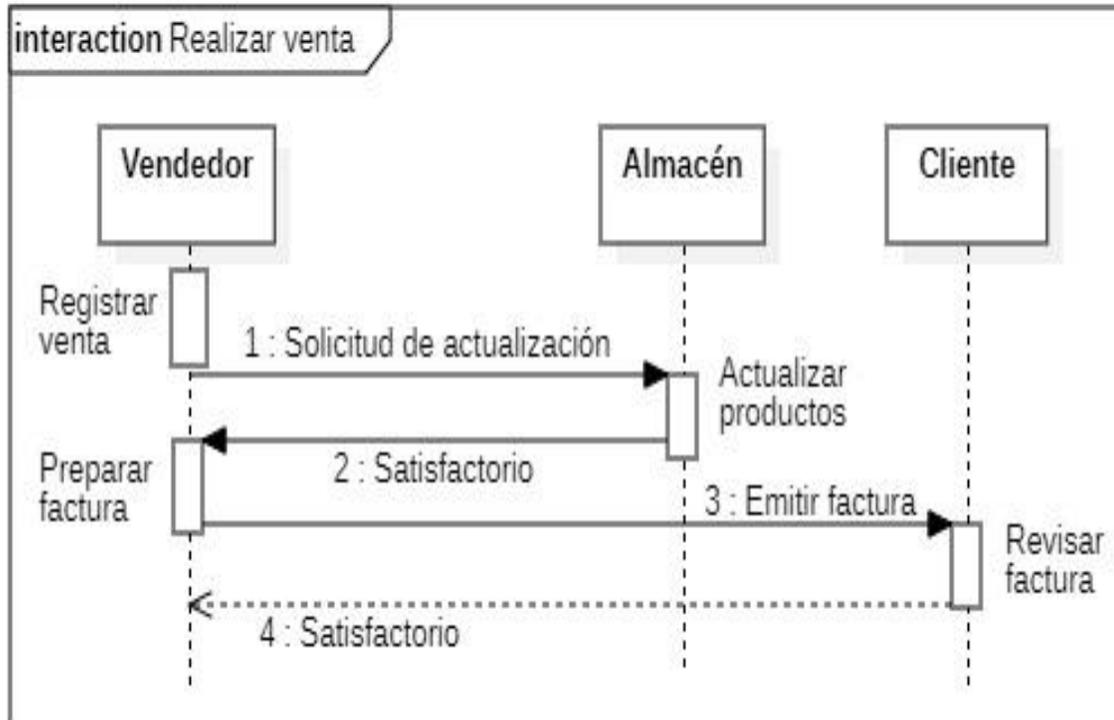
Figura 3.8 Diagrama de Secuencia Solicitud de Producto



Fuente: (Elaboración Propia)

Al momento de realizar una venta, se actualizan las existencias de los productos incluidos en la factura, además se registra el evento con la información correspondiente (cliente, vendedor, detalle de la factura, fecha, hora, etc.). El sistema prepara la factura para su impresión, ver Figura 3.9.

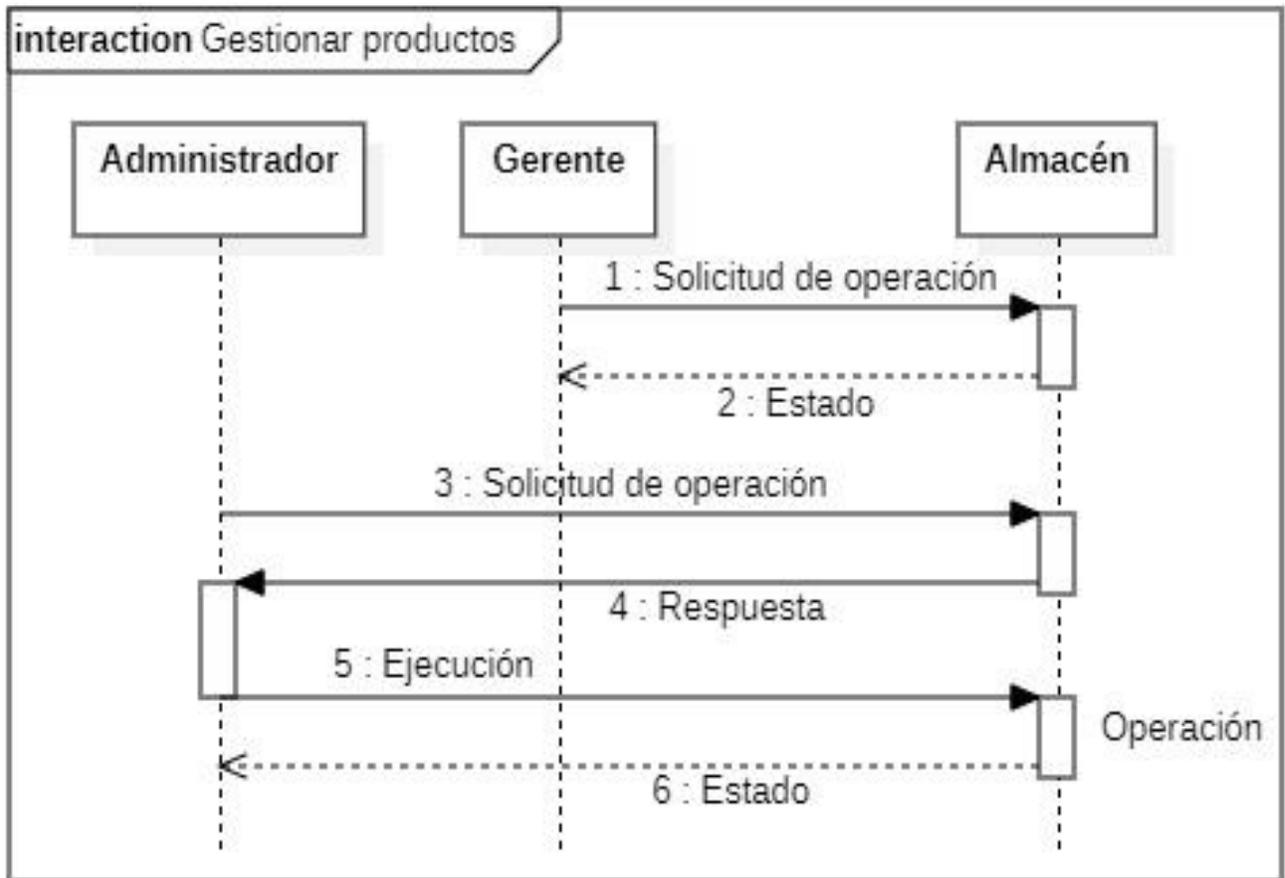
Figura 3.9 Diagrama de Secuencia Realizar Venta



Fuente: (Elaboración Propia)

Las operaciones comprenden el registro, salida, consulta y modificación de productos, algunos de estos datos solo pueden ser realizados por los roles de administrador y gerente, estos procesos son registrados para la evaluación en los reportes, ver Figura 3.10.

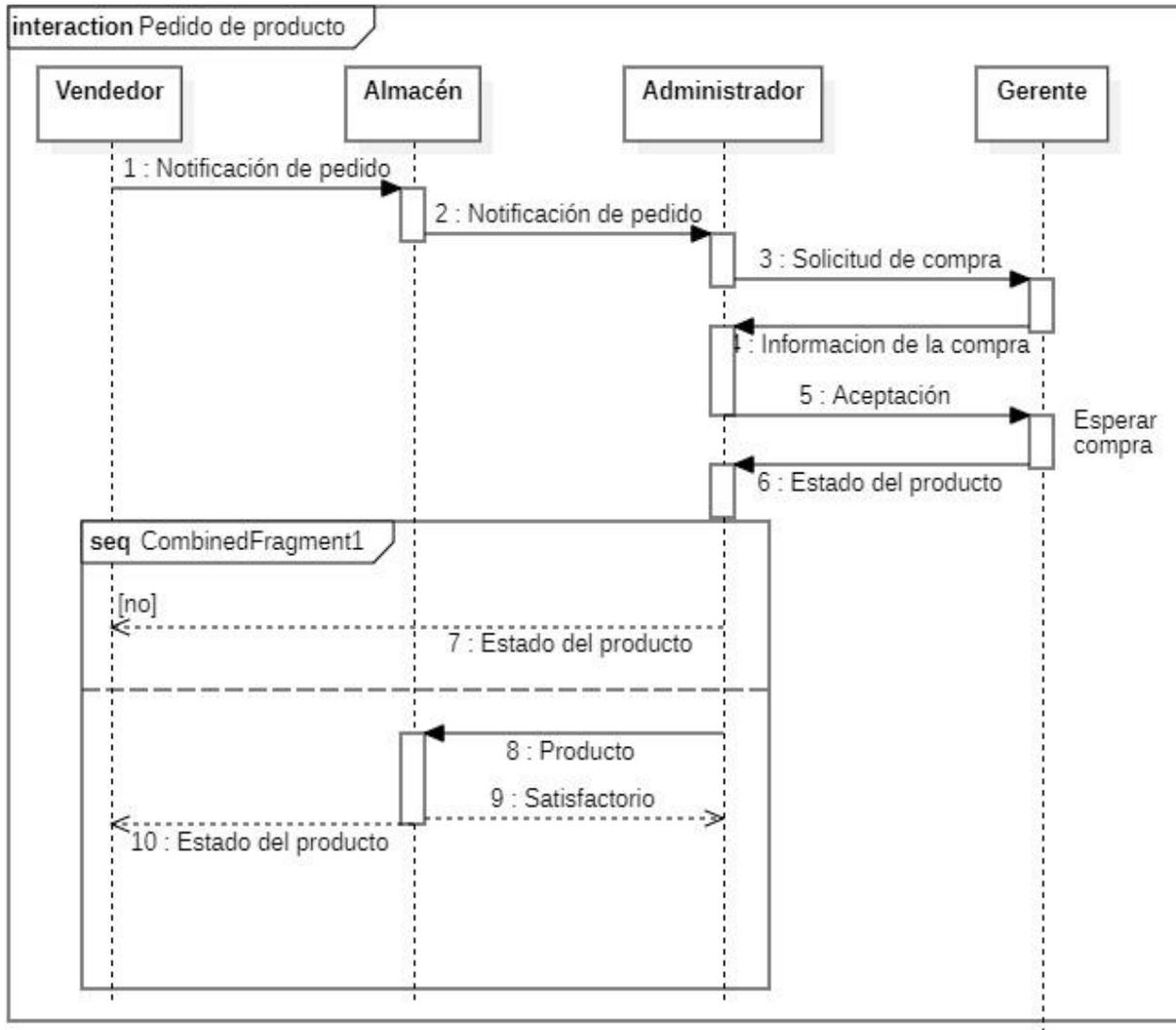
Figura 3.10 Diagrama de Secuencia Gestión de Productos



Fuente: (Elaboración Propia)

En caso de realizar un pedido de compra de material, el vendedor registra la misma en el apartado de productos, el administrador notifica al gerente, el cual consulta los proveedores correspondientes acordando el pedido. Una vez realizada la compra de material, se registra el producto en almacenes, ver Figura 3.11.

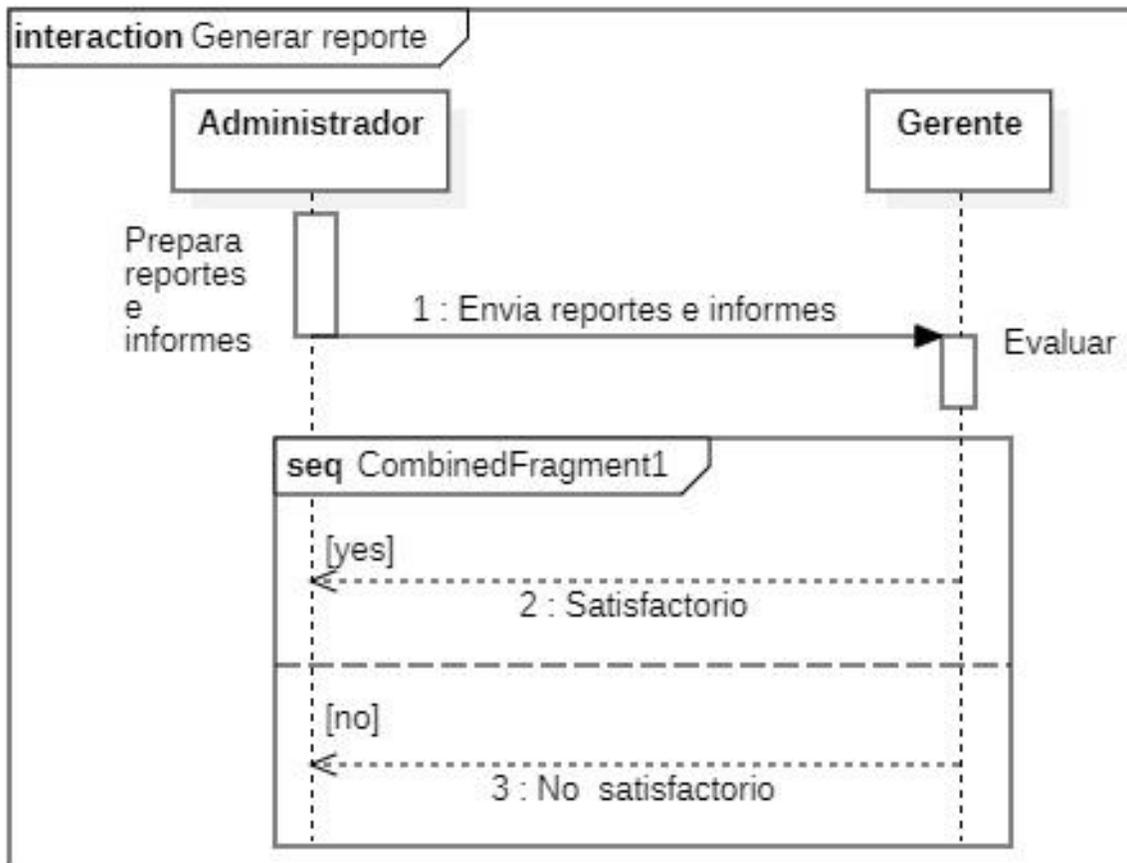
Figura 3.11 Diagrama de Secuencia Pedido de Producto



Fuente: (Elaboración Propia)

Los reportes requeridos por el sistema son clientes, almacenes, registro de actividades, ventas y estado de productos. Sólo los roles de gerente y administrador tienen acceso al módulo para su futura evaluación, ver Figura 3.12.

Figura 3.12 Diagrama de Secuencia Generar Reporte

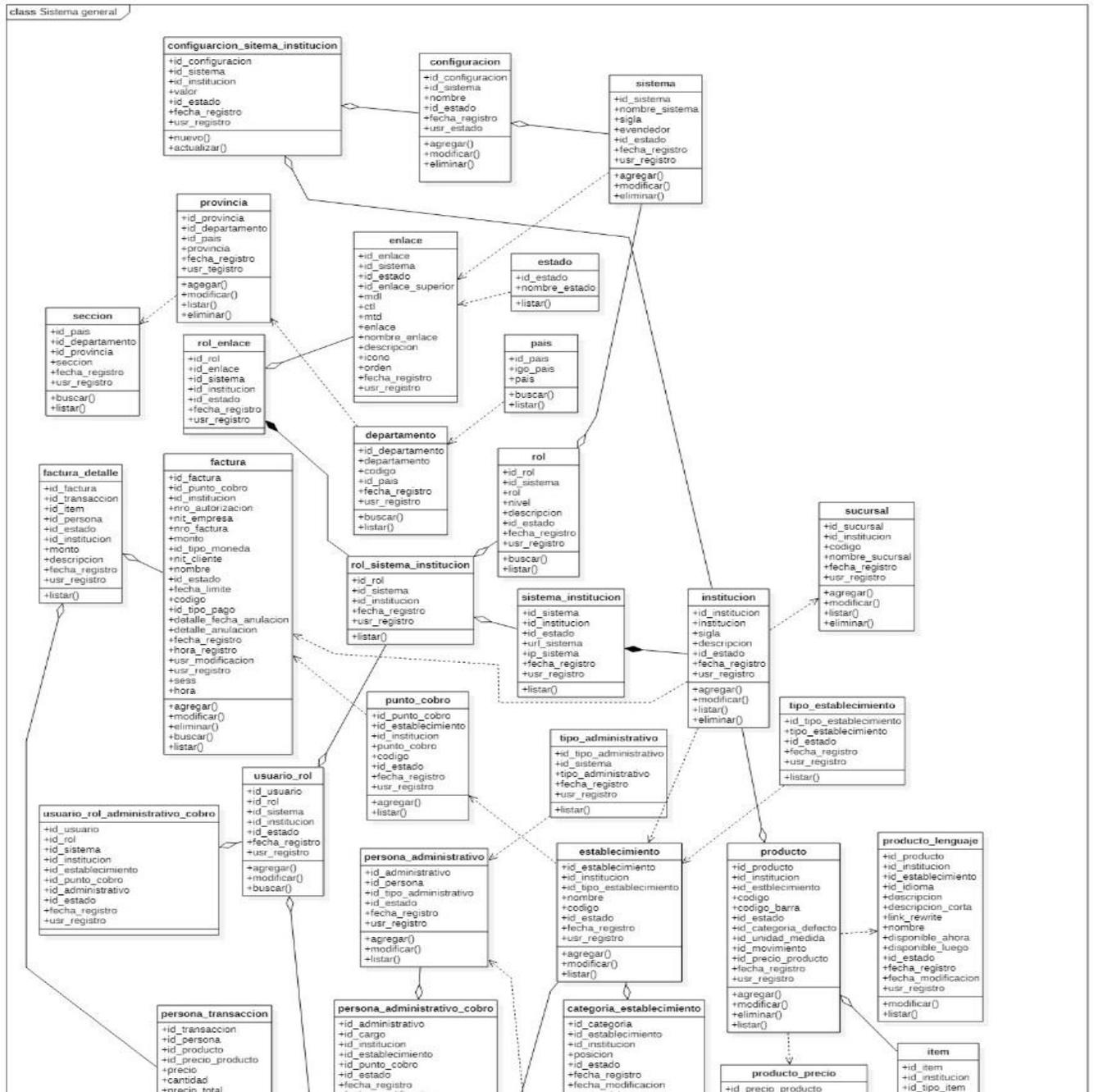


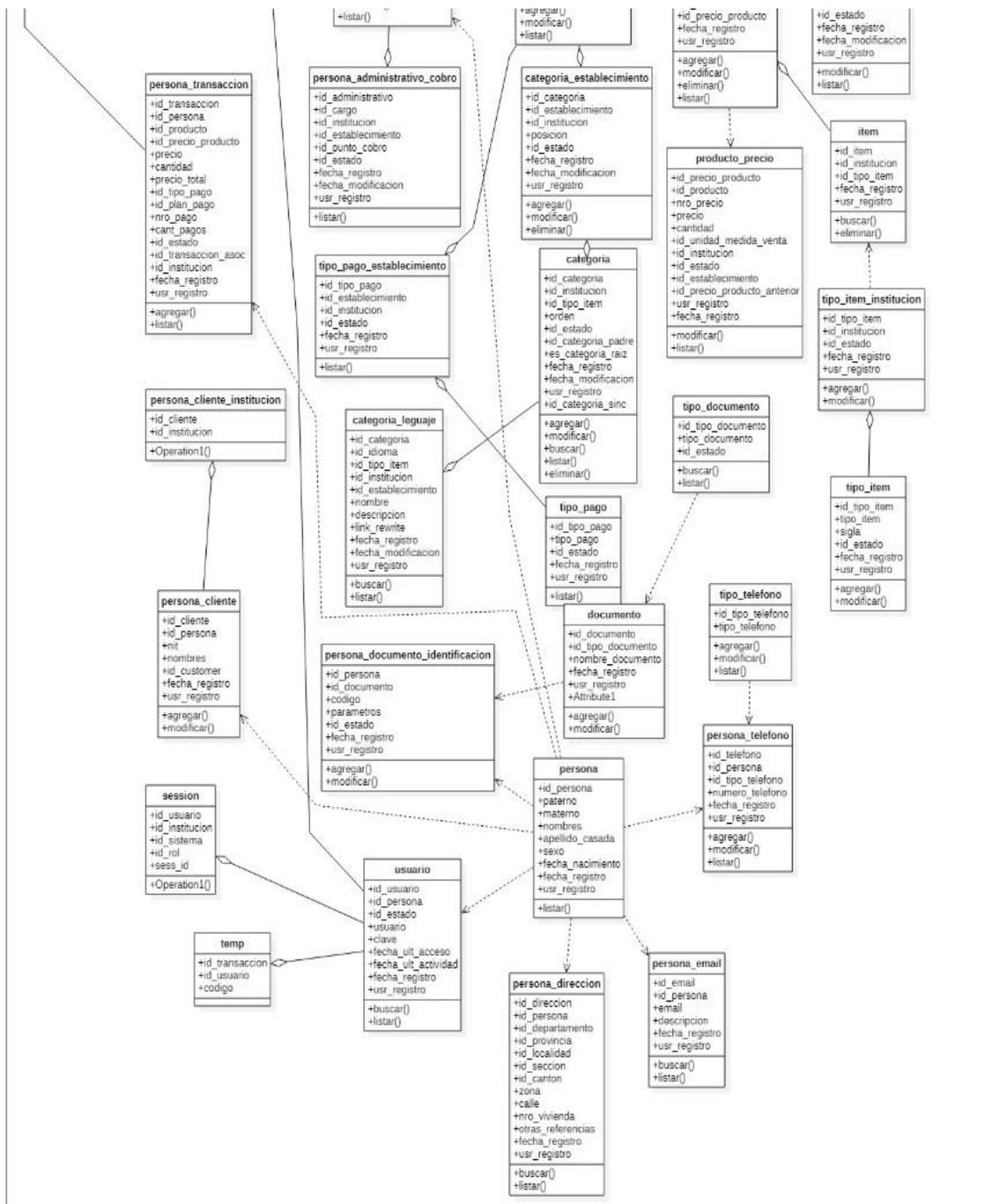
Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.4 DISEÑO DEL SISTEMA

3.5.4.1 Diagrama de Clases

Figura 3.13 Diagrama de Clases del Sistema

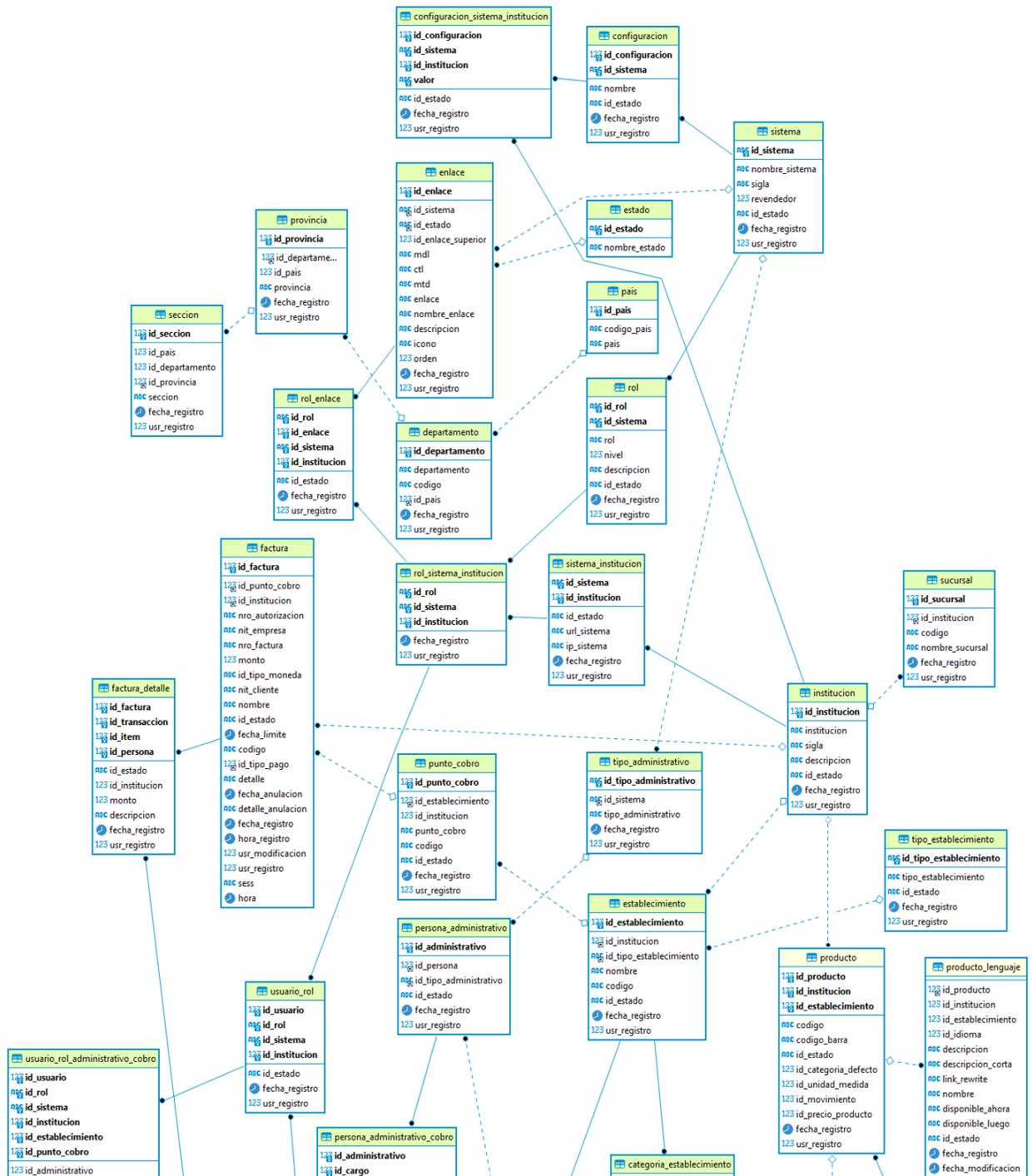


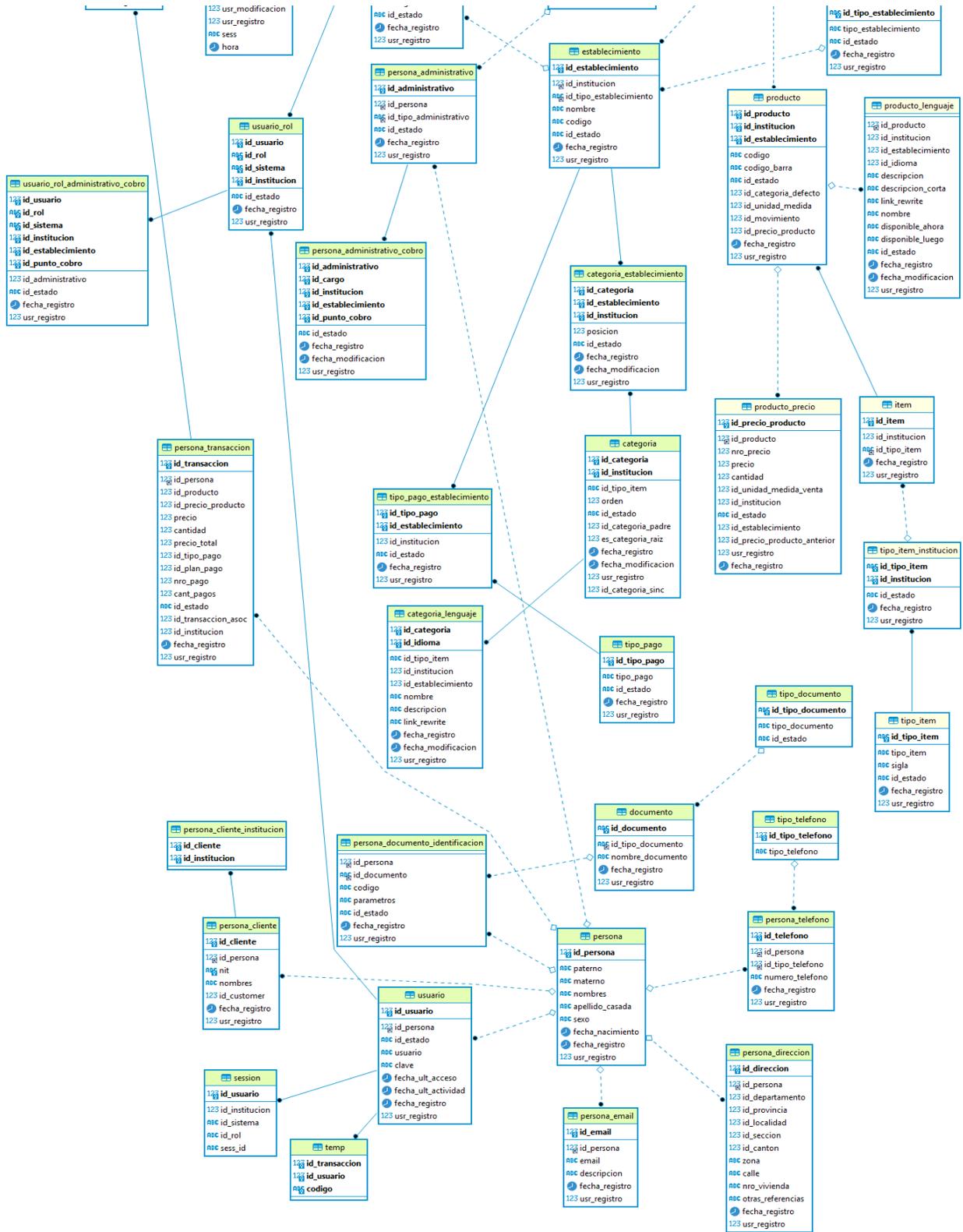


Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.4.2 Modelo Relacional

Figura 3.14 Modelo Relacional del Sistema



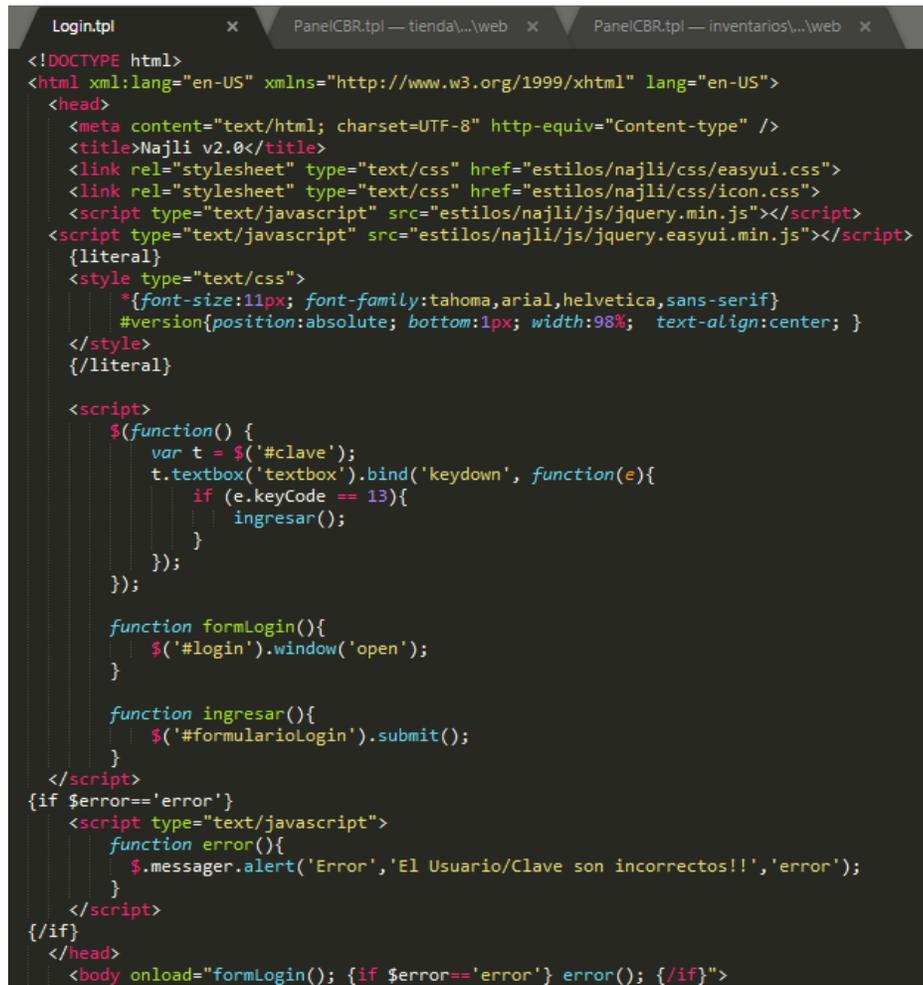


Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.4.3 Codificación

A continuación, se muestra la codificación de lo más relevante del sistema como ser el Login y el usuario que es muy importante para nuestro sistema de Gestión de Inventarios.

Figura 3.15 Codificación Login



```
<!DOCTYPE html>
<html xml:lang="en-US" xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="en-US">
  <head>
    <meta content="text/html; charset=UTF-8" http-equiv="Content-type" />
    <title>Najli v2.0</title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="estilos/najli/css/easyui.css">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="estilos/najli/css/icon.css">
    <script type="text/javascript" src="estilos/najli/js/jquery.min.js"></script>
    <script type="text/javascript" src="estilos/najli/js/jquery.easyui.min.js"></script>
    <style type="text/css">
      *{font-size:11px; font-family:tahoma,arial,Helvetica,sans-serif}
      #version{position:absolute; bottom:1px; width:98%; text-align:center; }
    </style>
  </head>
  <script>
    $(function() {
      var t = $('#clave');
      t.textbox('textbox').bind('keydown', function(e){
        if (e.keyCode == 13){
          ingresar();
        }
      });
    });

    function formLogin(){
      $('#login').window('open');
    }

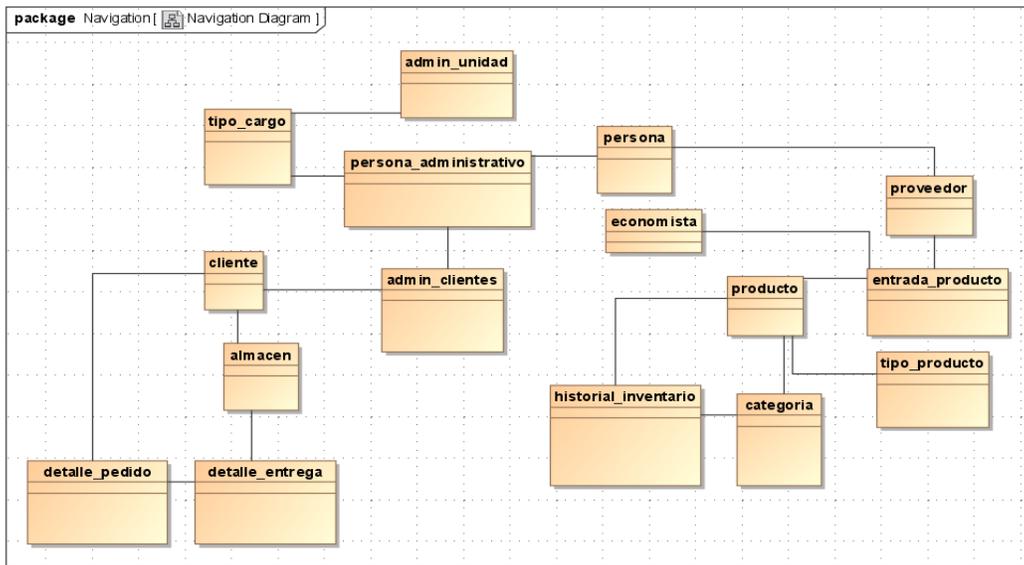
    function ingresar(){
      $('#formularioLogin').submit();
    }
  </script>
  {if $error=='error'}
  <script type="text/javascript">
    function error(){
      $.messager.alert("Error", 'El Usuario/Clave son incorrectos!!', 'error');
    }
  </script>
  {/if}
  </head>
  <body onload="formLogin(); {if $error=='error'} error(); {/if}">
```

Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.4.4 Modelo Navegacional

El modelo Navegacional del Sistema Web para la empresa se ilustra en la siguiente figura 3.13.

Figura 3.16 Modelo Navegacional del Sistema

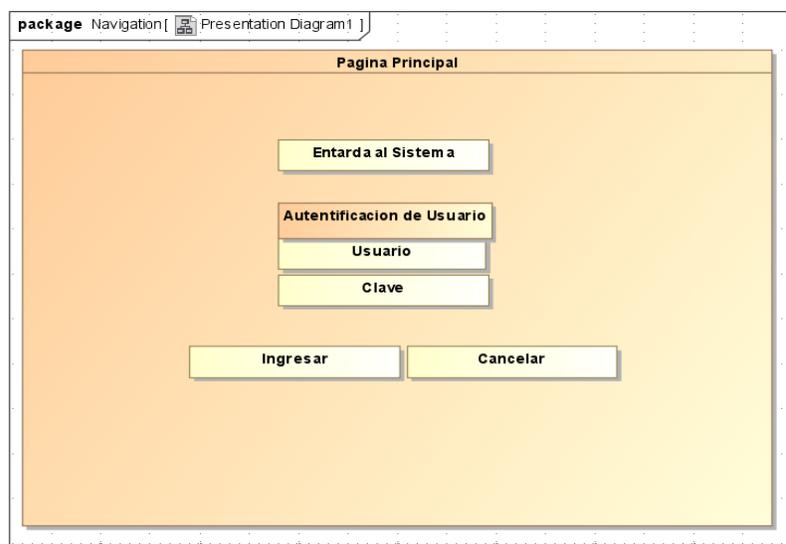


Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.4.5 Modelo de Presentación Login

El modelo de Presentación de Login del Sistema Web para la empresa se ilustra en la siguiente figura 3.16.

Figura 3.17 Modelo de Presentación Autenticación de Usuario

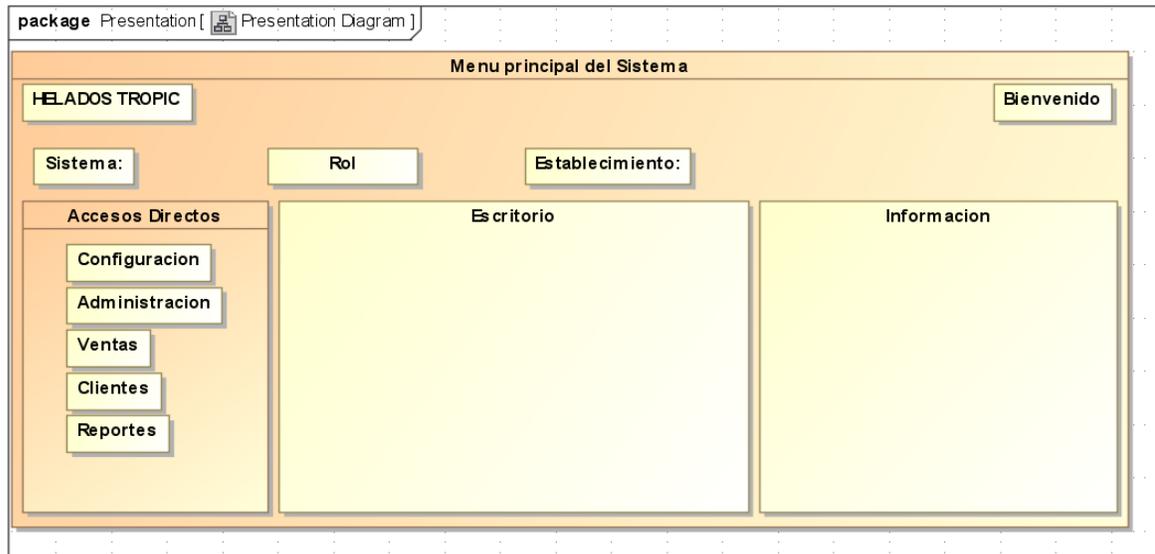


Fuente: (Elaboración Propia)

3.5.4.6 Modelo de Presentación principal del Administrador

El modelo de Presentación Principal del Administrador, se ilustra en la siguiente figura 3.17.

Figura 3.18 Modelo de Presentación principal del Administrador



Fuente: (Elaboración Propia)

CAPITULO IV

4 MARCO APLICATIVO

4,1 ANÁLISIS DE CALIDAD

Habiendo identificado las características y requisitos de calidad de software del proyecto, como el ciclo de vida, flexibilidad, portabilidad, etc. Se optó por utilizar el modelo de McCall, que organiza los factores de calidad en tres ejes o puntos de vista desde los cuales el usuario puede contemplar la calidad de un producto.

Cada factor determinante de la calidad se descompone, a su vez, en una serie de criterios o propiedades que determinan su calidad. Los criterios pueden ser evaluados mediante un conjunto de métricas. Para cada criterio deben fijarse unos valores máximos y mínimos aceptables para cada criterio.

4.1.1 MÉTRICAS DE CALIDAD

- **Funcionalidad**

La funcionalidad no se puede medir directamente, por esta razón corresponde derivar medidas directas como es el punto función que cuantifica el tamaño y la complejidad del sistema en términos de las funciones del usuario.

Los puntos de función se derivan usando una relación empírica basada en medidas contables (directas) del dominio de información del software y en valoraciones cualitativas de la complejidad del software.

Tabla 4.1. Factores de ponderación

Valor de dominio de información	Conteo	Simple	Factor poderado Promedio	Complejo	Total
Entradas externas (EE)	81	3	4	6	324
Salidas externas (SE)	76	4	5	7	380
Consultas externas (CE)	34	3	4	6	136
Archivos lógicos internos (ALI)	11	7	10	15	77

Archivos de interfaz (AI)	0	5	7	10	0
Conteo total					917

Fuente: (Elaboración en base a criterios: R. Pressman, 2010)

Tabla 4.2. Valores de ajuste de complejidad

Factor de complejidad	Valores del factor						
	No influye	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Escencial	Total
¿Requiere el sistema copias de Seguridad y de recuperacion fiables?	0	1	2	3	4	5	5
¿Se requiere comunicación de datos?	0	1	2	3	4	5	3
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	0	1	2	3	4	5	3
¿Es critico el rendimiento?	0	1	2	3	4	5	4
¿Sera ejecutado el sistema en en entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	0	1	2	3	4	5	4
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	0	1	2	3	4	5	4
¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones se lleven a cabo en múltiples pantallas?	0	1	2	3	4	5	4
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	0	1	2	3	4	5	4
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	0	1	2	3	4	5	3
¿Es complejo el procesamiento interno?	0	1	2	3	4	5	3

¿Se ha diseñado el código para ser utilizado?	0	1	2	3	4	5	5
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	0	1	2	3	4	5	3
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	0	1	2	3	4	5	2
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente usada por el usuario?	0	1	2	3	4	5	5
Total							52

Fuente: (Elaboración en base a criterios: R. Pressman, 2010)

Para calcular los puntos de función se utiliza la siguiente ecuación:

$$PT = \text{Conteo total} * (0,65 + 0,01 * \sum)$$

Reemplazando los valores se tiene:

$$PT = 917 * (0,65 + 0,01 * 52) = 1072,89$$

Observando la siguiente tabla, podemos observar que el sistema tiene una funcionalidad óptima, ya que el punto de función se encuentra en el intervalo mayor a 300.

Tabla 4.3 Escala de punto función

Escala	Observación
PF > 300	Optimo
200 < PF < 300	Bueno
100 < PF < 200	Suficiente
PF < 100	Deficiente

Fuente: (Elaboración en base a criterios: R. Pressman, 2010)

Si calculamos al 100% el nivel de confianza considerando $\sum F_i = 70$ como el máximo valor de ajuste de complejidad entonces se tiene:

$$PT_{max} = \text{Conteo total} * (0,65 + 0,01 * \sum)$$

Reemplazando valores:

$$PT_{max} = 917 * (0,65 + 0,01 * 70)$$

$$PT_{max} = 1237,95$$

Con el máximo valor de ajuste de complejidad se tiene la funcionalidad real:

$$\text{Funcionalidad} = 1072,89 / 1237,95 = 0,87.$$

Entonces la funcionalidad del sistema es de 87%, esto quiere decir que el sistema tiene 87% de probabilidad de funcionamiento sin riesgo de fallo y con operatividad constante y 13% de colapso de sistema.

- **Usabilidad**

La usabilidad es la facilidad de uso, esta métrica nos muestra el costo de aprender el producto, lo cual se calcula con la siguiente formula:

$$FU = \left(\frac{\sum x_i}{n} \right) * 100$$

Tabla 4.4 Ajuste de preguntas

Preguntas	Respuestas		Ponderación
	Si	No	
¿Puede utilizar con facilidad el sistema?	2	1	0.67
¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	2	1	0.67
¿Las respuestas del sistema son complicadas?	3	0	1
¿El sistema permitió la retroalimentación de la información?	2	1	0.67
¿El sistema cuenta con interfaz agradable a la vista?	3	0	1
¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	2	1	0.67

¿Le parece complicadas las funciones del sistema?	1	2	0.67
¿Se hace difícil aprender a manejar el sistema?	3	0	1
¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo?	2	1	0.67
¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	1	2	0.67
Total			7.69

Fuente: (Elaboración en base a criterios: R. Pressman, 2010)

Reemplazando en la fórmula:

7,6

$$FU = \frac{(9)}{10} + 100 = 76,9$$

Existe un 76,9% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

- **Confiabilidad**

La confiabilidad se define como la probabilidad de que un sistema, activo o componente lleve a cabo su función adecuadamente durante un periodo bajo condiciones operacionales previamente definidas y constantes.

Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el cual se ejecuta y se obtiene muestras, se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$\text{Confiabilidad} = (MTBF / (MTBF + MTTR)) * 100$$

$$MTBF = (ht / p) * 100$$

$$MTTR = (hp / p) * 100$$

Donde:

MTBF, tiempo total que funciona el sistema sin fallar.

MTTR, tiempo total de reparación del sistema.

ht, horas trabajadas o de marcha durante el periodo de evaluación.

hp, horas de paro durante el periodo de evaluación.

p, numero de fallas durante la evaluación.

Calculando MTBF y MTTR:

Existe un 76,9% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

- **Confiabilidad**

La confiabilidad se define como la probabilidad de que un sistema, activo o componente lleve a cabo su función adecuadamente durante un periodo bajo condiciones operacionales previamente definidas y constantes.

Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el cual se ejecuta y se obtiene muestras, se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$\text{Confiabilidad} = (MTBF / (MTBF + MTTR)) * 100$$

$$MTBF = (ht / p) * 100$$

$$MTTR = (hp / p) * 100$$

Donde:

MTBF, tiempo total que funciona el sistema sin fallar.

MTTR, tiempo total de reparación del sistema.

ht, horas trabajadas o de marcha durante el periodo de evaluación.

hp, horas de paro durante el periodo de evaluación.

p, número de fallas durante la evaluación.

Calculando MTBF y MTTR:

$$MTBF = \frac{720}{6} * 100 = 12000$$

$$MTTR = \frac{72}{6} * 100 = 1200$$

Reemplazando en la ecuación de la confiabilidad:

En un periodo de prueba de 20 días (720 horas), el sistema muestra un índice de confiabilidad de 90%.

- **Mantenibilidad**

El mantenimiento se desarrolla para mejorar el sistema en respuesta a los nuevos requerimientos que la empresa tenga y los reglamentos que está regida por la misma. El estándar IEE94 sugiere un índice de madurez del software (IMS) que proporciona un indicador en la estabilidad de un producto, se lo determina con la siguiente formula:

$$IMS = \frac{M_t - (F_a + F_c + F_d)}{M_t}$$

Donde:

MT, número de módulos de la versión actual.

Fc, números de módulos en la versión actual que se han cambiado.

Fa, número de módulos en la versión actual que se han añadido.

Fd, número de módulos de la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

Reemplazando los valores:

$$IMS = \frac{9 - (0 + 0 + 1)}{9} = 0,889$$

Con lo que se puede decir que el nuevo sistema tiene una estabilidad de 88% que indica la facilidad de mantenimiento, el 12% restante es el margen de error correspondiente a los cambios y modificaciones.

- **Integridad**

Este atributo mide la habilidad de un sistema para resistir ataques (tanto accidentales como intencionales) a su seguridad. Los ataques pueden hacerse en los tres componentes de software: programas, datos y documentación.

Para medir la integridad, deben definirse dos atributos adicionales: amenaza y seguridad. Amenaza es la probabilidad (que puede estimarse o derivarse de evidencia empírica) de que un ataque de un tipo específico ocurrirá dentro de un

tiempo dado. Seguridad es la probabilidad (que puede estimarse o derivarse de evidencia empírica) de que el ataque de un tipo específico se repelerá.

La integridad de un sistema puede definirse entonces como:

$$Integridad = 1 - (amenaza * (1 - seguridad))$$

Empíricamente, la probabilidad de que un ataque al sistema ocurra es 0,35, la probabilidad de repeler ese ataque es de 0,6.

Reemplazando los valores en la fórmula:

$$Integridad = 1 - (0,35 * (1 - 0,6)) = 0,86$$

La integridad del sistema es de 86%, lo que indica que es posible repeler ataques a la seguridad de los datos con un alto porcentaje de probabilidad.

4.2 ANÁLISIS DE COSTOS.

Uno de los trabajos más importantes al momento de desarrollar un Sistema es la estimación de costos, la cual consiste en determinar con cierto grado de certeza los recursos de hardware y software, costo, tiempo y esfuerzo necesario para el desarrollo de los mismos.

4.2.1 Cocomo II.

Cocomo II nos permite realizar estimaciones en función al tamaño del software. Se utilizará el modelo Post-Arquitectura.

Puntos de Función.

Tabla 4.5 : Puntos de Función del sistema.

PARAM. MEDICIÓN	CANTIDAD	FACTOR DE PONDERACIÓN			SUB TOTAL
Entradas de Usuarios	3	3	4	6	12

Salidas de Usuarios	2	4	5	7	8
Peticiones de Usuarios	3	3	4	6	9
Archivos	10	7	10	15	70
Interfaces Externas	0	5	7	10	0
Total	99				

Fuente: Elaboración propia.

Los Puntos de Función de todo el proyecto son:

$$PF = PF \text{ del sistema}$$

$$PF = 99$$

Factor de complejidad (Fi).9i98yh

Los valores son expresados de 0 a 5, dónde cero no es importante y cinco es fundamental.

Tabla 4.6 Factor de Complejidad.

Nro.	Factor de Complejidad	Valor
1	Requiere copias de seguridad.	4
2	Necesita comunicación de datos.	5
3	Existe funciones de procedimientos distribuidos.	3
4	Rendimiento crítico.	2
5	Se ejecuta en un entorno operativo existente.	2
6	Se requiere entrada de datos en línea.	1
7	Transacciones de entradas en múltiples pantallas.	1
8	Archivos maestros actualizados en línea.	0

9	Complejidad de valores del dominio de la información.	3
10	Complejidad del procedimiento interno.	3
11	Código diseñado para reutilización.	5
12	Conversión/instalación de diseño.	1
13	Instalaciones múltiples.	1
Total.		31

Fuente: Elaboración propia.

Puntos de Función Ajustados.

Se reemplaza los PF y la sumatoria de Factor de Complejidad en la fórmula de Puntos de Función Ajustados.

$$PFA = PF * (0,65 + 0,01 * \sum Fi)$$

$$PFA = 99 * (0,65 + 0,01 * 31)$$

$$PFA = 95$$

Líneas de Código.

Es necesario calcular las líneas de código (LDC) para ello el Factor LDC/PF es de 47 para el JavaScript porque es el lenguaje de programación que manejaremos en torno a la librería JQuery y para el desarrollo del sistema en el Framework JQuery de PHP que está basado en MVC.

$$LDC = PFA * (Factor LDC/PF)$$

$$LDC = 95 * 53$$

$$LDC = 5035$$

Para calcular KLDC.

$$KLDC = \frac{LDC}{1000}$$

$$KLDC = \frac{5035}{1000}$$

$$KLDC = 5,035$$

Factor de Escala.

A continuación, se debe calcular la sumatoria de los Factores de Escala ($\sum W_j$).

Tabla 4.7: Factores de Escala.

Factor de Escala	Valor
PREC	3.72
FLEX	4.05
RESL	4.24
TEAM	3.19
PMAT	4.68
Total Factores de Escala ($\sum W_j$)	19.98

Fuente: Elaboración propia.

Calculamos (B) Factor exponencial de escala, basado en factores de escala que influyen exponencialmente en la productividad.

$$B = 0,91 + 0,01 * (\sum W_j)$$

$$B = 0,91 + 0,01 * (19,98)$$

$$B = 1,1098$$

Esfuerzo Nominal (PM).

Se obtiene el Esfuerzo Nominal reemplazando los datos en la siguiente ecuación:

$$PM_{nominal} = A * (KLDC)^B$$

$$PM_{nominal} = 2,94 * (5,035)^{1,1098}$$

$$PM_{nominal} = 17,677723$$

Multiplicadores de Esfuerzo.

Tabla 4.8: Multiplicadores de Esfuerzo.

Conductores de Costo	Nro.	Multiplicadores de Esfuerzo	Valor
PRODUCTO	1	RELY	0,92
	2	DATA	1
	3	CPLX	0.87
	4	RUSE	1
	5	DOCU	0.91
PLATAFORMA	6	TIME	1
	7	STOR	1
	8	PVOL	0,87
PERSONAL	9	ACAP	0.9
	10	PCAP	1
	11	PCON	0.9
	12	AEXP	1
	13	PEXP	0.9
	14	LTEX	0.9
PROYECTO	15	TOOL	1
	16	SITE	1

	17	SCED	1
TOTAL PRODUCTO $\sum EM$			0.415755

Fuente: Elaboración propia

El Esfuerzo estimado se calcula según la siguiente fórmula:

$$PM_{estimado} = PM_{nominal} * \sum_{i=1}^{17} EM_i$$

$$PM_{estimado} = 17,677723 * 0,415755$$

$$PM_{estimado} = 7,349602(\text{persona/mes})$$

Esto indica que se necesitarían nueve personas trabajando a jornada completa por un mes, para desarrollar el proyecto. Además, el salario promedio que percibe un desarrollador es de Bs 6.966 y Bs 8.352 según (Daniel Calbimonte, 2010).

Tabla 4.9: Escala de Salarios

Empresa	Salario Bs
Jalasoftware	6.966
Andornet	5.182
Viva	4.176
Promedio	5.441

Fuente: (Daniel Calbimonte, 2010)

Sumando los salarios en Bs de las nueve personas por mes sería.

$$\text{Costo de Desarrollo} = 9 * 5.108$$

$$\text{Costo de Desarrollo} = 45.972$$

Se llega a la conclusión que el desarrollo tanto del Sistema Web un costo de Bs 27.244.

4.3 SEGURIDAD

4.3.1 Encriptación

Para mantener la seguridad en el manejo de las contraseñas de los usuarios del sistema, en este caso el administrador y los usuarios con acceso al portal de administración se debe encriptar las contraseñas.

Figura 4.1 encriptación con md5

usuario	clave	fecha_ult_acceso	fecha_ult_actividad	fecha_regist
root	202cb962ac59075b964b07152d234b70	2018-12-23 18:41:13	2018-12-23 18:48:50	2014-03-16 0
gmorales	202cb962ac59075b964b07152d234b70	2016-06-10 21:56:09	2016-06-10 21:58:29	2014-09-07 0
paulino.alvares	202cb962ac59075b964b07152d234b70	NULL	0000-00-00 00:00:00	2014-10-09 0
josefa.mamani	eb0a191797624dd3a48fa681d3061212	NULL	0000-00-00 00:00:00	2015-02-03 0
david.martinez	eb0a191797624dd3a48fa681d3061212	NULL	0000-00-00 00:00:00	2015-02-04 0
edgar.soria	eb0a191797624dd3a48fa681d3061212	NULL	0000-00-00 00:00:00	2015-02-04 0
michelle.aduviri	202cb962ac59075b964b07152d234b70	2015-10-24 00:14:50	2015-10-24 00:14:57	2015-09-28 1

Funte: Elaboracion propia

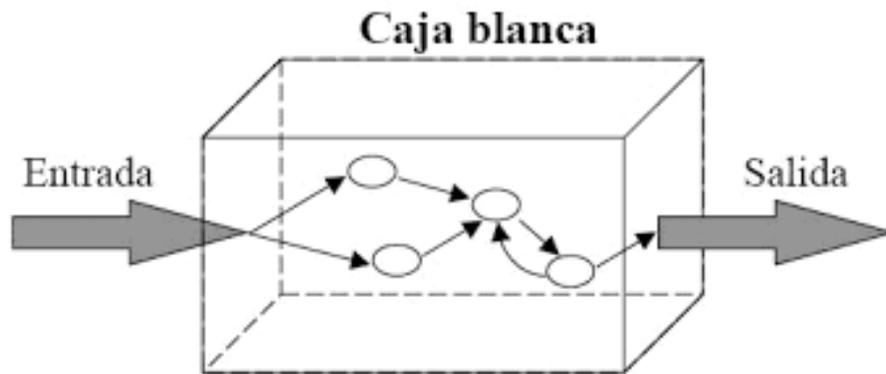
4.4 PRUEBAS DE SOFTWARE

Ahora queda adentrarnos en las evaluaciones dinámicas comúnmente denominadas las pruebas de software, para dicha tarea donde emplea las técnicas de pruebas caja negra y caja blanca.

4.4.1 PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Para esta prueba es necesario tener un conocimiento minucioso acerca de la lógica o código a evaluar, pues tomaremos como prioridad el comportamiento interno y la estructura del programa, aplicando la cobertura de caminos describiremos casos de pruebas suficientes para que se ejecuten todos los caminos de un programa, entendiendo camino como una sentencia de sentencias encadenadas desde la entrada hasta su salida.

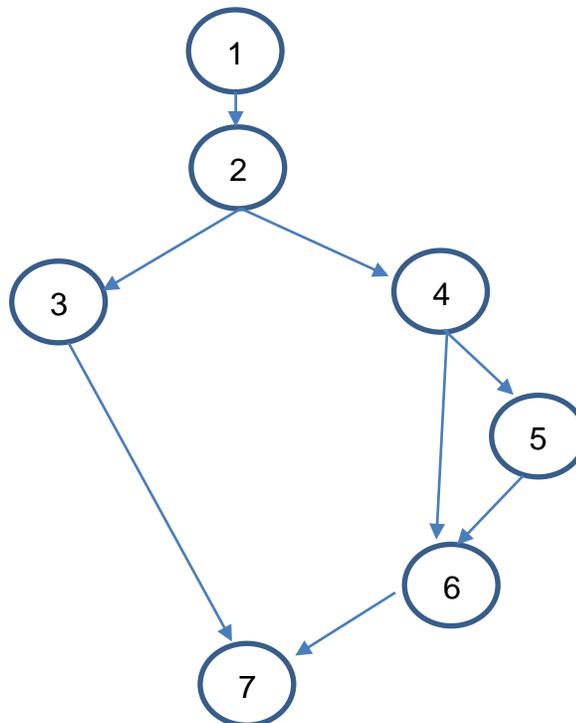
Figura 4.2.: Representación Prueba de Caja Blanca.



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Caja Negra - Inicio de Sesión

Figura 4.3.: Prueba de Caja Blanca – Inicio de Sesión.



Fuente: Elaboración Propia.

Donde:

- Inicio de Sesión del sistema (1)
- Verificar el Ingreso de datos (2)

- Error en la verificación de datos (3)
- Datos correctos (4)
- Carga de permisos de acceso e ingreso al sistema (5)
- Cargar de mensajes (6)
- Fin del ciclo (7)

Analizando el grafo se obtiene lo siguiente:

$$V(G) = A - N + 2$$

Reemplazando se obtiene:

$$V(G) = 8 - 7 + 2 = 3$$

$$\therefore V(G) = 3$$

Ahora determinamos el conjunto de caminos independientes. Los caminos deben ser probados dadas ciertas variables.

Camino 1: 1, 2, 3, 7

Camino 2: 1, 2, 4, 6, 7

Camino 3: 1, 2, 4, 5, 6, 7

Tabla 4.10.: Evaluación de Flujo.

Nro.	Ruta	Parámetro de Entrada
1	1,2,3,7	Se verifica la información ingresada, en esta verificación se solicita que ambos campos sean introducidos. En caso que existiera error se lanza el mensaje respectivo.
2	1,2,4,6,7	Se verifica que ambos campos sean ingresados, y posteriormente se verifica las credenciales. En caso que

		exista un error se carga los mensajes correspondientes del error cometido.
3	1,2,4,5,6,7	Se verifica que ambos campos sean ingresados, posteriormente se verifican las credenciales, de tener éxito se identifica el tipo de usuario para posteriormente cargar los permisos asignados y permitir el ingreso al sistema.

Fuente: Elaboración Propia.

4.4.2 PRUEBA DE CAJA NEGRA

Las pruebas de caja se aplicaron en las siguientes interfaces:

Prueba de Caja Negra Iniciar Sesión

Figura 4.7.: Prueba de caja Negra – inicio sesión.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.11.: Valores límites – inicio de sesión.

Campo	Entradas Validas	Entradas Invalidas
Nombre de Usuario	Cadena de texto	Caracteres especiales como por ejemplo: espacios
Contraseña o Clave	Cadena de texto alfanumérico	De igual forma no se permiten caracteres de espacios

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.12.: Prueba de Caja Negra – Inicio de Sesión.

Entrada de Datos		Salida	Resultados
usuario	Contraseña		
estanly	123Whugt	Se despliega un mensaje de bienvenida al sistema.	El sistema verifica la existencia del usuario y verifica si la clave o contraseña coinciden con los registros de la base de datos, permitiendo así identificar el tipo de usuario y la carga de los respectivos permisos de acceso al sistema.

Marcos	654asfaee	Despliega un mensaje acerca del error que se está cometiendo con las credenciales.	El sistema verifica la existencia del usuario y verifica si la clave o contraseña coinciden con los registros de la base de datos, si se halla algún error se despliega el mensaje respectivo indicando el error cometido.
--------	-----------	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar la pantalla de inicio de sesión que despliega el sistema cumple con la función programada para un determinado usuario se identifique y pueda acceder al sistema.

Prueba de Caja Negra - Reserva

A continuación, se realiza la prueba de caja negra para la reserva de cupos.

Figura 4.8.: Prueba de Caja Negra – Facturación.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.13.: Valores Limites – Facturación.

Campo	Entrada valida	Entrada invalida
NIT/CI	Tipo numérico	Cadena de texto
Nombres	Cadena de texto	Cadena numerico
Código:	Tipo numérico	Cadena de texto
Tipo de precio	Tipo numérico	Cadena de texto
Cantidad y producto	Tipo numérico	Cadena de texto
Pago efectivo	Tipo numérico	Cadena de texto
Total a pagar	Tipo numérico	Cadena de texto
Cambio	Tipo numérico	Cadena de texto

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4.14.: Prueba de Caja Negra – Reserva.

Entrada	NIT/CI	64655575757
	Nombres	Marcelo
	Código:	102
	Tipo de precio	4.50
	Cantidad y producto	1
	Pago efectivo	4.50
	Total a pagar	4.50
	Cambio	En bolivianos
Salida	Si la información ingresada es correcta se desplegara una ventada en donde se puede generar la facturación.	

Resultados	El sistema valida y verifica la información introducida creando un registro de ventas y procede a actualizar la tabla de lista de producto, caso contrario se despliega un mensaje de error
-------------------	---

Fuente: Elaboración Propia.

La prueba de caja negra evidencia que el formulario cumple con la función programada de registros de reserva de cupo.

4.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.5.1 CONSTRUCCION

El sistema de gestión de inventarios y facturación contiene los siguientes módulos:

- Configuración
- Administración
- Catálogo
- Facturar
- Clientes
- Reportes

4.5.2 DESARROLLO DEL MANUAL INGRESO AL SISTEMA

Antes de ingresar al sistema, asegúrese de cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer de un registro, usuario y contraseña. Si no cuenta con una, contacte con el gerente administrativo.

Al ingresar al sistema la pantalla que se observa es la del Login, como se puede ver a continuación.

Figura 5.1.: Ingresar al sistema.

Entrada al Sistema

Usuario

Clave

* Ingrese su Usuario y Clave para ingresar al sistema

Fuente: Elaboración propia

Ingrese los datos requeridos y pulse el botón ingresar.

MODULO CONFIGURACIÓN

En este modulo alberga toda la información sobre la institución, establecimiento o sucursales propiamente dichos y los puntos de cobro existentes.

Figura 5.2.: Modulo de configuración

HELADOS TROPIC

Bienvenido: JOSE RONDO MAMANI

Sistema: Inventarios | Rol: Administrador | Establecimiento: CENTRAL EL ALTO | T.P.V.: PC CENTRAL

Accesos Directos

Configuración

- Mi Institucion
- Establecimiento
- Puntos de Cobro

Administracion

- Catálogo
- Facturar
- Clientes
- Reportes

Escritorio

Inventarios

Dosificacion	NIT	Nro. Autorizacion	Fecha Limite
1 Elaboracion de Helados	546787	54678	2018-09-19

Más Información

Actividades

Usuario	Sistema	Rol	Ult Actividad
1 JOSE	Inventarios	Administrador	2020-12-12 0

Estadísticas

Ayuda

Copyright © 2020 Helados Tropic | software libre

Fuente: Elaboración propia

Sub módulos de Configuración.

1. Información de dosificaciones con respecto a Impuestos.
2. Información de usuarios conectados

Sub modulo Institución, en la cual se puede observar la información de la empresa y/o modificar la misma.

Figura 5.3.: Sub módulos de configuración

The screenshot displays the 'HELADOS TROPIC' software interface. At the top, it shows the user's name 'BIENVENIDO: JOSE RONDO MAMANI' and system information like 'Sistema: Inventarios', 'Rol: Administrador', 'Establecimiento: CENTRAL EL ALTO', and 'T.P.V.: PC CENTRAL'. The left sidebar contains navigation options: 'Accesos Directos', 'Configuracion', 'Mi Institucion', 'Establecimiento', and 'Puntos de Cobro'. The main content area is split into two panes. The left pane, 'Datos Institución', shows the following data:

Nombre:	HELADOS TROPIC
Sigla:	HT
Descripción:	Elaboracion de Helados
Estado:	A
Fecha Registro:	2017-07-21

The right pane, 'Propiedades', contains two tables. The first is 'Establecimientos':

Codigo	Nombre	Tipo	Est:
1 001	CENTRAL EL ALTO	Venta de Helados	A
2 002	SUCURSAL 1	Venta de Helados	A

The second table is 'Dosificaciones':

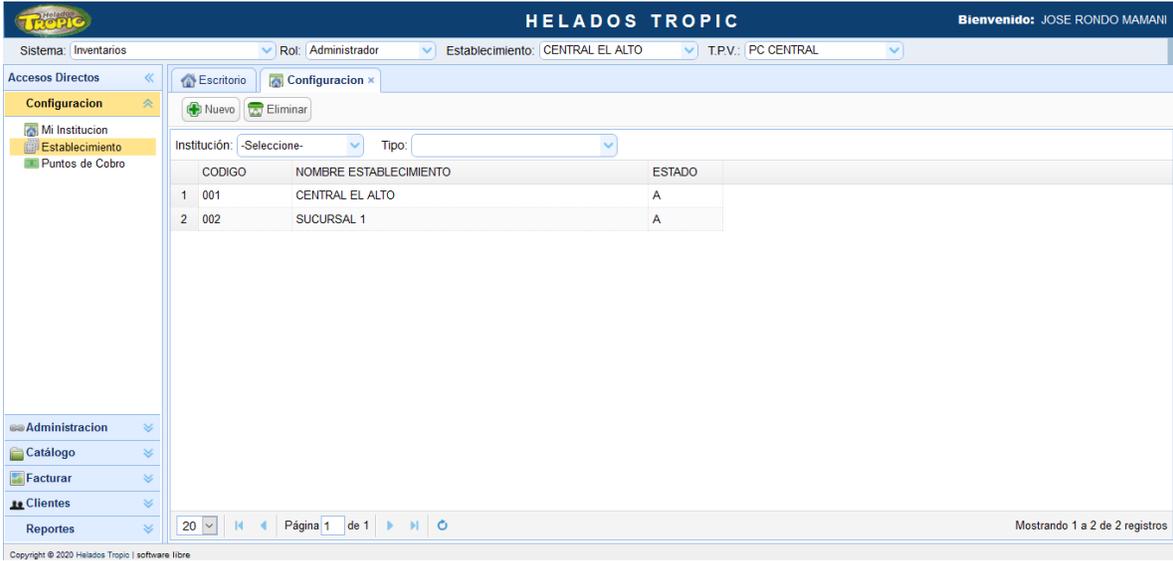
NIT	Nro. Autorizacion	Fecha Limite
1 546787	54678	2018-09-19

At the bottom left, there is a copyright notice: 'Copyright © 2020 Helados Tropic | software libre'.

Fuente: Elaboración propia

Sub modulo Establecimiento, en la cual se puede observar las sucursales de la empresa.

Figura 5.4.: Sub módulos de configuración



Fuente: Elaboración propia

Sub modulo puntos de cobro, en donde se observan los puntos de cobro con relación a sus respectivas sucursales.

4.5.3 CONCLUSIONES

4.5.3.1 RESPECTO AL PROYECTO

Se ha cumplido con el objetivo de desarrollar un Sistema Web de Gestión de Inventarios para productos congelados y de esa manera poder administrar eficientemente los procesos de inventario, pedido y ventas, para reducir el tiempo de ejecución de tareas dentro de la empresa, permitiendo obtener información oportuna y confiable para la toma de decisiones.

4.5.3.1.1 Respecto a los objetivos Específicos

Las conclusiones se realizan de acuerdo a los objetivos específicos que se ha propuesto.

- Se realizó una base de datos donde se alberga la información de los procesos administrativos de Inventarios, pedidos y ventas de la Empresa “HELADOS TROPIC”.

- Se diseñó un módulo, en el que se contiene las características de los procesos de inventario, factura, venta y pedido correspondiente a cada producto.
- Se diseñó un módulo en el cual se pueda generar reportes periódicos impresos sobre la gestión de ventas, pedidos e inventarios con el fin de ser revisados por el dueño y el contador para realizar la conciliación contable del mes y aporte a la toma decisiones.
- Se implementó el módulo de control y seguimiento de los pedidos realizados en la Heladería.
- Se diseñó un módulo para la creación de nuevas sucursales.

4.5.3.1.2 Respecto a los Objetivos General

Se logró cubrir con las necesidades de la empresa “HELADOS TROPIC”, y se la administración eficiente de los procesos de inventario, pedido y ventas, para reducir el tiempo de ejecución de tareas dentro de la empresa, permitiendo obtener información oportuna y confiable para la toma de decisiones.

4.5.4 RECOMENDACIONES

En base a las observaciones realizadas en la implementación durante la prueba del sistema se elaboraron las siguientes recomendaciones:

- Cambiar las contraseñas de acceso al sistema periódicamente, para mejorar la seguridad y evitar accesos no autorizados.
- Realizar copias de seguridad de la base de datos en lo posible diariamente, con el fin de evitar pérdida de información.
- Llevar un registro detallado de los errores del sistema y notificarlos al gerente.
- Revisar el manual de usuario si no se tiene claro cómo realizar una operación específica.
- Tener discreción en el manejo de sus usuarios y contraseñas ya que la información que maneja el sistema es de mucha importancia.

BIBLIOGRAFÍA

- Pressman, S.R. (2005). Ingeniería de Software. Un Enfoque Práctico, 6ta edición
- Pressman, S.R. (2002). Ingeniería de software, 5ta edición.
- Boehm, B.(2000). Software Cost Estimation with Cocomo II. Edición 1
- Sommerville, I. (2005). Ingeniería de software. 7ma Edición.
- Saroka,R.H. (2002). SISTEMAS DE INFORMACION EN LA ERA DIGITAL. I -,-
Argentina: Fundación OSDE.
- Jacobson & Booch.G. (2000). Proceso Unificado de Desarrollo de Software.
- Bain M., Gallego M., Ribas M., Rius J., Licencias de software libre, Universidad Oberta de Catalunya, Barcelona, 2004.
- Boehm, B. W. "Characteristics of Software Quality", Nueva York, North Holland, 1979.
- Gigch John, "Teoría General de Sistemas". Segunda Edición, Editorial Prentice- Hall, México, 1981.
- Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley, Victor M. Barlow, "Análisis y diseño de sistemas de información". Tercera Edición, México: McGraw-Hill, 2003.
- Kendall & Kendall, "Análisis y Diseño de Sistemas", Tercera Edición, Editorial Prentice Hall, México, 1997.
- Laudon K. y Laudon J., "Administración de los Sistemas de Información. Organización y Tecnología", Tercera Edición, Editorial Prentice Hall, México, 1996.
- Pere Barnola Augé, "Introducción a la creación de páginas web", Universidad Oberta de Catalunya, Barcelona, 2008.
- (Pressman, 2007) Roger Pressman, ingeniería de software un enfoque práctico, sexta edición.
- Raymond Mcleod, Jr "Sistemas de información Gerencial". Séptima Edición. Prentice-Hall. México, 2000.
- Senn, James A.,"ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION". Segunda Edición, México, Editorial McGrawHill, 1992.

ANEXO

MANUAL DE USUARIO

**SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
PARA PRODUCTOS CONGELADOS**



INTRODUCCIÓN

El presente sistema, fue desarrollado con el objetivo de automatizar los procesos relacionados con los inventarios, ventas, de tal manera que sea posible administrar la información de manera rápida, segura y eficiente.

El propósito de este manual es detallar las funciones que realiza el sistema, sus resultados y la forma de operar las diferentes secciones y módulos.

OBJETIVO DEL SISTEMA

Guiar a la administración de la empresa Helados Tropic, a través de imágenes capturadas del sistema web, hacia el uso correcto del Sistema web de Gestión de Inventarios.

TIPOS DE ROLES

El Sistema contiene cuatro tipos de Roles, por tanto, el Administrador General puede Asignar los privilegios o rol de usuario de acuerdo al cargo del Personal.

- Administrador
- Encargado de Ventas
- Almacenes
- Cajero

DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema de gestión de inventarios y facturación contiene los siguientes módulos:

- Configuración
- Administracion
- Catálogo
- Facturar
- Clientes
- Reportes

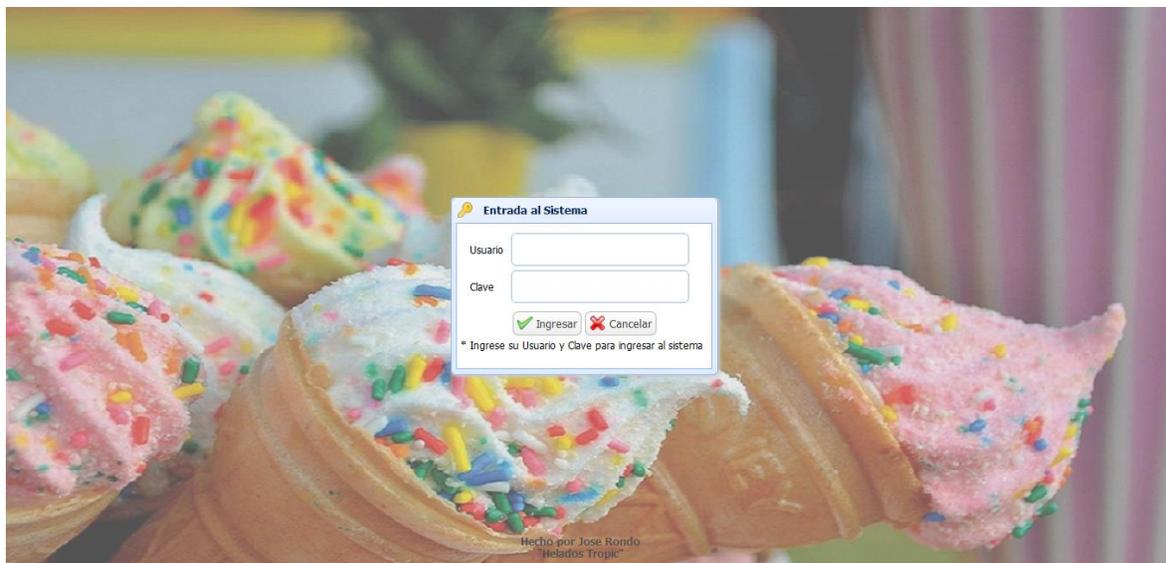
DESARROLLO DEL MANUAL

INGRESO AL SISTEMA

Antes de ingresar al sistema, asegúrese de cumplir los siguientes requisitos:

Disponer de un registro, usuario y contraseña. Si no cuenta con una, contacte con el gerente administrativo.

Al ingresar al sistema la pantalla que se observa es la del Login, como se puede ver a continuación.



Ingrese los datos requeridos y pulse el botón ingresar.

MODULO CONFIGURACIÓN

En este módulo alberga toda la información sobre la institución, establecimiento o sucursales propiamente dichos y los puntos de cobro existentes.

The screenshot shows the 'HELADOS TROPIC' software interface. At the top, it displays 'Sistema: Inventarios', 'Rol: Administrador', 'Establecimiento: CENTRAL EL ALTO', and 'T.P.V.: PC CENTRAL'. The user is identified as 'BIENVENIDO: JOSE RONDO MAMANI'. The main content area is divided into three sections indicated by blue arrows with numbers 1, 2, and 3. Section 1 points to the 'Configuración' sidebar. Section 2 points to the 'Dosificaciones' table. Section 3 points to the 'Usuarios Conectados' table.

Dosificación	NIT	Nro. Autorizacion	Fecha Limite	
1	Elaboracion de Helados	546787	54678	2018-09-19

Usuario	Sistema	Rol	Ult Actividad	
1	JOSE	Inventarios	Administrador	2020-12-12 0

Sub módulos de Configuración.

Información de dosificaciones con respecto a Impuestos.

Información de usuarios conectados

Sub modulo Institución, en la cual se puede observar la información de la empresa y/o modificar la misma.

The screenshot shows the 'HELADOS TROPIC' software interface in the 'Configuración' module. The top navigation bar is the same as in the previous screenshot. The main content area is divided into two sections: 'Datos Institucion' and 'Establecimientos'. The 'Datos Institucion' section displays the following information:

Nombre: HELADOS TROPIC
 Sigla: HT
 Descripción: Elaboracion de Helados
 Estado: A
 Fecha Registro: 2017-07-21

The 'Establecimientos' table lists the following branches:

Codigo	Nombre	Tipo	Est.	
1	001	CENTRAL EL ALTO	Venta de Helados	A
2	002	SUCURSAL 1	Venta de Helados	A

Below the 'Establecimientos' table, there is a 'Dosificaciones' table with the following data:

NIT	Nro. Autorizacion	Fecha Limite	
1	546787	54678	2018-09-19

Sub modulo Establecimiento, en la cual se puede observar las sucursales de la empresa.

The screenshot shows the 'Configuración' module for 'Puntos de Cobro'. The interface includes a header with the company logo and name, a navigation menu on the left, and a main content area with a table of records. The table has columns for 'CODIGO', 'NOMBRE ESTABLECIMIENTO', and 'ESTADO'. The records are as follows:

CODIGO	NOMBRE ESTABLECIMIENTO	ESTADO
1 001	CENTRAL EL ALTO	A
2 002	SUCURSAL 1	A

The interface also shows a sidebar with navigation options like 'Administración', 'Catálogo', 'Facturar', 'Clientes', and 'Reportes'. The bottom of the screen displays pagination information: 'Página 1 de 1' and 'Mostrando 1 a 2 de 2 registros'.

Sub modulo puntos de cobro, en donde se observan los puntos de cobro con relación a sus respectivas sucursales.

The screenshot shows the 'Configuración' module for 'Puntos de Cobro' with a different set of records. The interface includes a header with the company logo and name, a navigation menu on the left, and a main content area with a table of records. The table has columns for 'ID', 'CODIGO', and 'NOMBRE PUNTO DE COBRO'. The records are as follows:

ID	CODIGO	NOMBRE PUNTO DE COBRO
1 11	PC01	PC CENTRAL
2 14	002	PC CENTRAL 1

The interface also shows a sidebar with navigation options like 'Administración', 'Catálogo', 'Facturar', 'Clientes', and 'Reportes'. The bottom of the screen displays pagination information: 'Página 1 de 1' and 'Mostrando 1 a 2 de 2 registros'.

MODULO DE ADMINISTRACION

En este módulo se contempla la parte de administración de:

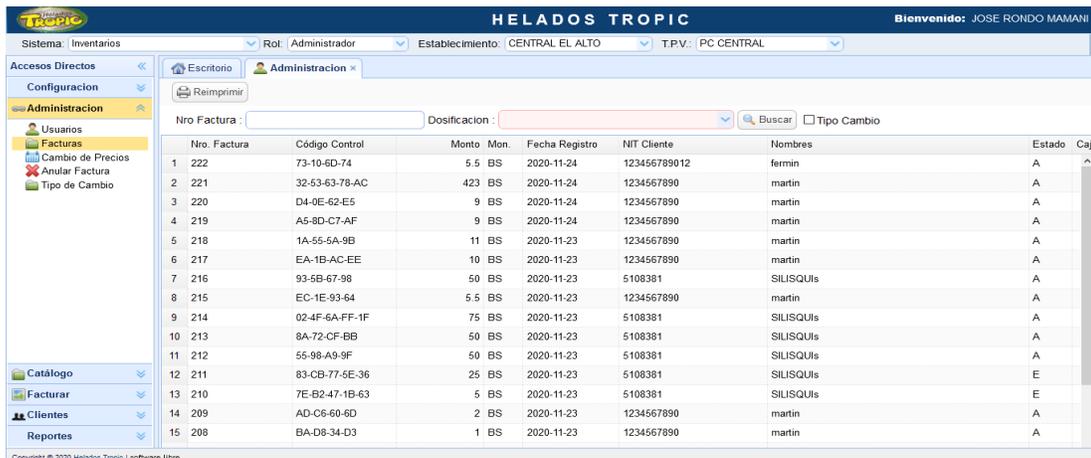
Usuarios. Se realiza la creación de usuarios y eliminación del mismo.

Facturación. Indica todos los registros realizados de facturación de los productos a la venta.

Cambio de Precios. Se realiza una actualización periódica del precio del producto, de acuerdo al valor que obtiene según la temporada.

Anula factura. Se despliega toda la lista de los productos facturados, los cuales en este sub modulo se pueden eliminar.

Tipo de Cambio. Se pueden crear varios tipos de cambio de acuerdo a la moneda que se maneje y también se puede eliminar dichos tipos de cambio creados.



The screenshot shows the HELADOS TROPIC software interface. The top navigation bar includes 'Sistema', 'Inventarios', 'Rol: Administrador', 'Establecimiento: CENTRAL EL ALTO', and 'T.P.V.: PC CENTRAL'. The user is identified as 'Bienvenido: JOSE RONDO MAMANI'. The left sidebar contains menu items: 'Accesos Directos', 'Configuracion', 'Administracion' (with sub-items: Usuarios, Facturas, Cambio de Precios, Anular Factura, Tipo de Cambio), 'Catálogo', 'Facturar', 'Clientes', and 'Reportes'. The main area displays a table of invoices with the following columns: Nro. Factura, Código Control, Monto, Mon., Fecha Registro, NIT Cliente, Nombres, Estado, and Caj. The table contains 15 rows of invoice data.

Nro. Factura	Código Control	Monto	Mon.	Fecha Registro	NIT Cliente	Nombres	Estado	Caj
1	222	73-10-6D-74	5.5	BS	2020-11-24	123456789012	fermin	A
2	221	32-53-63-78-AC	423	BS	2020-11-24	1234567890	martin	A
3	220	D4-0E-62-E5	9	BS	2020-11-24	1234567890	martin	A
4	219	A5-8D-C7-AF	9	BS	2020-11-24	1234567890	martin	A
5	218	1A-55-5A-9B	11	BS	2020-11-23	1234567890	martin	A
6	217	EA-1B-AC-EE	10	BS	2020-11-23	1234567890	martin	A
7	216	93-5B-67-98	50	BS	2020-11-23	5108381	SILISQUIS	A
8	215	EC-1E-93-64	5.5	BS	2020-11-23	1234567890	martin	A
9	214	02-4F-6A-FF-1F	75	BS	2020-11-23	5108381	SILISQUIS	A
10	213	8A-72-CF-BB	50	BS	2020-11-23	5108381	SILISQUIS	A
11	212	55-98-A9-9F	50	BS	2020-11-23	5108381	SILISQUIS	A
12	211	83-CB-77-5E-36	25	BS	2020-11-23	5108381	SILISQUIS	E
13	210	7E-B2-47-1B-63	5	BS	2020-11-23	5108381	SILISQUIS	E
14	209	AD-C6-60-6D	2	BS	2020-11-23	1234567890	martin	A
15	208	BA-D8-34-D3	1	BS	2020-11-23	1234567890	martin	A

MODULO CATÁLOGO

En este módulo se encuentra todo lo concerniente con los productos de la empresa, los cuales se citan a continuación:

Categorías. Se realiza la creación de las categorías de los distintos helados que ofrece la empresa al igual que su borrado, todo esto de acuerdo al tipo de producto o al tipo de servicio.

Productos. En este sub modulo se puede crear, editar, eliminar, listar, todo lo referente a los productos de la empresa.

Servicios. Se puede listar servicios o crear los mismos, según a la actividad que puede generar la empresa.

Productos Precios. Se genera los precios de los productos y también se deshabilita dichos productos, de acuerdo al incremento del producto.

Servicio Precio. Se crea y se elimina los precios de un servicio determinado por la empresa.

Código	Nombre Producto	Cantidad Actual	Unidad Medida	Estado	Fecha Registro
1	Helado Sandwich	2	Unidades	A	2020-11-24 02:39:18
2	bolo de Agua	489	Unidades	A	2020-11-25 01:50:51

MODULO FACTURAR

Este módulo está dedicado netamente a la venta de los productos que elabora la empresa mediante la emisión de una factura, en donde se factura el producto y también se factura el servicio.

Dosificación	NIT	Nro. Autorizacion	Fecha Limite
1 Elaboracion de Helados	546787	54678	2018-09-19

The screenshot shows the 'Helados Tropic' software interface. The top navigation bar includes the system name, user role (Administrador), establishment (CENTRAL EL ALTO), and terminal (PC CENTRAL). The main form is divided into several sections:

- Customer Information:** NIT/CI (6666666666), Nombre(s) (dos), Código (113), Tipo de Precio (Fábrica).
- Product and Quantity:** Cantidad y Producto (1).
- Payment Information:** Pago Efectivo (50), Total a Pagar (5), Cambio (45.00).
- Product Selection:** A table with columns for CODIGO, DESCRIPCION, PRECIO U., CANT., and TOTAL. It lists two items: 'bolo de Agua' with a unit price of 0.5 BS and a quantity of 5, resulting in a total of 2.5 BS.
- Buttons:** 'Cambiar Dosificación' and 'Cambiar Moneda'.

Numbered arrows (1-9) point to the following fields: 1. NIT/CI, 2. Nombre(s), 3. Código, 4. Tipo de Precio, 5. Cantidad y Producto, 6. Pago Efectivo, 7. Total a Pagar, 8. Cambio, 9. The 'bolo de Agua' row in the product table.

En la figura anterior se muestra los pasos para realizar una venta de un determinado producto en este caso un “bolo de agua”.

Se introduce el NIT del cliente.

Automáticamente al introducir el NIT te salta el nombre del cliente en este ejemplo “dos”.

Se debe introducir el código del producto.

Se debe configurar el tipo de precio con el cual se vende el producto, en este caso precio de fábrica.

Se denota la cantidad a vender.

Se introduce el dato que el comprador dispone a pagar.

Se realiza un cálculo automático de cuanto se debe pagar al contado de acuerdo a la cantidad del producto pedido.

Se hace un cálculo del cambio que se debe realizar al cliente, en caso de haya tal situación, en este caso 45 bs. De cambio.

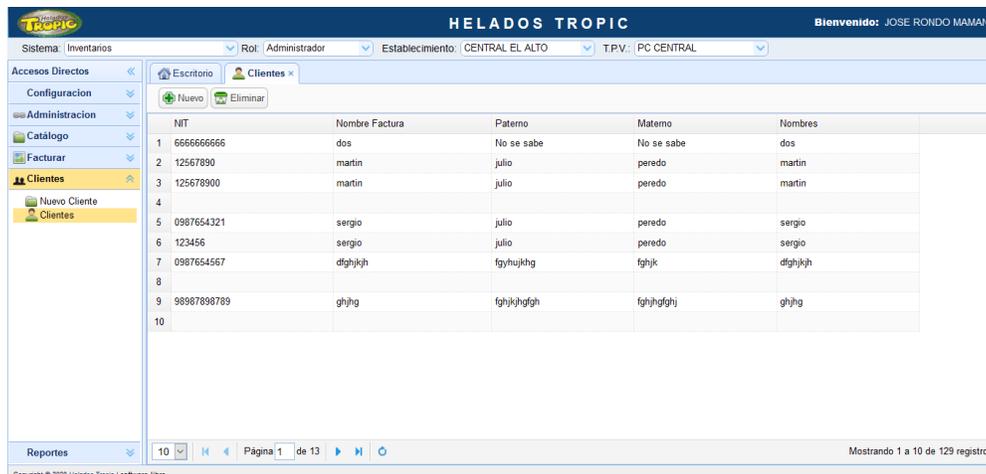
Se denota la descripción de las ventas hechas, con su respectiva facturación.



En esta figura se denota la factura emitida por las ventas realizadas.

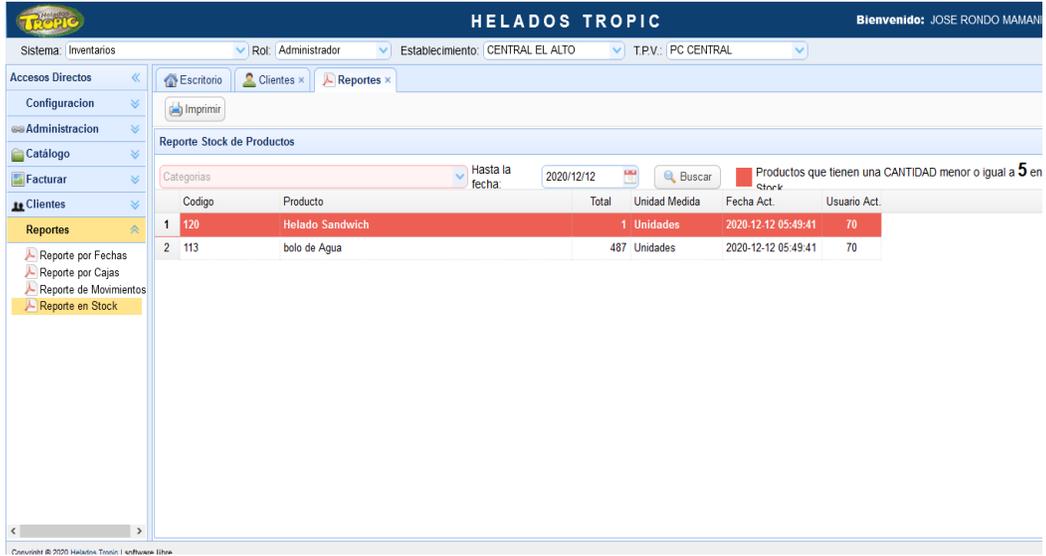
MODULO CLIENTES

En este módulo se puede registrar a los respectivos clientes, como también eliminarlos.



MODULO REPORTES

En este módulo se observa todos los registros de los reportes por fechas, reporte por cajas, reporte de movimientos y reporte en stock.



The screenshot displays the 'Reporte Stock de Productos' interface. At the top, the header shows 'HELADOS TROPIC' and 'Bienvenido: JOSE RONDO MAMAN'. Below the header, there are dropdown menus for 'Sistema: Inventarios', 'Rol: Administrador', 'Establecimiento: CENTRAL EL ALTO', and 'T.P.V.: PC CENTRAL'. The left sidebar contains a navigation menu with options like 'Accesos Directos', 'Configuracion', 'Administracion', 'Catálogo', 'Facturar', 'Clientes', and 'Reportes'. The 'Reportes' section is expanded, showing sub-options: 'Reporte por Fechas', 'Reporte por Cajas', 'Reporte de Movimientos', and 'Reporte en Stock'. The main content area shows a table with the following data:

Categorias	Producto	Total	Unidad Medida	Fecha Act.	Usuario Act.
1	120 Helado Sandwich	1	Unidades	2020-12-12 05:49:41	70
2	113 bolo de Agua	487	Unidades	2020-12-12 05:49:41	70

MANUAL TÉCNICO

INTRODUCCIÓN

El presente sistema, fue desarrollado con el objetivo de automatizar los procesos relacionados con los inventarios, ventas, de tal manera que sea posible administrar la información de manera rápida, segura y eficiente.

El propósito de este manual es detallar las funciones que realiza el sistema, sus resultados y la forma de operar las diferentes secciones y módulos.

OBJETIVOS

Guiar a la administración de la empresa Helados Trópica, a través de imágenes capturadas del sistema web, hacia el uso correcto del Sistema web de Gestión de Inventarios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Guía de instalación del sistema.

Requisitos para la ejecución de dicho sistema.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Software

Navegador web (Firefox, Opera, chrome) para el manejo del sistema web.

Gestor de base de datos(MySQL) para la administración de los registros almacenados.

Un emulador de servidor: (XAMPP) para el funcionamiento de la base de datos.

Hardware

Una computadora completa, esto incluye Mouse, teclado, CPU, etc.

Como complemento se podría utilizar un equipo en Linux.

Conexión a internet vía Wifi o Cable Ethernet.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE HARDWARE

- Procesador: Intel Core 2duo
- Memoria RAM (Mínimo): 512mb
- Disco Duro: 64gb

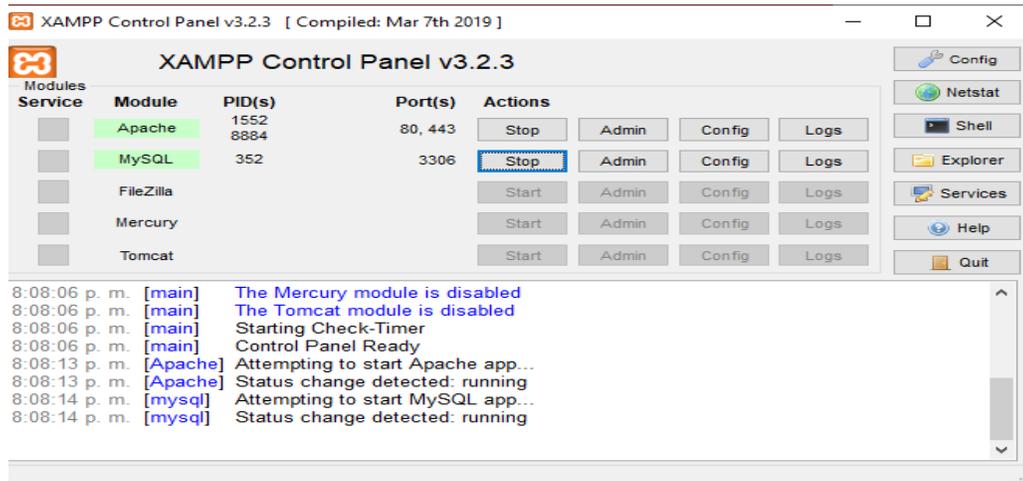
REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SOFTWARE

- Privilegios de Administrador: Si
- Sistema operativo: Windows 7 en adelante

INSTALACIÓN

Primero que nada, la ejecución la ejecución del servidor XAMPP activando los módulos apache y MySQL.

Figura : Servidor XAMPP.



Elaboración Propia.

Después buscar la ubicación del archivo comprimido, extraer el archivo comprimido donde viene el sistema y copiar el archivo del sistema en la ruta C:\xampp\htdocs

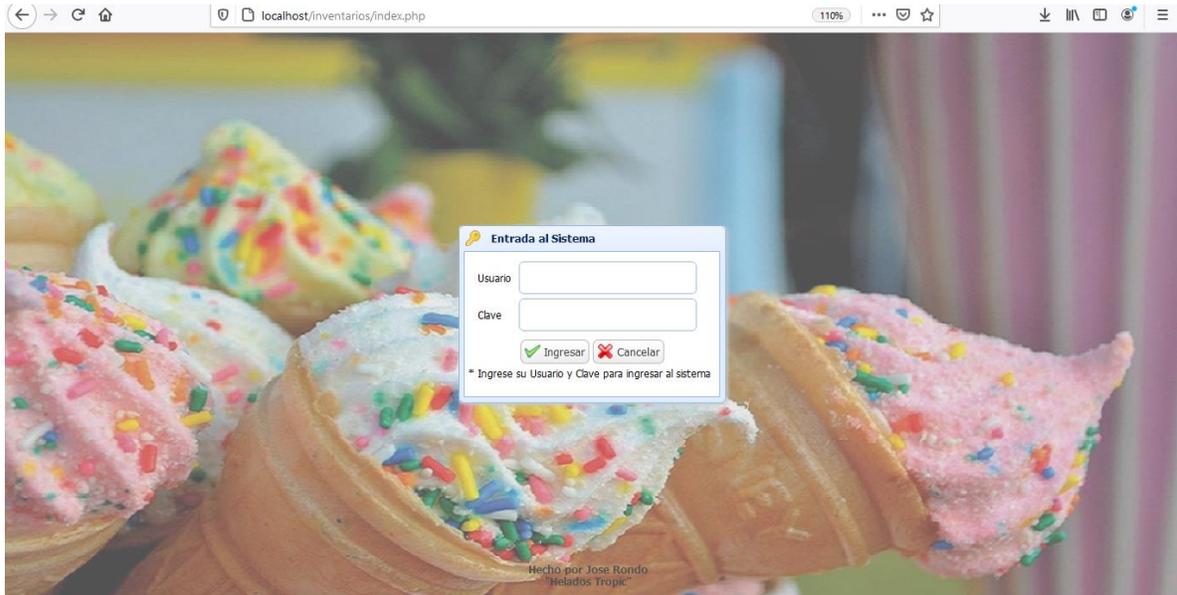
Figura : Carpeta del Sistema.

dashboard	22/11/2020 5:03 p. m.	Carpeta de archivos	
img	22/11/2020 5:03 p. m.	Carpeta de archivos	
inventarios	24/11/2020 6:47 a. m.	Carpeta de archivos	
Nueva carpeta	22/11/2020 7:43 p. m.	Carpeta de archivos	
webalizer	22/11/2020 5:03 p. m.	Carpeta de archivos	
xampp	22/11/2020 5:03 p. m.	Carpeta de archivos	
applications	27/2/2017 5:36 a. m.	Microsoft Edge H...	4 KB
bitnami	27/2/2017 5:36 a. m.	Documento de ho...	1 KB
favicon	16/7/2015 11:32 a. m.	Icono	31 KB
index	16/7/2015 11:32 a. m.	Archivo PHP	1 KB
inventarios	11/12/2020 10:02 p. m.	Archivo WinZip	23.680 KB

Fuente: Elaboración Propia.

Seguido de estos pasos escribir en el navegador la línea localhost/inventarios/index.php. Terminando esto acabaríamos la instalación de nuestro sistema.

Figura: Sistema Web.



Fuente: Elaboración Propia.